

В. З. ТАРАНТУЛ

**ТОЛКОВЫЙ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ**

РУССКО-АНГЛИЙСКИЙ

В. З. ТАРАНТУЛ

ТОЛКОВЫЙ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ

РУССКО-АНГЛИЙСКИЙ



ЯЗЫКИ СЛАВЯНСКИХ КУЛЬТУР
МОСКВА 2009

ББК 28.704
Т 19

*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований,
проект № 08-04-07030*



Тарантул В. З.

Т 19 Толковый биотехнологический словарь. Русско-английский. — М.:
Языки славянских культур, 2009. — 936 с.

ISBN 978-5-9551-0342-6

Толковый словарь содержит свыше 6000 терминов, наиболее употребительных в общей и медицинской генетике, иммунологии, вирусологии, микробиологии, эмбриогенетике, биохимии, биоинформатике, экологии, нанотехнологиях, молекулярно-генетической и клеточной биотехнологиях, а также биотехнологиях, широко используемых в промышленности и сельском хозяйстве. Термины даны с их английскими эквивалентами, этимологией слов и расширенным толкованием на русском языке.

Словарь рассчитан на самые широкие круги пользователей: преподавателей биологических, биотехнологических, химических, экологических, медицинских и сельскохозяйственных факультетов и институтов, студентов, ученых, исследователей, переводчиков и специалистов-производственников.

ББК 28.704

Электронная версия данного издания является собственностью издательства, и ее распространение без согласия издательства запрещается.

ISBN 978-5-9551-0342-6

© В. З. Тарантул, 2009
© Языки славянских культур, 2009

Моим друзьям, коллегам и учителям

О ПОСТРОЕНИИ СЛОВАРЯ

Русские термины расположены в словаре в алфавитном порядке. За русским термином в круглых скобках дается перевод на английский язык, а затем в квадратных скобках приводится указание на происхождение русского термина (этимология), если он исходит от иноязычного. В русском термине, состоящем из нескольких слов, их порядок большей частью такой же, как и в английском эквиваленте. Исключение составляют отдельные случаи, когда из-за бессмысленности невозможно сохранить тот же порядок слов в русском термине, напр.: **Гель-электрофорез в градиенте пульсирующего поля (pulsed field gradient gel electrophoresis)**. Иногда дополнительно приводится термин с обратным порядком слов без раскрытия термина, а с отсылкой к термину (курсивом), сопровождаемому основной статьей, напр.: **Ген амбивалентный (ambivalent gene)** — см. *Амбивалентный ген*. Термин, на который осуществляется ссылка в тексте, описывающем другие термины, выделен курсивом; он расположен в словаре на своем месте по алфавиту.

Все приводимые в этимологической справке иноязычные слова (этимоны) даны в латинской транскрипции и выделены курсивом. Курсивом в тексте статьи выделены также латинские слова и латинские названия видов и родов организмов. Если заглавное слово и этимон однозначны, последний дается без перевода, напр.: **Агар** [малайск. *agar*]. Если этимон состоит из нескольких частей, то их перевод дается через запятую и букву «и», напр.: **Тетрациклины** [греч. *tetra* — четыре, *kukios* — круг, цикл и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»]. В тех случаях, когда термин состоит из двух или более иноязычных слов, после этимологической справки о первом слове через точку с запятой приводится этимология второго слова и т. д. Напр. **Антигены гистосовместимости** [греч. *anti* — против и *genes* — порождающий, рождающийся; греч. *histos* — ткань].

В словах латинского или греческого происхождения иногда рядом в круглых скобках приводится форма родительного падежа, выявляющая чистую основу слова, напр.: **Сапонины** [лат. *sapo (saponis)* — мыло]. Когда для образования термина используются отдельные части иноязычных слов, в них круглыми скобками (курсивом) выделены те части, которые отбрасываются при словообразовании, напр.: **Гидроксилазы** [греч. *hydr(ogenium)* — водород, *oxi(genium)* — кислород и *lysis* — растворение, распад, разрушение].

Иноязычные термины, представленные в оригинальном написании, расставлены в словаре в соответствии с русским алфавитом.

При словах, происходящих от собственных имен, дается «по имени» и приводится фамилия человека, от имени которого происходит это слово. При словах, которые произошли от латинского названия микроорганизма, растения или животного, дается «от лат. названия» и приводится соответствующее название организма.

Различные значения одного и того же термина имеют порядковую нумерацию (цифра со скобкой).

В тексте словарной статьи название однословного термина заменено заглавной буквой с точкой; термин, состоящий из нескольких слов, заменен заглавной буквой первого слова с точкой и прописной буквой с точкой для всех последующих слов, напр. **Свободные радикалы** — С.р.

В конце словаря приведены указатели английских и латинских терминов и их перевод на русский язык.

Справочный материал к термину может включать следующие сокращения: син. (синоним), см. (ссылка на другие термины), ср. (указание на возможность сравнить данный термин с другим). Все используемые в тексте статей сокращения приведены в ниже расположенном списке.

Благодарности

Автор выражает искреннюю признательность всем друзьям и коллегам, с которыми он учился и работал, с кем долгие годы набирался опыта и знаний. Благодарю тех из них, кто взял на себя труд прочесть отдельные части рукописи и внести в неё свои критические замечания: доктору биологических наук М. М. Гараеву, доктору биологических наук А. Д. Альштейну, кандидату биологических наук А. В. Кульбачинскому и многим другим. Отдельная глубокая признательность кандидату биологических наук И. П. Арман, которая тщательно просмотрела весь текст рукописи и внесла большое число ценных предложений и замечаний. Автор благодарен также В. Ю. Джермакяну, В. С. Федоровой, О. В. Скородумовой, О. Д. Скуратовской и Г. А. Смирновой, в соавторстве с которыми в 2005 г. был написан небольшой по объему «Словарь биотехнологических терминов», послуживший «затравкой» для этого нового издания.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

аббр.	— аббревиация	напр.	— например
англ.	— английский (язык)	нем.	— немецкий (язык)
араб.	— арабский (язык)	нм	— нанометр
букв.	— буквально	перс.	— персидский (язык)
в.	— век	перуанск.	— перуанский (язык)
в т. ч.	— в том числе	п. н.	— пара нуклеотидов
г	— грамм	перен.	— переносное
г.	— год	перуанск.	— перуанский (язык)
гл. обр.	— главным образом	РФ	— Российская Федерация
голланд.	— голландский (язык)	с	— секунда
греч.	— греческий (язык)	санскр.	— санскрит (язык)
дм	— дециметр	син.	— синоним
и др.	— и другие	см	— сантиметр
ирланд.	— ирландский (язык)	см.	— смотри
исп.	— испанский (язык)	соавт.	— соавторы
итал.	— итальянский (язык)	с.-х.	— сельскохозяйственный
и т. д.	— и так далее	с. х-во	— сельское хозяйство
и т. п.	— и тому подобное	сокр.	— сокращенно
кариб.	— карибский (язык)	ср.	— сравни
кДа	— килодальтоны	т	— тонна
коммер.	— коммерческое (название)	т. наз.	— так называемый
л	— литр	т. обр.	— таким образом
лат.	— латинский (язык)	тур.	— турецкий (язык)
малайск.	— малайский (язык)	тыс.	— тысяча
мб	— мегабаза	уменьш.	— уменьшительно, уменьшительный
мин	— минута	УФ	— ультрафиолет, ультрафиолетовый
мкм	— микрометр	ФЗ	— Федеральный закон
млн.	— миллион	франц.	— французский (язык)
млрд.	— миллиард	ЦНС	— центральная нервная система
МПа	— миллипаскаль		
н.	— нуклеотид		

А

А (А) — сокращенное обозначение (символ): 1) аденин (см. *Аденин*, *А*) в нуклеотидной последовательности ДНК и РНК; 2) номер атома соответственно его массе; 3) гаплоидный набор аутосом (см. *Аутосома*, *эухромосома*).

А-белок (A-protein) — белок, содержащийся в клеточной стенке золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus*), который связывается с Fc-областью иммуноглобулинов (см. *Иммуноглобулины*); используется для получения комплексов «антиген-антитело» при иммунодиагностике (см. *Иммунодиагностика*) и в биосенсорах (см. *Биосенсор*).

А-форма ДНК (A form DNA, A-DNA) [лат. *forma* — внешнее очертание] — правоспиральное конформационное состояние двухцепочечной молекулы ДНК, возникающее при 75%-й влажности и в присутствии ионов калия, натрия или цезия, в котором число пар оснований на виток равно 11, расстояние между соседними парами оснований — 0,34 нм, диаметр спирали — 26 ангстрем. Все основания в А-ф. ДНК имеют антиконформацию. Эту форму принимают в растворе также гибриды ДНК-РНК.

Аб иницио (*ab initio*) [лат.] — с самого начала. См. также *Предсказание структуры ab initio*.

Аб ово (*ab ovo*) [лат.] — букв. от яйца, с начала (в Древнем Риме существовало правило: любую трапезу начинать с яйца).

Аббревиация (*abbreviation*) [лат. *abbreviatio* — укорочение, сокращение] — потеря (сокращение) видом в ходе его эволюции или особью в про-

цессе онтогенеза признаков или фаз развития, имевшихся у предков. Термин «А.» предложен в 1930 г. Б. Матвеевым, А. Н. Северцов называл это явление отрицательной анаболией.

Аберрация (*aberration*) [лат. *aberratio* — уклонение] — 1) в генетике — изменения линейной структуры хромосом, вызванные их разрывом с перераспределением, утерей или частичным удвоением генетического материала (см. *Хромосомные аберрации*); 2) в морфологии и физиологии — всякое отклонение в строении и функциях органа (ткани) от типичного образца; обычно термин употребляется для обозначения индивидуальных отклонений от нормы, иногда используется как синоним девиации (см. *Девиация*); 3) в систематике — инфраподвидовая категория, выделяемая чаще всего на основе незначительных случайных отклонений в окраске, рисунке, структуре покровов (используется гл. обр. у бабочек, жуков и рыб); 4) в оптике — А. оптических систем — искажение изображения, вызываемое несовершенством реальных оптических систем.

Абзимы, каталитические антитела (*abzymes, antibody enzymes, catalytic antibodies*) [англ. *a(nti)b(od)y*] — антитело и лат. *zume* — закваска, дрожжи] — моноклональные антитела (см. *Моноклональные антитела*), обладающие каталитической активностью. Существуют как природные А. (в молоке, в сыворотке крови больных аутоиммунными заболеваниями, гепатитом, СПИДом), так и искусственные А. (напр., А., гидролизующие эфиры динитрофенола). А. обладают уникаль-

ной способностью катализировать любые химические реакции в дополнение к тем, для которых существуют естественные белки ферменты; в частности А.-нуклеазы, расщепляющие ДНК (ДНК-А.) и РНК (РНК-А.). А. создаются с помощью введения кофакторов и каталитических групп в уже существующие антитела, сайт-направленного мутагенеза, на основе антиидиотипических антител и др. подходов. Первые А. были описаны независимо Р. Лернером и П. Шульцем с соавт. в 1986 г.

Абиетиновая кислота (abietic acid)

[лат. *abies* — ель] — химическое соединение ($C_{19}H_{29}COOH$), природная смоляная кислота, существующая в нескольких формах, которая имеет растительное происхождение и получается из смолы хвойных деревьев; главная составная часть канифоли и смоляных масел. Широко применяется в технике при приготовлении лаков, сиккативов, мыла (так называемого смоляного, употребляемого в ситцепечатании); ее спирты (абиетол и дигидроабиетол) применяют в косметике, в производстве мыла и лаков; нитрил А.к. известен как размягчитель для некоторых резин и виниловых полимеров.

Абиогенез (abiogenesis) [греч. *a* — отрицат. частица, *bios* (*biotikos*) — жизнь и *genesis* — происхождение] — образование вне организма свойственных живой природе органических веществ без участия ферментов; в широком понимании А. — возникновение жизни из неживого материала. Одна из распространенных теорий А. принадлежит А. И. Опарину.

Абиотическая среда (abiotic environment) [греч. *a* — отрицат. частица и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — совокупность неорганических факторов (условий) обитания организмов (см. *Среда обитания*); А.с. подразделяют на комплексы химических и физических факторов. Основными факторами А.с. являются температура, свет, вода, соле-

ность, кислород, магнитное поле земли, почва и др. Ср. *Биотическая среда*.

Абиотрофная мутация (abiotrophic mutation) [греч. *a* — отрицат. частица, *bios* — жизнь и *trophe* — питание; лат. *mutatio* — изменения] — мутация, обуславливающая абиотрофию (см. *Абиотрофия*).

Абиотрофия (abiotrophy) [греч. *a* — отрицат. частица, *bios* — жизнь и *trophe* — питание] — прогрессирующая потеря жизнеспособности (т. е. постепенная дегенерация) отдельных тканей или органов, приводящая к патологическим состояниям и утрате нормальных функций. Термин «А.» предложен У. Гоуэрсом в 1902 г. для характеристики некоторых врожденных синдромов с необычной формой наследования и проявления.

Абиоцен, абиоценоз (abiocoen) [греч. *a* — отрицат. частица, *bios* — жизнь и *koinós* — общий] — совокупность абиотических (косных) факторов внешней среды (см. *Абиотическая среда*), таких как вода, воздух, почва и т. д. Ср. *Биоценоз*.

Аборигенный (aboriginal, indigenous)

[лат. *aborigines*, от *ab origine* — от начала] — организм, исконно обитающий в определенной области или определенных условиях окружающей среды. Напр., А. скот — местный скот какой-либо области или страны, не подвергавшийся скрещиванию с другими породами, хорошо приспособленный к местным климатическим и хозяйственным условиям и имеющий свои особенности. Син.: автохтонный. См. также *Автохтоны*.

Абортивная инфекция (abortive infection) [лат. *abortivus* — недоношенный, преждевременный; лат. *inficere* — портить, заражать] — инфекция, при которой патогенный микроорганизм не способен существовать длительное время в организме хозяина; А.и. возникает при заражении чувствительных клеток дефектным вирусом или при за-

ражении чувствительных клеток в непермиссивных условиях (см. *Непермиссивные условия*). При А.и. происходит синтез вирусных белков и вирусной нуклеиновой кислоты без формирования инфекционных частиц. А.и. у животного организма характеризуется укороченным острым периодом болезни и быстрым исчезновением патологических явлений.

Абортивная пыльца (abortive pollen)

[лат. *abortivus* — недоношенный, преждевременный] — недоразвитая (ненормальная) пыльца, не способная к опылению; образуется в результате нарушений мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*) или по каким-либо другим причинам (мутации, апомиксис и др.). См. также *Апомиксис*.

Абортивная трансдукция (abortive transduction)

[лат. *abortivus* — недоношенный, преждевременный; лат. *transductio* — перемещение] — один из видов трансдукции (см. *Трансдукция (1)*), при которой участок хромосомы одной бактерии, попавший в другую бактериальную клетку с помощью бактериофага, сохраняется в цитоплазме реципиентной клетки в виде нереплицирующейся молекулы и передается только одной дочерней клетке, а в дальнейшем теряется в потомстве. Явление А.т. обнаружено Дж. Ледербергом с соавт. в 1953 г.

Абортивная транскрипция (abortive transcription)

[лат. *abortivus* — недоношенный, преждевременный; лат. *transcriptio* — переписывание] — преждевременное прекращение синтеза РНК в процессе транскрипции (см. *Транскрипция*), приводящее к образованию коротких участков РНК (олигорибонуклеотидов). А.т. впервые описана у реовирусов М. Ямакава с соавт. в 1981 г.

Абортивная трансфекция, транзгентная трансфекция (abortive transfection, transient transfection)

[лат. *abortivus* — недоношенный, пре-

ждевременный; лат. *trans* — сквозь, через, за и *inficere* — портить, заражать] — искусственный перенос экзогенной ДНК (гена) в клетки эукариот, при котором не происходит стабильной интеграции ДНК с геномом клеток-реципиентов, но при этом осуществляется ее кратковременная экспрессия. А.т. используется для изучения функций генов на модели клеток, культивируемых *in vitro*. См. также *Трансфекция (2)*.

Абортивный сплайсинг (abortive splicing)

[лат. *abortivus* — недоношенный, преждевременный; англ. *splice* — сращивать, соединять] — сплайсинг (см. *Сплайсинг*), происходящий с критического сайта и приводящий к неправильному соединению транскрибированных с экзонов (см. *Эзоны*) фрагментов РНК или разных экстеинов (см. *Экстеин*) белка. Часто причиной А.с. служат мутации в генах. В результате А.с. пре-мРНК, как правило, образуется нефункциональная мРНК.

Абсолютная продуктивность посева (absolute plating efficiency)

[лат. *absolutus* — безотносительный, совершенный; лат. *productivus* — производительный, плодотворный] — процент индивидуальных клеток, которые дают колонии при инокуляции в культуральный сосуд. Ср. *Относительная продуктивность посева*.

Абсорбент (absorbent)

[лат. *absorbens* — поглощающий] — твердое тело или жидкость, поглощающие извне вещества всем своим объемом, вступая с ним в химическое взаимодействие. А. применяют для быстрой и эффективной очистки любых поверхностей и емкостей, оборудования, аппаратуры, защиты от протечек на предприятиях промышленности; он быстро и эффективно впитывает нефть, эмульсии, водные растворы, а также агрессивные жидкости: кислоты, щелочи, фенольные соединения, охлаждающие эмульсии и т. д. Некоторые А. используют в

качестве лекарственных средств (напр., каолин, мел, активированный уголь).

Абсорбер (absorber) [лат. *absorbents* — поглощающий] — основной аппарат установки, в которой осуществляется абсорбция (см. *Абсорбция*). А. имеет развитую поверхность соприкосновения между жидкостью и газом. По способу образования этой поверхности А. разделяются на следующие группы: поверхностные, пленочные, насадочные, барботажные (тарельчатые), распыляющие и др.

Абсорбирующая способность (absorbing ability, absorptive power, absorptivity) [лат. *absorptio* — поглощение] — количество вещества, которое поглощает определенный абсорбент (см. *Абсорбент*).

Абсорбция (absorption) [лат. *absorptio* — поглощение] — 1) объемное поглощение вещества из раствора или смеси газов твердым телом или жидкостью (см. *Абсорбент*); применяется для разделения и очистки веществ; 2) поглощение света, звука или радиоволн, происходящее при их прохождении через определенное вещество.

Авианизированная вакцина (avianized vaccine) [англ. *avian* — птица, от лат. *avis* — птица; *vaccinus* — коровий] — вакцина (см. *Вакцина*), изготовленная из штамма вируса, адаптированного к эмбрионам кур, и ослабленная многократными пассажами.

Авидин (avidin) [лат. *avid(us)* — жадный и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гликопротеид (см. *Гликопротеины, гликопротеиды*), имеющий высокое сродство к биотину (см. *Биотин*); в большом количестве содержится в белке яиц птиц и рептилий. В организме животных А. связывается с биотином в кишечнике и препятствует его всасыванию. А., наряду со стрептавидином (см. *Стрептавидин*), применяется в качестве специфического агента для обеспечения связывания с биотином, что использу-

ется, напр., при детектировании молекул нуклеиновых кислот, входящих в гибриды. Разработаны наносенсоры на основе А., позволяющие тестировать наличие биотина в разных сложных смесях.

Авидность (avidity) [лат. *avidus* — жадный] — свойство, характеризующее эффективность специфического взаимодействия между молекулами антител (см. *Антитела*) и антигенов (см. *Антиген*). А. проявляется в скорости образования иммунного комплекса и/или его агрегатов (агглютинатов, преципитатов), степени диссоциации комплекса и полноте нейтрализации антигенов. А. определяется аффинностью (см. *Аффинность, сродство*) антител и антигенов и количеством вступающих в реакцию валентностей. На практике понятие «А.» применяют преимущественно для оценки качества иммунных сывороток.

Авирулентный (avirulent) [греч. *a* — отрицат. частица и лат. *virulentus* — ядовитый] — утративший вирулентность, т. е. способность вызывать заболевание. Напр., А. штаммы вирусов используются для приготовления вакцинных препаратов; А. для растений являются штаммы агробактерий с мутантной Ti-плазмидой (см. *Ti-плазида*); к А. мутантам относятся болезнетворные микроорганизмы, утратившие способность к образованию капсулы (см. *Капсульные микроорганизмы*) и др. Изредка термин «А.» используют применительно к нетоксичным химическим материалам.

Автार्хные гены (autarchic genes) [греч. *autarkhos* — самоуправляющий; греч. *genos* — род, происхождение] — гены у мозаичных форм или химер (см. *Химера*), фенотипическому проявлению которых не препятствуют генные продукты, выделяемые генетически отличающимися от них соседними тканями. Ср. *Гипархные гены*.

Автогамия (autogamy) [греч. *autós* — сам и *gamos* — брак] — 1) самоопыление и самооплодотворение у высших растений (из культурных злаков — пшеница, овес, ячмень и др. из бобовых — горох, фасоль и др.; многие сорные растения с мелкими невзрачными цветками из семейства крестоцветных, гвоздичных и др.); 2) самооплодотворение у одноклеточных организмов (диатомовые водоросли, споровики, некоторые амебы), заключающееся в слиянии двух ядер; при этом ядро клетки делится, две дочерние клетки расходятся и после созревания сливаются. См. также *Самооплодотворение*; *Самовоспроизводство*.

Автодупликация (autoduplication) [греч. *autós* — сам и лат. *duplicatio* — удвоение] — см. *Репликация*, *редупликация*, *ауторепликация*.

Автокатализ (autocatalysis) [греч. *autós* — сам и *katalysis* — разрушение, роспуск] — процесс ускорения биохимической реакции под влиянием одного из ее конечных или промежуточных продуктов. Пример А. — образование трипсина из трипсиногена (в этой реакции трипсин является автокатализатором); другой характерный пример А. — самосплайсинг РНК, происходящий без участия каких-либо белков, так как сама РНК выступает как автокатализатор (в виде рибозима), но лишь в том смысле, что она расщепляет сама себя, а не ускоряет саму реакцию. В более широком смысле А. — самоускорение реакции, вызванное каким-либо изменением в системе в результате протекания химической реакции. Напр., А. наблюдается при гидролизе сложных эфиров из-за накопления кислоты.

Автоклав (autoclave) [греч. *autos* — сам и лат. *clavis* — ключ] — герметически закрывающийся аппарат для стерилизации водяным паром при повышенном давлении и температуре выше точки кипения; употребляется для стерилизации химической посуды, раство-

ров, сред, для различных технических целей (напр., для пропитки древесины) и т. п.

Автолиз (autolysis) [греч. *autos* — сам и *lysis* — разложение] — самопереваривание тканей, клеток или их компонентов под действием собственных ферментов, содержащихся в лизосомах (см. *Лизосома*). А. происходит в организме при некоторых физиологических процессах (напр., при метаморфозе, автотомии и др.), в очагах омертвения, а также после смерти. А. микроорганизмов происходит при старении микробной культуры или повреждении клеток различными агентами.

Автолизат (autolysat) [греч. *autos* — сам и *lysis* — разложение] — продукт разрушения клеток в результате автолиза (см. *Автолиз*). Напр., при получении дрожжевого А. разрушение клеточных компонентов происходит под действием ферментов самой дрожжевой клетки. Этот процесс протекает в обычных условиях или при небольшом нагревании дрожжевого осадка без питательных веществ до 50 °С в течение 1—2 суток; при этом около половины всех белков в дрожжевых клетках расщепляется до аминокислот. Дрожжевые А. обладают способностью придавать пищевым продуктам привкус мяса или усиливать такой вкус, поэтому они широко используются в пищевой промышленности для приготовления различных приправ, в качестве вкусовых добавок в готовых продуктах (напр., в картофельных чипсах). А. кормовых дрожжей представляет собой белково-витаминный концентрат, используемый в качестве кормовой добавки; А. пивных дрожжей являются сырьем для производства биорегуляторов, которые способны оказывать благоприятное воздействие на метаболизм в клетках кожи.

Автологичный, аутологичный (autologous) [греч. *autós* — сам и *logos* — разум, слово, мысль] — относящийся к двум объектам, которые происходят

из одного и того же организма, напр., клетки, взятые из того же организма, которому они пересаживаются.

Автоматический синтезатор ДНК (automated DNA synthesizer) [греч. *automatos* — самодействующий; греч. *synthesis* — соединение] — прибор для автоматического синтеза дезоксирибонуклеотидной последовательности. А.с.ДНК обычно состоит из реактора, содержащего носитель с присоединенным к нему первым мономером, и сосудов с необходимыми мономерами, реактивами и растворителями. Первые А.с.ДНК поступили в продажу в 1981 г.

Автономный (autonomous) [греч. *autonomos* — самоуправляющийся, самостоятельный] — существующий или осуществляющий что-то самостоятельно, независимо от кого-либо или чего-либо; напр., автономно реплицирующаяся последовательность ДНК (см. *Автономно реплицирующаяся последовательность, АРП*).

Автономно реплицирующаяся последовательность, АРП (autonomously replicating sequence, ARS) [греч. *autonomos* — самоуправляющийся, самостоятельный; лат. *replicatio* — повторение] — короткая нуклеотидная последовательность (100—200 п.н.), которая обеспечивает независимую репликацию ДНК в клетке хозяина; у дрожжей А.р.п. соответствует хромосомному репликатору (их у дрожжей около 400), у высших эукариот А.р.п. входит в состав репликатора (см. *Репликация (1)*).

Автономное состояние (autonomous state) [греч. *autonomos* — самоуправляющийся, самостоятельный] — независимое от ядра и хромосом клетки-хозяина существование и самостоятельная репродукция эписомы (см. *Эписома*).

Автополиплоид, аутополиплоид, эуполиплоид (autopolyploid, eupolyploid) [греч. *autos* — сам, *polyploos* — многократный и *eidos* — вид] — по-

липлоидный организм, возникший на основе умножения набора хромосом одного и того же вида. Напр., если диплоидное растение обладает хромосомным набором АА, то автотетраплоид имеет АААА. Недостаток А. — низкая плодovitость; напр., такие растения не дают плодотворного скрещивания с диплоидными исходными сортами, так как у гибридов происходят нарушения мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*). См. также *Аллополиплоид*.

Авторадиография, радиоавтография (autoradiography, radioautography) [греч. *autos* — сам, лат. *radiare* — излучать, испускать луч и *grapho* — пишу, рисую] — метод выявления распределения радиоактивных меток в объекте с помощью фотоэмульсии или специальных приборов (см. *Электронная авторадиография*). Методом А. широко пользуются везде, где применяют изотопные индикаторы: в физике и технике, в биологии и медицине. Впервые метод А. был применен в биологии Е. Лондоном в 1904 г.

Автосексинг (autosexing) [греч. *autos* — сам и лат. *sexus* — пол] — косвенное определение пола, использование сцепленных с полом основных генов (фенотипически четко идентифицируемых) или визуально проявляющихся мутаций для внешнего определения пола у незрелых организмов, напр. у цыплят, личинок шелкопряда и т. п.

Автотетраплоид (autotetraploid) [греч. *autos* — сам, *tetra* — четыре, *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — аутополиплоид (см. *Автополиплоид, аутополиплоид, эуполиплоид*), содержащий четыре набора хромосом.

Автотрофные бактерии, аутотрофные бактерии (autotrophic bacteria) [греч. *autos* — сам и *trophe* — пища, питание; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, способные синтезировать из неорганических веществ (гл. обр. воды, двуокиси углерода, неорганических соединений азота, аммония) все необхо-

димые для жизни органические вещества, используя энергию фотосинтеза (см. *Фототрофные (фотосинтезирующие) бактерии*) или хемосинтеза (см. *Хемосинтезирующие бактерии*). Большинство А.б. (кроме метанообразующих бактерий) ассимилируют CO_2 с помощью восстановительного пентозофосфатного пути (см. *Пентозофосфатный цикл*). См. также *Автотрофы*, *аутотрофы*.

Автотрофы, аутотрофы (autotrophs)

[греч. *autos* — сам и *trophe* — пища, питание] — организмы, синтезирующие из неорганических веществ (гл. обр. воды, двуокиси углерода, неорганических соединений азота, аммония) все необходимые для жизни органические вещества, используя энергию фотосинтеза (зеленые растения, водоросли, фототрофные бактерии) или хемосинтеза (см. *Хемосинтезирующие бактерии*); основные продуценты органического вещества в биосфере, обеспечивающие существование всех других видов организмов и круговорот веществ в природе. А. противопоставляются гетеротрофам (см. *Гетеротрофы*).

Автоцитоллиз (autocytolysis)

[греч. *autos* — сам, *kytos* — сосуд, клетка и *lysis* — распад, разрушение] — самопереваривание, саморазрушение клеток. См. *Автолиз*.

Автохтоны (autochthons)

[греч. *autochthon* — туземный, местный] — организмы любых систематических групп и рангов (виды, роды и т. п.), возникшие и первоначально эволюционировавшие именно в данном месте обитания, напр. все дикие родоначальники домашних растений и животных. Ср. *Аллохтоны*.

Автохтонный (autochthonic)

[греч. *autochthon* — туземный, местный] — находящийся в месте возникновения или образования. См. также *Автохтоны*.

Агамеон (agameon)

[греч. *a* — отрицат. частица и *gamete* — жена, *gametes* —

муж] — вид растения, размножающийся исключительно с помощью апомиксиса (см. *Апомиксис*).

Агар, агар-агар (agar, agar-agar)

[малайск. *agar-agar* — водоросли] — сухой экстракт из красных водорослей родов *Gelidium* или *Gracilaria*, состоящий из агарозы (70 %) и агаропектина (30 %). В водных растворах А. образует плотный гель (студень) при остывании ниже 44 °С. Применяется в микробиологии для приготовления питательных сред, а также в фармацевтической, пищевой и др. отраслях промышленности. Используется в качестве инкапсулирующего агента (см. *Инкапсулирующие агенты*).

Агароза (agarose)

[малайск. *agar* — агар и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — линейный полисахарид (см. *Полисахариды*, *гликаны*), получаемый из агара (см. *Агар*, *агар-агар*), который образован из чередующихся остатков β-D-галактопиранозы и 3,6-ангидро-α-L-галактопиранозы. Обладает ярко выраженным свойством к формированию гелей. Точка плавления — 95 °С, точка образования геля — 44 °С. Гель из А. используется для электрофоретического разделения макромолекул белков и нуклеиновых кислот. См. *Агарозный гель*.

Агарозный гель (agarose gel)

[малайск. *agar* — агар и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам; лат. *gelare* — застывать] — инертный гель, приготовленный на основе агарозы (см. *Агароза*), который используется для электрофоретического разделения отличающихся по размерам и конформации макромолекул белков и нуклеиновых кислот. Для выявления нуклеиновых кислот в А.г. используется этидий бромид (см. *Бромистый этидий*), который, соединяясь с ними, формирует комплекс, обнаруживаемый с помощью УФ-облучения; белки в А.г. выявляют с помощью окрашивания

Zn/имидазолом, серебром, Кумасси R250 с метанолом или др. реагентами.

Агарозный гель низкоплавкий (low melting agarose gel) — см. *Низкоплавкий агарозный гель*.

Агглютинация реакция, AP (agglutination reaction) [лат. *agglutinatio* — приклеивание; *re-* — приставка, обозначающая повторность действия и *actio* — действие] — способ обнаружения и количественного определения антител (см. *Антитела*) и антигенов (см. *Антиген*), основанный на их способности к образованию видимых невооруженным глазом агломератов (см. *Агглютинация*). А.р. используется в диагностике инфекционных болезней для идентификации неизвестных микробов и клеток, для определения присутствия и количества антител (см. *Антитела*) в сыворотке крови и др. жидкостях. Принцип определения основан на нахождении известного по неизвестному. Существует много вариантов А.р.: количественные и качественные, пробирочные и на стекле, объемные и капельные, обычные ускоренные и экспресс-методы. Впервые А.р. была описана у бактерий А. Шарреном и Ж. Роже в 1890 г. К. Ландштейнер в 1901 г. впервые обнаружил, что плазма крови одних людей способна агглютинировать (склеивать) эритроциты других людей (Нобелевская премия за 1930 г.).

Агглютинация (agglutination) [лат. *agglutinatio* — приклеивание] — склеивание и выпадение в осадок под действием специфических антител-агглютининов (см. *Агглютинины*) корпускулярных антигенных частиц — микроорганизмов, клеток или других носителей, нагруженных антигенами (см. *Антиген*). Такими носителями могут быть клетки (напр., эритроциты), частицы латекса, полиакриламида, бентонита и др. Различают прямую и непрямую (пассивную) А. См. также *Агглютинация реакция, AP*.

Агглютинины (agglutinins) [лат. *agglutinatio* — приклеивание и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — специфические белки (иммуноглобулины классов G и M, гликопротеиды) животного, растительного, бактериального или вирусного происхождения, обладающие свойством склеивать корпускулярные частицы (бактерии, эритроциты и др.) и вызывать их агглютинацию (см. *Агглютинация*). А. различают по типу клеток, на которые они действуют: гемагглютинин — на эритроциты, лейкоагглютинин — на лейкоциты и т. п. У животных А. подразделяют также на групповые (напр., естественные А. сыворотки человека, направленные против соответствующих изоантигенов крови системы АВ0), холодовые (для которых температурный оптимум реакции агглютинации находится при 18°C и ниже) и др. См. также *Фитогемагглютинин, ФГА*.

Агглютиноген (agglutigen) [лат. *agglutinatio* — приклеивание и *genes* — порождающий, рождающийся] — антиген (см. *Антиген*), участвующий в реакции агглютинации (см. *Агглютинация*).

Агенезия (agenesia) — см. *Аплазия, агенезия*.

Агент антимицотический (antimycotic agent) — см. *Антимицотический агент*.

Агликон, генин (aglycon, genin) [греч. *a* — отрицат. частица и *glykys* — сладкий] — несхарный компонент гликозида (см. *Гликозиды*).

Агломерация (agglomeration) [лат. *agglomerare* — присоединять, накоплять] — образование микроорганизмами (клетками) скоплений (агломератов) в жидкостях или тканях вследствие изменения их физических или химических свойств (напр., под воздействием иммунных тел и др.). Некоторые диагностикумы, используемые в медицине, основаны на реакции специфической А. лейкоцитов (РСАЛ) крови.

Агнация (agnation) [лат. *agnatus* — дополнительно рожденный] — родство по мужской линии.

Агонист (agonist) [греч. *agonistions* — воинственный, способный к борьбе; соревнующийся] — вещество (лекарственный препарат), которое повышает или возбуждает функциональную активность определенного типа рецепторов и в результате этого усиливает или ослабляет физиологический или фармакологический ответ клетки (сокращение, расслабление, секрецию, активацию фермента и т. д.). См. также *Частичный агонист*.

Агрегационная химера (aggregation chimera) [лат. *aggregare* — присоединять; греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — химерный организм у млекопитающих (см. *Химера*), образованный в результате смешения клеток двух эмбрионов и последующего развития «гибридного» эмбриона в матке приемной матери. Первая А.х. была получена А. Тарковским в 1961 г. См. также *Инъекционная химера*.

Агрегация (aggregation) [лат. *aggregare* — присоединять] — объединение, слипание отдельных молекул, частиц или клеток с образованием конгломерата (см. *Конгломерат*). А. клеток может происходить как при нормальном развитии организмов, так и в эксперименте — после их искусственного разобщения. А. белков в клетке часто приводит к образованию телец включения (см. *Тельца включения*).

Агрессины (aggressins) [лат. *agressio* — нападение и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — поверхностные вещества микроорганизмов, интерферирующие с защитными факторами организма хозяина и тем самым резко усиливающие вирулентность микроба. А. неспецифически связывают антитела, не проявляя при этом прямого токсического действия. Они имеют по-

лисахаридную или белковую природу, хорошо растворяются в жидкостях организма, легко отделяются от бактериальной клетки и способны к диффузии по организму. Термин «А.» предложил О. Байль в 1905 г.

Агробактериальная трансформация, агробактериальный перенос генов (agrobacterial transformation, agrobacterium-mediated gene transfer) [греч. *agros* — поле и *bacterion* — палочка; лат. *transformatio* — превращение] — перенос чужеродных генов (ДНК) в реципиентный геном растений с помощью *Agrobacterium tumefaciens* или *A. rhizogenes* и их Ti- или Ri-плазмид соответственно (см. *Ti-плазида*; *Ri-плазида*). Первоначально целевой ген клонируют в подходящем векторе, который содержит нуклеотидные последовательности T-ДНК (см. *T-ДНК*) из Ti-плазмиды. Такая конструкция трансформируется в подходящий штамм *E. coli*, размножается и переносится в клетки агробактерий, содержащие Ti-плазмиду дикого типа или бинарную векторную плазмиду с генами вирулентности (*vir*-генами). С помощью рекомбинации целевой ген из векторной плазмиды переносится на Ti-плазмиду дикого типа или бинарную векторную плазмиду. При инкубации генетически модифицированных агробактерий с протопластами, листовыми дисками или другими частями растения *vir*-область Ti(Ri)-плазмиды активируется веществами, выделяемыми поврежденными клетками растения (напр., ацетосирингоном). В результате T-район, содержащий целевой ген, вырезается из рекомбинантной плазмиды и внедряется в геном растительной клетки. А.т. является одним из способов получения трансгенных двудольных растений (см. *Трансгенное растение*).

Агrobiоценоз (agrobiocenosis) [греч. *agros* — поле, *bios* — жизнь и *koinos* — общий] — сообщество организмов в

посевах и посадках культурных растений; одна из широко распространенных форм вторичных биоценозов. Каждый вид культурного растения формирует свой характерный А. с серией константных (постоянных) и доминирующих (господствующих) видов. См. также *Биоценоз*; *Агрофитоценоз*.

Агроинфекция (agroinfection) [греч. *agros* — поле и лат. *infectio* — заражение] — метод, позволяющий вводить инфекционную вирусную ДНК или кДНК вирусной РНК в растения. Вирусная ДНК включается в Т-район Ti-плазмиды *Agrobacterium tumefaciens*, после чего рекомбинантная плазмида переносится в клетки агробактерий, которые затем наносят на раневую поверхность растения. С помощью механизма агробактериальной трансформации (см. *Агробактериальная трансформация*, *агробактериальный перенос генов*) вирусная ДНК переносится в растительные клетки, где она может реплицироваться и продуцировать вирус, который затем распространяется по всему растению. А. значительно эффективнее, чем простая инокуляция растения вирусной нуклеиновой кислотой.

Агрофитоценоз (agrophytocenosis) [греч. *agros* — поле, *phyton* — растение и *koinos* — общий] — искусственное растительное сообщество, создаваемое на основе агротехнических мероприятий и постоянно поддерживаемое человеком. Примером А. могут служить посевы и посадки зерновых, овощных, плодовых и технических культур. Различают несколько видов А.: окультуренные — естественные сообщества, видоизмененные интенсивным использованием (плановмерно эксплуатируемые леса и луга); полукультурные — искусственные сообщества, развитие которых плановмерно не регулируется (лесные насаждения, сеяные многолетние луга); культурные — искусственные сообщества, развитие которых постоянно регу-

лируется человеком (сады, плантации, посевы); интенсивно культурные — сообщества, для которых создается и постоянно регулируется не только почвенная, но иногда водная и воздушная среда (тепличные культуры, аэропоника, гидропоника). А. рассматривается как отдельный тип культурфитоценоза и составляет основу агробиоценоза (см. *Агробиоценоз*).

Агрохимический (agrochemical) [греч. *agros* — поле и *chemeiatio* — химия] — искусственно произведенный химический препарат (напр., пестициды, питательные добавки и др.), используемый для повышения с.-х. продукции.

Ад либ (ad lib) [лат.] — свободно, по желанию (о назначении лекарств).

Ад хок (ad hoc) [лат.] — специальный, устроенный (созданный) для данной цели.

Адаптация (adaptation) [лат. *adaptatio* — приспособление] — процесс приспособления, в результате которого формируется совокупность особенностей организма (вида), обеспечивающая возможность специфического образа жизни в конкретных условиях внешней среды; различают общую (приспособление к жизни в обширной зоне среды — в воде или на суше и т. п.), частную, генотипическую (наследственно детерминированную) и фенотипическую А. См. также *Вирусная адаптация*; *Псевдоэкзогенная адаптация*; *Ферментная адаптация*.

Адаптация вирусная (viral adaptation) — см. *Вирусная адаптация*.

Адаптация псевдоэкзогенная (pseudoexogenous adaptation) — см. *Псевдоэкзогенная адаптация*.

Адаптация ферментная (enzymatic adaptation) — см. *Ферментная адаптация*.

Адаптер (adapter, adaptor) [лат. *adapto* — приспособляю, прилагаю] — 1) синтетический двухцепочечный олигонуклеотид с одним тупым и одним липким концами или с двумя

липкими концами (см. *Липкие концы*); после пришивания А. тупым концом к ДНК-мишени последнюю можно затем встраивать в подходящий вектор, используя приобретенный ею от А. липкий конец; 2) белок, не обладающий ферментативной активностью, который обеспечивает связывание различных регуляторных белков в функционально активные макромолекулярные комплексы, способствуя этим распространению сигнала в клетке; напр., коактиватор транскрипции, обладающий способностью обеспечивать физическое взаимодействие между активаторами транскрипции и основными факторами транскрипции (см. *Фактор транскрипции*).

Адаптивная иммунизация (adoptive immunization) [лат. *adapto* — прилаживаю; лат. *immunitas* — освобождение от чего-либо] — перенос адаптивного статуса от одного организма другому с помощью трансфузии лимфоцитов, включающий развитие иммунологической памяти. См. также *Адаптация*; *Адаптивный иммунитет*.

Адаптивная норма (adaptive norm) [лат. *adaptatio* — приспособление; лат. *norma* — правило, образец] — приспособленность особей, характеризующихся данным фенотипом, к обитанию в определенных условиях внешней среды. Ведущая роль гетерозигот в создании А.н. была подтверждена работами Н. П. Дубинина в 1948 г.

Адаптивная селекция (adaptive selection) [лат. *adaptatio* — приспособление; лат. *selectio* — выбор, отбор] — выведение сортов культурных растений и пород с.-х. животных, обладающих высоким адаптивным потенциалом (см. *Адаптация*), т. е. устойчивостью к неблагоприятным климатическим условиям и заболеваниям, к различным биотическим и абиотическим стрессам. Применение мутагенеза и генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) при А.с. резко уве-

личивает вероятность возникновения новых приспособленных в каком-то отношении доминантов. См. также *Селекция*.

Адаптивная ценность (adaptive value) [лат. *adaptatio* — приспособление] — степень репродуктивной эффективности организма (генотипа) по сравнению с другими организмами (генотипами) той же популяции. Показатель А.ц. — отношение выживаемости особей одного генотипа в данных неблагоприятных условиях к выживаемости особей другого генотипа.

Адаптивность (adaptability) [лат. *adaptatio* — приспособление] — способность организмов приспосабливаться (адаптироваться) к существованию в измененных условиях. См. также *Адаптация*.

Адаптивный иммунитет (adaptive immunity) [лат. *adaptatio* — приспособление; лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — иммунитет (см. *Иммунитет*), развивающийся в результате предварительного контакта с антигеном вследствие перенесенной инфекции (активный А.и.) или искусственной иммунизации (пассивный А.и.). А.и. обеспечивается гл. обр. В-лимфоцитами, которые участвуют в синтезе антител (см. *Антитела*). Син.: приобретенный иммунитет, специфический иммунитет.

Адаптивный пик (adaptive peak) [лат. *adaptatio* — приспособление; франц. *pic* — вершина] — 1) наиболее оптимальная приспособленность организма с данным генотипом (комбинацией аллелей) к данным условиям внешней среды; 2) в рельефе местности А.п. — вершины холмов, а низменные участки между ними — адаптивные долины, представляющие собой незанятую землю. Организмы занимают различные А.п. в силу присущих им сочетаний адаптивных признаков и детерминирующих эти сочетания генных комбинаций. См. также *Адаптация*.

Адаптивный фермент (adaptive enzyme) — см. *Индукцируемый фермент*.

Адаптогены (adaptogens) [лат. *adaptatio* — приспособление и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — лекарственные средства животного и растительного происхождения, облегчающие адаптацию (см. *Адаптация*) организма к различным неблагоприятным воздействиям. К наиболее известным А. относятся женьшень, элеутерококк, золотой корень, лимонник, кола, зеленый кофе, цветочная пыльца, пантокрин, маточное молочко.

Адвентивная эмбриония (adventive embryony) [лат. *adventus* — прибытие, приезд, приход; перен. — рождение; греч. *embryon* — зародыш] — формирование зародыша у растений из соматических (а не из половых) клеток семяпочки; при этом часто образуется несколько (до 20) зародышей (полиэмбриония). А.э. — один из типов апомиксиса (см. *Апомиксис*), встречающегося у цитрусовых.

Адвентивные почки (adventive buds) [лат. *adventus* — прибытие, приезд, приход; перен. — рождение] — почки, возникшие у растений из клеток и тканей, обычно их не образующих.

Адвентивные растения (adventive plants) [лат. *adventus* — прибытие, приезд, приход; перен. рождение] — пришлые растения или растения, занесенные человеком в новую для них область, которые обосновались в новых искусственных или естественных ценозах.

Адвентициальный (adventitious) [лат. *adventicius* — пришлый, внешний] — 1) придаточный, побочный; растущий из необычной позиции (напр., корень из листа растения); 2) относящийся к адвентиции (см. *Адвентиция*).

Адвентиция (adventitia) [лат. *adventicius* — пришлый, внешний] — наружная рыхлая соединительная ткань. В А. артерий и вен проходят кровеносные сосуды, питающие стенку —

«сосуды сосудов» (*vasa vasorum*); А. вен и артериол относительно толще, чем А. артерий. А. называют также наружный слой надкостницы. Син.: адвентициальная оболочка.

Адгезины (adhesins) [лат. *adhaesio* — прилипание и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — общее название специализированных поверхностных белков и клеточных структур, определяющих процесс адгезии (см. *Адгезия*). У микроорганизмов (бактерий) в адгезии принимают участие пили (см. *Пили*) или фимбрии (см. *Фимбрии*), содержащие специфические адгезивные белки (интимины, YadA, Inv, Ail, рН6 антиген) и кислоты (липотейхоевые кислоты). Адгезию эукариотических клеток, а также клеток и межклеточного вещества обеспечивают несколько семейств А.: интегрины, кадгерины, селектины, хоминговые рецепторы, синдекан и др. А., ответственные за кальций-независимую межклеточную адгезию, принадлежат в основном к обширному суперсемейству иммуноглобулинов — белков, содержащих один или более доменов, характерных для молекул антител (см. *Антитела*). См. также *Клеточная адгезия*; *Адгезия микроорганизмов*.

Адгезия (adhesion) [лат. *adhaesio* — прилипание] — слипание (сцепление) между приведенными в контакт поверхностями двух разнородных твердых или жидких тел (напр., прилипание капелек воды к стеклу); возникает как результат действия межмолекулярных сил или сил химического взаимодействия. А. полимеров происходит лучше в том случае, если макромолекулы полярны и имеют большое число химически активных функциональных групп. В биологии различают два основных вида А.: а) слипание клеток эукариот друг с другом и с различными субстратами (см. *Клеточная адгезия*) и б) прилипание микроорганизмов к различным субстратам с последующей ко-

лонизацией (см. *Адгезия микроорганизмов*). Нарушение А. клеток индуцирует апоптоз (см. *Апоптоз*). См. также *Адгезины*.

Адгезия клеток (cell adhesion) — см. *Клеточная адгезия*.

Адгезия микроорганизмов (microorganisms adhesion) [лат. *adhaesio* — прилипание; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — способность микроорганизмов адсорбироваться на твердых поверхностях и чувствительных клетках с последующей колонизацией (см. *Адгезия*). А.м. — пусковой механизм инфекционного процесса. Белковые структуры, ответственные за связывание микроорганизма с клеткой, расположены на его поверхности и называются адгезинами (см. *Адгезины*). Адгезины разнообразны по строению и обуславливают высокую специфичность А.м., которая проявляется в способности одних микроорганизмов прикрепляться к клеткам эпителия дыхательных путей, других — кишечного тракта или мочеполовой системы и т. д. На процесс А.м. могут влиять физико-химические механизмы, связанные с гидрофобностью микробных клеток, суммой энергии притяжения и отталкивания. У грамотрицательных бактерий адгезия происходит за счет пилей I-го и общего типов. У грамположительных бактерий адгезины представляют собой белки и тейхоевые кислоты клеточной стенки. У других микроорганизмов эту функцию выполняют различные структуры клеточной системы: поверхностные белки, липополисахариды и др. А.м. к поверхности различных небиологических материалов обусловлена как их физико-химическими свойствами, так и специфическими поверхностными рецепторами. Антиангезионная терапия, основанная на борьбе с А.м., заключается в использовании агентов, которые препятствуют процессу адгезии.

Аддикция (addiction) [англ. *addiction* — склонность к чему-либо, пагубная привычка, от лат. *addictio* — присуждение] — состояние привычной физической или психологической зависимости (привыкания) от действия лекарственных средств, табака, алкоголя или наркотиков, практически не поддающееся самоконтролю. К традиционно известным формам химической зависимости недавно к А. добавлены работоголизм, сексуальная, пищевая, компьютерная и интернетная А., патологическая склонность к азартным играм (гэмблинг).

Аддитивная рекомбинация (additive recombination) [лат. *additivus* — придаточный, букв. — получаемый путем сложения; лат. *re-* — приставка, означающая возобновление, повторность действия и *combinatio* — соединение] — любое включение (инсерция) новых нуклеотидных последовательностей ДНК в геном без реципроктной потери ДНК (напр., внедрение трансгенов в результате трансгеноза, см. *Трансгеноз*, *трансгенез*).

Аддитивное действие генов (additive gene action) [лат. *additivus* — придаточный, букв. — получаемый путем сложения; греч. *genos* — род, рождение, происхождение] — 1) тип взаимодействия аллельных генов, при котором отсутствует доминирование; гетерозиготы занимают промежуточное по фенотипическому проявлению положение между гомозиготами альтернативных аллелей; 2) кумулятивное действие всех локусов, контролирующих доминирование данного количественного признака.

Аддитивные гены (additive genes) [лат. *additivus* — придаточный, букв. — получаемый путем сложения; греч. *genos* — род, происхождение] — гены, чей эффект представляет собой сумму индивидуальных аллельных эффектов, т. е. которые не проявляют доминантности и эпистаза.

Аддитивный эффект (additive effect)

[лат. *additivus* — придаточный, букв. — получаемый путем сложения; лат. *effectus* — действие] — 1) суммарное выражение одновременно действующих генов (см. *Аддитивные гены*); 2) вид синергизма (см. *Синергизм*), при котором эффект действия совместно применяемых химических или лекарственных веществ равен сумме эффектов действия каждого вещества в отдельности.

Аддукт (adduct) [лат. *adductus* — приведенный, притянутый] — продукт химической реакции, образующийся в результате соединения малой химической группы с относительно большой молекулой. Напр., алкилирующий агент метансульфонат, присоединяя этильную группу к молекуле гуанина, превращает ее в этилированный гуанин, который и представляет собой А.

Аденилатциклаза, АТФ-пирофосфатаза циклизирующая (adenylate cyclase) [греч. *aden* — железа и *kuklos* — круг] — фермент класса лиаз (см. *Лиазы*), катализирующий гидролиз аденозинтрифосфата (см. *Аденозинтрифосфат*, АТФ) с образованием пирофосфорной кислоты ($H_4P_2O_7$) и циклического аденозинмонофосфата (см. *Циклический аденозинмонофосфат*, цАМФ). А. обнаружена практически во всех тканях животных, а также у бактерий. Предполагается существование этого фермента и у растений. В клетках животных он локализован в плазматических мембранах, у бактерий — в мембранах и цитоплазме. Син.: аденилциклаза.

Аденин, А (adenine, A) [греч. *aden* — железа и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пуриновое азотистое основание, 6-аминопурин. А. содержится во всех живых клетках в составе нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), аденозинфосфорных кислот, циклического АМФ, коферментов (НАД, НАДФ) и др. В ДНК А. комплементарен

тимину (см. *Тимин*) и образует с ним две водородные связи. А. впервые выделен из препаратов поджелудочной железы А. Косселем в 1891 г. (Нобелевская премия за 1910 г.).

Аденоассоциированные вирусы, ААВ (adeno-associated viruses, AAV)

[греч. *aden* — железа и лат. *associatio* — соединение; лат. *virus* — яд] — дефектные сателлитные (см. *Сателлитный вирус*) парвовирусы (род *Dependovirus*), репродукция которых зависит от присутствия в клетке вируса-помощника (аденовируса или вируса герпеса), хотя при определенных условиях *in vitro* способны размножаться в культуре клеток в отсутствие вируса-помощника. Широко распространенная в природе группа вирусов, способных поражать человека, приматов, копытных и птиц. Геном представлен одноцепочечной ДНК размером около 5 тыс. п.н.; капсид состоит из 12 пентамеров, 20 тримеров и 60 мономеров. При инфекции клеток геном А.в. способен интегрировать в состав хозяйской хромосомы. Места интеграции в составе хромосомы являются специфическими для некоторых типов клеток-хозяев. Это свойство А.в. используют при конструировании векторов для генной терапии (см. *Генная терапия*).

Аденовирусы (adenoviruses) [греч. *aden* — железа и лат. *virus* — яд] — большое семейство ДНК-содержащих вирусов, размножающихся в клеточных ядрах позвоночных. Геном А. представлен единичной линейной двухцепочечной молекулой ДНК. А. вызывают группу инфекционных болезней, характеризующихся симптомами поражения слизистой оболочки дыхательных путей, глаз, кишечника, а также лимфоидной ткани. Используются в качестве векторов для переноса генов в клетки, растущие в культуре, и для генной терапии.

Аденозин (adenosine) [греч. *aden* — железа и лат. *-in(e)* — суффикс, обознача-

ющий «подобный») — нуклеозид, состоящий из аденина (см. *Аденин*) и присоединенной к нему β-гликозидной связью D-рибозы (см. *Рибоза*). При присоединении к А. фосфатных групп в зависимости от количества последних (от 1 до 3) различают аденозинмонофосфат (АМФ), аденозиндифосфат (АДФ) и аденозинтрифосфат (АТФ) (см. *Аденозинтрифосфат*, АТФ).

Аденозинтрифосфат, АТФ (adenosine triphosphate, ATP) [греч. *aden* — железа, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *tri* — три, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — нуклеотид, трифосфорный эфир аденозина (см. *Аденозин*), содержащий аденин, углевод рибозу и три остатка фосфорной кислоты; универсальный источник энергии для всех процессов, протекающих в клетке. Энергия заключена в химических связях фосфатных групп и освобождается, когда А. расщепляется на аденозиндифосфат (АДФ) и аденозинмонофосфат (АМФ). А. образуется в митохондриях из АДФ в результате окислительного фосфорилирования при переносе электронов в митохондриальной электронпереносящей цепи (см. *Окислительное фосфорилирование*) или в результате фосфорилирования на уровне субстрата (см. *Гликолиз*). Содержание А. в клетке связано с содержанием АДФ и АМФ, образующих систему адениловых нуклеотидов клетки. Существенную роль в поддержании равновесия между ними играет обратимая и практически равновесная реакция, катализируемая ферментом аденилаткиназой (аденилаткиназа мышечной ткани называют миокиназой): $АТФ + АМФ = 2 АДФ$. Впервые А. выделен из мышц в 1929 г. К. Ломаном, химический синтез осуществлен А. Тоддом в 1948 г. Син.: аденозинтрифосфорная кислота.

Аденозинтрифосфатазы, АТФазы (adenosine triphosphatases, ATPases) [греч. *aden* — железа, лат. *-in(e)* — суф-

фикс, обозначающий «подобный», греч. *tri* — три, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — ферменты класса гидролаз (см. *Гидролазы*, *гидролитические ферменты*), широко распространенные в клетках всех организмов и обеспечивающие использование энергии АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, АТФ) для осуществления различных процессов жизнедеятельности. А. осуществляют гидролиз АТФ путем отщепления или одной фосфатной группы с образованием аденозиндифосфата (АДФ) и неорганического фосфата, или двух фосфатных групп с образованием аденозинмонофосфата (АМФ) и пиродифосфата. Группа транспортных А. осуществляет активный перенос ионов, аминокислот, нуклеотидов, сахаров и др. веществ через биологические мембраны, создание и поддержание градиентов концентраций ионов (ионных градиентов) по обе стороны биологических мембран. Активный транспорт ионов, осуществляемый за счет энергии гидролиза АТФ, лежит в основе биоэнергетики клетки, процессов клеточного возбуждения, поступления в клетку и выведения веществ из клетки и организма. К важнейшим транспортным А., обеспечивающим перенос ионов при гидролизе АТФ, относятся H^+ -А. мембран митохондрий, хлоропластов и бактериальных клеток, Ca^{2+} -А. внутриклеточных мембран мышечных клеток и эритроцитов, а также содержащаяся практически во всех плазматических мембранах Na^+ , K^+ -А. В результате осуществляемого этими ферментами транспорта ионов против градиента их концентраций на мембране генерируется разность электрических потенциалов. Нарушение функционирования транспортных А. (напр., выключение их в условиях гипоксии в отсутствие АТФ) ведет к развитию многих патологических состояний. Известны лекарственные средства (напр., сердеч-

ные гликозиды), регулирующие активность этих ферментов.

Адипиновая кислота (adipic acid)

[лат. *adepts (adipis)* — жир и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — органическое соединение алифатического ряда, двухосновная кислота $[\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}]$; образуется при окислении жиров азотной кислотой. Производные А.к. — аминокислоты и кето-А.к. — промежуточные продукты синтеза порфириногена — предшественника порфирина. В промышленности получается синтетически. Используется в производстве полиамидных смол, полиамидных волокон и пластификаторов как нейтрализующий и буферный компонент, обладающий водоотталкивающими свойствами, в оттеночных ополаскивателях и др. окрашивающих средствах для волос, а также в качестве пищевой добавки (придает кислый вкус, в частности в производстве безалкогольных напитков).

Адиновый (adipose) [лат. *adiposus* — жирный] — относящийся к жировой ткани.

Адинокинетические гормоны (adipokinetic hormones) [лат. *adepts (adipis)* — жир и греч. *kinetikos* — приводящий в движение; греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — семейство гормонов членистоногих животных; олигопептиды (напр., у саранчи *Schistocerca gregaria* А.г. А.КН-I и А.КН-II состоят соответственно из 10 и 8 аминокислот), которые стимулируют липидный метаболизм, в частности при длительных полетах, участвуют в регуляции активности нейронов, скелетных мышц, деятельности кишечника и сердца и т. д.

Адреналин (adrenaline) [лат. *ad* — на, при, *renalis* — почечный и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гидрофильный гормон (см. *Гидрофильные гормоны*), катехоламин, продуцируемый корой надпочечников, где он

образуется из тирозина. Выброс А. находится под контролем ЦНС. Как «аварийный гормон» он воздействует гл. обр. на кровеносные сосуды, сердце и основной обмен. А. сужает сосуды и тем самым повышает кровяное давление (через α_1 - и α_2 -рецепторы), повышает сердечную функцию (через β_1 -рецепторы), ускоряет расщепление гликогена до глюкозы в печени и мышцах и расширяет бронхи (через β_2 -рецепторы). С этой целью он используется в терапевтических целях; применяется также при анафилактическом шоке и остановке сердца. А. впервые был обнаружен Дж. Абелем в экстрактах надпочечников в 1895 г.; это был первый гормон, выделенный в кристаллическом виде. Термин «А.» ввел Дж. Такаме в 1900 г. Син.: эпинефрин.

Адренергический (adrenergic) [лат. *ad* — на, при, *renalis* — почечный и *ergon* — воздействие] — чувствительный к адреналину (см. *Адреналин*), возбуждаемый им; относящийся к симпатическим нервным волокнам, в которых функцию нейромедиатора выполняет норадреналин.

Адренокортикотропный гормон, АКТГ (adrenocorticotrophic hormone, АСТГ) [лат. *ad* — на, при, *renalis* — почечный, лат. *cortex (corticis)* — кора и греч. *tropos* — поворот, направление] — глюкокортикоид, пептидный гормон (см. *Пептидные гормоны*) небольшого размера (39 аминокислотных остатков), синтезируемый в передней доле гипофиза первоначально в виде предшественника — проопиомеланокортина. А. стимулирует синтез и секрецию гормонов коры надпочечников (в основном кортикотропина), влияет на синтез и секрецию глюкокортикоидов (см. *Глюкокортикоиды*), а также повышается синтез надпочечниками прогестерона, андрогенов и эстрогенов. А. и его фрагменты (напр. медицинский препарат Семакс) влияют на

поведенческие реакции организма: мотивацию, память, процессы обучения. Впервые был описан в 1932 г. Х. Кушингом. Син.: кортикотропин.

Адсорбент (adsorbent) [лат. *ad* — на, при и *sorbeo* — поглощаю] — искусственное или природное твердое тело с развитой поверхностью, поглощающее из газов и растворов вещества своим поверхностным слоем (адсорбция). Адсорбционные свойства А. зависят от химического состава и физического состояния поверхности, от характера пористости и удельной поверхности (поверхности, приходящейся на 1 г вещества). Непористые А. (молотые кристаллы, мелкокристаллические осадки, частицы дымов, сажи, аэросил) имеют удельные поверхности приблизительно от 1 м²/г до 500 м²/г. Удельная поверхность пористых А. (силикагелей, алюмогелей, алюмо-силикатных катализаторов, активных углей) достигает 1000 м²/г.

Адсорбер (adsorber) [лат. *ad* — на, при и *sorbeo* — поглощаю] — основной аппарат установки, в которой осуществляется адсорбция (см. *Адсорбция*).

Адсорбированная вакцина (adsorbed vaccine) [лат. *ad* — на, при и *sorbeo* — поглощаю; лат. *vaccinus* — коровий] — вакцина (см. *Вакцина*), антигены которой сорбированы на веществах, усиливающих и пролонгирующих их антигенное действие (обычно компоненты А.в. сорбированы на гидроксиде алюминия, используемом в качестве адьюванта).

Адсорбционная ферментация (adsorption fermentation, extractive fermentation) [лат. *ad* — на, при и *sorbeo* — поглощаю; лат. *fermentum* — закваска] — вариант ферментации, при которой конечный продукт удаляется из реакционной смеси с помощью адсорбента (активированный уголь, полимеры); применяется в тех случаях, когда продукт ферментации токсичен

для микроорганизмов, участвующих в ферментационной реакции.

Адсорбция (adsorption) [лат. *ad* — на, при и *sorbeo* — поглощаю] — 1) процесс поглощения вещества поверхностным слоем твердого тела или жидкости (адсорбента); применяется для разделения или очистки веществ (неспецифическая А.); 2) поступление лекарственного препарата в системный кровоток из места его введения в организм; 3) начальный этап взаимодействия вируса с клеткой хозяина (специфическая А.) (см. *Вирусная адсорбция*). Ср. *Десорбция*.

Адсорбция вируса (viral adsorption) — см. *Вирусная адсорбция*.

Адьювант Фрейнда (Freund adjuvant) [лат. *adjuvans (adjuvantis)* — помогающий, способствующий; по имени Дж. Фрейнда] — один из наиболее распространенных адьювантов (см. *Адьюванты*), который содержит убитые туберкулезные микобактерии, суспензированные в масляной фазе водной эмульсии. А.Ф. является мощным стимулятором неспецифических иммунных реакций, используется гл. обр. в экспериментальных исследованиях (в медицине практически не применяется ввиду токсичности и аллергенности). Создан Дж. Фрейндом в 1956 г.

Адьювантная терапия (adjuvant therapy) [лат. *adjuvans (adjuvantis)* — помогающий, способствующий; греч. *therapeia* — забота, уход, лечение] — вспомогательная терапия, применение химиотерапии и/или радиотерапии после хирургического удаления у пациента опухоли с целью уменьшения риска возобновления ее дальнейшего роста.

Адьюванты (adjuvants) [лат. *adjuvans (adjuvantis)* — помогающий, способствующий] — вспомогательные факторы различного происхождения и различной химической природы, оказывающие неспецифическое стимулирующее действие на иммунный ответ

(см. *Иммунный ответ*) при совместном их применении со специфическими антигенами (см. *Антиген*); вещества, повышающие иммунный потенциал вакцин. В качестве А. используются убитые микроорганизмы (микобактерии, коринебактерии, нокардии и др.), органические вещества (бактериальные полисахариды и липополисахариды, лецитин, холестерин (см. *Холестерин*), ланолин, агар, глицерин, желатина, крахмал, пектины, протамины и др.), неорганические вещества (гидроксид алюминия, фосфат алюминия, хлорид кальция, фосфат кальция, гидроксид железа, аммониево-кальциевые квасцы, минеральные масла и др.), синтетические вещества (нуклеотиды, полианионы и др.). Кроме простых А., используют сложные, представляющие собой смеси липидов с минеральными сорбентами, масел с липополисахаридами и эмульгаторами, микроорганизмов с маслами и др. веществами. Из сложных А. наиболее известен А. Фрейнда (см. *Адьювант Фрейнда*). Первое вещество, обладающее свойствами А. (суспензия убитых *Salmonella typhimurium* в вазелине), обнаружено Л. Муаником и Д. Пино в 1916 г. Термин «А.» ввел Г. Рамон в 1925 г.

АЕ (antitoxin unit) — см. *Антитоксическая единица, АЕ*.

Азеотропные смеси, азеотропы (azeotropic mixtures, azeotropes) [греч. *a* — отрицательная частица, *zeo* — киплю и *tropos* — поворот, направление] — жидкие смеси, характеризующиеся равенством составов равновесных жидкой и паровой фаз. При их перегонке образуется конденсат того же состава, что и исходный раствор, поэтому А.с. называют также нераздельнокипящими. Наличие А.с. существенно затрудняет разделение жидких смесей и требует применения специальных методов ректификации (напр., смесь из 95,57% этилового

спирта и воды). Существование А.с. открыто в 1810 г. Дж. Дальтоном.

Азидотимидин (azidothymidine) [греч. *az(oos)* — безжизненный, *eidos* — вид, лат. *thymus* — вилочковая железа и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — химическое соединение (3'-азидо-2',3'-дидезокситимидин), служащее эффективным ингибитором синтеза вирусной ДНК. А. конкурирует за связывание дезокситимидинтрифосфата с обратной транскриптазой вируса, вызывая тем самым терминацию (окончание) синтеза вирусной ДНК. Первый химиопрепарат, широко используемый против вируса иммунодефицита человека, действующий на стадии обратной транскрипции. Синтезирован в 1964 г. Дж. Хорвицем и первоначально предназначался в качестве противоракового препарата. Син.: зидовудин.

Азиды (azides) [греч. *az(oos)* — безжизненный и *eidos* — вид] — химические соединения, производные азотистоводородной кислоты HN_3 . Неорганические А. в основном образуют металлы с общей формулой $\text{Me}(\text{N}_3)_n$, где n — степень окисления. Органические А. образуют алифатические (алкилазиды) и ароматические (арилазиды) углеводороды, а также карбоновые кислоты (ацилазиды). А. представляют собой доступный материал для маркирования биомолекул. Они могут быть использованы для модификации углеводов, липидов и белков.

Азины (azines) [греч. *a* — отрицат. частица, *zoos* — живой и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — шестичленные азотосодержащие органические соединения гетероциклического ряда (напр., пирин, пиримидин, феназин и др.). Некоторые А. играют важную роль в процессах жизнедеятельности организмов; синтетические А. применяются при производстве лекарственных препаратов, вступление в А. амидогрупп, в зависимости

от числа и положения их, дает хромогенные А. (они называются эйродины), которые используются для синтеза красителей. См. также *Триазины*.

Азотистые основания (nitrogenous bases, bases) [греч. *azoos* — безжизненный] — ароматические гетероциклические соединения, производные пиримидина или пурина, входящие в состав ДНК и РНК. Пять соединений этого класса являются основными структурными компонентами нуклеиновых кислот: пуриновые А.о. — аденин и гуанин и пиримидиновые А.о. — цитозин, тимин и урацил (последний входит только в состав РНК). В ДНК высших организмов в небольшом количестве присутствует 5-метилцитозин. Производные А.о. присутствуют в тРНК и в некоторых других типах РНК. Названы А.о., потому что являются щелочными (основными) в кислотной структуре ДНК.

Азотные удобрения (nitrogen fertilizers) [греч. *azoos* — безжизненный] — удобрения, которые содержат в качестве основного питательного элемента азот. Различают следующие виды А.у.: аммиачные (жидкий NH_3 , аммиачная вода), аммонийные (сульфаты аммония), нитратные (натриевая и кальциевая селитры), аммонийно-нитратные (аммиачная селитра и аммиакаты на ее основе), амидные (карбамид, уреаформ), аммонийно-нитратно-амидные (концентрированные водные растворы карбамида и нитрата аммония и растворы их в аммиачной воде). А.у. производятся промышленностью в твердом или жидком виде.

Азотобактер (*Azotobacter*) [греч. *azo(os)* — безжизненный и *bacter(-ion)* — палочка] — род аэробных (см. *Аэробы, аэробные организмы*) свободноживущих (в почве и воде) азотфиксирующих бактерий (*Azotobacter*); участвует в азотофиксаци (см. *Азотофиксация*), является продуцентом ряда витаминов, ростовых веществ (аукси-

нов), антибиотиков. Приготовленный из А. препарат азотобактерин (см. *Азотобактерин*) применяется как удобрение для растений. Впервые описан в 1901 г. М. Бейеринком, выделившим из садовой земли *A. chroococcum* и из водоканалов *A. agile*.

Азотобактерин (azotobacterin) [греч. *azo(os)* — безжизненный, *bacterion* — палочка и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — бактериальное удобрение, содержащее свободноживущий аэробный (см. *Аэробы, аэробные организмы*) почвенный микроорганизм *Azotobacter chroococcum*, способный фиксировать до 20 мг атмосферного азота на 1 г использованного сахара. Внесенные в качестве удобрения в почву бактерии также выделяют биологически активные вещества (никотиновую и пантотеновую кислоты, пиридоксин, биотин, гетероауксин, гиббереллин и др.). Эти вещества стимулируют рост растений. Кроме того, продуцируемые *Azotobacter* фунгицидные вещества из группы анисомицина угнетают развитие некоторых нежелательных микроскопических грибов в ризосфере растения. Син.: азотоген.

Азотофиксация (nitrogen bounding, nitriding) [греч. *azo(os)* — безжизненный и лат. *fixus* — прочный, закрепленный] — связывание молекул азота воздуха азотфиксирующими бактериями с образованием соединений азота (аммиака), доступных для использования другими организмами; один из важнейших процессов в круговороте азота в природе, показатель плодородия почвы. А. осуществляется как свободноживущими азотфиксирующими бактериями — азотобактером, цианобактериями, азоспириллами и др. (несимбиотическая А.), так и бактериями, живущими в симбиозе с высшими растениями, напр., клубеньковыми бактериями (симбиотическая А.). Азот воздуха связывается в основном грамотрицательными микроорганизмами рода ри-

зобиум (*Rhizobium*) и цианобактериями. Разнообразные виды ризобиума вступают в симбиоз примерно с 14 000 видов бобовых растений (семейство *Leguminosae*), к которым относятся, напр., клевер, люцерна, соя и горох. Из растения эти бактерии получают для питания органические вещества, а взамен снабжают хозяина связанным азотом. Цианобактерии участвуют в фотосинтезе, который происходит с выделением кислорода; кроме того, многие из них способны фиксировать атмосферный азот, потребляемый затем растениями и в конечном итоге животными. А. происходит с участием фермента нитрогеназы, который катализирует восстановление N_2 до NH_3 в присутствии АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, АТФ) и восстановителя, напр. ферредоксина. В атмосфере над 1 га почвы содержится более 70 тыс. т свободного азота, и только в результате А. часть этого азота становится доступной для питания высших растений. За год таким способом фиксируется до 225 кг азота на гектар. Для ускорения заселения ризосферы обычно используют бактериальные удобрения, содержащие культуры азотфиксирующих микроорганизмов, напр. клубеньковых бактерий. Методами генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) выведены мутанты клубеньковых бактерий с повышенной способностью к А., проводятся работы по созданию азотфиксирующих растений, способных к симбиозу со злаковыми. См. также *Нитрификация*.

Акарициды (acaricides) [греч. *akari* — клещ и лат. *caedocre* — убивать] — вещества или препараты, убивающие клещей. А. чаще всего используют для борьбы с растительноядными клещами — вредителями хлопчатника, плодовых, овощных, зерновых и др. культур. Старейшие А. — минеральные масла, сера и известково-серный отвар. Начиная с середины XX в. раз-

работаны и введены в практику высокоэффективные А. — представители различных групп органических соединений. Часто одни и те же вещества проявляют одновременно свойства А. и инсектицидов (инсектоакарициды), напр., фосфорорганические инсектициды (фосфамид, фозалон, карбофос, формотион и др.) и некоторые инсектициды из группы карбамоилоксимов (альдикарб, бутоткарбоксим). Некоторые А. являются одновременно и фунгицидами (акарофунгициды).

Аквакультура (aquaculture) [лат. *aqua* — вода и *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культивируемые для повышения продуктивности водоемов, в том числе путем искусственного разведения и выращивания в контролируемых условиях, водные биологические ресурсы (рыбы, моллюски, ракообразные, водоросли). Товарная А. — А., выращенная с целью получения товарной продукции. Основными направлениями получения товарной А. являются прудовое, озерное, индустриальное и нагульное (пастбищное) рыбоводство. Организмы, разведенные в морской или солоноватой воде, называются марикультурой.

Акваметрия (aquametry) [лат. *aqua* — вода и греч. *metreo* — измеряю] — методы количественного определения воды в различных веществах. А. позволяет определять воду в различных формах: растворенную, адсорбированную, гидратную, кристаллизационную, окклюдированную и т. д. Наиболее распространены титриметрические методы с использованием реактива Фишера (см. *Фишера реагент*).

Аквапорины (aquaporins) [лат. *aqua* — вода, греч. *poros* — проход, отверстие и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — семейство аллостерически регулируемых белков, формирующих ионные каналы цитоплазматической мембраны, которые пропускают воду. Это семейство содержит 11 чле-

нов, локализованных в разных органах — почках, секреторных железах и мозге. А. собираются в мембранах как гомотетрамеры, в которых каждый мономер содержит шесть α -спиральных доменов. Пространственная структура напоминает цилиндрический канал, по которому движутся молекулы воды, но не ионы. Отличительной чертой А. является значительная гомология между внутриклеточными карбоксильным (С) и amino (N) концами. Первые А. открыты в 1988 г. П. Эгром (Нобелевская премия за 2003 г.). Термин «А.» предложен этим же автором в 1993 г.

Акинеты (akinetes) [греч. *akinetos* — неподвижный] — покоящиеся клетки цианобактерий (см. *Цианобактерии*) с утолщенной оболочкой, большим количеством запасных питательных веществ и пигментов. Образуются из вегетативных клеток и служат для переживания неблагоприятных условий (устойчивы к пониженным температурам и высушиванию) и размножения; способны к образованию гетероцист (см. *Гетероцисты*).

Акклиматизация (acclimatization, acclimation) [лат. *ad* — к, для и греч. *klima* — климат] — приспособление живых организмов (животных, растений, микроорганизмов) в процессе жизни к изменяющимся условиям окружающей среды, к новым биоценозам (см. *Биоценоз*). А. бывает природной (миграции животных, перенос семян растений животными в новые места и т. п.) и искусственной (после интродукции животных и растений в новые условия). Акклиматизированные организмы могут в новых условиях давать жизнеспособное потомство. Применительно к человеку А. — приспособление к новым климатическим условиям. А. отличается от адаптации (см. *Адаптация*).

Аконитаза (aconitase, Aco) [греч. *akoniton* — борец, род травянистых растений] — фермент класса лиаз (см.

Лиазы), дегидратаз, участвующий в цикле Кребса, который катализирует образование цис-аконитовой кислоты из лимонной кислоты; имеет сложную структуру и содержит несколько железосерных центров. А. способна также связываться с некоторыми мРНК (напр., мРНК ферритина и трансферрина), регулируя этим их трансляцию и стабильность; используется как биохимический маркер в генетических исследованиях. Недостаточность А. в организме приводит к миопатии. Термин «А.» предложен Б. Бройшем в 1937 г.

Акридиновые красители (acridine dyes) [лат. *acer* (acris) — едкий, острый и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа органических красителей желтого или оранжевого цвета, являющихся производными акридина и 9-фенилакридина, которые используются для окрашивания хромосом (интеркалируют между основаниями ДНК). А.к. — мутагены, вызывающие делеции или вставки отдельных оснований (напр., профлавин вызывает мутации со «сдвигом рамки»); наибольшее распространение получили оранжевый акридин, профлавин и акрифлавин. А.к. используют также для крашения кожи, бумаги, древесины и т. д.

Акриламид (acrylamide) [лат. *acri* — едкий, острый, англ. *am-(monia)* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *eidōs* — вид] — 2-пропенамид ($\text{CH}_2\text{CHCONH}_2$), вещество, полимеризующееся в присутствии бис-N-метиленакриламида с образованием полиакриламида (см. *Полиакриламид*). А. образуется в некоторых пищевых продуктах при высокой температуре; существуют данные, указывающие на его канцерогенность. В промышленности производство А. осуществляется с помощью биотехнологии, использующей для этой цели микроорганизмы, превращающие акрилонитрил в А. А. служит исходным моно-

мером для получения полимеров и сополимеров, широко используемых при очистке воды и стоков, в горном деле, при осветлении соков и вин, приготовлении красок и т. п.; в виде геля используется для электрофоретического разделения гетерогенных смесей белков и нуклеиновых кислот. Первые данные об А. опубликованы в 1945 г.

Акропетальный транспорт (acropetal transport) [греч. *akron* — вершина и лат. *peto* — устремляюсь; лат. *transportare* — переносить, перемещать] — перенос (транспорт) веществ в растениях по направлению к апикальным меристемам стебля.

Аксенический (axenic) [греч. *a* — отрицат. частица и *xenos* — чужой] — 1) растущий в условиях абсолютного отсутствия представителей других видов организмов (см., напр., *Чистая культура*; *Аксеническая культура микроорганизма*); 2) стерильный, безбактериальный.

Аксеническая культура микроорганизма (axenic culture of microorganism) [греч. *a* — отрицательная частица и *xenos* — чужой; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — см. *Чистая культура*.

АКТГ (АСТН) — см. *Адренокортикотропный гормон, АКТГ*.

Активатор (activator) [лат. *activus* — действенный] — 1) вещество, стимулирующее транскрипцию специфического гена или оперона; 2) белок, связывающийся с регуляторными элементами гена (напр., оператором) и ускоряющий его транскрипцию; как правило, такой белок-активатор содержит домен, специфически связывающийся с ДНК, и один или несколько доменов, необходимых для активирования или взаимодействия с другими регуляторными белками; 3) вещества органической природы, повышающие репродукцию вирусов в клетке или уве-

личивающие их инфекционную активность; 4) фермент, активирующий неактивный субстрат (см., напр. *Активатор плазминогена*).

Активатор плазминогена (plasminogen activator) [лат. *activus* — действенный; греч. *plasma* — вылепленное, оформленное, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — сериновая протеаза (см. *Протеолитические ферменты, протеазы*), активирующая превращение плазминогена (см. *Плазминоген*) в плазмин (см. *Плазмин*); обладает свойством фибринолитика. Различают тканевой и урокиназный А.п. При недостаточности А.п. развивается тромбозная болезнь. В клинике в качестве фибринолитиков используются несколько А.п.: урокиназа, проурокиназа, рекомбинантный тканевой А.п. и стрептокиназа (последняя синтезируется в клетках стрептококка группы С).

Активный выброс (active release) [лат. *activus* — действенный] — процесс выведения ксенобиотика (см. *Ксенобиотик*) из клетки, осуществляемый системой белков-помп, представленных как одиночными транспортерами, так и функционально связанными группами транспортеров, периплазматических белков и поринов внешней мембраны. Напр., системы, осуществляющие А.в., могут обеспечивать устойчивость микроорганизмов к антибиотикам.

Активный ил (active ooze) [лат. *activus* — действенный] — хлопьевидная масса из взвешенных в аэрируемой сточной жидкости микрочастиц, образующаяся при очистке сточных вод в аэрационном бассейне (см. *Аэротенк*). А.и. создается из взвешенных частиц, не задержанных первичным отстойником, и адсорбируемых коллоидных веществ с размножающимися на них микроорганизмами (бактериями, простейшими, водорослями и др.). А.и. значительно ускоряет процессы окисления и

очистки сточных вод в результате поглощения его частицами органических веществ и бактерий. Микробы сточной жидкости, в том числе и болезнетворные, адсорбируются А.и. и погибают или становятся активными агентами ила.

Активный сайт (active site) [лат. *activus* — действенный; англ. *site* — участок, местоположение] — участок белка, непосредственно обеспечивающий контакты с другими макромолекулами, напр., А.с. гистонов — место их присоединения к молекуле ДНК, А.с. фермента — место его присоединения к субстрату и т. д.; часто А.с. называют активным центром. См. *Активный центр фермента*.

Активный транспорт (active transport) [лат. *activus* — действенный; лат. *transporto* — переносу, перемещаю, перевожу] — перенос молекул через биологическую мембрану из области низкой концентрации в область высокой концентрации, что требует расхода (метаболической) энергии. А.т. осуществляется группой интегральных белков (транспортных белков, пермеаз).

Активный фармацевтический ингредиент (active pharmaceutical ingredient) [лат. *activus* — действенный; греч. *pharmakeutike* — лекарственный; лат. *ingrediens (ingredientis)* — входящий] — вещество или смесь, предназначенные для использования в производстве фармацевтического препарата в качестве фармакологически активного компонента.

Активный центр фермента (enzyme active center) [лат. *activus* — действенный; лат. *centrum* — центр круга; лат. *fermentum* — закваска] — часть молекулы фермента, ответственная за специфическое присоединение и превращение субстрата. Образуется функциональными группами аминокислотных остатков, расположенными строго определенным образом в пространстве

за счет сближения отдельных участков полипептидной цепи. Структура А.ц.ф. соответствует (комплементарна) химическому строению субстрата, благодаря чему достигается специфичность действия фермента. Часто в построении А.ц.ф. участвуют коферменты или атомы металлов. В одной молекуле фермента может быть несколько А.ц.ф.

Актиномицеты (actinomycetes)

[греч. *aktis (aktinos)* — луч и *myces* — гриб] — класс микроорганизмов, грамположительные бактерии, обладающие мицелиальными, нитевидными, палочковидными и кокковидными клетками. Для типичных представителей А. (высшие формы) характерно наличие хорошо выраженного ветвящегося септированного или несептированного одноклеточного мицелия. А. размножаются спорами и поперечным делением (отшнуровыванием) гиф. Класс А. подразделяется на порядки: *Actinomycetales* (актиномицеты, не образующие подвижных клеток), *Actinoplanales* (актиномицеты с подвижными клетками), *Mycobacteriales* (микобактерии) и *Coccales* (кокки). А. продуцируют разнообразные антибиотики (см. *Антибиотики*), антиопухолевые соединения и др. биологически активные вещества (особенно бактерии рода *Streptomyces*), некоторые А. патогенны (напр., *Mycobacterium tuberculosis*). Син. (в англоязычной литературе): стрептомицеты.

Актиномицин D (actinomycin D)

[греч. *aktis (aktinos)* — луч и *myces* — гриб] — относительно токсичный антибиотик (см. *Антибиотики*), синтезируемый бактерией *Streptomyces parvullum*, который специфически ингибирует процесс транскрипции РНК у эукариот и обладает антиопухолевым свойством; часто используется в комбинации с другими лекарствами при химиотерапии. Впервые обнаружен З. Ваксманом и Х. Вудруффом в 1940 г.

Актиномицины (actinomycins) [греч. *aktis (aktinos)* — луч и *myces* — гриб] —

высокотоксичные антибиотики полипептидной природы (см. *Пептидные антибиотики*), имеющие характерную красную окраску; продуцируются микроорганизмами рода *Streptomyces*. А. являются ингибиторами ДНК-зависимого синтеза РНК; они преимущественно связываются с участками ДНК, богатыми гуанином, и особенно с участками, где чередуются остатки гуанина и цитозина. Впервые обнаружены З. Ваксманом и Х. Вудруффом в 1940 г. в культуральной жидкости *Streptomyces antibioticus*. См. также *Актиномицин D*.

Актинофаги (actinophages) [греч. *aktis* (*aktinos*) — луч и *phagos* — пожирающий] — вирусы, поражающие актиномицеты (см. *Актиномицеты*); наносят значительный ущерб при промышленном получении антибиотиков (см. *Антибиотики*). Из лизогенных культур актиномицетов выделен ряд А., которые можно использовать при классификации актиномицетов. По чувствительности культуры актиномицета к определенному А. можно судить, какой она продуцирует антибиотик.

Актомиозин (actomyosin) [греч. *aktis* (*aktinos*) — луч и *mys* (*myos*) — мышца] — основной сократительный белок мышечных волокон животных, состоящий из соединяющихся комплементарными участками молекул актина и миозина. Термин «А.» предложен А. Сент-Дьердьи в 1942 г.

Акцептор (acceptor) [лат. *acceptor* — приемщик] — 1) вещество, принимающее электроны, атомы, ионы от соединений-доноров; напр., соединение, принимающее электроны и водород от окисляемых соединений и передающее их другим веществам; 2) соединения, химические группы которого обладают способностью связывать другие соединения; напр., альдегидная группа пиридоксальфосфата служит промежуточным акцептором аминогруппы. См. также *Акцепторный*

сайт, *правая точка сплайсинга*; *Изоакцепторные тРНК*.

Акцепторная емкость (acceptor capacity) [лат. *acceptor* — приемщик] — максимальное количество определенной аминокислоты, которое может быть присоединено ко всем молекулам тРНК, извлеченным из одной клетки; А.е. при этом не зависит от присутствия других аминокислот, что подтверждает строгую специфичность соединения разных молекул тРНК с соответствующими аминокислотами.

Акцепторный сайт, правая точка сплайсинга (acceptor site, right splicing site, 3'-splicing site) [лат. *acceptor* — приемщик; англ. *site* — участок, местоположение; англ. *splice* — сращивать, соединять] — 3'-концевой участок интрона, по которому происходит точное вырезание нуклеотидной последовательности из пре-мРНК во время сплайсинга; в большинстве генов А.с. представлен динуклеотидом АТ. См. также *Донорный сайт*, *левая точка сплайсинга*.

Акустический перенос генов (acoustic gene transfer) [греч. *akustikos* — звуковой; греч. *genos* — род, происхождение] — метод прямого переноса генов в растения путем ультразвуковой обработки клеток (протопластов). При А.п.г. в плазматической мембране клеток образуются микроскопические поры, через которые ДНК проникает в клетку. Введенные в клетку ультразвуком гены эффективно экспрессируются, что увеличивает частоту трансфекции.

Аланин, Ала (alanine, Ala) [лат. *al(dehyde)* — альдегид и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аминопропионовая кислота [$\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$], заменяемая аминокислота (см. *Аминокислоты*; *Заменяемые аминокислоты*). А. входит в состав различных белков (в фиброине шелка до 40%) и некоторых биологически активных соединений (напр., азотистых экстрактивных веществ ске-

летной мускулатуры — карнозина и ансерина, коэнзима А., а также одного из витаминов группы В — пантотеновой кислоты). В составе муреина бактериальных клеточных стенок присутствуют L- и D-формы А. Биосинтез А. из пирувата путем переаминирования тесно связан с обменом других аминокислот в организме. А. — один из источников глюкозы в организме (путем глюконеогенеза). Синтез А. осуществляют с помощью бактерий *Corynebacterium*, *Brevibacterium*, *Micobacterium* или *Pseudomonas*, используя в качестве субстрата глюкозу или мелассу. В мРНК А. кодируется триплетами ГЦА и ГЦГ. А. обнаружен в фиброине В. Шютценбергером в 1875 г.

Алармоны (alarmones) [франц. *alarme* — тревога] — сигналы тревоги, представляющие собой необычные моно- и динуклеотиды, продуцируемые бактериями под действием стресса, которые содержат многочисленные фосфатные группы. Термин «А.» предложен Дж. Стефенсом с соавт., которые обнаружили их в 1975 г.

Алгоритм (algorithm) [по имени *Algorithmi* — аль-Хорезми] — формально точные правила, описания, определяющие содержание и последовательность операций, гарантирующих получение оптимального и корректного решения задачи.

Алексин (alekseïin) [греч. *alekseïin* — защищать] — тоже, что комплемент (см. *Комплемент*).

Ализарин (alizarin) [франц. *alizarine*, от араб. *alizari* — марена красильная] — 1,2-дигидроксиантрахинон; содержится в виде гликозида в корнях марены красильной (*Rubia tinctorum*), из которой добывался в глубокой древности и использовался как протравной краситель. С солями многовалентных металлов А. образует нерастворимые интенсивно окрашенные соли (лаки). На этом было основано применение его для прочного крашения и печата-

ния тканей из натуральных волокон (хлопка, шерсти и шелка) по металлической протраве. Впервые синтезировали А. из антрацена в 1869 г. К. Гребе и К. Либерман.

Аликвота (aliquot) [лат. *aliquot* — несколько] — любая часть или фракция от целого.

Алиментарный (alimentary) [лат. *alimentarius* — пищевой] — связанный с питанием, с пищей.

Алифатические соединения (aliphatic compounds) [греч. *aleiphar* (*aleiphatos*) — жир, масло] — жирные соединения, органические соединения, составленные линейными и разветвленными цепями атомов углерода (в отличие от ароматических и гетероциклических); к А.с. относятся углеводороды, жиры и другие соединения. Свойства А.с. определяются как природой функциональных групп, так и наличием кратных связей. Важнейшие реакции насыщенных углеводородов: дегидрирование, приводящее к образованию олефинов; разрыв связей С—С (крекинг, гидрокрекинг, гидрогенолиз); каталитическая ароматизация; гомолитическое замещение атомов водорода на галоген, нитро- или сульфогруппу и др. Для олефинов характерны реакции присоединения, в частности гидрирование, гидратация, галогенирование, гидрогалогенирование, полимеризация, теломеризация. Основным источником А.с. — нефть и продукты растительного происхождения.

Алициклические соединения (alicyclic compounds) [греч. *aleiphar* (*aleiphatos*) — жир, масло и *kyklos* — круг] — органические соединения, содержащие в молекулах циклы (кольца) из трех или более атомов углерода (за исключением ароматических соединений); включают углеводороды и их производные, напр., спирты, карбоновые кислоты, амины. Различаются по числу циклов в молекуле (моно-, би-, три- и полициклические) и по харак-

теру связей, соединяющих атомы углерода (насыщенные и ненасыщенные). В больших количествах содержатся в нефти. Примеры А.с. — циклопропан, циклогексан, циклогексанон, циклогексанол.

Алкалоиды (alkaloids) [лат. *alcali* — щелочь, от араб. *al-qali* — растительная зола и греч. *eidos* — вид] — группа азотсодержащих органических веществ преимущественно растительного происхождения, обладающих выраженной физиологической активностью. Известно более 10 000 А., по строению различают 13 основных групп. Первым выделенным (из опия) А. был морфин. В промышленности производство ряда А. осуществляют с помощью микробиологического синтеза (см. *Микробиологический синтез*), используя для этой цели разнообразные микроорганизмы (напр., грибы рода спорыньи (*Claviceps*) — продуценты эргоалкалоидов). А. обладают рядом фармакологических активностей: стимулирующей (кофеин, никотин), анальгезирующей (морфин), анестезирующей (кокаин), транквилизирующей (резерпин), релаксирующей мышцы (стрихнин) и др. В лечении малярии с XVII в. используется хинин. Термин «А.» предложен В. Мейснером в 1819 г. За исследование А. и установление их структуры Р. Робинсон получил Нобелевскую премию за 1947 г.

Алкалофильные бактерии, щелочелюбивые бактерии (alkalophilic bacteria) [лат. *alcali* — щелочь, от араб. *al-qali* — растительная зола и *philéo* — люблю; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, оптимум для роста которых находится в кислой среде (рН 9 и выше). Выделяют облигатные формы, потерявшие способность расти в нейтральной области, и факультативные, сохранившие эту способность. Типичными представителями облигатных А.б. служат бактерии рода *Bacillus*.

Алканы (alkanes) [араб. *al-kohl* — тонкий сурьмяный порошок; пудра, пыль] — ациклические насыщенные углеводороды, парафины. Простейшим представителем и родоначальником предельных углеводородов является метан (CH_4). А. — химически наименее активные органические соединения; все связи С–С и С–Н в них одинарные, поэтому они не способны к реакциям присоединения. Для А. характерны реакции замещения атомов водорода на другие атомы и группы атомов. А. в составе бензина, керосина, солярового масла, мазута используются в качестве топлива; высшие А. входят в состав смазочных масел, вазелина и парафина; смесь изомерных пентанов и гексанов называется петролевым эфиром и применяется в качестве растворителя. Циклогексан также широко применяется в качестве растворителя и для синтеза полимеров (капрон, нейлон), циклопропан используется для наркоза, а сквалан — высококачественное смазочное масло, компонент фармацевтических и косметических препаратов, адсорбент в газожидкостной хроматографии. Парафин широко применяется в пищевой промышленности для пропитки тары и упаковочных материалов. А. служат сырьем для получения многих органических соединений, в том числе спиртов, альдегидов, кислот.

Алкены (alkenes) [араб. *al-kohl* — тонкий сурьмяный порошок; пудра, пыль] — химические соединения, содержащие только углерод и водород и имеющие по крайней мере одну ненасыщенную связь ($> \text{C} = \text{C} <$), что определяет их химическую активность (напр., этилен, который используется в производстве полиэтилена).

Алкил, алкильная группа (alkyl) [араб. *al-kohl* — тонкий сурьмяный порошок; пудра, пыль] — обобщенное название одновалентных органических радикалов (CH_3 , C_2H_5 и т. д.),

являющихся остатками насыщенных углеводов алифатического ряда. См. также *Алкилирование*.

Алкилирование (alkylation) [араб. *al-kohl* — тонкий сурьмяный порошок; пудра, пыль] — реакция присоединения к органическому веществу одновалентного радикала алкильного ряда (см. *Алкил, алкильная группа*); частный случай А. — метилирование (см. *Метилирование*). А. применяется для получения высокооктанового топлива, поверхностно-активных веществ, антиокислителей, инсектицидов и др.

Алкилирующий агент (alkylating agent) [араб. *al-kohl* — тонкий сурьмяный порошок; лат. *agens (agentis)* — действующий] — химическое вещество, вызывающее перенос алкильной группы (см. *Алкил, алкильная группа*) на молекулу органического соединения (напр., на ДНК). А.а. являются химическими мутагенами (напр., азотистый и сернистый иприты, этилметансульфонат, циклофосамид и др.), которые используются для искусственного мутагенеза, применяются также для лечения злокачественных опухолей и в качестве иммунодепрессантов (новэмбин, циклофосфан и др.).

Алкилфосфолипиды (alkylphospholipids) [араб. *al-kohl* — тонкий сурьмяный порошок; греч. *phos* — свет, *phoros* — несущий и *lipos* — жир] — алкил-содержащие фосфолипиды, присутствующие в различных органах животных и растений, а также в бактериях. Особенно богаты ими животные, населяющие моря и океаны (головоногие, морские брюхоногие моллюски и др.). Среди А. найдены вещества с высокой физиологической активностью, которые инициируют агрегацию и дегрануляцию тромбоцитов, участвуют в регуляции иммунного ответа организма, проявляют селективную цитотоксичность по отношению к клеткам некоторых злокачественных новообразований, напр. саркомы. Предпо-

лагают, что А. могут быть также источником арахидоновой кислоты — предшественника в синтезе простагландинов и других важных липидов.

Аллантоин (allantoin) [греч. *allantoides* — колбасовидный и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — продукт аэробного распада пуриновых оснований, который содержится у человека и животных в жидкости аллантоиса, амниотической жидкости, моче и др., обнаружен также в растениях. А. — конечный продукт обмена пуриновых оснований у большинства млекопитающих (кроме человека и приматов). Для ряда бактерий А. служит источником углерода и азота.

Аллели, аллеломорфы (alleles, allelomorphs) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — формы состояния одного и того же гена, занимающие идентичные локусы в гомологичных хромосомах и обуславливающие фенотипически различия одного и того же признака. Каждый ген может находиться по крайней мере в двух состояниях (определяемых его структурой), одно из которых обычно обеспечивает максимальное развитие признака — доминантный А., другое приводит к частичной или полной утрате его проявления или к изменению в его проявлении — рецессивный А. Доминантные и рецессивные А. могут присутствовать в состоянии гомозиготности (см. *Гомозиготность*) или гетерозиготности (см. *Гетерозиготность*). Часто встречаются множественные аллели (см. *Множественные аллели*), которые обуславливают от 3 до 20 и более фенотипов. Термин «А.» введен В. Иогансеном в 1909 г. вместо предложенного ранее (в 1902 г.) У. Бейтсоном термина «аллеломорфы».

Аллели множественные (multiple alleles) — см. *Множественные аллели*.

Аллелизм, аллеломорфизм (allelism, allelomorphism) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — парность гомологичных генов (аллелей), определяю-

щих разные фенотипические признаки у диплоидных организмов (напр., желтая и зеленая окраска семян гороха).

Аллелогенный (allelogenous) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно и *genos* — род, происхождение] — связанный с появлением в потомстве особей только одного пола из-за наличия сцепленного с другим полом летального гена. Термин «А.» предложен А. Ванделем в 1938 г.

Аллеломорф (allelomorph) [греч. *allelon* — взаимно и *morphe* — вид] — см. Аллель, аллеломорф.

Аллелопатия (allelopathy) [греч. *allelon* — взаимно и *pathos* — страдание] — специфическая форма биотических связей в отдельных географических регионах, выражающихся во взаимном влиянии растений и микроорганизмов в сообществах посредством выделения во внешнюю среду физиологически активных веществ. В одних случаях эти вещества оказывают угнетающее (ингибирующее) действие, в других — стимулирующее. Так, выделяемые некоторыми микроорганизмами антибиотики (см. Антибиотики) угнетают другие микроорганизмы, а малярии вызывают завядание высших растений. Высшие растения продуцируют фитонциды, угнетающие жизнедеятельность микроорганизмов, и колины, тормозящие развитие других высших растений. А. — один из факторов, регулирующих отношения растений в фитоценозе, поэтому явление А. учитывается при создании смешанных посевов и введении севооборотов. Вариант А. — явление утомления почв. Термин «А.» предложен Г. Молишем в 1937 г.

Аллелосполия (allelospoly) [греч. *allelon* — взаимно и лат. *spolio* — граблю] — влияние организмов одной популяции на организмы другой посредством изменения биоценотической среды изъятием (потреблением) из нее в процессе обмена веществ фотосинте-

тической радиации, CO_2 , кислорода и воды, а также элементов минерального питания и органических веществ. А. приводит к обеднению почв питательными веществами, иссушению почв, уменьшению энергии и света в биоценозах (см. Биоценоз). Термин предложен Б. Быковым в 1983 г.

Аллель гаплодостаточный (haplo-sufficient allele) — см. Гаплодостаточный аллель.

Аллель гаплонедостаточный (haplo-insufficient allele, simple insufficient allele) — см. Гаплонедостаточный аллель.

Аллель дикого типа (wild type allele) — см. Дикого типа аллель.

Аллель доминантный (dominant allele) — см. Доминантный аллель.

Аллель нулевой (null allele) — см. Молчащий аллель, нулевой аллель.

Аллель основной (major allele) — см. Основной аллель.

Аллель позиционный (positional allele) — см. Позиционный аллель.

Аллель рецессивный (recessive allele) — см. Рецессивный аллель.

Аллельная комплементация (allelic complementation) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно; лат. *complementum* — дополнение] — образование немутантного фенотипа при наличии двух независимых мутаций в одном и том же локусе, возникающих на разных гомологичных хромосомах.

Аллельное замещение (allele substitution) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — процесс вытеснения одного аллеля другим в результате изменения направления естественного отбора; относительно медленное уменьшение концентрации исходного аллеля обусловливает длительное сохранение субституционного генетического груза в популяции. Метод расчета скорости А.з. (по числу поколений) в зависимости от интенсивности отбора разработан Дж. Холдейном в 1957 г.

Аллельное исключение (allele exclusion) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — экспрессия в лимфоците только одного аллеля гена, кодирующего иммуноглобулин, что приводит к образованию только одного типа иммуноглобулина (см. *Иммуноглобулины*).

Аллельные гены (allelic genes) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно; греч. *genos* — род, происхождение] — различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологических хромосом. А.г. определяют варианты развития одного и того же признака. В нормальной диплоидной клетке могут присутствовать не более двух аллелей одного локуса одновременно; в одной гамете А.г. находиться не могут.

Аллель-специфическая амплификация (allele-specific amplification, ASA) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно; лат. *specificus* — особенный; лат. *amplificatio* — распространение, увеличение] — метод, основанный на полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) в условиях высокой жесткости (см. *Жесткость условий*), при которых амплифицируется только один специфический аллель; используется для генотипирования мутаций в единичном локусе генома.

Аллель-специфический олигонуклеотид (allele-specific oligonucleotide) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно; лат. *specificus* — особенный; греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — олигонуклеотид (см. *Олигонуклеотид, олиг*), полностью комплементарный одному из аллелей гена.

Аллергены (allergens) [греч. *allos* — другой, иной и *genes* — порождающий, рождающийся] — 1) вещества антигенной или гаптенной природы, способные сенсibilизировать (см. *Сенсibilизация*) организм

и вызывать аллергию (см. *Аллергия*). К А. относятся белки, белково-полисахаридные и белково-липидные комплексы, полисахариды и неорганические вещества, в том числе химические элементы (бром, йод). По способу попадания в организм различают экзогенные и эндогенные А. (эндогенные, или аутоаллергены, вырабатываются самим организмом). А. бывают бытовые (пух, шерсть, эпидермис животных), пищевые (яйца, земляника, шоколад), производственные (лаки, краски и др.) и лекарственные (сульфаниламиды, антибиотики и др.). 2) препарат для диагностики и лечения аллергических заболеваний, изготовленный из экзогенных А., обычно не вызывающий сенсibilизации организма и аллергических реакций при правильном его применении.

Аллергия (allergy) [греч. *allos* — другой, иной и *ergos* — действие] — форма иммунного ответа (см. *Иммунный ответ*), проявляющаяся в патологически повышенной чувствительности организма к внешним воздействиям некоторых чужеродных субстанций (см. *Аллергены*) или компонентам собственных тканей; возникает, как правило, при повторном контакте с ними. В результате взаимодействия аллергена, являющегося антигеном, и антителами (см. *Антитела*) или сенсibilизированными клетками развивается аллергическая реакция, в которой принимают участие иммуноглобулины (см. *Иммуноглобулины*), клетки крови, циркулирующие иммунные комплексы, биологически активные вещества. Термин «А.» предложен К. Пирке в 1906 г.

Аллоантигены (alloantigenes) [греч. *allos* — другой, греч. *anti* — против и *genes* — порождающий, рождающийся] — антигены (см. *Антиген*), которые вызывают одинаковый иммунный ответ (см. *Иммунный ответ*) у генетически различающихся особей

одного вида. Антитела (см. *Антитела*), образующиеся в ответ на действие А., называются аллоантителами.

Аллогамия, перекрестное опыление (alogamy, cross pollination, staurigamia) [греч. *allos* — другой и *gamos* — брак] — чужеопыление, опыление одного цветка пылью с другого цветка, имеющего обычно отличающийся генотип. А. свойственна голосеменным и большинству цветковых, она лежит в основе поддержания генетического разнообразия у растений.

Аллогаплоид (allohaploid) [греч. *allos* — другой, *haplóos* — одиночный, простой, ординарный и *éidos* — вид] — гаплоидная клетка или организм, происходящие из аллополиплоида (см. *Аллополиплоид*, *полигаплоид*) и содержащие два или более наборов хромосом разных видов организмов.

Аллогенез (allogenesi) [греч. *allos* — другой и *génésis* — происхождение] — см. *Алломорфоз*, *аллогенез*.

Аллогенное ингибирование (allogenic inhibition) [греч. *allos* — другой и *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *inhibitio* — удерживание, сдерживание] — подавление размножения иммунокомпетентных клеток при их имплантации другому человеку или экспериментальному животному другой линии.

Аллогенные клетки (allogenic cells) [греч. *allos* — другой и *genes* — порождающий, рождающийся] — клетки, чужеродные для организма реципиента (см. *Реципиент*), которые могут отторгаться организмом после трансплантации, так как распознаются как чужие защитными системами организма (см. *Гистонесовместимость*, *тканевая несовместимость*, *парастерильность*). При несовместимости донора (см. *Донор (I)*) и реципиента (см. *Реципиент (I)*) возможно как отторжение трансплантата (см. *Трансплантат*), так и развитие различных патологий (см. *Трансплантат против хозяина*).

Аллогенный (allogenic) [греч. *allos* — другой и *genes* — порождающий, рождающийся] — орган или организм, отличающийся одним или несколькими генетическими локусами, хотя принадлежит к тому же виду. Напр., А. является трансплантация органа от одного донора к другому реципиенту. Ср. *Ксенногенный*.

Аллографт, аллотрансплантант (allograft, allotransplantant) [греч. *allos* — другой и англ. *graft* — черенок, прививка; лат. *transplantare* — пересаживать] — трансплантат, выделенный из особи одного генотипа и пересаженный особи другого генотипа в пределах одного вида организмов. Ср. *Изографт*, *изотрансплантант*.

Аллодиплоид (allodiploid) [греч. *allos* — другой, *diploos* — двойной и *eidos* — вид] — клетка или организм, в которых одна или более пар хромосом заменены аналогичным числом пар хромосом другого вида организма. Термин «А.» предложен Дж. Серра в 1948 г.

Аллозимы, аллоферменты (allozymes) [греч. *allos* — другой и *zyme* — закваска, дрожжи] — аллельные формы ферментов (энзимов), разделяемые электрофоретически, которые обычно контролируются кодоминантными аллелями. См. также *Изоферменты*, *изоэнзимы*, *изозимы*.

Аллойогенез (alloiogenesis) [греч. *allos* — другой, иной и *génésis* — происхождение, возникновение] — форма чередования поколений, при которой у организма происходит смена половой и партеногенетической фаз размножения.

Аллоксан (alloxan) [греч. *all(antoeides)* — колбасовидный и англ. *oxa(llic acid)* — щавелевая кислота, от лат. родового названия *Oxalis (acetosella)* — щавель лесной] — органическое соединение, продукт распада мочевой кислоты, образующийся в организме при некоторых нарушениях обмена веществ; избирательно действует на

ткань панкреатических островков, вызывая ее перерождение, в связи с чем используется для создания модели диабета в эксперименте на лабораторных животных. А. впервые выделен из щавеля Ю. фон Либигом и Ф. Велером в 1838 г. Син.: мезоксалилмочевина.

Аллометрический (allometric) [греч. *allos* — иной и *metron* — мера] — тип роста, при котором скорости роста одних частей организма отличаются от скорости роста других частей тела. Ср. *Изометрический*.

Алломоны (allomones) [греч. *allos* — другой и *hormao* — привожу в движение, возбуждаю] — вырабатываемые организмом вещества, которые выгодны только ему, хотя влияют на поведение и физиологию особей и другого вида. К А. относят вещества, регулирующие взаимодействие организмов при симбиозе, цветочные запахи и нектар, привлекающие насекомых и других опылителей, защитные выделения (репелленты) растений и животных, антибиотики микроорганизмов, ядовитые вещества, используемые для обездвиживания или умерщвления добычи, и др.; роль А. могут играть также гормоны и феромоны. А., приносящие пользу двум видам, называют синамонами, если только одному реципиенту — кайромонами (см. *Кайромоны*). См. также *Биолины*.

Алломорфоз, аллогенез (allomorphosis, allogenesis) [греч. *allos* — другой, *morphe* — вид, форма и *genesis* — происхождение, возникновение] — направление эволюции группы организмов, при котором у близких видов происходит смена одних частных приспособлений другими, а общий уровень организации остается прежним. А. выражается в адаптивных преобразованиях (при смене среды обитания, напр., наземной на водную) — алломорфозах, или идиоадаптациях. При А. одни органы прогрессивно развиваются и дифференцируются, а другие теряют функ-

циональное значение и редуцируются; при этом происходит гармоничное преобразование всех стадий онтогенеза.

Аллопатрическая гибридизация (allopatric hybridization) [греч. *allos* — другой и *patris* — родина; лат. *hybrida* — помесь] — гибридизация (см. *Гибридизация (2)*) дифференцированных видов организмов в зоне между двумя географическими областями вследствие нарушения целостности географического изоляционного барьера.

Аллопатрические популяции (allopatric populations) [греч. *allos* — другой и *patris* — родина; лат. *populatio* — население] — популяции одного вида, обитающие в разных географических районах и не соприкасающиеся друг с другом (наличие полной географической изоляции). Встречаются, как правило, у видов, имеющих обширные ареалы. Ср. *Симпатрические популяции*.

Аллопатрическое видообразование (allopatric speciation) [греч. *allelon* — взаимно и *patris* — родина] — видообразование, связанное с пространственной изоляцией отдельной популяции данного вида организма.

Аллоплазма (alloplasm) [греч. *allos* — другой и *plasma* — нечто образованное, сформированное] — все нерегулярно встречающиеся в клетке органеллы, выполняющие особые функции. К ним относятся, в частности, нейро- и миофибриллы, реснички, жгутики, сократимые вакуоли и стрекательные капсулы.

Аллополиплоид, полигаплоид (allopolyploid, polyhaploid) [греч. *allos* — другой, *polys* — многий, многочисленный, обширный, *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — полиплоидный организм, возникший в результате умножения наборов хромосом (геномов) разных видов организмов. Как правило, образование А. происходит за счет межвидового скрещивания. Ср. *Автополиплоид*.

Аллосиндез (allosyndesis) [греч. *allos* — другой и *syndesis* — связыва-

ние, соединение] — конъюгация в мейозе (см. *Мейоз, редукионное деление*) хромосом у отдаленного гибрида (см. *Гибрид (1)*).

Аллостерическая активация (allosteric activation) [греч. *allos* — другой и *stereos* — пространственный; лат. *activus* — деятельный] — возрастание активности фермента, происходящее в результате связывания аллостерического эффектора (см. *Аллостерический эффектор*) со специфическим регуляторным участком на этом ферменте.

Аллостерическая регуляция (allosteric regulation) [греч. *allos* — другой и *stereos* — пространственный; лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — регуляция скорости протекания отдельных метаболических процессов в организме за счет изменения активности регуляторных (аллостерических) ферментов (см. *Аллостерический фермент*). А.р. направлена на наиболее экономичное использование материальных и энергетических ресурсов клетки.

Аллостерическая транзикация (allosteric transition) [греч. *allos* — другой и *stereos* — пространственный; лат. *transitus* — переход] — изменение одной конформации белка на другую конформацию под действием аллостерического эффектора (см. *Аллостерический эффектор*).

Аллостерические модуляторы (allosteric modulators) [греч. *allos* — другой и *stereos* — пространственный; лат. *modulatio* — мерность, размеренность, перемена ладов] — вещества, связывающиеся с участком фермента (рецептора), отличным от активного центра, и изменяющие выраженность эффекта агонистов или антагонистов. А.м. могут быть позитивными или негативными, усиливающими или ослабляющими действие лигандов соответственно. Напр., к А.м. относится салицилгидразид, который оказывает специфическое ингибирующее действие

на ГАМК_A-рецепторы (см. *Гамма-аминомасляная кислота, ГАМК*).

Аллостерические рибозимы (allosteric ribozymes) [греч. *allos* — другой и *stereos* — пространственный; англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и греч. *zyme* — закваска, дрожжи] — молекулы РНК, обладающие энзиматическими свойствами (см. *Рибозимы*), которые могут существовать в двух или более конформациях. Искусственные А.р. создаются с помощью присоединения каталитического домена рибозима к последовательностям аптамеров-рецепторов, взаимодействующих с регуляторными молекулами (см. *Аптазимы*). А.р. используют в протеомике и молекулярной диагностике.

Аллостерический ингибитор (allosteric inhibitor) [греч. *allos* — другой и *stereos* — пространственный; лат. *inhibeo (inhibitum)* — сдерживать, останавливать] — вещество, связывающееся с отдельными участками фермента вне его активного центра, в результате чего происходят конформационные изменения в молекуле фермента, которые приводят к уменьшению его активности. А.и. действует преимущественно в случае олигомерных ферментов. Кинетика таких систем не описывается с помощью простой модели Михаэлиса-Ментена.

Аллостерический фермент (allosteric enzyme) [греч. *allos* — другой и *stereos* — пространственный; лат. *fermentum* — закваска] — фермент, обладающий четвертичной структурой (состоит из нескольких полипептидных цепей), имеющий помимо активного центра обособленные «аллостерические» центры (один или несколько) на поверхности своих молекул и изменяющий свою активность в результате нековалентного присоединения к его аллостерическому центру специфического метаболита — эффектора (см. *Ал-*

лостерический эффектор). См. также *Аллостерическая регуляция*.

Аллостерический эффект (allosteric effect) [греч. *allos* — другой и *stereos* — пространственный; лат. *effectus* — действие] — изменение конформации аллостерического фермента в результате взаимодействия его определенного участка с ингибитором или активатором (аллостерическим эффектором). А.э. часто встречается у белков, состоящих из более чем одной субъединицы. В таких случаях связывание лиганда с аллостерическим сайтом одной из субъединиц вызывает изменения, которые облегчают связывание лигандов с аллостерическими сайтами других субъединиц. Такое явление известно как кооперативная аллостерия и может приводить к более существенным изменениям поведения аллостерического белка. А.э. впервые описан Ж. Моно, Ж. Шанже и Ф. Жакобом в 1963 г.

Аллостерический эффектор (allosteric effector) [греч. *allos* — другой и *stereos* — пространственный, объемный; лат. *effector* — совершающий действие] — низкомолекулярное соединение, оказывающее активирующий или ингибирующий эффект при контакте с регуляторным центром (аллостерическим центром) фермента. В качестве А.э. часто выступают нуклеотиды (напр., адениловая кислота, АТФ и т. п.), аминокислоты (в реакциях биосинтеза других аминокислот) и другие соединения. См. *Аллостерический фермент*.

Аллостерия (allostery) [греч. *allos* — иной, другой и *stereos* — пространственный, объемный] — свойство белков (особенно ферментов), имеющих по крайней мере два места связывания с субстратом, к изменению их формы в результате специфического связывания с другими молекулами (как субстратами, так и не субстратами) и следующим за этим изменением взаимодействия с третьей молекулой (может

влиять на аффинность фермента к субстрату, максимальную скорость реакции или ассоциацию субъединиц).

Аллотип (allotype) [греч. *allos* — другой, иной и *typ(os)* — образец, тип] — генетически детерминируемые антигенные варианты иммуноглобулиновых молекул (см. *Иммуноглобулины*), по которым различаются особи внутри одного вида; детерминанты А. служат генетическими маркерами.

Аллоти́па супрессия (allotype suppression) [греч. *allos* — другой, иной и *typ(os)* — образец, тип; лат. *suppressio* — давление, подавление] — систематическое и длительное подавление экспрессии иммуноглобулинового аллотипа (см. *Аллотип*) у животных, вызванное обработкой антителами (см. *Антитела*), противоположными аллотипу.

Алло́трансплантат (allotransplantant) — см. *Аллографт*, *аллотрансплантат*.

Аллотро́пия (allotropy) [греч. *allos* — иной, другой и *tropos* — поворот, свойство] — существование одного и того же элемента в виде различных по свойствам и строению структур. Так, напр., углерод встречается в трех видах (алмаз, графит и уголь), отличающихся друг от друга по внешнему виду, по твердости, по удельному весу и по оптическим свойствам.

Аллофен (allophene) [греч. *allos* — иной, другой и *phaino* — обнаруживаю, являю] — генетически смешанный фенотип, не обусловленный генными мутациями, а образовавшийся в результате соматической гибридизации или трансплантации. Термин «А.» предложен Е. Хадорном в 1955 г. Ср. *Аутофен*.

Аллофенные животные (allophenic animals) [греч. *allos* — иной, другой и *phaino* — обнаруживаю, являю] — химерные животные (см. *Химерное животное*), полученные с помощью искусственного объединения *in vitro* бла-

стомеров от двух животных с разным генотипом или после введения плюрипотентных клеток в бластоцисту одного животного от другого с последующей реимплантацией объединенного эмбриона в матку животного-реципиента для продолжения эмбриогенеза. Первые А.ж. (черно-белые мыши) получены Б. Минц в 1967 г.

Аллохтоны (allochtones) [греч. *allos* — иной, другой и *chthon* — земля] — организмы, населяющие определенную местность, но исторически возникшие в каком-либо другом месте. Ср. *Автохтоны*.

Алу-последовательности (Alu sequences) — семейство высокоповторяющихся нуклеотидных последовательностей длиной 300 п.н., диспергированных в геноме человека. Свое название это семейство повторов получило из-за присутствия в нем сайта рестрикции для эндонуклеазы *AluI*.

Альбинизм (albinism) [лат. *albus* — белый] — 1) отсутствие нормальной зеленой окраски (хлоропластов) у растений; 2) врожденное отсутствие нормальной для определенного вида организмов пигментации у всего животного организма или отдельных его частей, вызываемое мутациями в генах, ответственных за синтез меланина. Син.: лейкоизм.

Альбумины (albumins) [лат. *albumen (albuminis)* — белок] — простые глобулярные белки с молекулярной массой около 70 кДа, хорошо растворимые в воде, являются основными резервными белками и входят в состав сыворотки крови (сывороточные А.), яичного белка (овальбумин), молока (лактальбумин), а также составляют один из основных классов запасных белков семян высших растений. А. могут образовывать комплексы с витаминами (см. *Витамины*), гормонами (см. *Гормоны*), холестерином (см. *Холестерин*), микроэлементами и выполнять транспортную функцию (в частности, гормо-

нов). Благодаря высокой гидрофильности, А. играют важную роль в поддержании осмотического давления крови.

Альгин (algin) [лат. *alga* — морская трава, водоросль и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — полисахарид (см. *Полисахариды, гликаны*), экстрагируемый из бурых водорослей, широко используемый в продуктах питания и медицине. Главные продуценты А. — *Laminaria* и *Macrocystis*. См. также *Альгиновая кислота*.

Альгинат (alginate) [лат. *alga* — морская трава, водоросль] — анионный полисахарид (см. *Полисахариды, гликаны*), соль альгиновой кислоты (см. *Альгиновая кислота*). Используется часто в качестве инкапсулирующего агента (см. *Инкапсулирующие агенты*).

Альгиновая кислота (alginic acid) [лат. *alga* — морская трава, водоросль] — анионный полисахарид (см. *Полисахариды*), молекулы которого построены из остатков β -D-маннуриновой и α -L-гулуриновой кислот, находящихся в пиранозной форме и связанных в линейные цепи 1 $\rightarrow$ 4-гликозидными связями. Соотношение между мономерами меняется в широких пределах в зависимости от источника; распределение мономеров вдоль цепи носит блочный характер. А.к. и ее соли — загустители, стабилизаторы суспензий и эмульсий, гелеобразователи в производстве мороженого и др. молочных продуктов и желе, фармацевтических препаратов и косметических средств, бумаги, при отделке и крашении тканей и т. д. А.к. в форме низкомолекулярного модифицированного кальция альгината является средством с адсорбирующим и детоксифицирующим действием. Для промышленного получения А.к. используют морские водоросли, гл. обр. родов ламинария (*Laminaria*) и макроцистис (*Macrocystis*), которые предварительно обрабатывают разбавленной минеральной кислотой для удаления низкомоле-

кулярных соединений и легкорастворимых полисахаридов (ламинарина, фукоидина). А. продуцируют также *Azotobacter vinelandii* и *Pseudomonas aeruginosa*. А.к. открыта Е. Станфордом в 1883 г.

Альгицид (algicide) [лат. *alga* — морская трава, водоросль и *caedere* — убивать] — химические препараты из группы гербицидов (см. *Гербицид*), используемые для уничтожения водных растений в каналах, водохранилищах и т. п.

Альгология (algology) [лат. *alga* — водоросль и *logos* — понятие, учение] — научная отрасль (часть ботаники), изучающая водоросли.

Альдегид (aldehyde) [лат. *al(cohol)dehyd(ro)genatum*] — алкоголь, лишенный воды] — класс органических соединений, содержащих карбонильную группу ($=C=O$), связанную с органическим радикалом (R) и с атомом водорода ($RCHO$). В организме человека образуется, напр., при метаболизме алкоголя, окисляется с образованием кислоты. Термин «А.» введен Ю. Либихом в 1835 г.

Альдозы (aldoses) [лат. *al(cohol)de(hydro)genatum*] — алкоголь, лишенный воды, и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — моносахариды, молекулы которых содержат альдегидную группу. По числу атомов углерода в молекуле (3, 4, 5, 6 и более) различают альдотриозы, альдотетрозы, альдопентозы (напр., рибоза), альдогексозы (напр., глюкоза) и т. д. См. также *Кетозы*.

Альдолазы (aldolases) [лат. *al(cohol)de(hydro)genatum*] — алкоголь, лишенный воды, и греч. *laein* — ослаблять, развязывать, разделять] — ферменты класса лиаз (см. *Лиазы*), расщепляющие и синтезирующие углеводные связи; участвуют в процессах анаэробного расщепления углеводов (напр., при гликолизе, в темновых реакциях фотосинтеза у растений). А. со-

держатся в тканях животных, высших растений и некоторых видах бактерий. Известно несколько различных А., все они состоят из четырех субъединиц.

Альдостерон (aldosterone) [лат. *al(cohol)de(hydro)genatum*] — алкоголь, лишенный воды, и *stereos* — твердый] — минералокортикоидный стероидный гормон, вырабатываемый корой надпочечников, регулирует минеральный обмен в организме (в почках усиливает обратное всасывание ионов натрия и выведение ионов калия из организма). Секреция А. регулируется ренин-ангиотензиновой системой, кортикотропином, серотонином и концентрацией ионов Na^+ и K^+ .

Альтерация (alteration) [лат. *alteratio* — изменение] — физические, химические, биологические и др. естественные процессы, направленные на разложение органических веществ (пищи, бумаги, древесины, кожи и др.) в окружающей среде. В результате А. элементарные химические соединения органических веществ вновь вступают в биологический круговорот.

Альтернативный промотор (alternative promoter) [франц. *alternative*, от лат. *alter* — один из двух; лат. *promovere* — продвигать] — сложный промотор (см. *Промотор*), состоящий из двух или более независимо функционирующих частей, расположенных перед одним или разными экзонами гена; обеспечивает образование на одном и том же гене разных по размерам молекул мРНК. Напр., ген миодистрофии Дюшенна человека содержит не менее 5 элементов, осуществляющих специфическую транскрипцию первых экзонов этого гена в разных тканях и на разных стадиях эмбрионального развития.

Альтернативный сплайсинг (alternative splicing) [франц. *alternative*, от лат. *alter* — один из двух; англ. *splice* — сращивать, соединять] — непоследовательное в плане расположения в гене лигирование нуклеотидных последо-

вательностей РНК-предшественника, транскрибированных с экзонов и интронов гена, с образованием зрелой мРНК, которая по структуре и кодируемой ею информации отличается от обычной, нормальной. В результате А.с. один ген может кодировать несколько различных по структуре и функции белков. В среднем каждый ген человека способен обеспечивать синтез трех различных мРНК (т. е. кодировать 2—3 отличающихся друг от друга белка). Напр., в результате А.с. первичного продукта транскрипции гена кальцитонина образуются две разных мРНК, одна из которых накапливается в щитовидной железе и обеспечивает синтез кальцитонина, а другая — в гипоталамусе, где кодирует синтез пептида, родственного кальцитонину, но отличающегося от него по функции.

Альтернативный хозяин (alternative host) [франц. *alternative*, от лат. *alter* — один из двух] — организм, который является источником паразита или болезни при отсутствии первичного хозяина или вне сезона его существования. Напр., организмом-хозяином для бактерии *Leptospira pomona* служат свинья, однако А.х. является скунс.

Альфа-спираль (alpha helix) [лат. *alpha* — первая буква греч. алфавита и *spira* — изгиб, извив] — простейшая пространственная структура полипептидной цепи, формирующая вторичную структуру белка; в природных белках обнаружена только правая спираль. А.-с. образуется за счет водородных связей между группами C=O и N-H аминокислот. На один виток этой спирали с диаметром 10 ангстрем приходится 3,6 аминокислотных остатков; шаг винта (т. е. минимальное расстояние между двумя эквивалентными точками) составляет 0,54 нм. Название А.-с. предложено Л. К. Полингом.

Амбер-мутация (amber mutation, am) [англ. *amber* — янтарь и лат. *mutatio* — изменение] — мутация («янтарь-

мутация»), приводящая к образованию в РНК *amber*-кодона (УАГ), который в норме не транслируется. Название термину дано по имени Х. Бернштейна (по нем. — янтарь), впервые описавшего такую мутацию. См. также *Амбер-супрессор*.

Амбер-супрессор (amber suppressor) [англ. *amber* — янтарь и лат. *suppressio* — подавление] — мутантный ген, кодирующий тРНК, антикодон которой комплементарен амбер-кодону УАГ (см. *Амбер-мутация*). Напр., у некоторых организмов стоп-кодон УАГ кодирует аминокислоту глутамин; А.-с. возникает в результате мутации одного из генов, кодирующего тРНК, связывающую глутамин. См. также *Супрессорный ген*, *ген-супрессор*.

Амбивалентный (ambivalent) [лат. *ambi* — кругом, вокруг и *valens (valentis)* — сильный] — двойственный, характеризующийся одновременным проявлением противоположных качеств. Напр., билирубин рассматривается как А. соединение, поскольку в зависимости от условий он может обладать как про-, так и антиоксидантным действием. А. сигнальным агентом выступает в организме кальций, который участвует во множестве важных для жизнедеятельности клеток процессах (регуляция экспрессии генов и активности ферментов, секреция и др.) и в то же время участвует в программированной гибели клеток. Термин «А.» используется также применительно к гену (см. *Амбивалентный ген*) или мутации, проявляющим противоположные (вредные и полезные) признаки. Термин «А.» был предложен Дж. Гексли в 1955 г., а серия А. III-мутантов фага Т4 впервые получена С. Бензером в 1960 г.

Амбивалентный ген (ambivalent gene) [лат. *ambi* — вокруг, с обеих сторон и *valens (valentis)* — сильный; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, способный оказывать как полезное, так

и вредное действие на его носителя. Термин «А.г.» предложен Дж. Гексли в 1955 г.

Амбисексуальный (ambisexual) [лат. *ambi* — вокруг, с обеих сторон и лат. *sexualis* — половой] — организм, который имеет репродуктивные органы обоего пола. Термин «А.» чаще всего используется для обозначения черт или характеристик, присущих в равной степени обоим полам. Син.: двуполой.

Аменсализм (amensalism) [греч. *a* — отрицат. частица и лат. *mensa* — трапеза] — подавление одного организма другим без обратного отрицательного воздействия со стороны подавляемого организма. Ср. *Комменсализм*.

Амидазы (amidases) [англ. *am(onia)* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *eidos* — вид] — ферменты класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующие гидролиз связи между углеродом и азотом в веществах типа кислых амидов (см. *Амиды*) с образованием молекулы аммиака. А. широко распространены в природе, они регулируют азотистый обмен в живых организмах, участвуют в метаболизме ксенобиотиков (см. *Ксенобиотики*). Основные представители — уреаза, глутаминаза и аспарагиназа; препараты последней используют в медицине.

Амиды (amides) [англ. *am(onia)* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *eidos* — вид] — 1) органические соединения, производные карбоновых кислот, в которых гидроксил (-ОН) замещен аминогруппой (-NH₂); 2) химические соединения, в которых атом водорода аммиака заменен на атом металла.

Амиксия (amixia) [греч. *a* — отрицат. частица и *mixis* — смешение, смесь, соединение, совокупление] — невозможность копуляции особей одного вида ввиду наличия морфологического или иного типа изолирующих механизмов.

Амилазы (amylases) [греч. *amylon* — крахмал] — ферменты класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующие гидролиз резервных полисахаридов (крахмал у растений и гликоген у животных) путем расщепления гликозидных связей между 1-м и 4-м атомами углерода. Различают альфа-А. (расщепляют связи внутри полисахарида), бета-А. (отщепляют остатки мальтозы от концов полимера) и глюко-А., или гамма-А. (расщепляют полисахарид с образованием свободной глюкозы). А. синтезируются многими микроорганизмами (бактерии, грибы, актиномицеты, дрожжи), животными и растениями. Основными субстратами для действия А. являются крахмал, состоящий из амилозы (см. *Амилоза*) и амилопектина (см. *Амилопектин*), продукты частичного гидролиза крахмала (см. *Крахмал*) и гликоген (см. *Гликоген*). А. широко используются в хлебопекарной, пивоваренной и спиртовой промышленности. См. также *Амилолитические препараты*.

Амилоза (amylose) [греч. *amyl(on)* — крахмал и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — основной линейный полимер крахмала, состоящий из молекул глюкозы, соединенных связями между 1-м и 4-м углеродными атомами (мол. масса от 50 до 160 кДа).

Амилоглюкозидаза (amyloglucosidase) [греч. *amylon* — крахмал и *glykys* — сладкий] — фермент, катализирующий удаление одной молекулы глюкозы из конца декстринов (см. *Декстрины*), разрушая только (1,4)-связи; используется для промышленного получения глюкозы из крахмала.

Амилолитические препараты (amylolytic preparation) [греч. *amylon* — крахмал и *lytikos* — способный освободить, растворять; лат. *praeparatus* — приготовленный] — препараты, содержащие смеси амилолити-

ческих ферментов: различные амилазы (см. *Амилазы*), пуллулаза, изоамилаза и некоторые др. Основными потребителями А.п. являются спиртовая и пивоваренная промышленности, где они успешно заменяют солод (пророщенное зерно).

Амилопектин (amylopectin) [греч. *amylon* — крахмал, *pektos* — свернувшийся и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — один из основных (наряду с амилозой) полисахаридов крахмала (см. *Полисахариды, гликаны*), состоящий из разветвленных цепочек молекул глюкозы, соединенных связями как между 1-ым и 4-ым, так и 1-ым и 6-ым углеродными атомами. Мол. масса достигает 1000 кДа. Применяется в качестве геля в реакциях иммунопреципитации, используется в косметических препаратах как структуро- и гелеобразующий компонент.

Аминоадипиновая кислота (amino-adipic acid) [лат. *adeps (adipis)* — жир] — аминокислотное производное адипиновой кислоты (см. *Адипиновая кислота*), предельная двухосновная кислота ациклического ряда, имеющая в молекуле аминогруппу; содержится в некоторых белках растительного происхождения; у человека образуется в тканях при распаде лизина.

Аминоацилирование (aminoacylation) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и лат. *acidum* — кислота] — реакция активации аминокислот, в результате которой происходит замещение аденозинмонофосфата (АМФ) в аминоациладенилате (образуется при присоединении карбоксильной группы аминокислоты к остатку АМФ) молекулой тРНК и образование аминоацил-тРНК — конечного продукта реакции активации аминокислот. Нагруженные таким образом молекулы тРНК далее используются рибосомами в качестве субстратов при образовании пептидных свя-

зей. Процесс А. осуществляется ферментом аминоацил-тРНК-синтетазой (см. *Аминоацил-тРНК-синтетаза*).

Аминоацил-тРНК-синтетазы (aminoacyl-tRNA synthetases) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и лат. *acidum* — кислота; греч. *synthesis* — соединение, составление] — ферменты, осуществляющие аминокислотирование тРНК (см. *Аминоацилирование*). Процесс происходит в два этапа: вначале фермент активирует соответствующую аминокислоту с образованием 5'-аминоациладенилата, который затем атакуется 2'(3')-концом тРНК, что приводит к образованию соответствующей ковалентной связи между аминокислотой и тРНК.

Аминогликозидные антибиотики, аминогликозиды (aminoglycoside antibiotics, aminoglycosides) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь, греч. *glykys* — сладкий и *eidos* — вид; греч. *anti* — против и *bios (biotikos)* — жизнь] — группа (свыше 100) природных и полусинтетических антибиотиков (аминоциклитолов) широкого спектра действия с близкой химической структурой, фармакокинетикой и характером побочных явлений; содержат в молекуле остатки аминосахаров. Производятся актиномицетами и некоторыми видами бактерий из рода *Bacillus*. Каждый продуцент синтезирует комплекс структурно близких антибиотиков. Наряду с так называемыми классическими А.а (стрептомицином, неомицином, мономицином, канамицином) к группе А.а. относят новые препараты (гентамицин, сизомицин, тобрамицин, нетилмицин, амикацин), обладающие существенными преимуществами при клиническом применении. А.а. гл. обр. подавляют рост аэробных грамотрицательных бактерий (см. *Аэ-*

робы, аэробные организмы), хотя оказывают небольшой эффект и на грамположительные бактерии. Механизм их действия заключается в связывании с 30S-субъединицей рибосом (изредка с 50S субъединицей) и нарушением в результате этого синтеза белка в бактериальной клетке. В промышленности А.а. получают микробиологическим синтезом. Первый А.а. (стрептомицин) был открыт З. Ваксманном в 1944 г.

Аминогликозиды (aminoglycosides) — см. *Аминогликозидные антибиотики, аминогликозиды.*

Аминогруппа (amino group) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь; нем. *Gruppe* — совокупность, группа — одновалентная группа $-\text{NH}_2$, остаток аммиака (NH_3). А. содержится во многих органических соединениях — аминах, аминокислотах, аминспиртах и др. В результате присоединения протона может образовывать группу $-\text{NH}_3^+$.

Аминокислота ароматическая (aromatic amino acid) — см. *Ароматическая аминокислота.*

Аминокислота гетероциклическая (heterocyclic amino acid) — см. *Гетероциклическая аминокислота.*

Аминокислотная последовательность (amino acid sequence) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — порядок расположения аминокислот в полипептидной цепочке; А.п. рассматривают как первичную структуру белков (см. *Первичная структура белка*).

Аминокислоты (amino acid) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — органические (карбоновые) кислоты, содержащие аминогруппу ($-\text{NH}_2$) и карбоксильную ($-\text{COOH}$) группу (общая формула $\text{NH}_2\text{-CR-COOH}$, где R отличается для разных А.). В природе наи-

более широко распространены α -А., имеющие (кроме глицина) один или два асимметрических атома углерода и L-конфигурацию. В зависимости от природы радикала (R) А. делятся на алифатические, ароматические и гетероциклические. Мономерными единицами белковых молекул служат 20A. ; они сокращенно обозначаются трехбуквенными символами (см. отдельные А.), или одиночными латинскими буквами: А — аланин; С — цистеин; D — аспарагин; Е — глутамин; F — фенилаланин; G — глицин; Н — гистидин; I — изолейцин; К — лизин; L — лейцин; М — метионин; N — аспарагиновая кислота; Р — пролин; Q — глутаминовая кислота; R — аргинин; S — серин; Т — треонин; V — валин; W — триптофан; X — стоп-кодон; Y — тирозин. Различают заменимые А. (синтезируемые в клетках животных и человека) и незаменимые А. (не синтезируемые в клетках животных и человека). К последним относятся лизин, метионин, триптофан и некоторые другие. В тканях живых организмов встречаются также другие А. (свыше 100), не входящие в состав белков. Среди них важные промежуточные продукты обмена веществ (орнитин, цистатионин и др.), а также редкие аминокислоты, биологические функции которых пока неясны. Для хозяйственных и медицинских нужд обычно используют природные изомеры (L-форма) А., которые получают с помощью микробиологического синтеза (см. *Микробиологический синтез*); их выделяют также из гидролизатов природных белков (пролин, цистеин, аргинин, гистидин). А. находят широкое применение в качестве пищевых добавок. Напр., лизином, триптофаном, треонином и метионином обогащают корма сельскохозяйственных животных, добавление натриевой соли глутаминовой кислоты (глутамата натрия) придает ряду продуктов мясной вкус. В смеси или от-

дельно А. применяют в медицине, в том числе при нарушениях обмена веществ и заболеваниях органов пищеварения, при некоторых заболеваниях ЦНС (g-аминомасляная и глутаминовая кислоты, ДОФА); они используются при изготовлении лекарственных препаратов, красителей, в парфюмерной промышленности, в производстве моющих средств, синтетических волокон и пленок и т. д. См. также *Заменяемые аминокислоты*; *Незаменимые аминокислоты*.

Аминокислоты заменимые (nonessential amino acids) — см. *Заменяемые аминокислоты*.

Аминокислоты незаменимые (essential amino acids) — см. *Незаменимые аминокислоты*.

Амино-конец, N-конец (amino terminus, N-terminus) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *oxys* — кислый] — свободная аминокгруппа первой аминокислоты, с которой начинается белковая молекула или пептид. См. также *Правило N-концевой последовательности*. Ср. *Карбоксильный конец, C-конец*.

Аминоксидазы (amino oxidases) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *oxys* — кислый] — группа ферментов класса оксидоредуктаз (см. *Оксидоредуктазы*), катализирующих окислительное дезаминирование аминов (см. *Амины*) с образованием альдегидов, аммиака и перекиси водорода. Существует 2 основных класса А.: содержащие ион меди и содержащие в качестве кофактора флавинадениндинуклеотид (см. *Флавинадениндинуклеотид*). А. широко распространены в тканях животных и человека (особенно в печени, почках и слизистой оболочке кишечника), а также у растений и бактерий. Моноаминоксидаза находится в

митохондриях и дезаминирует моноамины (имеющие одну аминокгруппу), в т. ч. и такие биологически активные вещества, как адреналин, серотонин и др. биогенные амины; диаминоксидаза действует на гистамин и др. диамины (имеющие две аминокгруппы); А. крови дезаминирует полиамины (см. *Полиамины*). А. участвуют также в обезвреживании аминов, образующихся в кишечнике под влиянием гнилостных бактерий.

Аминолипиды (aminolipids) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *lipos* — жир] — липиды (см. *Липиды*), содержащие аминокислоты (напр., орнитинсодержащий липид *Acidiphilium*). А. встречаются у многих (но не у всех) микроорганизмов. В А. аминокгруппа связана пептидной связью с жирной гидроксикислотой, которая в свою очередь связана со второй жирной кислотой эфирной связью через гидроксильную группу.

Аминомасляная кислота (aminobutyric acid) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — органическое соединение, которое в зависимости от положения карбоксильной и аминокгрупп существует в трех формах: альфа-А.к. $[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}]$, бета-А.к. $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOH}]$ и гамма-А.к. $[\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}]$. Альфа-А.к. и бета-А.к. оптически активны, в животных и растительных тканях широко распространены только альфа- и гамма-А.к. Наибольшее внимание привлечено к гамма-А.к. (см. *Гамма-аминомасляная кислота, ГАМК*), которая выполняет в организме функцию нейромедиатора (см. *Нейромедиатор*) ЦНС.

Аминопептидазы (aminopeptidases) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal*

ammoniacus — соль Аммона, нашатырь и греч. *peptos* — сваренный, переваренный] — ферменты кишечного сока, катализирующие гидролиз аминокислот в полипептидах, действуя на пептидные связи; расщепление осуществляется только с того конца полипептидной цепи, где имеется свободная аминогруппа (см. *Амино-конец, N-конец*).

Аминоптерин (aminopterin) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь, греч. *pter(on)* — крыло и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — химическое соединение, являющееся антиметаболитом фолиевой кислоты (см. *Фолиевая кислота, витамин B₉*); ингибирует синтез ДНК за счет нарушения синтеза тимидинмонофосфата, обладает цитостатическим противоопухолевым действием, хемотеризатор насекомых. Син.: 4-аминофолиевая кислота. См. также *Метотрексат*.

Аминсахара (amino sugars) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *sakchar* — сахар, от санскр. *sarkara* — сладкий] — органические соединения, в молекулах которых содержатся группы, характерные для сахаров (альдегидная (CHO) или кетонная (CO)), несколько гидроксильных групп (OH) и одна или несколько аминогрупп (NH_2). Углеродная цепь в А. может быть неразветвленной или разветвленной. Как производные моносахаридов, А. обладают восстанавливающими свойствами и дают реакции сахаров, но проявляют и свойства органических оснований. А. широко распространены в природе, встречаются во всех тканях животных, растений, в микроорганизмах, входят в состав сложных белков и липидов, полисахаридов, гликозидов, многих гормонов, антибиотиков и др. биологически значимых веществ. Из А. наиболее распространены глюкозамин (в со-

ставе полисахаридов клеточных оболочек, хитина) и галактозамин (в составе полисахарида хрящей).

Аминоспирты, аминокислоты (amino alcohols) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь; арабск. *al-kohl* — тонкий сурьмяный порошок] — органические соединения основного характера, содержащие в молекуле одну или несколько аминогрупп ($-\text{NH}_2$) и гидроксильных (спиртовых) групп; некоторые А. обладают биологической активностью и играют важную роль в процессах обмена веществ в организме (напр., холин, адреналин, этаноламины и др.). А., особенно этаноламин, широко используют в производстве моющих средств, эмульгаторов, косметических и лекарственных препаратов, а также как поглотители кислых газов (напр., CO_2). К А. относится холин, которому принадлежит важная роль в обмене веществ у человека и животных; препараты холина применяют для лечения печени. Некоторые алкалоиды (см. *Алкалоиды*), напр. эфедрин, являются А., к ним принадлежит также важный гормон адреналин. Син.: оксиамины.

Аминотрансферазы, трансаминазы (aminotransferases, transaminases) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и лат. *transfero* — переношу] — ферменты класса трансфераз (см. *Трансферазы*), обратимо катализирующие перенос аминогрупп от аминокислот на кетокислоты. Катализируемые ими реакции трансаминирования (см. *Трансаминирование*) осуществляют связь между белковым и углеводным обменом в живых организмах. А. обнаружены в большинстве тканей животных и растений, играют важную роль в азотистом обмене. Коферментом трансаминазных реакций является пиридоксальфосфат, альдегидная группа кото-

рого служит промежуточным акцептором аминокруппы; получающийся т. обр. пиридоксаминфосфат передает ее на кетогруппу аминированной кислоты. Различные состояния, требующие срочной мобилизации компонентов белка для покрытия энергетических нужд организма (недостаточное или несбалансированное питание, все виды стресса и т. п.), связаны с адаптивным, гормонально-стимулируемым биосинтезом определенных А., прежде всего А., участвующих в глюконеогенезе (аланин- и аспартат-аминотрансфераз, аминотрансфераз ароматических аминокислот). Генетически обусловленная недостаточность некоторых А. лежит в основе патогенеза ряда наследственных болезней. Роль А. в процессе переаминирования открыта А. Е. Браунштейном и М. Г. Крицманом в 1937 г. Син.: аминотрансферазы, трансаминазы.

Амины (amines) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокращ. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — органические производные аммиака (см. *Аммиак*), в котором один, два или все три атома водорода замещены на углеводородные радикалы (предельные, непредельные, ароматические). А. — промежуточные продукты в производстве красителей, пестицидов, полимеров (в т. ч. полиамидов и полиуретанов), ингибиторов коррозии, поверхностно активных веществ, флотореагентов, абсорбентов, лекарственных средств (напр., сульфамидных препаратов), ускорителей вулканизации, антиоксидантов и др. Алифатические А. поражают нервную систему, вызывают нарушения проницаемости стенок кровеносных сосудов и клеточных мембран, функции печени и развитие дистрофии. Ароматические А. вызывают образование метгемоглобина, угнетающего ЦНС. Некоторые ароматические А. — канцерогены, вызывающие рак мочевого пузыря у человека (напр., р-нафтиламин, бензидин,

4-аминобифенил). См. также *Первичные амины*; *Полиамины*.

Амитоз (amitosis) [греч. *a* — отрицательная частица и греч. *mitos* — нить] — прямое деление ядра, один из способов деления ядра у простейших, а также в растительных и животных клетках; деление ядра с помощью иного процесса, чем митоз (см. *Митоз*). При А. ядерная оболочка и ядрышки не разрушаются, веретено деления в ядре не образуется, хромосомы остаются в рабочем (деспирализованном) состоянии, ядро или перешнуровывается, или в нем, внешне неизменном, появляется перегородка; деления тела клетки — цитотомии, как правило, не происходит. Обычно А. не обеспечивает равномерного деления ядра и отдельных его компонентов. В настоящее время А. рассматривают как внутриклеточную регуляторную реакцию. Впервые А. был описан Р. Ремаком (1841 г.); термин предложен В. Флеммингом в 1882 г.

Аммиак (ammonia) [англ. *ammonia* — аммиак, сокращ. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, от названия оазиса, где получали нашатырь] — химическое соединение азота с водородом (NH_3); водный раствор А. — нашатырный спирт. Применяют А. в производстве HNO_3 , мочевины, NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, аммофоса, уротропина, а также как жидкое удобрение.

Аммонийно-сульфатное осаждение (ammonium sulphate precipitation) [англ. *ammonia* — аммиак, сокращ. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и лат. *sulphur* — сера] — способ выделения и очистки белков, называемый также высаливанием, который основан на том, что растворимость большинства белков падает по мере повышения концентрации электролита в растворе. Для фракционирования смеси белков, содержащихся в клеточном экстракте, в нем постепенно увеличивают концентрацию сульфата аммония; различные классы белков осаж-

даются при строго определенных концентрациях соли.

Аммонификация (ammonification)

[англ. *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и лат. *facio* — делаю] — превращение азотсодержащих органических соединений (белков, нуклеиновых кислот, мочевины и др.) в аммиак и его соли, осуществляемое ферментами микроорганизмов (протеи, псевдомонады, клостридии, актиномицеты и др.). Микроорганизмы, участвующие в А. белков, называют гнилостными, а мочевины — уробактериями. В процессе А. трудно усвояемый азот органических соединений почвы (гумуса, органических удобрений, растительных остатков, тел животных и микроорганизмов) переходит в доступную для растений форму. А. — обязательное и важное звено круговорота азота в природе.

Аммонотелический (ammonotelic)

[англ. *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *telos* — цель] — выделяющий азот преимущественно в форме иона аммония (NH_4^+).

Амниоцентез (amniocentesis)

[греч. *amnion* — плодная оболочка и *kentesis* — прокалывание] — один из способов дородовой (внутриутробной) диагностики состояния плода, заключающийся в хромосомном, биохимическом и/или молекулярно-генетическом анализе околоплодной жидкости и находящихся в ней клеток плода. Взятие проб амниотической жидкости осуществляется путем прокола через кожу и мускулатуру брюшной полости, матку и амниотический мешок, окружающий плод. А. проводится не раньше 16 недель беременности из-за недостаточных размеров мешка, в котором находится эмбрион. Кариотипический или молекулярно-генетический анализ клеток, полученных с помощью А., позволяет заблаговременно выяв-

лять существующие у плода патологии. Син.: амниопункция.

Амниоциты (amniocytes)

[греч. *amnion* — плодная оболочка и *kytos* — вместилище] — клетки, полученные в результате амниоцентеза (см. *Амниоцентез*).

Аморф, аморфный ген (amorph)

[греч. *a* — отрицат. частица и *morphe* — форма] — мутантный аллель, не проявляющий никакого фенотипического эффекта, отличающего его от аллеля дикого типа. Термин «А.» предложен Г. Мёллером в 1932 г. Ср. *Неаморфный ген, неаморф*.

Аморфная мутация (amorphic mutation)

[греч. *a* — отрицат. частица и *morphe* — форма; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, при которой перестает вырабатываться продукт, характерный для данного гена.

Ампициллин (ampicillin)

[англ. *am(ino)* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и *p(en)icillin* — пенициллин, от лат. родового названия *Penicillium* — род грибов] — полусинтетический антибиотик (см. *Антибиотики*) пенициллинового типа (бета-лактамаза), который подавляет рост грамположительных и грамотрицательных бактерий. Часто используется в качестве селективного агента при клонировании генов или создании трансгенных растений (селективный маркер ген — *bla*, кодирующий β -лактамазу). В медицине применяется с 1961 г. при инфекционно-воспалительных заболеваниях дыхательных путей (пневмония, абсцесс легкого, бронхит, синусит, фарингит), отите, перитоните, сепсисе и др.

Ампликон (amplicon)

[лат. *amplificatio* — распространение, увеличение] — 1) внехромосомная единица амплификации (см. *Амплификация*); 2) нуклеотидная последовательность ДНК, размноженная (амплифицированная) с

помощью ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*).

Ампликон-вектор, вектор амплификации (amplicon vector) [лат. *amplificatio* — распространение, увеличение; лат. *vector* — везущий, несущий] — искусственно сконструированный вектор клонирования (см. *Вектор клонирования*), который содержит все элементы, необходимые для амплификации чужеродного гена в эукариотической клетке и для его экспрессии.

Амплимер (amplimer) [лат. *amplificatio* — распространение, увеличение и греч. *mer(os)* — доля, часть] — одноцепочечный олигонуклеотид, используемый в качестве праймера (см. *Праймер*) для ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*). А. обычно имеет размер от 18 до 25 н.; синтезируется с помощью автоматических синтезаторов ДНК.

Амплификатор ДНК, термоциклер (amplifier, thermal cycler) [лат. *amplificatio* — распространение, увеличение] — прибор, используемый для проведения ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*); автоматически поддерживает нужное количество циклов реакции и оптимальные временные и температурные параметры для каждого цикла.

Амплификационная система для идентификации мутаций (amplification refractory mutation system) [лат. *amplificatio* — распространение, увеличение; греч. *systema* — целое, составленное из частей, соединение; лат. *identificare* — отождествлять; лат. *mutatio* — изменение] — метод, используемый для идентификации мутантных аллелей. Основан на том, что затравкой для амплификации в ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) может быть только такой олигонуклеотид, 3'-концевой нуклеотид которого комплементарен гомологичному нуклеотиду в анализируемой нуклеотидной последовательности; т. е.

для эффективной диагностики достаточно двух затравок, различающихся по 3'-концевому нуклеотиду в соответствии с анализируемой мутацией.

Амплификация (amplification) [лат. *amplificatio* — распространение, увеличение] — 1) увеличение числа копий фрагмента ДНК *in vitro* с помощью определенной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*; *Геликаза-зависимая изотермическая амплификация, ГЗА*); 2) увеличение числа копий фрагмента ДНК в составе клонирующего вектора при его репликации в клетках хозяина; 3) увеличение числа нуклеотидных последовательностей генома в результате дупликаций; один из механизмов активации онкогенов (см. *Онкоген*) при развитии опухоли.

Амплификация концов кДНК быстрая (rapid amplification of cDNA ends) — см. *Быстрая амплификация концов кДНК*.

Амплификация минисателлитной ДНК направленная (directed amplification of minisatellite DNA, DAMD) — см. *Направленная амплификация минисателлитной ДНК*.

Амфибиотический (amphibiotic) [греч. *amphi* — вокруг, около, с обеих сторон и *bios (biotikos)* — жизнь] — организм, который способен или паразитировать на хозяйском организме, или находиться в симбиозе с ним.

Амфиболизм (amphibolism) [греч. *amphibolos* — двусмысленный, обманчивый] — стадия метаболизма, завершающая разрушение продуктов катаболизма (см. *Катаболизм*), интермедиаты которой служат предшественниками продуктов анаболизма (см. *Анаболизм*).

Амфигенетическое размножение (amphigenetic reproduction) [греч. *amphi* — вокруг, около, с обеих сторон и *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — размножение с участием обоих полов.

Амфидиплоид, аллотетраплоид (amphidiploid, allotetraploid) [греч. *amphi* — вокруг, около, с обеих сторон, *diploos* — двойной и *eidos* — вид] — организм, возникший на основе межвидовой гибридизации и имеющий два диплоидных набора хромосом (по одному диплоидному набору от каждого вида). Пример амфидиплоида — ржано-пшеничный гибрид тритикале (от лат. *triti(cum)* — пшеница и *(se)cale* — рожь). Впервые межродовой плодовой А. (названный рафанобрассика) получен в начале 20-х гг. Г. Карпеченко от скрещивания редьки и капусты. См. также *Цибрид, цитогибрид*.

Амфилепсис (amphilepsis) [греч. *amphi* — вокруг, около, с обеих сторон и *lepsis* — взятие, получение] — наличие у потомка (гибрида) признаков обоих родителей. Термин «А.» предложен В. Бейтсоном и Е. Саундерсом в 1902 г. См. также *Монолепсис*.

Амфимиксис (amphimixis) [греч. *amphi* — вокруг, около, с обеих сторон и *mixis* — смешение] — обычный тип полового процесса, при котором зародыш образуется в результате слияния женской и мужской гамет. Термин «А.» введен А. Вейсманом в 1892 г.

Амфипатическая молекула (amphipathic molecule) [греч. *amphi* — вокруг, около, с обеих сторон и *pathos* — страдание, болезнь] — молекула, одна часть которой является гидрофобной, а другая — гидрофильной (напр., фосфолипиды, жирные кислоты). В водных растворах А.м. строго ориентированы (гидрофобные области группируются вместе в центре, а гидрофильные — на поверхности; маленькие капли липида формируют при этом мицеллы).

Амфипластия (amphiplasty) [греч. *amphi* — вокруг, около, с обеих сторон и *plastikos* — лепной] — морфологические изменения хромосом после межвидового скрещивания; когда геномы родительских видов пространственно

разделены в гибридном ядре, то активен только ядрышковый организатор генома, расположенного ближе к центру (явление ядрышкового доминирования). Термин «А.» предложен С. Навашиным в 1928 г.

Амфипротонный растворитель (amphiprotic solvent) [греч. *amphi* — вокруг, около, с обеих сторон и *protos* — первый, элементарный] — растворитель, способный действовать или как кислота, или как щелочь, напр. вода, спирты.

Амфирегулин (amphiregulin) [греч. *amphi* — вокруг, около, с обеих сторон и лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — ростовой фактор, представитель семейства факторов роста эпидермиса. А. вызывает в одних типах клеток стимуляцию размножения, а в других, в частности в эмбриональных эпителиальных клетках почки, ингибирование пролиферации и индукцию специфической дифференцировки.

Амфитрофы, амфитрофные организмы (amphitrophic organisms) [греч. *amphi* — вокруг, около, с обеих сторон и *trophe* — пища, питание] — аутоотрофные организмы, у которых при длительном существовании в темноте фотосинтез полностью прекращается, а их потребность в питательных веществах покрывается за счет органических углеродсодержащих и азотсодержащих соединений. Таким образом, А. по мере необходимости могут быть ауто- или гетеротрофами.

Амфогения (amphogeny) [греч. *ampho* — оба и *geneia* — создание, происхождение] — наличие в потомстве самки примерно одинакового количества особей обоего пола (в отличие от арреногении и телигении). Термин «А.» введен А. Ванделем в 1945 г.

Амфогетерогония (amphoheterogony) [греч. *ampho* — оба, *heteros* — составная часто сложных слов, обозначающая иной, другой и *gone (goneia)* — зарождение, произведение на свет, потом-

ство] — наличие на одной части ветвей растения генетически однородного потомства, а на другой части — потомства, образующегося согласно Менделевскому расщеплению.

Амфолит (ampholyte) [греч. *ampho* — оба и *lyt(os)* — разлагаемый, растворимый] — раствор амфотерного соединения (см. *Амфотерное соединение*).

Амфотерное соединение (amphoteric compound) [греч. *amphoterios* — и тот, и другой] — химическое соединение, проявляющее или кислотные, или основные свойства в зависимости от природы второго компонента, участвующего в кислотно-основном взаимодействии (одно и то же А.с., реагируя с сильной кислотой, имеет тенденцию проявлять основные свойства, а при реакции с сильными основаниями — кислотные). К А.с. относятся аминокислоты, белки, нуклеопотеиды и т. д. А.с. используются для разделения белков в градиенте рН (напр., при изоэлектрическом фокусировании, см. *Изоэлектрическое фокусирование*).

Амфотерные ионообменные смолы, полиамфолиты (amphoteric ion-exchange resin, polyampholytes) [греч. *amphoterios* — и тот, и другой; греч. *ion* — идущий] — сетчатые полимеры, способные к обмену как анионов, так и катионов при контакте с растворами электролитов. Кислотные и основные группы смол могут взаимодействовать между собой, образуя солевые связи. В ионном обмене участвуют группы, которые не соединены такими связями или образуют слабые солевые связи. Наиболее распространенные А.и.с. с макропористой структурой — аминокислотные, пиридин-карбоновые, аминокислотные. С переходными металлами А.и.с. образуют хелаты. Этим обусловлена их высокая избирательность по отношению к сорбируемым ионам и молекулам. А.и.с. применяют для извлечения и разделения тяжелых, цветных и ред-

ких металлов в гидрометаллургии, для разделения смесей сильных и слабых электролитов, веществ с различными изоэлектрическими точками, рацематов. При помощи А.и.с. выделяют примеси неорганических веществ из растворов биологических препаратов, неустойчивых в кислых и щелочных средах, и др.

Амфотропный вирус (amphotropic virus) [греч. *ampho* — оба и *tropos* — поворот, направление; лат. *virus* — яд] — ретровирус (см. *Ретровирусы*), который не вызывает заболевания в природном организме-хозяине, но размножается как в культуре хозяйских клеток, так и в клетках других видов организмов. Широкий круг хозяев для А.в. обусловлен способностью белков оболочки А.в. взаимодействовать с рецепторами клеток большого числа видов; напр., А.в. Мо-MuLV (вирус лейкоза Молони мышей) заражает клетки многих млекопитающих и птиц. Ср. *Экотропный вирус*.

Анабиоз (anabiosis) [греч. *anabiosis* — оживление] — состояние организма, характеризующееся обратимым почти полным прекращением жизнедеятельности при отсутствии видимых внешних проявлений жизни, что способствует выживанию; возникает у низших животных как приспособительная реакция.

Анаболизм (anabolism) [греч. *anabole* — подъем] — ассимиляция, совокупность химических процессов, протекающих в живом организме и направленных на образование и обновление структурных частей клеток и тканей за счет синтеза сложных молекул из более простых с затратой энергии. Необходимая для биосинтеза энергия обеспечивается реакциями биологического окисления (в аэробных условиях) или брожения (в анаэробных условиях). Очень интенсивно А. происходит в периоды роста: у животных — в молодом возрасте, у растений — в те-

чение вегетационного периода. Наиболее важный процесс А., имеющий планетарное значение, — фотосинтез. А. противоположен катаболизму (диссимиляции) (см. *Катаболизм*). Син.: ассимиляция.

Анаболики (anabolics) [греч. *anabole* — подъем] — лекарственные вещества, вызывающие усиление синтеза белка в организме и кальцификацию костной ткани. Действие А. проявляется, в частности, в увеличении массы скелетной мускулатуры. При этом в связи с усилением образования белков протоплазмы и торможением их разрушения наблюдается задержка в организме азота (положительный азотистый баланс). Одновременно задерживается вода, а также Na, Cl, K, Ca, S, P и др. химические элементы, необходимые для биосинтеза протоплазмы. В организме человека такое же действие, как А., осуществляют тестостерон, соматотропин, инсулин и некоторые другие гормоны. Различают стероидные и нестероидные А. К первым относятся различные производные тестостерона (метандростенолон, или дианабол, станозолол, или винстрол, дураболин, или феноболин, ретаболил, силаболил, нилевар, трианабол). Важнейшие нестероидные А. — оротат калия и инозин (рибоксин). А. применяют при лечении лиц, перенесших тяжелые травмы, операции, инфекционные заболевания и т. п. Стероидные препараты используют ограниченно, т. к. они оказывают также андрогенное действие (вызывают огрубление голоса, рост волос на лице и теле и т. п.). Стероидные А. применяются также в животноводстве для увеличения нагула скота, особенно при откорме молодняка; привес при этом вырастает на 10—15 %.

Аналгезирующее средство (anodyne) [греч. *ana* — против и *algesis* — ощущение боли] — болеутоляющий лекарственный препарат. См. также *Аналгетик*.

Аналгезия (analgesia) [греч. *ana* — против и *algesis* — ощущение боли] — 1) ослабление болевой чувствительности в результате фармакологического или иного воздействия, как правило, не приводящего к подавлению других видов чувствительности; 2) см. *Аналгия*.

Аналгетик (analgesic) [греч. *ana* — против и *algesis* — ощущение боли] — лекарственный препарат, способствующий уменьшению боли. Различают А. слабые (аспирин, парацетамол) и сильнодействующие (морфин, петидин). Некоторые А. оказывают жаропонижающее и противовоспалительное действие, поэтому часто используются в процессе лечения ревматизма. См. также *Аналгезирующее средство*.

Аналгия (analgia) [греч. *ana* — против и *algos* — боль] — отсутствие болевой чувствительности при нанесении организму повреждающего раздражения. Син.: аналгезия.

Аналептики (analeptics) [греч. *analeptikos* — восстанавливающий, укрепляющий] — лекарственные препараты, используемые для восстановления дыхания и бодрствующего состояния, способствуют возвращению сознания у пациента, находящегося в состоянии комы или обморока (напр., доксапрам, никетамид и налоксон). А. оказывают стимулирующее воздействие на ЦНС в противоположность эффекту, получаемому при приеме больших доз наркотических веществ, которые, наоборот, угнетают ЦНС. А. стимулируют или восстанавливают функции дыхательных и сосудодвигательных центров продолговатого мозга, а также сердца. В головном мозге под их влиянием увеличивается потребление O_2 и повышается содержание норадреналина. Прямое влияние на сердце А.с., за исключением камфоры и кофеина, не оказывают. Рефлекторно действующие А. (лобелин, цитизин, анабазин) напоминают действие никотина. Эти же вещества используют в качестве лекар-

ственных средств для отвыкания от курения. Некоторые А. относятся к производным тетразола (коразол, глутаримида), другие представляют собой алкалоиды (кофеин, ритизин, лобелии, анабазин).

Анализ (analysis) [греч. *analysis* — разложение, расчленение] — метод научного исследования, заключающийся в мысленном или фактическом разложении целого на составные части. Различают множество специальных видов А.: математический, химический, спектральный и др.

Анализ генетический (genetic analysis) — см. *Генетический анализ*.

Анализ рестрикционный (restriction analysis) — см. *Рестрикционный анализ*.

Анализатор аминокислот (amino acid analyzer) [греч. *analysis* — разложение, расчленение; англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — автоматическое устройство, используемое для разделения и количественного анализа аминокислот, содержащихся в сложной смеси (в гидролизате белков, в физиологической жидкости и др.). Действие А.а. основано на хроматографическом разделении аминокислот и последующей их детекции с помощью колориметрической или флуорометрической техник.

Анализирующее скрещивание, аналитическое скрещивание, тест-кросс (test crossing, test cross) [греч. *analysis* — разложение, расчленение] — скрещивание гибридной особи с особью-«анализатором», гомозиготной по рецессивным аллелям. Потомки от А.с. обязательно несут один рецессивный аллель от «анализатора», на фоне которого должны проявиться аллели, полученные от анализируемого организма. Для А.с. (исключая случаи взаимодействия генов) характерно совпадение расщепления по фенотипу с расщеплением по генотипу среди по-

томков. Таким образом, А.с. позволяет определить генотип и соотношение гамет разного типа, образуемых анализируемой особью.

Аналитическая линия (tester strain)

[греч. *analysis* — разложение, расчленение; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — линия, которая генетически такова, что ее вклад в генотип потомков не препятствует появлению генотипических особенностей второго, анализируемого родителя. См. также *Тест-линия*.

Аналог (analogue) [греч. *analogos* — соответствующий] — 1) соединение, которое является (химической) структур-

ной производной «родительского» соединения (напр., см. *Аналог основания*); может обладать по крайней мере некоторыми из биологических функций, присущих исходному соединению. Существуют А. аминокислот (напр., азасерин), оснований (азагуанин), нуклеиновых кислот и др.; 2) лекарственное вещество, мало отличающееся по своему молекулярному составу от другого, родственного ему соединения, напр., кальципотриол является А. витамина D. А. существующих лекарственных веществ, применяемые в медицинской практике, либо являются более сильнодействующими, либо обладают менее выраженными побочными эффектами, напр., карбоплатин является менее токсичным А. цисплатина.

Аналог основания (base analogue)

[греч. *analogia* — соответствие, сходство] — пуриновое или пиримидиновое основание, близкое по структуре к одному из пяти главных азотистых оснований (см. *Азотистые основания*); напр., аминопурин, азагуанин, азаурацил, меркаптопурин. Некоторые А.о. могут функционально заменять обычные основания.

Аналог переходного состояния (transition-state analog) [греч. *analogia* — соответствие, сходство] — химическое

соединение, которое копирует конфи-

гурацию связи субстрата с ферментом. См. также *Аналог (1)*.

Аналогичные структуры (analogous structures) [греч. *analogos* — соответствующий; лат. *structura* — строение, устройство] — структуры организма, выполняющие сходные (одинаковые) функции, но не имеющие единого филогенетического происхождения. См. *Аналогия*.

Аналогия (analogy) [греч. *analogia* — соответствие, сходство] — 1) сходство в каком-либо отношении между предметами, явлениями, понятиями; 2) не унаследованное от общего предка внешнее (морфологическое) сходство отдельных органов у организмов разных систематических групп, обусловленное приспособлением к близким условиям существования и сходством выполняемых функций. Характерный пример А. — строение глаз у головоногих моллюсков и позвоночных. В последнем значении термин «А.» впервые был использован Р. Оуэном в 1843 г.

Анаплазия (anaplasia) [греч. *ana* — обратно и *plasis* — образование] — возврат клеток и тканей в недифференцированное состояние; при этом они перестают выполнять специфические функции и приобретают способность к неограниченному росту. Обычно А. обозначают совокупность изменений, претерпеваемых клетками при злокачественном перерождении. Признаки А.: изменения размеров ядер и их структуры (в т. ч. хромосомного набора), понижение дифференцированности клеток, нарушения их физико-химических и биохимических свойств, интенсивное размножение клеток и ослабление связи между ними.

Анатоксин (anatoxin) [греч. *ana* — обратно, *toxikón* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — токсин, сохранивший свойства антигена (см. *Антиген*), но лишенный ядовитых свойств. Напр., к А. относится бактериальный экзотоксин, инактиви-

рованный формалином (0,3—0,5%-й раствор) или теплом (38—40°C). Способность А. сохранять свойства антигена лежит в основе технологии иммунизации (напр., вакцины против дифтерии и столбняка). См. также *Иммунизация, вакцинация*.

Анафаза (anaphase) [греч. *aná* — обратно, вверх, вновь и *phasis* — появление] — третья фаза деления клетки и ее ядра при митозе (см. *Митоз*) и мейозе (см. *Мейоз, редукционное деление*), следующая за метафазой, во время которой дочерние хромосомы отходят к разным полюсам клетки.

Анафилаксия (anaphylaxis) [греч. *ana* — обратно, вверх, вновь и *phylaxis* — защита, охрана] — вид аллергической реакции организма, возникающей при повторном введении аллергена; реакция гиперчувствительности немедленного типа. При А. из тканей организма освобождается гистамин, в результате чего у человека возникает местная или общая аллергическая реакция; в более серьезных случаях может развиваться анафилактический шок (anaphylactic shock) — чрезвычайно сильная общая аллергическая реакция организма, при которой освободившийся из клеток гистамин вызывает отеки, сужение бронхиол, сердечную недостаточность, коллапс, а в некоторых случаях она может привести даже к смертельному исходу. Термин «А.» введен Ш. Рише и П. Портье в 1902 г.

Анафилактоген (anaphylactogen) [греч. *ana* — обратно, вверх, вновь, *phylaxis* — защита, охрана и *genes* — порождающий, рождающийся] — аллерген, вызывающий анафилаксию (см. *Анафилаксия*). В качестве А. выступают сыворотка крови, яичный белок, экстракты бактерий и органов животных, растительные белки и др.

Анафрагмическая мутация (anaphragmic mutation) [греч. *ana* — обратно, вверх, вновь и *phragma* — изго-

родь, разделение, перегородка; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, вызывающая повышенную активность фермента в результате компенсаторного действия или супрессорного эффекта.

Анафорез (anaphoresis) [греч. *ana* — обратно, вверх, вновь и *phoresis* — несение, перенесение] — перемещение заряженных частиц раствора по направлению к положительному полюсу (аноду) при электрофорезе.

Анаэробы, анаэробные организмы (anaerobes, anaerobic organisms) [греч. *an* — отрицат. частица, *aer* — воздух и *b(ios)* — жизнь] — организмы, способные жить в бескислородной среде; необходимый для жизни кислород получают посредством расщепления кислородсодержащих органических соединений. А. распространены гл. обр. среди прокариот; среди эукариот к жизни без свободного O_2 (анаэробизму) способны лишь немногие формы. Различают облигатные А. (см. *Облигатные анаэробы*), развивающиеся только в отсутствие кислорода (напр., клостридии), и факультативные А. (см. *Факультативные анаэробы*), способные жить и в его присутствии (напр., кишечная палочка). Распространены в почве, воде, в донных отложениях. Термин «А.» ввел Л. Пастер, открывший в 1861 г. бактерии маслянокислого брожения. Ср. *Аэробы, аэробные организмы*.

Анаэробы облигатные (obligate anaerobes) — см. *Облигатные анаэробы*.

Анаэробы факультативные (facultative anaerobes) — см. *Факультативные анаэробы*.

Анаэробное дыхание (anaerobic respiration) [греч. *an* — отрицат. частица, *aer* — воздух и *b(ios)* — жизнь] — дыхание без участия атмосферного кислорода, в котором органические вещества окисляются с высвобождением химической энергии (напр., образование этанола в результате ферментации сахара). При А.д. акцептором электронов

выступает не кислород, а нитрат, сульфат или карбонат. Напр., способностью восстанавливать нитраты до нитритов обладают многие бактерии и некоторые грибы, а нитриты до молекулярного азота (нитрогена) восстанавливают только денитрифицирующие бактерии (см. *Денитрифицирующие бактерии*).

Анаэроостат (anaerostat) [греч. *an* — отрицат. частица, *aer* — воздух и *stat(ikos)* — останавливающий] — прибор для создания и стабильного поддержания анаэробных условий, используемый для культивирования анаэробов (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*). Существуют микро и макро А. Микро А. представляет собой стакан цилиндрической формы, который через вакуумную резиновую прокладку закрывают крышкой; на крышке расположены вакуумметр и сосок с клапаном для отсасывания и нагнетания воздуха и газа. Макро А. — это водяной термостат, внутри которого вмонтирован толстостенный котел цилиндрической формы, герметически закрывающийся крышкой. На верхней стенке А. расположены вакуумметр и два игольчатых крана: один для отсасывания воздуха, а другой для нагнетания смеси газов.

Ангиогенез (angiogenesis) [греч. *angion* — сосуд и *genesis* — происхождение, возникновение] — процесс формирования и развития новых кровеносных сосудов, стимулируемый в организме различными специальными факторами роста (напр., ангиогенин, фактор роста сосудов и эндотелия, фактор роста фибробластов и др.). Нарушение А. приводит к ишемии органов, усиленный А. способствует развитию и метастазированию злокачественных опухолей. Термин «А.» предложен Дж. Фолкманом в 1935 г.

Ангиогенин (angiogenin) [греч. *angion* — сосуд, *genes* — порождающий, рождающийся и лат. *-in(e)* — суффикс,

обозначающий «подобный») — небольшой белок (молекулярная масса равна 14 кДа), накапливающийся в ядрышке и обладающий слабой РНКазной активностью. А. стимулирует синтез рРНК, требуется для пролиферации ряда клеток (в том числе эндотелиальных) и участвует наряду с другими факторами в ангиогенезе (см. *Ангиогенез*), а также в некоторых других процессах. Предполагается, что А. может служить фактором пассивного иммунитета, который передается с молоком от матери к потомству. Впервые выделен в 1985 г. Б. Вэлли.

Ангстрем (angstrom) [по имени А. Ангстрема] — единица длины, равная 10^{-10} м. А. не рекомендуется использовать в системе СИ, однако иногда ею пользуются для обозначения длины волны и межатомных расстояний; вместо А. предпочтительнее употреблять нанометр (1 нм = 10 А). А. назван по имени А. Ангстрема.

Андрогенез (androgenesis) [греч. *aner* (*andros*) — мужчина и *genesis* — происхождение, возникновение] — развитие гаплоида из мужского ядра.

Андрогенный эмбрион (androgenetic embryo) [греч. *aner* (*andros*) — мужчина и *genos* — род, происхождение; греч. *embryon* — зародыш] — эмбрион, содержащий два набора отцовских хромосом и не содержащий материнских хромосом.

Андрогены (androgens) [греч. *aner* (*andros*) — мужчина и *genes* — порождающий, рождающийся] — класс мужских стероидных гормонов, образуемых в семенниках, яичниках и коре надпочечников, которые состоят из 19 атомов углерода и определяют вторичные мужские половые признаки; к А. относятся тестостерон (см. *Тестостерон*), андростерон (см. *Андростерон*), андостендиол и др. Биологическое действие А. проявляется гл. обр. в их влиянии на формирование и развитие вторичных половых признаков мужчины, на уси-

ление синтеза белка, а также на высшую нервную деятельность, функции всех отделов полового тракта и связанных с ним желез; они определяют рост мошонки, семенных пузырьков, предстательной железы, полового члена, бульбоуретральных желез: у женщин тормозят продукцию фолликулостимулирующего гормона, что подавляет рост и созревание фолликулов в яичнике, образование желтого тела, пролиферацию эндометрия в полости матки и приводит его в состояние атрофии. Синтез и секреция А. регулируются гонадотропными гормонами гипофиза (см. *Гонадотропные гормоны, гонадотропины*). Метаболизм А. происходит гл. обр. в яичниках и плаценте, где А. превращается в эстрогены, а также в печени, где гидрируются двойные связи, восстанавливаются кетогруппы и образуются аддукты с глюкуроновой и серной кислотами. Обнаружены и другие пути метаболизма, напр., гидроксилирование и дегидратация. Существуют также синтетические производные А., напр. пропионат тестостерона. Антиметаболитами А. могут быть стероиды. А. используются в медицине (напр., при лечении сердечно-сосудистых заболеваний, в терапии рака молочных желез) и животноводстве. См. также *Анаболики*.

Андросперма (androsperm) [греч. *aner* (*andros*) — мужчина и *sperma* — семя] — клетки спермы, содержащие мужскую половую хромосому.

Андростерон (androsteron) [греч. *aner* (*andros*) — мужчина и *stereos* — твердый] — мужской половой гормон, основной продукт метаболизма тестостерона; способен индуцировать развитие вторичных половых признаков у позвоночных. А. впервые выделен в 1931 г. А. Бутенандтом из мочи мужчин. См. также *Андрогены*.

Анемохория (anemochory) [греч. *anemos* — ветер и *choreo* — продвига-

уюсь, распространяюсь] — распространение семян с помощью ветра.

Анеуплоид (aneuploid) [греч. *an* — отрицат. частица, *eu* — хорошо, вполне, *ploos* — кратный и *éidos* — вид] — ядро, клетка, организм, имеющие в основном наборе увеличенное или уменьшенное, но в отличие от нормы не кратное гаплоидному число хромосом; обычно А. приводит к понижению жизнеспособности потомков. Среди А. различают гиперформы — организмы с набором хромосом, увеличенным на одну или более, и гипоформы — с уменьшенным на одну или более набором хромосом. В свою очередь, они делятся на трисомики (с числом хромосом $2n + 1$), тетрасомики ($2n + 2$), двойные трисомики ($2n + 1 + 1$), моносомики ($2n - 1$) и нуллисомики ($2n - 2$). Напр., гипердиплоидные числа хромосом имеют трисомики ($2n + 1$) и тетрасомики ($2n + 2$), гиподиплоидные — моносомики ($2n - 1$) и нуллисомики ($2n - 2$). Если число хромосом А. превышает диплоидное, он называется несбалансированным полиплоидом. А. используют в генетике и селекции растений для определения локализации генов в хромосомах и перемещения или замещения хромосом и генов. См. также *Анеуплоидия*; *Полиплоидия*.

Анеуплоидия (aneuploidy) [греч. *an* — отрицат. частица, *eu* — хорошо, вполне, *ploos* — кратный и *éidos* — вид] — состояние, при котором клетки организма содержат число хромосом, не кратное гаплоидному (ординарному). При А. происходит потеря или приобретение хромосомы одной пары. В случае утери хромосомы ($2n - 1$) мутантов называют моносомиками, в случае приобретения хромосомы ($2n + 1$) — трисомиками. А. возникает в ходе деления клетки, когда обе хромосомы одной пары идут к одному полюсу, а к другому — ни одной; далее при оплодотворении первой гаметой другой гаметой с нормальным набором хромосом по-

лучается трисомика, а второй — моносомика. А. часто не совместима с жизнью или приводит к тяжелым патологиям. Напр., трисомия по 21-й паре хромосом у человека приводит к развитию синдрома Дауна. См. также *Анеуплоид*; *Полиплоидия*.

Анеусоматический (aneusomatic)

[греч. *an* — отрицат. частица, *eu* — хорошо, вполне и *soma (somatos)* — тело] — организм, содержащий не одинаковое число хромосом в разных клетках соматических тканей (чаще используется термин «мозаичный»). См. *Мозаицизм*.

Анзамицины (ansamycins)

[лат. *ansa* — рука, греч. *muses* — гриб и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — макролидные антибиотики (см. *Антибиотики*), содержащие в молекулах ароматическое ядро (нафталиновое или бензольное), к которому в двух положениях присоединена алифатическая цепь из 15—20 атомов углерода. К природным А. относятся рифамицины, стрептомицины, толипомиицины, галомицин, гельданомиицин, продуцируемые соответственно микроорганизмами *Nocardia mediterranea*, *Streptomyces spectabilis*, *Streptomyces tolypophorus*, *Micromonospora halophytica*, *Streptomyces hygroscopicus*, а также майтанзиноиды (майтанзин, колубринол и др.), выделенные из растений вида *Maytenus* и *Colubrina*. Механизм антибактериального действия А. заключается в блокировании синтеза РНК в клетках болезнетворных бактерий благодаря подавлению активности ДНК-зависимой РНК-полимеразы. Отдельные А. оказывают также противоопухолевое действие, которое, однако, проявляется только при использовании больших доз антибиотиков. Наибольший интерес из А. представляют рифамицины (см. *Рифамицины*), нашедшие широкое применение в медицине.

Анизогеномный (anisogenomatic)

[греч. *anisos* — неравный, *genos* — род,

происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — организм, содержащий два или большее число неоднородных геномов.

Анизогения (anisogeny) [греч. *anisos* — неравный и *geneia* — создание, происхождение] — различный характер наследования в реципрокных скрещиваниях, что обычно связано с проявлением факторов цитоплазматической наследственности.

Анизоплоид (anisoploid) [греч. *anisos* — неравный, *ploos* — кратный и *éidos* — вид] — особь, геном которой включает нечетное число гаплоидных наборов хромосом. А. — это гаплоиды, триплоиды, пентаплоиды и т. д., которые обычно частично или полностью стерильны.

Анизотропия (anisotropy) [греч. *anisos* — неравный и *tropos* — направление] — неодинаковость свойств различных объектов (организмов, тканей, клеток, молекул) по разным направлениям внутри этих объектов в стационарном состоянии или возникающая в результате каких-либо внешних воздействий. Напр., способность органов растений под воздействием одного и того же фактора среды принимать различные положения; изменение флюоресцентного сигнала лиганда при взаимодействии с субстратом; тканевая изменчивость при оптической томографии и др.

Анизоцитоз (anisocytosis) [греч. *anisos* — неравный и *kytos* — сосуд, здесь — клетка] — существенное различие в величине клеток, присутствующих в одной ткани или клеточной популяции; напр., одновременное присутствие в крови мелких (микроцитоз) или крупных (макроцитоз) эритроцитов при некоторых патологических состояниях у человека.

Анилиновые красители (aniline dyes) [франц. *aniline*, от араб. *an-níl* — индиго] — органические соединения, об-

разующиеся при окислении анилина или его солей; широко используются в гистологической технике, обладают бактерицидным эффектом, а некоторые и канцерогенным действием.

Анион (anion) [греч. *an(a)* — обратно, вверх, вновь и *ion* — идущий] — отрицательно заряженный ион (напр., ион бикарбоната (HCO_3^-) или хлорида (Cl^-)).

Аниониты (anionites) [греч. *an(a)* — обратно, вверх, вновь и *ion* — идущий] — анионообменные смолы, способные обменивать свои отрицательно заряженные ионы (см. *Анион*; *Ион*) на ионы окружающей среды. А., содержащие аминогруппу или четвертичный аммоний, используются для разделения анионов (органических кислот, аминокислот или хлорид-, нитрат- и сульфат-ионов).

Анионный промежуток (anion gap) [греч. *an(a)* — обратно, вверх, вновь и *ion* — идущий] — разница между концентрациями катионов (положительно заряженных ионов) и анионов, определяемая по формуле: $(\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{HCO}_3^- + \text{Cl}^-)$; используется, напр., для определения неучтенных анионов в крови при различных нарушениях обмена веществ. В норме величина А.п. в крови составляет 10—16 ммоль/л.

Анкирины (ankyrins) [греч. *ankyr* — якорь и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа белков, входящих в состав плазматических мембран и связывающихся с различными формами спектринов (см. *Спектрины*). Известны две иммунологически различающиеся группы А., типовыми в которых являются А. эритроцитов и А. клеток мозга. А. состоят из трех доменов: N-концевого или мембраносвязывающего, промежуточного или спектринсвязывающего и С-концевого регуляторного. Мембраносвязывающий домен состоит из тандемно расположенных повторов (анкириновые повторы) по 33 аминокислот-

ных остатка каждый, которые обеспечивают связывание А. с разными белками. Функциональная активность А. регулируется С-концевым регуляторным доменом и за счет фосфорилирования белка протеинкиназами. Впервые А. был обнаружен В. Беннеттой и П. Стенбуком в 1979 г. в эритроцитах в результате поисков участка связывания спектринов с мембраной.

Анксиолитик (anxiolytic) [лат. *anxie(tas)* — тревожное состояние, страх и греч. *lytik(os)* — способный растворять, ослабляющий] — см. *Транквилизатор*.

Аннексины (annexins) [греч. *an-nex* — связывать, удерживать вместе и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — семейство Ca^{2+} -зависимых фосфолипид-связывающих белков. Известно около 160 белков этого семейства, которые представлены в разных организмах: от грибов и протистов до растений, высших позвоночных и человека. Лигандами А. являются белки S100, цитоскелет-ассоциированные белки, нуклеиновые кислоты и углеводы (в частности, гликозаминогликаны). А. участвуют в разнообразных процессах внутри и вне клеток: ингибирование свертывания крови, регуляции активности фосфолипазы A2, в эндо- и экзоцитозе, пролиферации и дифференцировке клеток, регуляции тока ионов через мембрану и др. А.V имеет высокое сходство к фосфатидилсерину — маркеру апо-птоза (см. *Аноптоз*), что используется в экспериментах по определению апо-птотических клеток. Термин «А.» предложен Т. Гейзовым с соавт. в 1987 г.

Аноксия (apoxia) [греч. *an* — отрицат. частица и *oxi(genium)* — кислород] — 1) процесс окисления органических веществ растворенным в воде кислородом до полного его исчезновения, а также кислородом, содержащимся в сульфатах, до сульфидов и се-

роводорода; процесс А. приводит к образованию анаэробных условий в водных объектах; 2) отсутствие кислорода в организме или в отдельных органах, тканях, крови. Ранее А. называли также и гипоксию — недостаток кислорода в организме; при истинной общей А. вскоре наступает смерть.

Аномалия (anomaly) [греч. *anomalía* — отклонение] — отклонение от нормальной структуры и/или функции, присущей данному биологическому виду, возникшее вследствие нарушения развития организма; к А. относят пороки развития и уродства.

Анонимный ДНК-маркер (anonymous DNA marker) [греч. *anonymos* — безымянный; франц. *marquer* — отмечать] — ДНК-маркер, детектируемый благодаря вариации в его нуклеотидной последовательности; типичный генетический А.Д.-м. — микросателлитная ДНК (см. *Микросателлитная ДНК*).

Антагомир (antagomir) [греч. *antagonisma* — спор, борьба и англ. *mi(cro)R(NA)* — микроРНК] — синтетическая молекула, комплементарная определенной микро-РНК (см. *Микро-РНК*), которая способна инактивировать её. Используют для подавления микроРНК, повышенная экспрессия которых приводит к патологическим процессам, напр., к развитию инфаркта миокарда. Термин «А.» впервые использован Ж. Крютцфельдом с соавт. в 2005 г.

Антагонизм (antagonism) [греч. *antagonisma* — спор, борьба] — 1) взаимодействие между двумя организмами (напр., между грибами и бактериями), при котором рост одного подавляет рост другого; син. более точного термина «конкуренция» (см. *Конкуренция*); 2) негативное взаимодействие между разными компонентами. Напр., А. между разными лекарственными препаратами может приводить или к уменьшению, или к полному устранению действия одного из препаратов (см. *Взаимодействия ле-*

карственных средств). См. также *Антагонист*. Ср. *Синергизм*.

Антагонизм микробный (microbial antagonism) — см. *Микробный антагонизм*.

Антагонист (antagonist) [греч. *antagonistes* — противник] — 1) микроорганизм, тормозящий или угнетающий жизнедеятельность микроорганизма другого вида; 2) препарат или соединение, которое вызывает эффект, противоположный физиологическому эффекту, проявляемому другим препаратом или соединением, с которым проводят сравнение; 3) в анатомии и физиологии — мышцы, вызывающие движения в двух противоположных направлениях (напр., сгибание и разгибание конечностей). См. также *Микробный антагонист*; *Антагонисты кальция*; *Агонист*.

Антагонистический индекс (antagonistic index) [греч. *antagonistes* — противник; лат. *index* — указатель, показатель] — количественный показатель антагонизма микробов, выражаемый отношением числа колоний двух видов микробов после совместного культивирования их смеси, составленной в известном соотношении.

Антагонисты кальция (calcium antagonists) [греч. *antagonistes* — противник; лат. *calx (calcis)* — известь] — группа препаратов, основным свойством которых является способность тормозить ток кальция внутрь гладкомышечных клеток через специальные медленные кальциевые каналы; по этой причине такие препараты называются также блокаторами кальциевого входа (calcium entry blockers). А.к. широко используются в кардиологии при лечении самых различных заболеваний. Термин «А.к.» был впервые предложен А. Флекенштейном с соавт. в 1969 г. для обозначения фармакологических свойств препаратов, которые обладали одновременно коронарным

вазодилатирующим и отрицательным инотропным эффектом.

Антиагглютинин (antiagglutinin)

[греч. *anti* — против, лат. *agglutinatio* — приклеивание и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — субстанция, которая нейтрализует соответствующий агглютинин (см. *Агглютинины*). В качестве А. обычно выступают специфические антитела (см. *Антитела*), которые ингибируют и нарушают действие агглютинина.

Антиантитела (antiantibodies) [греч.

anti — против] — антитела (см. *Антитела*), направленные к антигенным детерминантам молекулы антитела; предполагается, что А. могут появляться в организме в качестве аутоантител при патологических состояниях, сопровождающихся продолжительной персистенцией иммунных комплексов, напр. при хронических инфекциях, аутоиммунных заболеваниях. Син.: антииммуноглобулины.

Антибактериальный (antibacterial)

[греч. *anti* — против и *bacterion* — палочка] — убивающий бактерии или подавляющий их жизнедеятельность. Напр., А. являются некоторые вакцины (дифтерийная, коклюшная, бруцеллезная, туляремиальная, чумная, сибиреязвенная, туберкулезная и др.), антибиотики (см. *Антибиотики*) и др.

Антибиограмма (antibiogramma)

[греч. *anti* — против, *bio(s)* — жизнь и *gramma* — запись] — результат определения спектра чувствительности исследуемой бактериальной культуры к различным антибиотикам, выраженный в табличной или текстуальной форме.

Антибиоз (antibiosis) [греч. *anti* — против и *bios* — жизнь]

— невозможность существования одного вида организмов в присутствии других видов из-за интоксикации среды. А. имеет химическую природу и обусловлен выработкой специфических химических соединений — антибиотиков (см. *Антибиотики*). Впервые А. между бактериями

почвы и патогенными бактериями — возбудителями сибирской язвы — описал Л. Пастер в 1877 г.

Антибиотики (antibiotics) [греч. *anti* — против и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — органические вещества микробного, животного или растительного происхождения, а также получаемые синтетическим путем, способные подавлять рост микроорганизмов или вызывать их гибель, напр., у грибов — пенициллины (см. *Пенициллины*), у высших растений — фитонциды (см. *Фитонциды*), у животных — дефензины (см. *Дефензины*). А. используются как лекарственные препараты для подавления размножения бактерий, микроскопических грибов и простейших, поражающих человека, животных и растения. Получены также противоопухолевые антибиотики (напр., рубомицин и др.). Поскольку А. подавляют нормальную флору организма, они могут вызывать дисбактериоз, т. е. размножение бактерий или грибов, не свойственных данному организму. При микробиологическом синтезе (см. *Микробиологический синтез*) большинство А. накапливается вне клеток микроорганизма-продуцента. После этого А., употребляемые в медицине, подвергаются высокой степени очистки. Для лечения и профилактики с.-х. животных (напр., от гельминтозов, кокцидиозов и др.) в качестве добавки к кормам обычно выпускают концентрат среды после выращивания в ней продуцента, иногда вместе с биомассой, содержащей значительное количество других продуктов обмена веществ продуцента, в т. ч. витамины, аминокислоты, нуклеотиды и др. А. используют и как средство борьбы с различными фитопатогенами; воздействие сводится к замедлению роста и гибели фитопатогенных микроорганизмов, содержащихся в семенах и вегетативных органах растений (фитобактериомицин, трихотецин, полимицин). В пищевой промыш-

ленности А. применяются как консерванты пищевых продуктов, они воздействуют на клостридиальные и термофильные бактерии, устойчивые к нагреванию; один из наиболее эффективных консервантов — антибиотик низин (см. *Низин*), который практически не токсичен для человека и позволяет вдвое снизить время термообработки продуктов. Первый А. (пенициллин) был открыт А. Флеммингом в 1925 г., а термин «А.» предложен З. Ваксманом в 1942 г.

Антибиотики аминогликозидные (aminoglycoside antibiotics) — см. *Аминогликозидные антибиотики, аминогликозиды*.

Антибиотики бета-лактамы (beta-lactam antibiotics) — см. *Бета-лактамы антибиотики*.

Антибиотики пептидные (peptide antibiotics) — см. *Пептидные антибиотики*.

Антибиотики полиеновые (polyene antibiotics) — см. *Полиеновые антибиотики*.

Антибиотики полусинтетические (semisynthetic antibiotics) — см. *Полусинтетические антибиотики*.

Антивитамины (antivitamins) [греч. *anti* — против, лат. *vita* — жизнь и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — вещества, подавляющие активность или конкурирующие с витаминами, что приводит к нарушению биосинтеза ферментов и коферментов, а также другим нарушениям метаболизма; к А., в частности, относятся лекарственные сульфамидные препараты.

Антиген (antigen) [греч. *anti* — против и *genes* — порождающий, рождающийся] — макромолекулярные компоненты всех живых организмов, несущие признаки генетически чужеродной информации, которые при введении в организм животных и человека вызывают образование специфических ре-

гирующих с ними антител (см. *Антитела*; *Иммунный ответ*). Термин «А.» употребляют как для обозначения индивидуального очищенного химического вещества, так и в собирательном смысле для обозначения сложных препаратов, клеток или тканей, содержащих большое количество различных антигенных веществ. Термин «А.» ввел в 1899 г. Л. Детре.

Антиген перекрестно реагирующий (cross-reacting antigen) — см. *Перекрестно реагирующий антиген*.

Антиген эклипсированный (eclipsed antigen) — см. *Эклипсированный антиген*.

Антигенемия (antigenemia) [греч. *anti* — против, *genes* — порождающий и *haima* — кровь] — циркуляция антигенов (см. *Антиген*) в крови. Обнаружение антигенов в крови используется для ранней диагностики различных инфекционных и аутоиммунных заболеваний.

Антигенная детерминанта (antigenic determinant) [греч. *anti* — против и *genes* — порождающий; лат. *determinantis* — ограничивающий, определяющий] — структурная часть антигена (см. *Антиген*) (см. *Эпитоп*), с которой связывается антитело (см. *Антитела*). А.д. состоит из нескольких аминокислот (обычно из 6—8), образующих пространственную структуру, характерную для данного белка. В одном белке, состоящем из нескольких сот аминокислот, имеется несколько (5—15) разных А.д. Разработаны специальные программы, предназначенные для предсказания локализации белковых А.д., узнаваемых в ходе гуморального иммунного ответа, что позволяет использовать для иммунизации не целые белки, а короткие пептиды, которые содержат А.д. См. также *Антиген*; *Эпитоп*.

Антигенное депо (antigenic depot) [греч. *anti* — против и *genes* — порождающий; лат. *depono* — отклады-

вать] — участок ткани с высокой концентрацией антигена, образующийся на месте введения препарата, в котором антиген сорбирован на инертном носителе или эмульгирован в масле.

Антигены гистосовместимости (histocompatibility antigens) — см. *Гистосовместимости антигены*.

Антидепрессанты (antidepressants) [греч. *anti* — против и лат. *depressio* — подавление] — психотропные средства, используемые для лечения депрессивных синдромов (напр., ингибиторы моноаминоксидазы). Ср. *Депрессанты*.

Антидот, противоядие (от) (antidote, an antidote for) [греч. *antidot(on)* — противоядие] — лекарственное средство, обезвреживающее яд путем химического или физико-химического взаимодействия с ним.

Антиидиотипические антитела, антиидиотипы (anti-idiotypic antibodies, anti-idiotypes) [греч. *anti* — против, *idios* — собственный, свой, частный, отдельный, своеобразный и *typos* — отпечаток, образец, тип] — антитела (см. *Антитела*), специфические по отношению к антигенным детерминантам, расположенным на переменных участках других антител. Иными словами, А.а. комплементарны определенной конфигурации пептидной цепи в составе другого антитела, в свою очередь комплементарной конфигурации антигена. Тем самым А.а. химически воспроизводят нужную конфигурацию антигена и могут рассматриваться как «имитаторы» или аналоги антигена. Применение А.а. создает принципиально новый подход к получению диагностических и вакцинных препаратов, особенно полезный в тех случаях, когда антигены не удается приготовить на основе нативного вируса. В ряде случаев А.а., полученные к антителам против ферментов, обладают ферментативной активностью (см. *Абзимы*).

Антикоагулянты (anticoagulants)

[греч. *anti* — против и лат. *coagulans* — вызывающий свертывание] — лекарственные средства, которые тормозят процесс свертывания крови. Существует несколько групп А., различающихся как по химической структуре, так и по механизму действия. Одна из них — вещества прямого быстрого действия. К ним относится антитромбин III и гепарин, которые подавляют активность фермента тромбина, вызывающего переход растворимого в плазме фибриногена в нерастворимый фибрин. Другая группа А. — вещества непрямого длительного действия: синтетические производные 4-гидроксикумарина (напр., дикумарин, неодикумарин) и фенилиндандиона (фенилин, омефин). Они угнетают синтез важных для свертывания крови факторов, напр. протромбина, действуют также как антагонисты витамина К. Такие А. используют и не в медицинских целях, напр., в качестве мышинового яда. Антикоагулянтное действие оказывают также синтетические низкомолекулярные ингибиторы фермента тромбина, такие как производные амидина, в частности 4-амидинофенилпиروвиноградная кислота.

Антикодон (anticodon) [греч. *anti* — против и франц. *code* — код, шифр] — участок молекулы транспортной РНК (тРНК), состоящий из трех нуклеотидов и узнающий соответствующий ему участок из трех нуклеотидов (см. *Кодон*) в молекуле мРНК, с которым он комплементарно взаимодействует в процессе трансляции белка (см. *Трансляция*).

Антисмысловая цепь (нить) (antisense chain, antisense strand) — см. *Некодирующая цепь (нить), антисмысловая цепь (нить)*.

Антиметаболиты (antimetabolites)

[греч. *anti* — против и *metabole* — перемена] — биологически активные вещества, образующиеся в организме

или искусственно синтезированные, близкие по химической природе к продуктам обмена веществ — метаболитам (см. *Метаболизм*), но конкурирующие с ними, препятствующие их действию в организме (антивитамины, антигормоны, антиферменты). А., благодаря отличию (чаще всего незначительному) от нормальных метаболитов в строении молекул, способны вступать в биохимические реакции вместо них, тормозить эти реакции, менять их направление и нарушать тем самым нормальное течение процессов обмена веществ и энергии. А. применяются в качестве лекарственных средств в тех случаях, когда надо остановить рост или вызвать гибель патогенных микроорганизмов, опухолевых клеток или вирусов (сульфаниламидные препараты, противотуберкулезные средства); кроме того, А. широко используют в качестве инсектицидов и фунгицидов.

Антимикробные пептиды (antimicrobial peptides)

[греч. *anti* — против, *mikros* — малый и *bios* — жизнь; греч. *peptos* — сваренный, переваренный] — низкомолекулярные (обычно < 10 кДа) эндогенные пептиды (см. *Пептид*) катионной или амфипатической природы, появляющиеся у большинства эукариотических организмов (от грибов до человека) в ответ на внедрение патогенных микроорганизмов. Известно более 800 А.п. По своей структуре А.п. разделяются на линейные α -спиральные пептиды (напр., магаинин, меллитин, цекропин); пептиды, богатые определенной аминокислотой (напр., гистидином или пролином); пептиды, имеющие сложную пространственную организацию, содержащие дисульфидные мостики, тиоэфирные циклы и др. (дефензины, протегрины и лантибиотики). А.п. образуются как в результате индукции нового синтеза, так и с помощью специфического протеолитического расщепления существующих белков организма. Выделяют

два основных типа воздействия А.п. на патогенные микроорганизмы: ингибирование метаболических процессов или нарушение целостности клеточной мембраны. Несмотря на то что для А.п. характерны довольно высокие действующие концентрации ($\sim 10^{-7} \div 10^{-6}$ моль, 10^{-9} моль у лантибиотиков) и низкая селективность, они обладают некоторыми преимуществами: способностью быстро убивать клетки-мишени, широким спектром действия, активностью в отношении штаммов, резистентных к другим антибиотикам (см. *Антибиотики*), а также относительной трудностью в развитии устойчивости к ним.

Антимитотический агент (antimitotic agent) [греч. *anti* — против и *mitos* — нить; лат. *agens (agentis)* — действующий] — соединение, подавляющее митотическую активность клеток (напр., такие митотические яды, как таксол, нокадазол, колхицин и цитохалазин). А.а. в основном используются для лечения злокачественных заболеваний. См. также *Митоз*.

Антиморф, антиморфный ген (antimorph) [греч. *anti* — против и *morphe* — вид, форма, образ] — мутантный аллель, фенотипическое выражение которого противоположно признаку, кодируемому нормальным (дикого типа) аллелем; А. обуславливает качественное изменение генотипа.

Антиморфный ген (antimorph) — см. *Антиморф, антиморфный ген*.

Антимутагены (antimutagens) [греч. *anti* — против, лат. *mutatio* — изменение и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — физические или химические агенты, препятствующие возникновению и/или снижающие частоту мутаций (см. *Мутация*), предотвращающие или изменяющие действие мутагена (см. *Мутаген*). Напр., аденозин и гуанозин тормозят мутагенное действие аналогов пуриновых азотистых оснований, фермент каталаза снижает мутагенный эффект ионизиру-

ющих излучений. Свойствами А. обладают также и физические факторы, напр., видимый свет, пониженная температура. Среди природных А. различают десмутагены (см. *Десмутагены*) и биоантимутагены (см. *Биоантимутагены*), мембранные, метаболические и репарационные А. Антимутагенный эффект (на бактериях) был открыт А. Новиком и Л. Сцилардом в 1949 г.

Антиоксиданты (antioxidants) [греч. *anti* — против и *oxys* — кислый] — вещества, задерживающие или полностью прекращающие окисление органических веществ и образование свободных радикалов (см. *Свободные радикалы*). Различают А. природные (глутатион, витамины С и Е, кофермент Q, лимонная и молочная кислоты, природные фенольные соединения, хиноны, госсипол, кверцетин и другие растительные вещества) и синтетические (этоксихинолин, эфиры галловой и аскорбиновой кислот и др.). Природные А. осуществляют защиту организма от активных форм кислорода и др. радикалов. Они являются восстановителями, которые легко реагируют с окисляющими веществами и вследствие этого защищают более важные молекулы от окисления. А. применяются для стабилизации жировых веществ и др. легкоокисляющихся компонентов корма (каротина, ксантофила и др.), а также жиров животного и растительного происхождения; в технике используются для повышения устойчивости полимерных материалов (резин, пластмасс и др.) к действию кислорода.

Антионкоген (antioncogene) [греч. *anti* — против, *onkos* — масса, объем, вздутость и *genos* — род, рождение, происхождение] — см. *Опухолевый супрессор, антионкоген*.

Антипараллельная ориентация (antiparallel orientation) [греч. *anti* — против и *parallelismos* — полное повторение чего-либо, сопутствование двух явлений; лат. *orientis* — восток, пере-

носное — определение своего местоположения] — противоположная направленность ($5' \rightarrow 3'$ и $3' \rightarrow 5'$) цепей в двухцепочечных молекулах нуклеиновых кислот (ДНК-ДНК, ДНК-РНК, РНК-РНК), построенных по принципу комплементарности.

Антиперспиранты (antiperspirants)

[англ. *antiperspiration* — против испарины, от греч. *anti* — против и лат. *perspirare* — дышать через] — косметические средства, уменьшающие потоотделение. А. действуют на экзокринные железы и не влияют на потоотделение в целом. В качестве основного действующего компонента используются соли алюминия, цинка, танины, квасцы, этиловый спирт, винно-каменная кислота. Как правило, косметические препараты такого рода содержат и дезодорирующие добавки. Современные А. выпускаются в виде аэрозолей, кремов, гелей, порошков, мыла и карандашей.

Антиподы (antipodes)

[греч. *anti* — против и *pus* (*podos*) — нога] — 1) люди с противоположными взглядами, вкусами или чертами характера; 2) пространственные изомеры с одинаковыми химическими и физическими свойствами, кроме направления (знака) вращения плоскости поляризации света; по структуре молекулы А. относятся друг к другу как предмет к своему зеркальному изображению (см. *Изомерия*); 3) клетки в зародышевом мешке покрытосеменных растений, лежащие в конце, противоположном яйцевому аппарату (яйцеклетке и синергидам).

Антипортер (antiporter)

[греч. *anti* — против и англ. *porter* — носильщик] — белок каналов в клеточных мембранах, который одновременно или последовательно осуществляет транспорт в разных направлениях двух различных типов субстратов через клеточные мембраны; напр., ионов натрия в клетку, а ионов кальция из клетки.

Антисептик (antiseptic)

[греч. *anti* — против и *septicos* — гнилостный] — вещество, обладающее противомикробным действием, которое используется для подавления роста микроорганизмов, вызывающих инфекцию и гниение. Активным действующим началом служат вещества природного (йод, хлор, экстракт ромашки, чайного дерева, лаванды и др.) либо синтетического (перекись водорода, этиловый спирт, водные растворы фтористоводородных, кремнефтористых солей, хлористого цинка, цетримид, хлоргексидин, деквалиниум, гексамин) происхождения. В промышленности А. используется для защиты стройматериалов (древесины) от гниения, в медицине для предупреждения заражения ран и лечения инфицированных ран, в косметологии для дезинфекции кожи. Использование А. в медицинских целях впервые предложено Дж. Листером в 1867 г.

Антисептирование (anti-stain treatment)

[греч. *anti* — против и *septicos* — гнилостный] — защитная пропитка древесины от биологического разрушения антисептирующими химическими веществами. Антисептирование производится двумя способами: а) «мокрым», при котором древесина помещается на короткое время в антисептирующий раствор (см. *Антисептик*) и б) «сухим», при котором антисептик вводится в поры древесины под давлением в автоклавах с предварительным вакуумным извлечением из нее влаги.

Антисмысловая РНК (antisense RNA)

[греч. *anti* — против и лат. *sense* — чувство, смысл, значение] — получаемый искусственно или природный полирибонуклеотид, комплементарный определенной мРНК и подавляющий ее биологическую активность за счет образования с ней дуплекса, что препятствует трансляции мРНК на рибосомах. Природные А.РНК являются ключевыми компонентами одной из систем

негативной регуляции экспрессии генов как у бактерий, так и у эукариот. Для искусственного получения А.РНК в экспрессионный вектор (см. *Экспрессионный вектор*, *транскрипционный вектор*) вставляют нуклеотидную последовательность ДНК из целевого гена в обратной ориентации по отношению к промотору, чтобы транскрибировалась незначущая цепь гена с образованием А.РНК; затем на такой рекомбинантной плазмиде осуществляют синтез А.РНК (обычно в бактериальных клетках). Искусственная А.РНК используется в экспериментальной работе, а также как средство для лечения различных патологий (см. *Антисмысловая терапия*). Использовать А.РНК для подавления экспрессии генов впервые было предложено Дж. Изантом и Г. Вайнтраубом в 1984 г. См. также *Антисмысловой олигонуклеотид*.

Антисмысловая терапия (antisense therapy) [греч. *anti* — против и лат. *sense* — чувство, смысл, значение; греч. *therapeia* — забота, уход, лечение] — лечение различных (в первую очередь наследственных) заболеваний путем ингибирования трансляции патогенного белка с помощью введения фрагментов ДНК или РНК (см. *Антисмысловая РНК*), комплементарных кодирующей этот белок мРНК. В настоящее время эффективность А.т. продемонстрирована на модели лабораторных животных с патологиями, подобными таким заболеваниям человека, как миодистрофии Дюшенна, рак и др.

Антисмысловая цепь (нить) (antisense chain (strand)) — см. *Антикодоновая цепь (нить)*, *антисмысловая цепь (нить)*.

Антисмысловой олигонуклеотид (antisense oligonucleotide) [греч. *anti* — против и лат. *sense* — чувство, смысл, значение; греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — искусственный (реже природный) оли-

гонуклеотид, который комплементарен фрагменту мРНК, благодаря чему способен образовывать с ней гибрид и ингибировать ее нормальную трансляцию на рибосомах. Это ингибирование в отличие от выключения гена в результате его нокаута (см. *Гена нокаут*) или дегградации РНК при РНК-интерференции (см. *РНК-интерференция*) обратимо и требует продолжительного присутствия А.о. Различные химические модификации А.о. повышают его стабильность в клетке и усиливают связывание с РНК-мишенью. Преимущество антисмысловой технологии, основанной на А.о., состоит в том, что она позволяет конструировать специфические ингибиторы экспрессии любого представляющего интерес гена, основываясь лишь на знании его нуклеотидной последовательности. См. также *Антикодоновая цепь (нить)*, *антисмысловая цепь (нить)*; *Антисмысловая РНК*.

Антистрессовые препараты (anti-stress preparations) [греч. *anti* — против и англ. *stress* — напряжение; лат. *praeparatus* — приготовленный] — препараты, повышающие устойчивость организма к стрессовым условиям. А.п. используются в медицине (напр., глицин, ценитол, биолан и др.) для антистрессовой терапии, а также в животноводстве и птицеводстве (аминазин, ромбун, резернин, трифтазин и др.) для повышения продуктивности и улучшения качества продукции.

Антисыворотка (antiserum) [греч. *anti* — против] — жидкая составляющая крови (сыворотка) иммунизированного животного (человека), содержащая антитела (см. *Антитела*) против чужеродных агентов (см. *Антиген*). А., как правило, поликлональна, поскольку содержит антитела, продуцируемые разными клонами плазматических клеток. Получают А. обычно путем иммунизации организма каким-либо антигеном.

Антитела (antibodies) [греч. *anti* — против] — глобулярные белки, относящиеся к классу иммуноглобулинов (см. *Иммуноглобулины*), которые продуцируются иммунной системой животного организма в ответ на появление чужеродных молекул (см. *Антиген*) и специфически с ними взаимодействуют. Реакция А. — антиген приводит к образованию иммунного комплекса, в котором активный центр А. взаимодействует с определенным участком антигена — антигенной детерминантой (см. *Антигенная детерминанта*), или эпитопом (см. *Эпитоп*). А. синтезируются исключительно В-лимфоцитами. Иммуноглобулиновые молекулы имеют специфическую аминокислотную последовательность, благодаря которой они взаимодействуют только с тем антигеном, который индуцирует их синтез. Образование А. — один из основных механизмов формирования гуморального иммунитета (см. *Гуморальный иммунный ответ*). Различают несколько видов антител: моноклональные, поликлональные, первичные и др. А. широко используют для профилактики, лечения и диагностики заболеваний, а также в экспериментальной работе. За установление структуры А. Нобелевскую премию за 1972 г. получили Дж. Эдельман и Р. Портер, а С. Тонегава в 1987 г. за открытие принципа генерации разновидностей А.

Антитела антиидиотипические (anti-idiotypic antibodies) — *Антиидиотипические антитела, антиидиотипы*.

Антитела гуманизированные (humanized antibodies) — см. *Гуманизированные антитела*.

Антитела каталитические (catalytic antibodies) — см. *Абзимы, каталитические антитела*.

Антитела моноклональные (monoclonal antibodies) — см. *Моноклональные антитела*.

Антитела первичные (primary antibodies) — см. *Первичные антитела*.

Антитела поликлональные (polyclonal antibodies) — см. *Поликлональные антитела*.

Антитела химерные (chimeric antibodies) — см. *Химерные антитела*.

Антитело перекрестно реагирующее (cross-reacting antibody) — см. *Перекрестно реагирующее антитело*.

Антитетические генерации (antithetic generations) [греч. *antithetic* — противоположный; лат. *generatio* — рождение, размножение] — чередующиеся диплоидные и гаплоидные генерации организмов при чередовании поколений (напр., у некоторых зеленых водорослей).

Антитоксины (antitoxins) [греч. *anti* — против, *toxikón* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — 1) вещества, препятствующие действию токсинов (см. *Токсины*); 2) антитела, вырабатываемые организмом при воздействии на него токсинов и нейтрализующие их. А. представляют собой иммуноглобулины класса G. Препараты А. используют для профилактики и лечения дифтерии, столбняка, ботулизма, газовой гангрены, укусов ядовитых животных. Термин «А.» предложен Э. фон Берингом с соавт. в 1890 г.

Антитоксическая единица, АЕ (antitoxin unit, AU) [греч. *anti* — против и *toxikón* — яд] — единица активности антитоксической сыворотки (см. *Антитоксины*), соответствующая ее минимальному количеству, способному нейтрализовать стандартный токсин в количестве, выраженном в минимальных дозах, которые вызывают определенный эффект (гибель, некроз, реактивное воспаление) у определенного животного. Напр., для противостолбнячной сыворотки 1 АЕ нейтрализует около 1000 минимальных смертельных доз стандартного токсина для морской свинки весом 350 г. Син.: единица антитоксическая международная.

Антиферментные лекарства (anti-enzymatic drug) [греч. *anti* — против

и лат. *fermentum* — закваска] — лекарственные вещества, избирательно подавляющие активность определенных ферментов. Специфичные А.л. — вещества белковой природы, взаимодействующие только с определенными ферментами. Механизм этого взаимодействия может быть конкурентным и неконкурентным. В первом случае препарат связывается с тем же активным центром фермента, что и субстрат. Последний, накапливаясь, начинает реактивировать фермент, вытесняя ингибитор. При неконкурентном механизме препарат фиксируется аллостерическим рецептором, и для восстановления функции фермента концентрация субстрата значения не имеет. К А.л. относятся, напр., ингибиторы холинэстеразы, моноаминоксидазы (ниаламид) и карбоангидразы (диакарб). Ряд А.л. используют в тех случаях, когда заболевание связано с активацией ферментных процессов, в частности фибринолиза (ε-аминокапроновая кислота).

Антиферменты (anti-enzymes) [греч. *anti* — против и лат. *fermentum* — закваска] — белки, способные специфически блокировать действие определенных ферментов путем образования с ними комплексов; в частности, А. вырабатываются кишечными паразитами, предотвращая переваривание этих организмов ферментами организма-хозяина.

Антифиданты (antifeedants) [греч. *anti* — против и англ. *feeding* — откармливание] — вещества, предохраняющие растения и материалы от поедания животными. Наиболее изучены А. насекомых. А., как и репелленты (см. *Репелленты*), насекомых не убивают, но в отличие от растений, обработанных репеллентами, на растения, обработанные А., насекомые садятся, не нанося им при этом вреда.

Антифризные белки (antifreeze proteins) [греч. *anti* — против и англ. *freeze* — замерзать] — класс белков,

которые обладают способностью снижать точку замерзания воды, прямо связываясь с поверхностью ледяных кристаллов и нарушая их нормальную структуру. А.б. обнаружены у некоторых рыб, насекомых и растений, обитающих в холодных условиях.

Антиципация (anticipation) [лат. *anticipatio* — предвосхищаю] — 1) нарастание тяжести течения заболевания в ряду поколений; 2) прогнозирование возможного хода событий; 3) преждевременное наступление какого-либо события, которое должно было наступить позднее; напр., уплата денег по долговому обязательству до условленного срока, пользование правом до его утверждения и т. п.

Антиядерные антитела (antinuclear antibodies) [греч. *anti* — против] — антитела (см. *Антитела*) к ДНК, РНК, гистонам и негистоновым белкам ядра; обнаруживаются в сыворотке при некоторых аутоиммунных заболеваниях.

Антоцианины (anthocyanins) [греч. *anthos* — цвет, *kyanos* — темный, темно-синий и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — природные пигменты (флавоноиды) красного, синего или фиолетового цвета, синтезирующиеся некоторыми растениями: голубики (род *Vaccinium*), ежевики (*Rubus fruticosus*), вишни (род *Prunus*), некоторых видов винограда и др. А. улучшают зрение, действуют как антиоксиданты, препятствуют образованию рака, катаракты и коронарных заболеваний.

Антраквинон (anthraquinone, AQ) [греч. *antrax* — уголь и исп. *quina* — хинное дерево] — ароматическое химическое соединение (C₁₄H₈O₂), синтезируемое некоторыми растениями (алоэ, пузырник, ревень и др.), грибами и насекомыми, у которых оно служит основой пигментов. А. обладает высоким фотореактивным свойством, что способствует ковалентному присоединению к различным макромолекулам.

Применяется для иммобилизации макромолекул на твердой подложке, широко используется для расщепления целлюлозы, является антираковым средством. При определенных условиях А. способен самопроизвольно образовывать нанорешето.

Антропогенные факторы (anthropogenic factors) [греч. *anthropos* — человек и *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *factor* — делающий, производящий] — факторы непосредственного воздействия человека на живые организмы или воздействующие на них через изменение человеком среды обитания. Различают четыре основных А.ф.: изменение структуры земной поверхности; изменение состава биосферы, круговорота и баланса входящего в нее вещества; изменение энергетического и теплового баланса отдельных участков и регионов и изменения, вносимые в биоту. Роль А.ф. непрерывно возрастает, в масштабах планеты они имеют значение мощного регулятора биосферы.

Антропосфера (anthroposphere) [греч. *anthropos* — человек и *sphaira* — шар] — 1) земная сфера, где постоянно живет и куда временно проникает (с помощью спутников и т. п.) человечество; 2) сфера Земли и ближнего космоса, которая в наибольшей степени прямо или косвенно видоизменена человеком в прошлом и будет еще больше изменена людьми в будущем; 3) используемая людьми часть биосферы. Син.: социосфера.

Антропохория (anthropochory) [греч. *anthropos* — человек и *choreo* — продвигаюсь] — 1) сознательное или случайное распространение живых организмов (культурных или диких), в частности растений, при переселении человека в процессе его хозяйственной деятельности (сорняки — щирица, мелколепестник, василек синий, куколь и др.). Как правило, эти организмы влияют в значительной мере на автох-

тонные природные или антропогенные биоценозы, иногда нанося им непоправимый вред (напр., завезенный в Австралию заяц уничтожил большую часть растительного покрова); 2) распространение генеративных и вегетативных диаспор в процессе хозяйственной деятельности человека.

Антропургический очаг (anthropurgic focus) [греч. *anthropurgia* — человеческая деятельность] — природный очаг (см. *Природный очаг*), возникший в результате хозяйственной деятельности человека при освоении ранее необжитых территорий.

Анфлераж (enfleurage) [франц. *enfleurier* — придавать цветочный запах] — метод экстрагирования эфирных масел с использованием не имеющих запаха жиров или твердых сорбентов (силикагель, активированный уголь), которые абсорбируют эфирное масло из растительного материала. Душистые вещества, полученные методом А., называют иногда цветочными помадами. Этим способом перерабатывают жасмин, ландыш, туберозу и др.

АП-эндонуклеазы (AP endonucleases) [греч. *endo* — внутри и лат. *nucleus* — ядро] — ферменты класса эндонуклеаз (см. *Эндонуклеаза*), разрезающие ДНК в апуриновых или апириимидиновых участках (см. *Апириимидиновый сайт*, *АП-сайт*; *Апуриновый сайт*, *АП-сайт*); участвуют в эксцизионной репарации (см. *Эксцизионная репарация*, *темновая репарация*). Известно два типа АП-э.: одни разрывают фосфодиэфирную связь с 3'-конца от АП-сайта, а другие с 5'-конца от него.

Апикальное доминирование (apical dominance) [лат. *apex* — верхушка, маковка; лат. *dominans* — господствующий, властвующий] — преимущественное развитие верхушечной почки, замедляющей рост боковых почек и растущей быстрее, чем последние.

Апириимидиновый сайт, АП-сайт (apyrimidinic site, Ap site) [греч. *a* —

отрицат. частица, *pyr* — огонь, франц. *imide* — измененный амид; англ. *site* — участок, местоположение] — участок в нуклеотидной последовательности ДНК, в котором разорвана связь между остатком дезоксирибозы и пиримидиновым (тимин, цитозин) основанием, но сохраняется сахарофосфатный остов. А.с. является мишенью для ферментов эксцизионной репарации, в процессе которой происходят вырезание и замена модифицированных азотистых оснований. См. также *Ануриновый сайт*, *АП-сайт*.

Апирогенный (apyrogenic) [греч. *a* — отрицат. частица, *pyr* — огонь и *genes* — порождающий, рождающийся] — не содержащий веществ, вызывающих при введении в организм повышение температуры тела и др. нежелательные реакции; А. вода применяется для приготовления медицинских инъекционных растворов. Ср. *Пирогенный*.

Аплазия, агенезия (aplasia, agenesis) [греч. *a* — отрицат. частица и *plasis* — формирование, образование] — врожденное отсутствие органа или части его. А. непарных органов вызывает нарушения жизнедеятельности вплоть до гибели плода (напр., А. мозга).

Апогамия (apogamy) [греч. *apo* — без, из, от и *gamos* — брак] — одна из форм апомиксиса (см. *Апомиксис*) у растений, при которой гаметы не образуются, а зародыш развивается из определенных клеток зародышевого мешка (синергиды или антиподы).

Апоиндуктор (apoinducer) [греч. *apo* — без, из, от и лат. *inductor* — возбуждатель] — фактор регуляции транскрипции, который представляет собой белок, связывающийся с ДНК и активирующий (индуцирующий) транскрипцию определенного гена РНК-полимеразой. Ср. *Анопернессор*.

Аполипопротеины, аполипопротеиды (apolipoproteins) [греч. *apo* — без, из, от, *lipos* — жир, *protos* — пер-

вый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гидрофильные белковые компоненты, расположенные на поверхности липопротеидов (см. *Липопротеиды*). Существует несколько разновидностей А., различающихся по молекулярной массе, степени растворимости в плазме крови, периоду полужизни в плазме и др. биологическим свойствам. Они обычно функционируют как лиганды для связывания с рецепторами или в качестве кофакторов для ферментов, участвуют в транспорте липидов в токе крови от мест их синтеза к клеткам периферических тканей, а также в обратном транспорте холестерина (см. *Холестерин*) в печень для дальнейших метаболических превращений. Структура и концентрация в плазме крови каждого А. находится под генетическим контролем, в то время как содержание липидов в большей степени подвержено влиянию диетических и других факторов. Врожденный дефицит некоторых А. лежит в основе ряда наследственных заболеваний человека. Син.: апо-белки.

Апомикт (apomict) [греч. *apo* — без, из, от и *mikton* — смешанный] — организм, размножающийся или размноженный с помощью апомиксиса (см. *Апомиксис*).

Апомиксис (apomixis) [греч. *apo* — без, из, от и *mikton* — смешанный] — различные способы бесполого размножения животных и растений; в более употребительном узком значении — образование зародыша без оплодотворения. Зародыш при А. развивается не из зиготы, а непосредственно из неоплодотворенной яйцеклетки (партеногенез или апозиготия), а у высших растений — из клеток заростка, зародышевого мешка (апогамия или апогаметия) и соматических клеток семязпочки. А. может быть автономным, при котором и зародыш, и эндосперм образуются без оплодотворения, и менторальным (псевдогамным, или стимулятивным),

при котором зародыш формируется из неоплодотворенной яйцеклетки, но развитие его стимулируется оплодотворением зародышевого мешка, дающего начало эндосперму. А. можно вызвать экспериментально — воздействием каких-либо факторов (индуцированный А.). А. иногда проявляется спорадически у отдельных особей (факультативный А.) или является основным и даже единственным способом размножения (облигатный А.). Термин «А.» предложен Г. Винклером в 1906 г.

Апоморфный (apomorphic) [греч. *apo* — без, из, от и *morphe* — вид, форма, образ] — признак, проявляющийся внутри только данной таксономической группы. Признаки, проявляющиеся в данной и в других таксономических группах как следствие их общего происхождения, называют *плезиоморфными*. Так, у млекопитающих наличие шерсти (волос) является апоморфным, а наличие позвоночника — плезиоморфным признаком.

Апоптоз (apoptosis) [греч. *apo* — без, из, от и *ptosis* — падение, гибель, умирание, «опадание листвы»] — процесс запрограммированной гибели клеток, важный для регуляции дифференцировки, гомеостаза и преобразования органов и тканей. Посредством А. внутренние или внешние факторы, активируя генетическую программу, приводят к гибели клетки и ее эффективному удалению из ткани; в частности А. растительных клеток, пораженных инфекционным агентом, предотвращает дальнейшее распространение инфекции. А. характеризуется активацией нелизосомных эндогенных эндонуклеаз, которые расщепляют ядерную ДНК на маленькие фрагменты. Регуляция А. осуществляется с помощью разнообразных молекулярных механизмов. У эукариот существуют как ингибиторы (Bcl-2, Bcl-xL, Mcl-1, Bcl-w, аденовирусный E1B), так и активаторы (Bax, Bak, Nbk/Bik1, Bad, Bcl-xS) А. Ключе-

вые белки А. — каспазы (см. *Каспазы*). Аналогом А. у прокариот можно считать гибель части клеточной популяции *E. coli* в условиях стазиса — остановки роста бактериальной популяции (напр., при исчерпании питательного субстрата). Генетический механизм А. основан в данном случае на работе двух генов (*mazE* и *mazF*), первый из которых кодирует стабильный цитотоксический белок, а второй — белок, который является нестабильным противоядием к первому. А. отличается от других форм гибели клеток и тканей — некроза (см. *Некроз*) и атрофии (см. *Атрофия*). Термин «А.» введен в 1972 г. Дж. Керром с соавт. За исследования механизмов А. Нобелевскую премию за 2002 г. получили С. Бреннер, Р. Хорвитц и Дж. Салстон.

Апопрепрессор (aporepressor) [греч. *apo* — без, из, от и лат. *repressor* — ограничивающий, сдерживающий] — белок, который в комбинации со специфическим корепрессором ингибирует транскрипцию гена. Син.: неактивный репрессор.

Апостатический отбор (apostatic selection) [греч. *apo* — без, из, от и *statikos* — останавливающий] — частотно-зависимый отбор (см. *Селекция*) в пользу редких генотипов вследствие их большей селективной ценности. Напр., при мимикрии селективная ценность мимикрирующей формы тем выше, чем реже она встречается.

Апофермент (apoenzyme) [греч. *apo* — без, из, от и лат. *fermentum* — закваска] — неактивный фермент, который должен быть ассоциированным с коферментом для нормального функционирования. Комплекс А.-кофермент называется голоферментом (см. *Голофермент*).

Аппарат Гольджи (Golgi apparatus) — см. *Гольджи аппарат*.

Аптазимы (aptazymes) [лат. *aptus* — подходящий и *zyme* — закваска, дрожжи] — гибридные рибозимы с ал-

лостерическими свойствами, состоящие из каталитического домена рибозима (см. *Рибозимы*), осуществляющего ферментативную функцию, и аптамера (см. *Аптамеры*), который выполняет функцию рецептора. В присутствии низкомолекулярных регуляторов может происходить специфическая активация или ингибирование ферментативной активности рибозима. Напр., А., обладающий РНК-лигазной активностью, активировался в 10^5 раз в присутствии специфических низкомолекулярных эффекторов. Аналогичным способом были сконструированы АТР-зависимые А. Первые А. были сконструированы в 1996 г.

Аптамеры (aptamers) [лат. *aptus* — подходящий и греч. *meros* — часть] — синтетические одноцепочечные рибозиды или дезоксирибоолигонуклеотиды длиной 30—100 нуклеотидов, обладающие способностью распознавать и связывать определенные молекулы лиганда с высоким сродством и специфичностью. А. получают с помощью метода SELEX (см. *Селекция in vitro, эволюция in vitro*). А. способны различать низкомолекулярные вещества, высокомолекулярные соединения (включая белки и НК) и даже клетки; они являются функциональными аналогами моноклональных антител (см. *Моноклональные антитела*), но, в отличие от последних, они более стабильны, имеют более широкий спектр действия и мало иммуногенны. А. к белкам часто являются ингибиторами белков-мишеней. А. используются для фундаментальных молекулярных исследований, в диагностике заболеваний, при создании биосенсоров; испытываются в качестве лекарственных препаратов и др. Термин «А.» предложен А. Эллингтоном и Дж. Шостаком в 1990 г. после получения первых РНК-А. См. также *Аптазимы*.

Апуринизация (apurinization) [греч. *a* — отрицат. частица и лат. *purus* — чи-

стый] — спонтанная или индуцированная искусственно химическими агентами (напр., 50%-й муравьиной кислотой — по Бартону) потеря пуриновых оснований молекулой ДНК, приводящая к образованию так называемых АП-сайтов (см. *Апуриновый сайт, АП-сайт*). За сутки в геноме человека А. осуществляется 5—10 тыс. раз.

Апуриновая ДНК (apurinic DNA)

[греч. *a* — отрицат. частица и лат. *purus* — чистый] — молекула ДНК, в которой в результате разрыва гликозидных связей между пуринами и дезоксирибозой выщеплены пуриновые основания (аденин и гуанин); место, в котором произошло такое событие, называют АП-сайтом (см. *Апуриновый сайт, АП-сайт*). А. ДНК может быть получена в результате обработки ДНК кислотой.

Апуриновый сайт, АП-сайт (apurinic site, Ap site)

[греч. *a* — отрицат. частица и лат. *purus* — чистый; англ. *site* — участок, местоположение] — участок в нуклеотидной последовательности ДНК, в котором разорвана связь между остатком дезоксирибозы и пуриновым (аденин, гуанин) основанием, но сохраняется сахарофосфатный остов. А.с. является мишенью для ферментов эксцизионной репарации, в процессе которой происходят вырезание и замена модифицированных азотистых оснований. См. также *Апуриминоновый сайт, АП-сайт*.

Арабиноза (arabinose)

[лат. (*hummi*)*arabic*, от *gummi* — камедь и *arabicus* — аравийский и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — моносахарид из группы пентоз (альдопентоз). L-А. широко распространена в растениях в составе гликозидов, камедей, слизей, сапонинов, гемицеллюлоз. D-А. встречается гл. обр. в бактериальных продуктах. А. для некоторых бактерий единственный источник углерода. Одни виды бактерий превращают А. в рибулозу, другие — в

молочную, масляную или лимонную кислоты. А. участвует в позитивной регуляции цистрона, который кодирует набор ферментов, расщепляющих этот моносахарид.

Арахидоновая кислота (arachidonic acid) [от лат. родового названия *Arachis (hypogaea)* — земляной орех] — компонент витамина F, незаменимая ненасыщенная жирная кислота $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_4(\text{CH}_2)_2\text{COOH}]$. А.к. — исходный материал для синтеза простагландинов; у животных организмов содержится в крови, печени и мозге. При гидрировании А.к. образует арахидоновую кислоту, встречающуюся в маслах бобовых растений, в частности арахиса. Отсутствие А.к. в пище подавляет рост молодых животных, угнетает репродуктивную функцию половозрелых, вызывает дерматиты, уменьшает коагулирующие свойства крови. Выделяют из печени крупного рогатого скота. Используют в медицине, в косметических изделиях в качестве питательной добавки.

Арбовирус (arbovirus) [греч. *ar(thropod)* — членистоногие, от *arthron* — сустав и *pus* — нога, англ. *bo(rne)* — переносимый и лат. *virus* — яд] — внетаксономическая (включает представителей разных семейств) группа РНК-содержащих вирусов животных, объединяемых по экологическому признаку — как передающихся через кровососущих насекомых; более узко А. — только некоторые представители семейства тогавирусов. К заболеваниям, вызываемым А., относятся клещевой энцефалит, японский энцефалит и геморрагические лихорадки. А. могут поражать также животных (напр., восточный энцефаломиелит поражает лошадей). А. называют также нейровирусом, так как подавляющее большинство этих вирусов способно вызывать поражение ЦНС.

Арборициды (arboricides) [лат. *arbor* — дерево и *caedere* — убивать] —

химические вещества, используемые для борьбы с сорной древесной или кустарниковой растительностью. См. также *Дефолианты*.

Аргинин, Arg (arginine, Arg) [греч. *arginoeis* — яркий, светлый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — α -амино- ζ -гуанидинвалериановая кислота, $[\text{NH}_2\text{CH}(\text{COOH})(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{NH})\text{NH}_2]$, диаминомонокислотная заменимая аминокислота, которая входит в состав почти всех растительных и животных белков. А. участвует в ряде важных ферментативных реакций: в образовании мочевины и орнитина, креатина, аргининфосфата и т. д. В мРНК А. кодируется триплетами ЦГУ, ЦГА, ЦГЦ, ЦГТ, АГА и АГГ. А. впервые выделен из вещества рога С. Хедином в 1895 г.

Ареал (area) [лат. *area* — площадь, пространство] — часть земной территории, в пределах которой данный таксон (вид, род, семейство и др.) распространен и проходит полный цикл своего развития. Практическое значение для медицины имеет знание А. животных паразитов, естественных хозяев и переносчиков возбудителей инфекционных болезней, ядовитых животных и растений и др.

Аридизация почвы (aridization of soil) [лат. *aridus* — сухой] — состояние почвы, при котором уменьшается ее способность снабжать растения водой; комплекс процессов, приводящих к уменьшению увлажненности обширных территорий и вызванного этим сокращения биологической продуктивности экологических систем.

АРМВ (ADME) — аббревиатура из первых букв четырех слов: абсорбция (*absorption*), распределение (*distribution*), метаболизм (*metabolism*), выделение (*evolve*); термин широко используется в фармакокинетике (см. *Фармакокинетика*).

Ароматаза (aromatase, estrogen synthetase, androgen-aromatase) [греч.

aroma — душистое вещество] — фермент из семейства цитохромов P-450, катализирующий превращение андрогенов (см. *Андрогены*) в эстрогены (см. *Эстрогены*) на одном из этапов биосинтеза последних. А. в основном экспрессируется в яичниках и в плаценте; она играет важную роль в контроле воспроизводительной функции организма.

Ароматическая аминокислота (aromatic amino acid) [греч. *aroma* — душистое вещество; англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — аминокислота, содержащая бензольное (ароматическое) кольцо (фенилаланин, тирозин, триптофан). Боковая цепь фенилаланина полностью гидрофобна; две другие А.а., хотя и содержат полярные группы в боковых цепях, имеют значительные гидрофобные части. В связи с этим все А.а. могут входить в состав гидрофобного ядра белка и относительно редко встречаются на поверхности белковой глобулы.

Ароматобразующие бактерии (aroma-forming bacteria) [греч. *aroma* — душистое вещество; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, образующие при культивировании летучие вещества с приятным запахом. Применяются в пищевой промышленности, служат источником таких ароматических веществ, как эфиры, спирты и некоторые карбонильные соединения, а также углекислоты. Напр., без А.б. невозможно образование нормального рисунка сыра.

Арреногения (arrhenogeny) [греч. *arrhen* — мужчина, мужской и *geneia* — создание, происхождение] — появление исключительно мужского потомства как результат действия сцепленного с женским полом летального гена.

Арреноид (arrhenoid) [греч. *arrhen* — мужчина, мужской и *eidōs* — подобный] — особь, характеризующаяся ге-

нотипом самки и фенотипом самца (или смещенным в сторону мужских признаков) как результат переопределения пола.

АРП (ARS) — см. *Автономно реплицирующая последовательность*.

Артефакт (artefact) [лат. *arte* — искусственный и *factus* — сделанный] — ложный результат, получаемый иногда при экспериментальном исследовании биологического объекта в результате воздействия на него неконтролируемых условий исследования.

Архебактерии (archebacteria) [греч. *archaios* — древний и греч. *bacterion* — палочка] — группа микроорганизмов с прокариотической организацией клеток, резко отличающихся по ряду физиолого-биохимических свойств от истинных бактерий (эубактерий).

Асимметричный гибрид (asymmetric hybrid) [греч. *a* — отрицат. частица и *symmetria* — соразмерность, строгая правильность в расположении; лат. *hybrida* — помесь] — гибрид, обычно сформированный в результате слияния протопластов от двух разных доноров, в котором набор хромосом одного из доноров неполный. Такая потеря хромосом может быть индуцирована радиацией или химическим воздействием, а может происходить спонтанно.

Асимметрическое слияние (asymmetric fusion) [греч. *a* — отрицат. частица и *symmetria* — соразмерность, строгая правильность в расположении] — образование клетки (гетерокариона) в результате слияния отличающихся друг от друга клеток.

Асимметричная полимеразная цепная реакция (asymmetric polymerase chain reaction) [греч. *a* — отрицат. частица и *symmetria* — соразмерность, строгая правильность в расположении; греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия и *actio* — действие] — вариант ПЦР (см. *Полимеразная цепная*

реакция, ПЦР), при котором концентрация одного из двух праймеров очень низка, и он быстро истощается в ходе реакции. С этого момента синтез ДНК продолжается с одного праймера и нарабатываются одноцепочечные фрагменты ДНК. А.п.ц.р. проводится тогда, когда нужно амплифицировать преимущественно одну из цепей исходной ДНК. Используется в некоторых методиках секвенирования ДНК и гибридизационного анализа. Син.: однонаправленная ПЦР.

Асинапс, асиндез (asynapsis, asyn-desis) [греч. *a* — отрицат. частица и *synapsis* — соединение, связь] — отсутствие конъюгации между гомологичными хромосомами в мейозе (см. *Мейоз, редукционное деление*); следствие А. — появление унивалентов, что в конечном счете ведет к образованию анеуплоидных гамет. Термин «А.» введен Г. Бидлом в 1931 г., а термин «асиндез» предложен Г. Карпенченко в 1935 г.

Асинхронная репликация (asynchronous replication) [греч. *a* — отрицат. частица и *synchronos* — одновременный; лат. *replicatio* — повторение] — разновременная репликация гомологичных участков генома в S-стадии клеточного цикла; напр., А.р. активной и инактивированной X-хромосом у млекопитающих или А.р. участка q11.2 длинного плеча гомологов хромосомы 15, что связано с патогенезом синдрома Прадера-Вилли. Одним из механизмов А.р. является метилирование ДНК, избыток которого ведет к задержке репликации.

Аскорбиновая кислота, витамин С (ascorbic acid, vitamin C) [греч. *a* — отрицат. частица и лат. *scorbutus* — цинга] — производное L-гулоновой кислоты, водорастворимый витамин С; синтезируется растениями и большинством животных (у человека синтез А.к. не происходит). Основной источник синтеза у растений — галактоза, у

животных — глюкоза. А.к. служит кофактором многих реакций гидроксилирования и амидирования. Основная функция А.к. на тканевом уровне — участие в синтезе коллагена, протеогликанов и др. органических компонентов межклеточного вещества зубов, костей и эндотелия капилляров. Термин «витамин С» предлагается использовать в качестве общего обозначения любого соединения, обладающего качественно той же биологической активностью, что и А.к. За выделение и исследование А.к. А. Сьент-Дьердьи и У. Хоурс получили Нобелевскую премию за 1937 г. Впервые А.к. была открыта (в соке лимона) С. Цильвой в 20-х г. прошлого века.

Аскоспоры (ascospores) [греч. *askos* — мешок и *spora* — сев, семя] — половые гаплоидные споры, содержащиеся внутри цилиндрических клеток — сумок (асков) на мицелии гриба. Количество А. в сумке варьирует от 4 до 16 и больше; размеры варьируют от 2—50 мкм. Они имеют цилиндрическую, веретенообразную, лимонообразную или чечевицеобразную форму. Свойственны сумчатым грибам — аскомицетам.

Аспарагин, Асн (asparagine, Asn) [греч. *asparagos* — растение аспарагус (спаржа) и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — амид аспарагиновой кислоты, $[H_2NCH(COOH)CH_2CONH_2]$, одна из заменимых аминокислот. А. входит в состав многих белков, содержится также в свободном состоянии в жидкостях и тканях растений и животных; играет важную роль в жизни растений, являясь резервом азота и соединением, обезвреживающим аммиак, который образуется в процессе превращения белков. Наиболее богаты А. белки семян. В мРНК А. кодируется триплетами ААУ и ААЦ. Впервые А. был изолирован из сока аспарагуса (*Asparagus officinalis*) Л. Вокленом и П. Робике в 1806 г. Это

была первая выделенная из природного источника аминокислота.

Аспарагиновая кислота, Асп (aspartic acid, Asp) [греч. *asparagus* — растение аспарагус (спаржа) и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аминокислотная кислота $[\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}]$, алифатическая заменимая аминокислота (см. *Аминокислоты; Заменимые аминокислоты*). В значительных количествах входит в состав белков животных и растений, играет важную роль в реакциях цикла мочевины и переаминирования, участвует в биосинтезе пуринов и пиримидинов, предшественник в синтезе некоторых незаменимых аминокислот (см. *Незаменимые аминокислоты*) у растений и микроорганизмов. В мРНК кодируется триплетом ГАУ и ГАЦ. А.к. впервые выделена Г. Риттхаузенем в 1868 г. из легумина растительных зерен.

Аспартам (aspartame) [греч. *asparagus* — растение аспарагус (спаржа)] — метиловый эфир L-α-аспартил-L-фенилаланина, малокалорийный подсластитель. А. открыт в 1965 г. Дж. Шлаттером.

Ассимиляторы (assimilators) [лат. *assimilatio* — уподобление, усвоение] — стабильные органические соединения, конечные продукты фотосинтетической фиксации и восстановления углекислоты в растениях. В отличие от промежуточных продуктов фотосинтеза (см. *Фотосинтез*), А. не участвуют в цикле Кальвина и могут накапливаться в фотосинтезирующих тканях. Наиболее распространенные А. — углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал), а также шестиатомные спирты (сорбит, маннит), некоторые аминокислоты и органические кислоты.

Ассимиляция (assimilation) [лат. *assimilatio* — уподобление, усвоение] — один из процессов метаболизма, заключающийся в усвоении организмом веществ, поступающих в

него извне. В процессе А. эти вещества преобразуются в соединения, становящиеся составными веществами данного организма. Син.: анаболизм.

Ассортативное скрещивание (assortative mating) [франц. *assorti* — подобранный] — скрещивание между партнерами, специально подобранными на основании фенотипического сходства; при совместном присутствии особей более одного вида всегда имеет место А.с. в пользу внутривидовых скрещиваний; более узко под А.с. понимается ситуация, когда частота спариваний между конкретными особями выше вероятностной (т. е. имеет место «половое предпочтение»).

Ассоциированная с повторами малая интерферирующая РНК (repeat-associated small interfering RNA, rasiRNA) [лат. *associatio* — соединение; лат. *inter* — между и *ferens* — несущий] — короткие (24—29 н.) интерферирующие РНК (см. *РНК-интерференция*), предшественниками которых служат смысловые и анти-смысловые транскрипты мобильных генетических элементов и гетерохроматиновых повторающихся нуклеотидных последовательностей, которые подавляют экспрессию различных повторов генома, вероятно поддерживая тем самым стабильность генома. Механизмы биогенеза этих РНК и их ингибирующего действия на трансляцию отличаются от таковых для других типов интерферирующих РНК (см. *Малая интерферирующая РНК, миРНК; МикроРНК*). Впервые обнаружены у дрозофилы А. Аравиным с соавт. в 2001 г.

Асцит (ascite) [греч. *askos* — мех для хранения жидкости] — патологическое скопление жидкости в брюшной полости, возникающее в результате разных патологических процессов, включая цирроз печени. Формирование А. у мышей при внутрибрюшинном введении им гибридных клеток (см. *Ги-*

бридома) используется для получения моноклональных антител (см. *Моноклональные антитела*). Этот метод имеет ряд преимуществ по сравнению с методом культивирования ги-бридом в культуре.

Атавизм (atavism, throwing back) [лат. *atavus* — отдаленный предок] — появление признаков отдаленных предков у потомков, родители которых эти признаки не имели. А. может быть временным явлением, обусловленным условиями жизни особи (вариационный А.), и мутационным А., обусловленным тем, что при скрещивании соединяются два наследственных задатка, каждый из которых в отдельности не проявляется, но при взаимодействии друг с другом возникает признак, встречавшийся ранее у предков.

Атонические антитела (atonic antibodies) — см. *Реагины*.

Атопия (atopy) [греч. *atopia* — странность, необычность] — наследственная предрасположенность к аллергическим (атопическим) заболеваниям. Термин «А.» ввел в 1922 г. А. Кок.

Атрофия (atrophy) [греч. *atropheo* — голодаю, чахну] — прижизненное уменьшение объема сформировавшихся тканей или органов, сопровождающееся снижением или прекращением их функции; отличается от агенезии, аплазии и гипоплазии, которые являются патологией развития органа. А. происходит за счет уменьшения размеров каждой клетки, а в дальнейшем — числа клеток, составляющих ткань.

Атрибутивный риск (attributable risk, AR) [лат. *attributum* — данное, приписанное] — дополнительный риск возникновения неблагоприятного исхода (напр., заболевания) в связи с наличием определенной характеристики (фактора риска) у объекта исследования. А.р. развития болезни связан с данным фактором риска, объясняется им и может быть предотвращен, если этот фактор риска устранить.

АТТ-сайт (ATT-site) — см. *Сайт присоединения, АТТ-сайт*.

Аттенуатор (attenuator) [лат. *attenuatio* — уменьшение, сокращение] — нуклеотидная последовательность ДНК, расположенная перед опероном, которая участвует в регуляции его экспрессии путем осуществления преждевременной терминации транскрипции; напр., между генами *trpO* и *trpE* триптофанового оперона *E. coli* содержится А., который в условиях избытка триптофана обеспечивает снижение уровня синтеза *trp*-мРНК. См. также *Аттенуация* (3).

Аттенуация (attenuation) [лат. *attenuatio* — уменьшение, сокращение] — 1) ослабление вирулентности патогенных микроорганизмов; 2) ослабление вирулентности вакцин при сохранении антигенных свойств; 3) механизм регуляции транскрипции генов, известный у ряда бактерий; А. является следствием преждевременной терминации транскрипции мРНК в определенном участке гена — аттенуаторе (см. *Аттенуатор*). Термин «А.» предложен Т. Касаи в 1974 г.

Аттенуированная вакцина (attenuated vaccine) [лат. *attenuatio* — уменьшение, сокращение; лат. *vaccinus* — коровий] — ослабленная вакцина; вакцина, приготовленная с использованием ослабленных тем или иным образом вирулентных организмов, сохраняющих при этом способность вызывать синтез антител (см. *Антитела*) против природной вирулентной формы. См. также *Живая вакцина*.

Аттенуированный штамм (attenuated strain) [лат. *attenuatio* — уменьшение, сокращение; нем. *Stamm* — ствол, основа] — штамм патогенного микроорганизма, полученный в результате аттенуации (см. *Аттенуация* (2)); применяется для изготовления живой вакцины (см. *Живая вакцина*).

Аттрактанты (attractants) [лат. *attractere* — привлекать, притягивать] —

природные или синтетические вещества (факторы), привлекающие животных (особенно насекомых) или подвижные виды микроорганизмов. Известны 3 основные группы А. для животных: первые привлекают как особи противоположного пола (половые А.), вторые — как корм (пищевые А.) и третьи — как субстрат для откладки яиц. Наибольшее значение имеют половые А. (вещества из группы феромонов). Для бактерий А. могут служить разнообразные физические и химические факторы (свет, гравитационное поле, некоторые аминокислоты, спирты, фенолы, кислоты, кислород, диоксид углерода и т. д.); в частности, благодаря такому органическому соединению, как аспарагиновая кислота, формируется макро- и микроструктура колоний бактерий. Реакции микроорганизмов на А. реализуются, как правило, с помощью специфических хеморецепторов. Сами микроорганизмы также способны вырабатывать А. (напр., короткие пептиды, имеющие на N-конце остаток ацетилированного метионина, вызывающие хемотаксис фагоцитов).

Аттракция (attraction) [лат. *attrahere* — привлекать, притягивать] — привлечение веществ или клеток к чему-либо. Напр., активизация транспорта питательных веществ к органу растения с наибольшей концентрацией фитогормонов-стимуляторов (ауксины, гиббереллины, цитокинины, брассиностероиды); привлечение активированных Т-клеток к атеросклеротической бляшке у животных. См. также *Аттрактанты*.

АТФ (adenosine triphosphoric acid) — см. *Аденозинтрифосфорная кислота, АТФ*.

АТФазы (ATPases) — см. *Аденозинтрифосфатазы, АТФазы*.

Ауксины (auxins) [греч. *auxein* — увеличивать] — регуляторы роста растений (природные или синтетические), которые стимулируют рост кле-

ток и их деление. А. синтезируются в листьях растений и перемещаются по всем их частям. Естественным А. является производное индола, образованное из триптофана. А. самого общего действия является индолилуксусная кислота (см. *Индолилуксусная кислота*), которая синтезируется во всех растениях. А. в сочетании с цитокининами (см. *Цитокинины*) требуются для поддержания пролиферации многих культур тканей растений. Присутствие небольшого количества А. в используемых в косметике видах растительного сырья (экстракты, настои, соки, балзамы) оказывает стимулирующее, регенерирующее и ранозаживляющее действие. Первый А. был выделен Ф. Вентом в 1928 г.

Ауксотрофная мутация (auxotrophic mutation, nutrient requiring mutation) [греч. *auxo* — выращиваю, увеличиваю и *trophe* — пища, питание; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, приводящая к нарушению синтеза одного из веществ, необходимых для роста и размножения. А.м. приводит к превращению организма-прототрофа (см. *Прототрофы*) в ауксотроф (см. *Ауксотрофы*). А.м. впервые была обнаружена в нейроспоре в 1941 г. Дж. Билдом и Э. Тейтумом. Исследования этих авторов привели к теории, выражаемой формулой «один ген — один фермент» (Нобелевская премия за 1958 г. совместно с Дж. Lederbergом).

Ауксотрофы (auxotrophs) [греч. *auxo* — выращиваю, увеличиваю и *trophe* — пища, питание] — микроорганизмы (бактерии, грибы или водоросли), утратившие в результате мутации (см. *Ауксотрофная мутация*) способность синтезировать из более простых веществ-предшественников одно из веществ, необходимых для их роста (основание, витамин и т. п.), в результате чего они не могут расти на минимальной среде; для обеспечения нормального роста А. в среду требу-

ется добавлять недостающее вещество (напр., аминокислота, витамин, азотистое основание и др.).

Аутбридинг, кроссбридинг (outbreeding, cross-breeding) [англ. *out* — вне и *breeding* — разведение] — метод выведения пород и сортов на основе скрещивания между неродственными особями одного вида домашних животных на протяжении 4—5 поколений. А. служит для сохранения и увеличения определенного уровня гетерозиготности особей, что может сопровождаться гетерозисом (см. *Гетерозис*). А. противоположен инбридингу (см. *Инбридинг*).

Ауткроссинг (outcrossing) [англ. *out* — вне и *cross* — скрещивать] — 1) скрещивание особей, имеющих отличающийся генотип; 2) перенос определенного гена или генов, искусственно введенных домашним растениям или животным, в организмы дикого типа.

Аутентичный белок (authentic protein) [греч. *authentikos* — подлинный; соответствующий подлинному] — рекомбинантный белок, обладающий всеми свойствами, включая и посттрансляционные модификации, которые имеет соответствующий натуральный белок.

Аутоаллерген (autoallergen) [греч. *autós* — сам, *allos* — другой, иной и *genes* — порождающий, рождающийся] — аллерген (см. *Аллергены*), образующийся в самом организме; основа возникновения аутоаллергических болезней. Существует несколько механизмов появления А.: нарушение изоляции естественных А., конформационные изменения структуры белковых молекул или их деградация, образование комплексных А. и перекрестно реагирующих (общих) антигенов. Естественные А. содержатся в клетках щитовидной железы, сетчатки глаза, в лимфоцитах (шванновских клетках) и др. Они вступают в контакт с иммунокомпетентными клетками лишь при нарушении целостности клеток (травма,

воспаление и др.). Син.: аллерген эндогенный, эндоаллерген.

Аутоантиген (autoantigen) [греч. *autós* — сам, *anti* — против и *genes* — порождающий, рождающийся] — компонент (белки, полисахариды и др.) тканей или клеток в организме, который при некоторых патологиях приобретает способность вызывать образование в нем комплементарных антител (см. *Аутоантитело*). А. может возникать в результате физических воздействий на организм (ожоги, радиация и т. п.), а также формироваться под действием экзогенных антигенов. В нормальных условиях иммунная система толерантна к А., и активация иммунной реакции А. не происходит. Син.: эндоантиген.

Аутоантитело (autoantibody) [греч. *autós* — сам и *anti* — против] — антитело (см. *Антитела*), формирующееся в организме против его собственных клеток под действием аутоантигена (см. *Аутоантиген*); образование А. характерно, напр., для гемолитической анемии, при которой происходит разрушение эритроцитов.

Аутогенная вакцина (autogenic vaccine) [греч. *autós* — сам и *genos* — род, происхождение; лат. *vaccinus* — коровий] — вакцина (см. *Вакцина*), приготовленная с использованием микроорганизмов, которые выделены из того же инфицированного индивидуума, которому она затем вводится.

Аутогенный контроль (autogenous control) [греч. *autós* — сам и *genos* — род, происхождение; франц. *controle* — проверка] — регуляция экспрессии генов их собственными продуктами, включающая или ингибирование (негативный А.к.), или усиление (позитивный А.к.) их активности; напр., белок AraC (фактор регуляции арабинозного оперона *E. coli*) регулирует собственный синтез путем связывания с AraC-промотором.

Аутоиммунное заболевание (auto-immune disease) [греч. *autós* — сам

и лат. *immunis* — свободный от чего-либо] — заболевание, в основе которого лежит реакция образующихся аутоантител (см. *Аутоантитело*) с собственными тканями организма.

Аутоингибитор (autoinhibitor) [греч. *autós* — сам и лат. *inhibeo (inhibitum)* — сдерживать, останавливать] — вещество, снижающее скорость химической реакции за счет подавления активности фермента или ингибирующее активность фактора роста. Напр., белок херстатин служит А. эпидермального фактора роста.

Аутоингибиторы адаптации (autoinhibitors of adaptation) [греч. *autós* — сам и лат. *inhibeo (inhibitum)* — сдерживать, останавливать; лат. *adaptatio* — приспособление] — вещества, вырабатываемые организмами и обеспечивающие сохранение численности популяции в пределах поддерживаемого равновесия с окружающей средой.

Аутокатализ (autocatalysis) — см. *Автокатализ*.

Аутологичные клетки (autologous cells) [греч. *autós* — сам и *logos* — разум, слово, мысль] — клетки, взятые от определенного конкретного организма, культивированные, возможно, генетически модифицированные и вновь введенные в организм-донор. А.к. используются для аутотрансплантации (см. *Аутотрансплантант*), так как не отторгаются организмом, поскольку содержат идентичный с ним набор антигенов.

Аутологичный (autologous) — см. *Автологичный, аутологичный*.

Аутомутаген (automutagen) [греч. *autós* — сам, лат. *mutatio* — изменение и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — продукт метаболизма, являющийся мутагенным по отношению к продуцирующему его организму.

Аутомутация (automutation) [греч. *autós* — сам и лат. *mutatio* — изменение] — мутация, которая возникает

без применения экзогенного мутагена. Син.: спонтанная мутация (см. *Мутация спонтанная*).

Аутополиплоид (autopolyploid) — см. *Аутополиплоид, аутополиплоид, зуполиплоид*.

Ауторасщепление (autosegregation) [греч. *autós* — сам] — комплекс генетических процессов, связанных с размножением (конъюгация, кроссинговер и т. д.), происходящих у партеногенетически воспроизводящихся организмов.

Ауторегуляция (autoregulation) [греч. *autós* — сам и лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — система регуляции экспрессии гена, в которой продукт структурного гена регулирует его собственную экспрессию.

Ауторепликация (autoreplication) — см. *Репликация, редупликация, ауторепликация*.

Ауторецептор (autoreceptor) [греч. *autós* — сам и лат. *receptor* — принимающий] — рецептор (см. *Рецептор (1)*), который регулирует синтез или выделение собственного физиологического лиганда. А. находятся на пресинаптических мембранах нейронных отростков и регулируют высвобождение нейротрансмиттеров; когда концентрация нейротрансмиттера в синаптической щели достигает определенного уровня, А. прекращает выделение нейротрансмиттера. Ср. *Гетерорецептор*.

Аутосексные линии (autosexing lines) [греч. *autós* — сам и лат. *sexus* — пол; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — две сублинии, включающие особей разного пола и четко различающиеся в результате аутосексинга (см. *Аутосексинг*).

Аутосома, эухромосома (autosome, euchromosome) [греч. *autós* — сам и *soma* — тело] — хромосома, не участвующая в определении пола организма; А. в геноме человека — любая хромосома, кроме X- и Y-хромосомы. Термин «А.» предложен Т. Монтгомери

в 1904 г., а термин «эухромосома» — К. Мак-Клунгом в 1916 г.

Аутосомная компенсация дозы (гена) (autosomal dosage compensation)

[греч. *autós* — сам и *soma* — тело; лат. *compensatio* — возмещение, уравнивание; греч. *dosis* — точно отмеренное количество чего-либо] — сохранение типичного для диплоидного организма уровня транскрипционной активности при наличии «избыточных» элементов генома или целых хромосом (трисомия, триплоидия гибридов и т. п.); А.к.д. происходит путем подавления транскрипции дополнительных (больше диплоидного) копий гена; А.к.д. впервые показана у дрозофилы Р. Девлиным с соавт. в 1982 г.

Аутосомно-доминантное наследование (autosomal dominant inheritance)

[греч. *autós* — сам и *soma* — тело; лат. *dominare* — господствовать, властвовать] — наследование признака, контролируемого доминантным аллелем аутосомного гена; тип наследования, при котором достаточно одного мутантного аллеля, локализованного в аутосоме, чтобы признак или болезнь могла проявиться.

Аутосомное наследование (autosomal inheritance)

[греч. *autós* — сам и *soma* — тело] — независимое от пола (не сцепленное с полом) наследование какого-либо признака (см. также *Аутосома*).

Аутосомно-рецессивное наследование (autosomal recessive inheritance)

[греч. *autós* — сам и *soma* — тело; лат. *recessus* — отступление, удаление] — наследование признака, контролируемого рецессивными аллелями аутосомного гена; тип наследования признака или болезни, при котором мутантный аллель, локализованный в аутосоме, должен быть унаследован от обоих родителей (см. также *Аутосома*).

Аутосомный (autosomal)

[греч. *autós* — сам и *soma* — тело] — связанный с аутосомой (см. *Аутосома*).

Аутосплайсинг (self-splicing)

[греч. *autós* — сам и англ. *splice* — сращивать, сплестать, соединять концами] — сплайсинг (см. *Сплайсинг (1)*) РНК-предшественников (пре-РНК), происходящий без участия каких-либо других РНК и макромолекул (ферментов), т. е. пре-РНК сама является катализатором этого процесса (рибозимом). Напр., у эукариот с помощью А. удаляются транскрибированные с интронов нуклеотидные последовательности пре-тРНК. А. открыт Т. Цехом с соавт. в 1981 г. при анализе процессинга рибосомной 26S рРНК у инфузории *Tetrahymena thermophila*.

Аутостимулятор (autostimulator)

[греч. *autós* — сам и лат. *stimulus* — букв. остроконечная палка, которой погоняли животных, стрекало] — 1) вещество, повышающее скорость химической реакции за счет усиления активности фермента; 2) вещество, продуцируемое микроорганизмом и стимулирующее его рост.

Аутоотрансплантат (autograft)

[греч. *autós* — сам и лат. *transplantare* — пересаживать] — материал для пересадки (ткань, орган), взятый у того же самого организма, которому он пересажен. Т. обр., для А. и донором, и реципиентом является один и тот же организм.

Аутотрофы (autotrophs) — см. *Аутотрофы, аутотрофы*.

Аутофагия (autophagy)

[греч. *autós* — сам и *phagos* — пожирающий] — процесс внутриклеточной массовой деградации белков, при котором часть цитозоля первоначально поступает в пузырьки, состоящие из двойных мембран (аутофагосомы), а затем высвобождается в вакуоли для переваривания цитоплазматического содержимого. Для А. требуются два убиквитин-подобных семейства белков. См. также *Рибофагия*.

Аутофен (autophene)

[греч. *autós* — сам и *phaino* — обнаруживаю, яв-

ляю] — наследственный признак, обусловленный генетической конституцией клетки; при трансплантации такой признак может становиться аллофеном (см. *Аллофен*).

Афлатоксины (aflatoxins) [от лат. названия *A(spergillus) fla(vus)* — аспергилл, вид грибов, греч. *toxikon* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — ядовитые вещества из группы микотоксинов ($C_{17}H_{10}O_6$), синтезируемые плесневыми грибами рода *Aspergillus* (известно 16 таких соединений). А. связываются с ДНК и предотвращают ее репликацию и транскрипцию; обладают мутагенной, канцерогенной и тератогенной активностями. А. накапливаются в продуктах питания и кормах, зараженных плесневыми грибами.

Афолат (apholate) [?] — алкилирующее соединение, [2,2,4,4,6,6-гексакис(1-азиридирил)-2,2,4,4,6,6-гексагидро-1,3,5,2,4,6-триазатрифосфорин], являющееся азиридиновым мутагеном; используется, в частности, для хемотерализации насекомых.

Аффинная хроматография (affinity chromatography) [лат. *affinis* — родственный, смежный, соседний; греч. *chroma* — цвет и *grapho* — пишу, рисую] — вариант хроматографии (см. *Хроматография*), метод очистки биомолекул (белков, нуклеиновых кислот и др.) на основании их биологической функции или индивидуальной химической структуры за счет специфического взаимодействия этих молекул с определенным лигандом, который иммобилизован на твердой подложке. После промывки для удаления примесей других соединений выделяемые биомолекулы, прочно связанные с носителем, элюируют добавлением растворимого лиганда или создания условий, снижающих сродство макромолекул к связывающему лиганду. Метод А.х. разработан Р. Аксеном в 1967 г.

Аффинный ярлычок (affinity tag) [лат. *affinis* — родственный] — короткая аминокислотная последовательность, добавляемая к целевому белку с помощью методов белковой инженерии, которая позволяет детектировать или изолировать этот белок, находящийся в смеси с другими белковыми молекулами. Напр., А.я. является «хвост» из 6 гистидинов, который пришивается к одному из концов полипептида и который затем используется при аффинной хроматографии на колонке с ионами никеля для специфического выделения этого пептида из сложной смеси молекул. Присоединение полиаргининового А.я. делает белок более основным, что позволяет при ионнообменной хроматографии отделять его от большей части более кислых белков хозяйской клетки.

Аффинное мечение (affinity labelling) [лат. *affinis* — родственный] — метод мечения нуклеиновых кислот (создания зондов) без использования радиоактивных материалов. Напр., для А.м. используется биотин, который присоединяют к ДНК-зонду. После гибридизации присутствие зонда в гибриде выявляют с помощью флуоресцентно меченого авидина, имеющего сродство с биотином.

Аффинность, сродство (affinity) [лат. *affinis* — родственный] — прочность связывания препарата (вещества) с его биологической мишенью (рецептором, ферментом, транспортной системой и т. д.) (термодинамический термин). А. учитывается в методах аффинной хроматографии (см. *Аффинная хроматография*) для очистки белков, при которой лиганд, химически присоединенный к твердому носителю, используется для абсорбции соответствующего белка из раствора. Для фармакологических препаратов А. может рассматриваться как частота, с которой препарат, оказавшийся в результате диффузии вблизи рецептора, будет оставаться

в положении минимальной свободной энергии в пределах силового поля этого рецептора. См. также *Аффинность антител*; *Клеточная аффинность*.

Аффинность антител (affinity of antibody) [лат. *affinis* — родственный; греч. *anti* — против] — прочность связывания активных центров молекулы антитела (см. *Антитела*) с детерминантами (реакционноспособными) группами антигена; основная характеристика специфичности антител. А.а. зависит от взаимной пространственной комплементарности активного центра антитела и антигенной детерминанты антигена: чем больше комплементарность между ними, тем выше аффинность. Поливалентные антитела классов IgM и IgA обладают большей аффинностью, чем антитела IgG. Аффинность нарастает при иммунизации совместно с иммунологическими адъювантами (см. *Адъюванты*). А.а. включает понятие «алчности», которое относится к силе связи антиген-антитело после формирования обратимых комплексов.

Аффинность клеточная (cellular affinity) — см. *Клеточная аффинность*.

Ахроматин (achromatin) [греч. *achromatos* — бесцветный] — вещество клеточного ядра, не окрашивающееся характерными для хромосом красителями (напр., гематоксилином). Ср. *Хроматин*.

Ахроматический (achromatic) [греч. *achromatos* — бесцветный] — часть клеточного ядра, не окрашивающаяся характерными для хромосом красителями.

Ацеллюлярный (acellular) [греч. *a* — отрицат. частица и лат. *cellula* — клетка] — бесклеточное состояние, при котором клетки теряют свою нативную структуру. А. формы используются для приготовления вакцин, для уменьшения иммунореактивности при трансплантации и др.

Ацетилаза (acetylase) [лат. *acetum* — уксус] — фермент, катализирующий процесс ацетилирования (см. *Ацетилирование*). Напр., специфическая А. осуществляет ацетилирование гистонов, участвуя таким образом в регуляции транскрипции генов (см. *Гистонозная ацетилтрансфераза, ГАТ*).

Ацетилирование (acetylation) [лат. *acetum* — уксус] — посттрансляционная модификация белков посредством ковалентного присоединения к ним ацетильных групп, которая отражается на их функциональной активности. Напр., локальное А. N-концевых участков гистонов на посттрансляционном уровне связано с активацией хроматина; А. белка p53 по СООН-концу стимулирует его способность к связыванию с ДНК.

Ацетилкофермент А, ацетил КоА (acetyl-coenzyme A, acetyl-CoA) [лат. *acetum* — уксус; лат. *co* — вместе, греч. *en-* — приставка, означающая «находящийся внутри» и *zyme* — дрожжи, закваска] — ацетилированная форма кофермента А, образующаяся в результате окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты и при окислении жирных кислот; играет важную роль в цикле трикарбоновых кислот (см. *Трикарбоновых кислот цикл, цикл Кребса*), а также участвует в процессах синтеза жирных кислот, стероидов, ацетилхолина и т. д.

Ацетилхолин (acetylcholine, Ach) [лат. *acetum* — уксус, греч. *chole* — желчь и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — укусный эфир холина (см. *Холин*), нейромедиатор, передающий нервное возбуждение через синаптическую щель в парасимпатической нервной системе; синтезируется в тканях при участии холинацетилазы, гидролизруется ферментом ацетилхолинэстеразой. А. обнаружен также в составе некоторых растительных ядов. Впервые выделен из спорыньи в 1914 г. Г. Дейлом. За установление роли А. в

передаче нервного импульса он совместно с О. Леви получил Нобелевскую премию за 1936 г.

Ацидификация (acidification) [лат. *acidus* — кислый и *facio* — делаю] — процесс снижения pH среды (напр., при добавлении кислоты, при анаэробной ферментации в системах, продуцирующих биогаз). Вследствие применения физиологически кислых минеральных удобрений и выпадения кислых осадков происходит А. природных компонентов (природной воды и почвы).

Ацидофильные бактерии, ацидофилы, кислотолюбивые бактерии (acidophilic bacteria, acidophiles) [лат. *acidus* — кислый и *philéo* — люблю; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, для нормального существования которых необходима значительная кислотность среды (pH 4 и ниже). К А.б. относятся: уксуснокислые бактерии, хорошо растущие при pH 3,3; молочнокислые бактерии, живущие на молочных субстратах при pH 3,4; хемоавтотрофные бактерии (см. *Автотрофные бактерии, аутоотрофные бактерии*), окисляющие серу в рудах до серной кислоты и размножающиеся при pH 1—2 (см. *Тионовые бактерии, тиобактерии*). Выделяют облигатные формы, потерявшие способность расти в нейтральной области pH, и факультативные, сохранившие эту способность. Среди облигатных А. выделяются 2 физиологические группы: 1) бактерии, растущие в кислой среде при умеренных температурах (мезофильные А.), к которым относятся представители рода *Thiobacillus*; 2) бактерии, растущие в кислой среде при высоких температурах (термофильные А.), к которым относятся *Bacillus acidocaldarius*, *Sulfolobus acidophilus*. А.б. имеют большое практическое значение, используются в производстве уксусной кислоты, в молочной про-

мышленности, при силосовании кормов и др. процессах.

Ацидофилы (acidophilic bacteria, acidophiles) — см. *Ацидофильные бактерии, ацидофилы*.

Ацидофильный (acidophilic, acidophilous) [лат. *acidus* — кислый и *philéo* — люблю] — 1) имеющий сродство к кислым красителям; 2) живущий в кислой среде.

Ациклогуанозин, ацикловир (acycloguanosine, acyclovir) [греч. *a* — отрицат. частица, *kyklos* — круг, исп. *huanu* — навоз и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аналог пуринового нуклеозида дезоксигуанидина [9-(2-гидроксиэтоксиметил)гуанин], противовирусный препарат, применяемый против герпесвирусов. Антивирусный эффект А. обусловлен ингибированием синтеза вирусной ДНК. А. под влиянием тимидинкиназы, синтезируемой вирусом герпеса, превращается в А.-монофосфат, который в конечном итоге внедряется в ДНК и этим блокирует ее репликацию. А. используется как селективный агент для негативной селекции клеток, которые трансфицированы геном тимидинкиназы вируса герпеса, при позитивно-негативном отборе, применяемом для выявления клеток с нокаутированным геном (см. *Позитивно-негативный отбор; Токсиген*). Медицинский препарат на основе А. получил название зовиракс. А. впервые синтезирован Х. Шаффером в 1974 г., антигерпетическое действие А. открыла Г. Элайон с соавт. в 1978 г. (Нобелевская премия за 1988 г. совместно с Дж. Блэком и Дж. Хитчингсом). См. также *Ганцикловир*.

Ацикловир (acyclovir) — см. *Ациклогуанозин, ацикловир*.

Ацилирование (acylation) [лат. *acidum* — кислота] — замещение атомов водорода в органических соединениях остатком карбоновой кислоты — ацильной группой [RCO]. В зависимости от атома, к которому присоединя-

ется ацильная группа, различают С-, N-, O-, S-A. А. белков — посттранскрипционная модификация, заключающаяся в присоединении к белкам жирных карбоновых кислот (см. также *Миристилирование*; *Пальмитилирование*). А. часто подвержены вирусные белки, синтезирующиеся в инфицированной клетке. А. используют в промышленности для получения ацетатного волокна, красителей.

Аэрация (aeration) [франц. *aeration*, от греч. *aer* — воздух] — 1) естественное (различными почвенными организмами) или искусственное (человеком) насыщение водоемов, почвы атмосферным воздухом; газовый обмен между этими средами и атмосферой; 2) процесс химического воздействия на объект. А. часто используется как способ ликвидации заморов и интоксикации водоемов. (см. *Аэробный процесс*).

Аэробактин (aerobactin) [от лат. родового названия *Aerobacter (aerogenes)* — аэробактер и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — сидерофор (см. *Сидерофоры*), хелатирующий и регулирующий транспорт железа в клетке, фактор вирулентности многих бактерий. Впервые изолирован из *Aerobacter aerogenes* Ф. Гибсоном и Д. Маграсом в 1969 г.

Аэробный процесс (aerobic process) [греч. *aer* — воздух и *b(ios)* — жизнь; греч. *processus* — продвижение] — процесс, осуществляющийся в присутствии свободного кислорода аэробными организмами (см. *Аэробные организмы*, *аэробы*), которые окисляют кислородом различные органические вещества. Напр., А.п. очистки сточных вод — процесс разрушения органических веществ микроорганизмами-аэробами в присутствии кислорода воздуха, вносимого с помощью продувки сточных вод атмосферным воздухом. К А.п. относят также аэробный гликолиз

(см. *Гликолиз*), который ведёт к образованию пировиноградной кислоты.

Аэробы, аэробные организмы (aerobes, aerobic organisms) [греч. *aer* — воздух и *b(ios)* — жизнь] — организмы, требующие для своей жизни присутствия кислорода. К А. относятся подавляющее большинство животных, все растения, а также значительная часть микроорганизмов. Среди последних различают облигатные (безусловные) А. (аэрофилы) и факультативные (условные) А., способные выживать при ничтожном количестве свободного кислорода и даже без него (за счет кислорода нитратов, сульфатов и других соединений). К первой группе относятся, напр., уксуснокислые бактерии, ко второй — дрожжи, денитрифицирующие бактерии и др. В связи с тем что при окислении образуются токсичные продукты неполного восстановления O_2 , А. обладают рядом специальных ферментов, обеспечивающих их разложение (каталаза, супероксиддисмутаза и др.). Ср. *Анаэробы*, *анаэробные организмы*.

Аэрогенный (aerogenic) [греч. *aer* — воздух и *genes* — порождающий, рождающийся] — 1) продуцирующий газ. Напр., А. является микроорганизм *Vibrio fluvialis*, продуцирующий газ в результате ферментации углеводов и *Clostridium welchii* — возбудитель газовой гангрены; 2) передающийся через воздух. Напр., А. инфекция — заражение организма посредством вдыхания воздуха, содержащего болезнетворные микроорганизмы, споры грибов.

Аэрозоль (aerosol) [греч. *aer* — воздух и нем. *Sol* — дисперсная система] — 1) букв. — «частицы, находящиеся в воздухе»; дисперсная система, состоящая из мелко распыленных жидких или твердых частичек, взвешенных в газовой среде. Различают несколько форм А.: воздушный (распыляющий вещество в воздух), покрывающий (распыляющий вещество на поверх-

ность для создания тонкой пленки), пенный (активное вещество выходит в виде пены) и порошок. А. находит широкое применение в разных областях: в молекулярной генетике с помощью А. осуществляют перенос генов в ткани взрослого организма (в легкие); в медицине А. применяются для лечебно-профилактических целей (напр., ингаляция); в косметике А. используются в разных формах (духи, одеколоны, освежители воздуха, лаки для волос, пена для бритья, пудра, тальк и др.); 2) тонкая суспензия водяных капель, содержащая инфекционные микроорганизмы.

Аэропоника (aeroponics) [греч. *aer* — воздух и *ponos* — работа] — воздушная культура, выращивание растений без почвы во влажном воздухе при периодическом опрыскивании их корней питательным раствором. В теплицах, где применяют А., чаще всего выращивают томат, огурец и др. овощные культуры, а также цветы и кормовые растения для получения витаминного корма. При А. уменьшается расход воды и удобрений по сравнению с грунтовой культурой; урожайность же обычно выше, а созревание овощей более раннее. Возможность выращивания растений при помещении их корней во влажную воздушную среду была обоснована В. Арциховским в конце XIX в.

Аэротаксис (aerotaxis) [греч. *aer* — воздух и *taxis* — расположение] — вид направленного движения отдельных клеток и некоторых многоклеточных низших организмов к источнику кислорода или от него. Положительный А. (в сторону источника) характерен для аэробов (см. *Аэробы, аэробные организмы*), а отрицательный (от источника) — для анаэробов (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*). Один и тот же организм в зависимости от концентрации кислорода может проявлять или положительный, или отрицательный А.

Аэротенк (aerotank, aeration tank, aeration basin) [греч. *aer* — воздух и англ. *tank* — сосуд для хранения жидкостей] — искусственное сооружение в виде проточного резервуара для биологической очистки сточных вод от органических загрязнений путем окисления их аэробными микроорганизмами, находящимися в аэрируемом слое (см. *Активный ил*). См. также *Метантенк*.

Аэрофильтр (aerofilter) [греч. *aer* — воздух и франц. *filtre*, от лат. *filtrum* — войлок] — биологический фильтр для очистки сточных вод с искусственной аэрацией слоя фильтрующих материалов; отличается от биологического фильтра большей высотой фильтрующего слоя (до 4 м), что повышает производительность очистных сооружений.

Б

Б-форма ДНК (B form of DNA) — одно из трех основных конформационных состояний двухцепочечной ДНК (А, В- и Z-ДНК), в которой 2 нити спирали образуют правозакрученную спиральную структуру с диаметром 20 ангстрем. Б-ф. ДНК наиболее часто встречается *in vivo* и характеризуется наличием большой и малой бороздок. В Б.-ф. ДНК число пар оснований на 1 виток равно 10,5, а расстояние между парами оснований — 0,34 нм.

БАВ (BAS, biologically active substance) — см. *Биологически активное вещество*.

Барасса (bagasse) [исп. *bagazo* — осадок, от лат. *baca* — ягода] — отходы обработки сахарного тростника (обессахаренный жом сахарного тростника); используется как сырье для питательных сред в микробиологической промышленности.

БАД (BAFD) — см. *Биологически активные добавки (к пище), биодобавки, БАД*.

Базальный (basal) [греч. *basis* — основа, основание] — основной, относящийся к основанию, расположенный у основания, обращенный к нему.

Базовый репликон (base replicon) [греч. *basis* — основа, основание; лат. *replicatio* — повторение] — минимальный участок плазмиды, достаточный для ее стабильного существования в бактериальной клетке, т. е. включающий набор генов несовместимости плазмид, контроля числа копий, репликации и сегрегации.

Базофилия (basophilia) [греч. *basis* — основа, основание и *philia* — любовь, склонность] — свойство цитоплазмы,

других компонентов клетки или иных микроскопических структур окрашиваться основными красителями (азуром, гематоксилином и др.). Б. свойственна растущим, регенирирующим, опухолевым тканям; повышенное по сравнению с нормой количество лейкоцитов-базофилов в крови свидетельствует о имеющемся у человека заболевании.

Бакмида (bacmid) [лат. *bac(ulovirus)* — бакуловирус и греч. *(plas)mid* — нечто образованное, сформированное] — рекомбинантный челночный вектор на основе генома вируса ядерного полиэдроа *Autographa californica* (AcNPV) и элементов бактериальной плазмиды ДНК (мини-F репликон, ген устойчивости к канамицину и *attTn7* — мишень для бактериального транспозона Tn7), способный реплицироваться как в клетках *E. coli*, так и клетках насекомых. Первая Б. сконструирована П. Олинсом с сотр. в 1993 г.

Бактериальная искусственная хромосома (bacterial artificial chromosome, BAC) [греч. *bacterion* — палочка; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — векторная система на основе F-плазмиды *E. coli*, участков *cos* фага лямбда (см. *Кос-сайты*) и *loxP* фага P1 (см. *LoxP-сайт*), используемая для клонирования длинных (100—300 тыс. п.н.) нуклеотидных последовательностей ДНК. Плазида F (фактор F) кодирует гены, регулирующие репликацию и контролирующие копийность (1—2 молекулы на клетку). По участку *loxP* плазмидная ДНК может быть расщеплена белком Cre фага P1, по *cos*-участку — соответствующим

ферментом фага лямбда. Такие участки удобны для строго специфичного расщепления гибридных плазмид, меченых полученных концов и последующего рестрикционного картирования клонированных фрагментов. Первая Б.и.х. была сконструирована Х. Шизуя с соавт. в 1992 г.

Бактериальная масса, биомасса бактерий (bacterial mass, bacterial biomass) [греч. *bacterion* — палочка; лат. *massa* — ком, клубок] — один из интегральных показателей роста популяции бактерий. Показатели Б.м.: а) плотность бактерий и б) время удвоения. Различают «сырую массу» (после центрифугирования клеток) и «сухую массу» (после высушивания отмытого осадка при 100 °С до постоянной массы). Б.м. используют для выделения биологически активных веществ, нуклеиновых кислот и др. Часто микробные клетки сами по себе могут служить конечным продуктом производственного процесса. Напр., в промышленном масштабе получают Б.м. дрожжей, которые необходимы для хлебопечения, и Б.м. некоторых одноклеточных микроорганизмов, которые используются в качестве источника белков, добавляемых в пищу человека и животных.

Бактериальная популяция (bacterial population) [греч. *bacterion* — палочка; лат. *populus* — народ, население] — совокупность бактерий одного вида, вегетирующих в определенном биотопе или выращенных на искусственной питательной среде из одной или нескольких клеток, которые обмениваются генетическим материалом только друг с другом и не имеют контактов с другими группами тех же самых видов.

Бактериальная трансформация (bacterial transformation) [греч. *bacterion* — палочка; лат. *transformatio* — превращение] — перенос с помощью ДНК наследственных признаков от одного штамма бактерий к другому.

Бактериальное выщелачивание (bacterial leaching) [греч. *bacterion* — палочка] — метод интенсификации процесса извлечения из горных пород ценных компонентов (напр., U, Cu, Au и т. п.) с помощью микроорганизмов. Напр., хемолитотрофные бактерии рода *Thiobacillus* выщелачивают железо, медь, цинк, уран и другие металлы, окисляя их серной кислотой, которая образуется этими бактериями из сульфида; хромобактерия *Chromobacterium violaceum* растворяет золото. Технология подобных процессов весьма проста; в принципе, она эквивалентна процессам, протекающим в природе при выветривании горных пород. Метод Б.в. позволяет рассматривать разработку бедных месторождений как экономически выгодное предприятие. См. также *Биовыщелачивание*; *Лито-трофные микроорганизмы*.

Бактериальное разложение (bacterial decomposition) [греч. *bacterion* — палочка] — разложение биологических веществ под влиянием бактерий (гниение). Б.р. подвергаются белки, жиры, низкомолекулярные карбоновые кислоты, аминокислоты, простейшие сахара, спирты, ацетат и др. Примером Б.р. может служить нитрификация (см. *Нитрификация*) — разложение в почве конечных продуктов азотистого обмена веществ в организмах и белков мертвых животных с образованием аммиака, аммонийных соединений, нитритов и нитратов.

Бактериальное удобрение (bacterial fertilizer) [греч. *bacterion* — палочка] — препарат, содержащий полезные для с.-х. растений почвенные микроорганизмы, которые при внесении в почву усиливают фиксацию азота, фосфора, минерализацию органических веществ, улучшают корневое питание растений. Основой ряда Б.у. являются клубеньковые бактерии из рода *Rhizobium*, которые в симбиозе с бобовыми культурами способны фиксиро-

вать свободный азот атмосферы, превращая его в соединения, легкоусвояемые растением (нитрагин, ризоторфин), азотфиксирующие бактерии из рода *Azotobacter* (азотобактерин), микроорганизмы из рода *Bacillus*, которые обладают способностью превращать сложные фосфорорганические соединения (нуклеиновые кислоты, нуклеопротеиды и т. д.) и трудноусвояемые минеральные фосфаты в доступную для растений форму (фосфобактерин).

Бактериальные споры (bacterial spores) [греч. *bacterion* — палочка; *spora* — посев, семя] — круглые или овальные образования внутри некоторых видов бактерий, возникающие при неблагоприятных условиях существования. Они отличаются высокой устойчивостью к воздействиям внешней среды. В благоприятных условиях Б.с. прорастают и превращаются в вегетативные клетки.

Бактериальные экзоферменты (bacterial exoenzymes) [греч. *bacterion* — палочка; греч. *exo* — вне, снаружи и лат. *fermentum* — закваска] — ферменты, выделяемые бактериями во внешнюю среду; накапливаются в питательной среде при культивировании бактерий и действующие на субстрат вне клетки (напр., протеазы, полисахариды, олигосахаридазы).

Бактериальный препарат (bacterial preparation) [греч. *bacterion* — палочка; лат. *praeparatus* — приготовленный] — препарат, в котором действующим началом являются бактерии и (или) продукты их жизнедеятельности.

Бактериемия (bacteraemia) [греч. *bacterion* — палочка и *haima* — кровь] — присутствие в крови животного организма бактерий; характерна для острого периода многих инфекционных болезней (лептоспирозы, сыпной и возвратный тифы, туляремия, брюшной тиф, паратифы, сальмонеллез, бруцеллез, дифтерия). Бакте-

рии проникают в кровь человека и животных через повреждения кожи, слизистых оболочек, а также при патологических изменениях лимфатических узлов, сосудистой системы и др. Наиболее выражена Б. в остром (генерализованном) периоде болезни. Б. развивается при действии средних и больших доз ионизирующей радиации в результате нарушения естественного иммунитета, уменьшения выработки антител, падения количества лейкоцитов и их фагоцитарной активности, а также изменения проницаемости тканевых барьеров и ряда других факторов.

Бактерии (bacteria) [греч. *bacterion* — палочка] — обширная группа одноклеточных или объединенных в организованные группы микроорганизмов, имеющих клеточную оболочку и аморфное клеточное ядро без мембраны. Размеры бактерий в среднем составляют 0,5—5 мкм. В настоящее время все прокариоты четко разделяются на две категории: маленькую группу архебактерий (*Archaeobacteria* — «древние бактерии») и всех остальных, называемых эубактериями (*Eubacteria* — «истинные бактерии»). По особенностям морфологии выделяют следующие группы Б.: кокки (более или менее сферические), бациллы (палочки или цилиндры с закругленными концами), спириллы (жесткие спирали) и спирохеты (тонкие и гибкие волосовидные формы), которые размножаются простым поперечным делением. Одним из основных отличий клетки Б. от клетки эукариот является отсутствие ядерной мембраны. У Б. существует два основных типа строения клеточной стенки, свойственных грамположительным (см. *Грамположительные бактерии*) и грамотрицательным (см. *Грамотрицательные бактерии*) видам. Б. выделены в самостоятельное царство *Monera* — одно из пяти в нынешней системе классификации наряду с растениями, животными, грибами и протистами. Б. широко исполь-

зуются в биотехнологии: для выщелачивания бедных руд, для производства пищевых продуктов (напр., уксуса, сыров и других кисломолочных продуктов), микробных инсектицидов, витаминов, для мочки льна, для получения биогаза и др. Описано около десяти тысяч видов Б., предполагается, что их существует свыше миллиона. Первые Б. открыты А. Левенгуком в конце XVII в. Л. Пастер первым установил, что Б. происходят только от других живых Б. и могут вызывать определенные заболевания.

Бактерии автотрофные (autotrophic bacteria) — *Автотрофные бактерии, аутоотрофные бактерии.*

Бактерии алкалофильные (alkalophilic bacteria) — см. *Алкалофильные бактерии, щелочелюбивые бактерии.*

Бактерии ароматобразующие (aroma-forming bacteria) — см. *Ароматобразующие бактерии.*

Бактерии ацидофильные (acidophilic bacteria) — см. *Ацидофильные бактерии, ацидофилы, кислотолюбивые бактерии.*

Бактерии восстанавливающие (reducing bacteria) — см. *Восстанавливающие бактерии.*

Бактерии гетеротрофные (heterotrophic bacteria) — см. *Гетеротрофные бактерии.*

Бактерии гнилостные (putrefactive bacteria) — см. *Гнилостные бактерии.*

Бактерии гноеродные (pyogenic bacteria) — см. *Пиогенные (гноеродные) бактерии.*

Бактерии грамотрицательные (gram-negative bacteria, G-) — см. *Грамотрицательные бактерии, G-.*

Бактерии грамположительные бактерии (gram-positive bacteria, G+) — см. *Грамположительные бактерии, G+.*

Бактерии денитрифицирующие (denitrifying bacteria) — см. *Денитрифицирующие бактерии.*

Бактерии зеленые (green bacteria) — см. *Зеленые бактерии.*

Бактерии капсульные (capsuliferous bacteria) — см. *Капсульные бактерии.*

Бактерии кислотолюбивые (acidophilic bacteria) — см. *Ацидофильные бактерии, ацидофилы, кислотолюбивые бактерии.*

Бактерии кислотоустойчивые (acid-fast bacteria) — см. *Кислотоустойчивые бактерии.*

Бактерии кишечные (intestinal bacteria) — см. *Кишечные бактерии.*

Бактерии колициногенные (colicinogenic bacteria) — см. *Колициногенные бактерии.*

Бактерии кристаллосодержащие (crystalliferous bacteria) — см. *Кристаллосодержащие бактерии.*

Бактерии люминесцирующие (luminescent bacteria) — см. *Люминесцирующие бактерии, светящиеся бактерии.*

Бактерии метанобразующие (methane-producing bacteria) — см. *Метанобразующие бактерии.*

Бактерии молочнокислые (lactic acid bacteria) — см. *Молочнокислые бактерии.*

Бактерии непатогенные (nonpathogenic bacteria) — см. *Непатогенные бактерии.*

Бактерии нитрифицирующие (nitrifying bacteria) — см. *Нитрифицирующие бактерии.*

Бактерии нитчатые (filamentous bacteria) — см. *Нитчатые бактерии.*

Бактерии осмофильные (osmophilic bacteria) — см. *Осмофильные бактерии.*

Бактерии патогенные (pathogenic bacteria) — см. *Патогенные (болезнетворные) бактерии.*

Бактерии пиогенные (pyogenic bacteria) — см. *Пиогенные (гноеродные) бактерии*.

Бактерии плесневидные (moldlike bacteria) — см. *Плесневидные бактерии*.

Бактерии, покрытые (нагруженные) антителами (antibody-coated bacteria) — см. *Нагруженные (покрытые) антителами бактерии*.

Бактерии пурпурные (purple bacteria) — см. *Пурпурные бактерии*.

Бактерии сапрогенные (saprogenic bacteria) — см. *Сапрогенные бактерии*.

Бактерии серные (sulfur bacteria) — см. *Серные бактерии*.

Бактерии тионовые (thionic bacteria) — см. *Тионовые бактерии, тиобактерии*.

Бактерии уксуснокислые (acetic bacteria) — см. *Уксуснокислые бактерии*.

Бактерии факультативно-патогенные (elective pathogenic bacteria) — см. *Факультативно-патогенные бактерии*.

Бактерии фотосинтезирующие (photosynthetic bacteria) — см. *Фототрофные (фотосинтезирующие) бактерии*.

Бактерии фототрофные (phototrophic bacteria) — см. *Фототрофные (фото-синтезирующие) бактерии*.

Бактерии хемосинтезирующие (chemosynthetic bacteria) — см. *Хемосинтезирующие бактерии*.

Бактерии эндосимбиотические (endosymbiotic bacteria) — см. *Эндосимбиотические бактерии*.

Бактерин (bacterin) [греч. *bakterion* — палочка] — суспензия мертвых или ослабленных бактерий, используемая для искусственной иммунизации (см. *Иммунизация*).

Бактериолиз (bacteriolysis) [греч. *bakterion* — палочка и *lysis* — разрушение] — разрушение бактерий, обусловленное нарушением поверхност-

ных структур клеток с последующим выходом их содержимого в окружающую среду. Б. может быть вызван несколькими причинами, в частности в этом могут участвовать бактериолизины (см. *Бактериолизины*).

Бактериолизины (bacteriolysins) [греч. *bakterion* — палочка и *lysis* — разрушение] — антитела (см. *Антитела*), образующиеся в организме при иммунизации его бактериями и способные в присутствии комплемента вызывать бактериолиз (см. *Бактериолиз*).

Бактериологическое оружие (bacteriological weapons) [греч. *bakterion* — палочка и *logos* — слово, учение] — биологическое оружие (оружие массового поражения), представляющее собой бактерии, вирусы, риккетсии, грибы или токсические продукты их жизнедеятельности, используемые с помощью живых зараженных переносчиков заболеваний (насекомых, грызунов и др.) или в виде суспензий и порошков в боеприпасах, приборах с целью вызвать массовое заболевание людей, животных и растений. Б.о. запрещено Женевским протоколом 1925 г. и Конвенцией ООН 1972 г.

Бактериородопсин (bacteriorhodopsin) [греч. *bakterion* — палочка, *rhodon* — роза и *opsis* — зрение] — мембранный светочувствительный белок микроорганизмов *Halobacterium halobium*, живущих в соленых озерах и солончаках. Б. содержится в пурпурной фракции мембран этих микроорганизмов. Он обладает семидоменной «змеевидной» структурой и связан с хромофором ретиналем. Б. выполняет функцию светозависимого протонного насоса: поглощение кванта света ретиналем приводит к быстрым структурным изменениям в молекуле, в результате чего осуществляется перенос протона из цитоплазмы в окружающую среду; после этого Б. возвращается в исходное состояние. Электрохимический потенциал, обусловленный возникшим про-

тонным градиентом и трансмембранным электрическим потенциалом, используется клеткой для синтеза АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, *АТФ*), а также транспорта аминокислот и метаболитов, движения жгутиков и др. Б. применяют для изучения механизма транспорта протонов в живых организмах. Он перспективен как фотохромное вещество в голографии и вычислительной технике, применяется в биотехнологии, нанотехнологии, космических и оборонных технологиях, генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*), медицине, микроэлектронике и др. См. также *Родопсин*.

Бактериостаз (bacteriostasis) [греч. *bakterion* — палочка и *stasis* — неподвижность, стояние на месте] — полная или частичная, как правило, временная приостановка роста и размножения бактериальной популяции без ее гибели. Б. наступает в результате истощения питательных веществ, ростовых факторов, изменения условий обитания (сдвиг pH, температуры), появления бактериостатических агентов (см. *Бактериостатические агенты*, *бактериостатики*). Б. определяют по отсутствию образования колоний, нарастания плотности бактериальной массы и увеличения числа бактерий, а также по биохимическим тестами (снижение потребления O_2 , выделения CO_2 и др.).

Бактериостатические агенты, бактериостатики (bacteriostatic agents) [греч. *bakterion* — палочка и *statikos* — останавливающий; лат. *agentis* — действующий] — вещества, вызывающие остановку роста бактерий, но не уничтожающие их; напр., соли серебра, бензиловый спирт и др. См. также *Бактериостаз*.

Бактериофаг литический (lytic bacteriophage) — см. *Литический бактериофаг*.

Бактериофаг M13 (bacteriophage M13) [греч. *bakterion* — палочка и *phagos* — пожиратель] — бактерио-

фаг (см. *Фаг*, *бактериофаг*), содержащий одноцепочечную ДНК, который используется в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для получения клонированных ДНК в одноцепочечной форме (напр., для секвенирования) и для внесения мутаций в ДНК *in vitro* и др.

Бактериофага упаковка (bacteriophage packaging) [греч. *bakterion* — палочка и *phagos* — пожиратель] — процесс, происходящий после заражения бактериальных клеток бактериофагом, заключающийся в его инкапсуляции с формированием частиц, способных образовывать специфические «бляшки».

Бактериофаги (bacteriophages) — см. *Фаги*, *бактериофаги*; *Литические бактериофаги*.

Бактерициды (bactericides) [греч. *bakterion* — палочка и лат. *caedere* — убивать] — химические вещества, предназначенные для борьбы с бактериями; напр., трихлорфенолят меди, используемый при протравливании семян хлопчатника против бактериального заболевания — гоммоза. См. также *Бактериоцины*.

Бактериоцины (bacteriocins) [греч. *bakterio(n)* — палочка и лат. *caedere* — убивать] — экзотоксины, специфические белки, синтезируемые некоторыми видами бактерий, которые токсичны для клеток других штаммов этого же или близких видов бактерий. Способность синтезировать Б. и устойчивость (иммунитет) к ним контролируются плазмидами (бактериоциногенами). Обозначаются в соответствии с латинским названием продуцента; напр., Б., продуцируемые различными штаммами *E. coli*, называются колицинами (см. *Колицин*), а Б., производимые *Pseudomonas aeruginosa*, называются пикоцинами (см. *Пикоцины*). Низкомолекулярные Б. получили название микроцинов (см. *Микроцины*). Б. широко используются в медицине, по-

скольку их продуценты являются непатогенными микроорганизмами для человека. Б. открыты А. Гратия в 1925 г. См. также *Лантибиотики*.

Бактериоциногения (bacteriocinogeny) [греч. *bakterion* — палочка, лат. *caedere* — убивать и греч. *geneia* — создание, происхождение] — способность некоторых штаммов бактерий продуцировать бактериоцины (см. *Бактериоцины*). Б. может служить фактором устойчивости нормальной микрофлоры к патогенным микробам; у патогенных бактерий Б. может оказываться дополнительным фактором их патогенности.

Бактопептоны (bactopeptones) [коммерч., от греч. *bakterion* — палочка, *peptos* — сваренный, переваренный и *on* — сущее] — продукты неполного ферментативного гидролиза протеолитическими ферментами различных богатых белком субстратов, представляющие собой смесь пептидов и аминокислот и используемые в бактериологических питательных средах в качестве основного источника азота. См. также *Пептон*; *Бактопептон*.

Бактотриптон (bactotryptone) [коммерч., от греч. *bakterion* — палочка, *trypsis* — раздробление, разжижение и *on* — сущее] — смесь пептидов, образующихся при ферментативном переваривании белка (обычно казеина) протеазой трипсином; используется при изготовлении бактериологических питательных сред. См. также *Пептон*; *Бактопептоны*.

Бактофекция (bactofection) [греч. *bakterion* — палочка и (*in*)*ficere* — портить, заражать] — опосредованный трансфицированными бактериями перенос генов в клетки млекопитающих, обеспечивающий синтез гетерологических белков, которые кодируются рекомбинантными плазмидами, содержащимися в трансфицированных бактериях.

Бакуловирусы (baculoviruses) [лат. *baculum* — палка, жезл, прут и лат. *virus* — яд] — семейство ДНК-содержащих вирусов членистоногих (гл. обр. насекомых), геном которых представлен в виде двухцепочечной кольцевой ковалентно замкнутой ДНК длиной в 80—220 т. п.н. Биотехнологический интерес к Б. связан в первую очередь с их использованием в качестве эффективных продуцентов биологически активных белков. Это обусловлено их способностью к синтезу большого количества вирусных белков на поздних стадиях инфекции, в частности полиэдрина и белка p10, гены которых находятся под контролем сильных поздних промоторов и которые могут быть удалены без ущерба для размножения вирусов; поэтому замещение указанных генов рекомбинантными сопровождается усиленной экспрессией последних. Разработаны многочисленные варианты рекомбинантных Б. и векторов на их основе, включая челночные векторы для клеток дрожжей и бактерий. Наилучшие результаты достигнуты для вируса ядерного полиэдроза калифорнийской совки *Autographa californica* (AcNPV). Подобраны линии клеток насекомых, которые обладают способностью осуществлять посттрансляционные модификации синтезируемых рекомбинантных пептидов, включая такие как гликозилирование, фосфорилирование, ацилирование остатками жирных кислот и амидирование; рекомбинантные белки могут претерпевать в них адекватный протеолитический процессинг путем удаления из предшественников сигнальных последовательностей аминокислот и переноситься затем в соответствующие клеточные компартменты. Б. безвредны для человека, животных, птиц, рыб, на их основе созданы также разнообразные биоинсектициды.

Балансовый метод (balance method) [лат. *bi-lance* — уравновешенный, с

двумя чашками; греч. *methodos* — способ познания] — совокупность приемов, позволяющих исследовать и прогнозировать развитие природных объектов путем сопоставления прихода и расхода вещества, энергии и других потоков. В основе Б.м. лежит баланс (напр., водный баланс), оценивающий количественно движение потока в пределах анализируемого объекта.

Баллистическая трансфекция (ballistic transfection, microprojectile bombardment) [лат. *ballista* — метательная машина, от греч. *ballo* — бросаю; *trans* — сквозь, через и (*in*)*ficere* — портить, заражать] — введение чужеродной ДНК в растительные и животные клетки (организмы) с помощью специальной «генетической пушки» (biolistic gene gun), напоминающей ружье и стреляющей микрочастицами золота, вольфрама или иных металлов (размером в несколько микрон) с нанесенной на них рекомбинантной ДНК. Метод предложен Т. Клейном и Ж. Сэнфордом в 1987 г.

Бальнеологический анализ (curative water analysis) [лат. *balneum* — баня, купание и греч. *logos* — учение; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — исследование свойств подземных минеральных вод и возможности их использования в лечебных целях.

Банк генетический (genetic bank) — см. *Генетический банк*.

Банк генов (gene bank) — см. *Геномная библиотека*.

Баротолерантный (barotolerant, baroduric) [греч. *baros* — тяжесть и лат. *tolerantia* — терпение] — микроорганизм, который растет лучше в условиях обычного атмосферного давления, но может жить и расти в условиях повышенного давления окружающей среды. Напр., некоторые Б. микроорганизмы могут размножаться при давлении сотни атмосфер.

Барофил (barophile) [греч. *baros* — тяжесть и лат. *phileo* — люблю] — микро-

организм, который способен жить преимущественно или только в условиях высокого давления окружающей среды, напр., в глубинах моря.

Бациллы (bacilli) [лат. *bacillum* — палочка] — род грамположительных палочковидных бактерий, образующих внутриклеточные споры (покоящиеся формы, устойчивые к высоким температурам, радиации и другим неблагоприятным воздействиям). Б. представлены аэробными (см. *Аэробы, аэробные организмы*) и факультативно аэробными бактериями. Некоторые из них вызывают болезни животных и человека, напр., сибирскую язву, столбняк.

Бацитрацины (bacitracins) [лат. *Baci(illus)* — родовое название бацилл и по имени М. Траци] — группа пептидных антибиотиков (см. *Пептидные антибиотики*) немедицинского назначения, продуцируемых *Bacillus licheniformis*. Б. обладают высокой антагонистической активностью по отношению к широкому спектру патогенных бактерий животных и растений. Первый Б. открыт Б. Джонсоном с соавт. в 1945 г. в ране девочки по имени Маргарет Траци.

БВД (protein-vitamin additive) — см. *Белково-витаминная добавка*.

БВК (protein-vitamin concentrate) — см. *Белково-витаминный концентрат*.

БДУ (BrdU) — см. *Бромдезоксисуридин, БДУ*.

Безинтронный ген (intronless gene) [англ. *intron* — некодирующая вставка в гене; греч. *genos* — род, происхождение] — ген эукариотической клетки, который не содержит интроны (см. *Интрон*), характерные для большинства генов. Примеры Б.г.: ген белка-рецептора дофамина, гены гистонов, гены многих белков теплового шока, процессированные псевдогены.

Безмикробные животные (sterile animals) — см. *Гнотобиоты, безмикробные животные*.

Безъядерная клетка (enucleate cell, anucleate cell) — клетка, лишенная ядра, что в натуральных условиях является патологией; в норме примером Б.к. являются эритроциты млекопитающих. Б.к. может быть получена также в результате искусственного удаления ядра, осуществляемого, напр., при процедуре клонирования организмов.

Беккерель, Бк (becquerel, Bq) [по имени А. Беккереля] — единица активности радиоактивного вещества в международной системе единиц (СИ). 1 Бк = 1 распад в секунду; которая используется вместо внесистемной единицы кюри (Ки), 1 Ки = $3,7 \times 10^{10}$ Бк. Название дано по имени А. Беккереля, открывшего явление радиоактивности (см. *Радиоактивность*) в 1896 г.

Беккросс (backcross) — см. *Возвратное скрещивание, беккросс*.

Белая биотехнология (white biotechnology) [греч. *bios* — жизнь, *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — промышленная биотехнология, индустриальное использование биотехнологических процессов для биоремедиации почвы, воды и производства широкого спектра соединений (ферментов, антибиотиков, витаминов, чистых химических веществ, биотоплива и др.), позволяющее снизить стоимость продуктов, сберечь ресурсы и уменьшить загрязнение окружающей среды. Термин «Б.б.» предложен в 2003 г. на Всемирном форуме по биологическим наукам.

Белки внутренние (intrinsic proteins) — см. *Внутренние белки*.

Белки гомологичные (homologous proteins) — см. *Гомологичные белки*.

Белки, дестабилизирующие спираль (helix-destabilizing proteins) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену и *stabilis* — устойчивый; лат. *spira* — изгиб, извив] — негистоновые ядерные белки, связывающиеся с разделяющимися цепями ДНК в репликативной

вилке и обеспечивающие поддержание ДНК в деспирализованном состоянии.

Белки, индуцируемые стрессом (stress-induced proteins) — см. *Индукцируемые стрессом белки, стрессовые белки*.

Белки одноклеточных организмов, БОО (single-cell proteins) — белковые продукты, синтезируемые монокультурой микроорганизмов и используемые в качестве пищевых добавок к рациону животных. Кроме высокого содержания белка микробная биомасса содержит также жиры, нуклеиновые кислоты, витамины и минеральные компоненты. Для получения БОО используют самые разнообразные питательные субстраты, включая парафины нефти, метан, водород, метанол, этанол, уксусную кислоту, углекислый газ, молочную сыворотку, мелассу, крахмал и целлюлозосодержащие отходы промышленности и сельского хозяйства. Термин БОО был предложен в 1966 г. для обозначения биомассы различных микроорганизмов (бактерий, дрожжей, грибов и водорослей).

Белки периферические (peripheral proteins) — см. *Периферические белки*.

Белки сборки (assembly proteins) — белки, не входящие в состав вирусной частицы, но необходимые для правильной сборки вириона (см. *Вирион*).

Белки, связывающиеся с поврежденной ДНК (DNA damage-binding proteins) — белки про- и эукариотических клеток, которые более эффективно связываются с поврежденной нуклеотидной последовательностью ДНК, чем с каким-либо специфическим сайтом связывания, и, таким образом, являются компонентами репарационной системы клетки.

Белки с «цинковыми пальцами» (zinc finger proteins) — группа ДНК-связывающих белков, содержащих характерный домен, который включает или 4 цистеиновых остатка, или 2 цистеиновых и 2 гистидиновых остатка,

взаимодействующих (координирующих) с ионами цинка, а расположенная между ними полипептидная цепочка выпетливается в структуру в виде «пальца»; чаще всего являются регуляторами транскрипции генов (напр., GATA-факторы, Sp-1, TFIIA).

Белки с «прочитанным» терминатором (readthrough proteins) [лат. *terminare* — ограничивать] — полипептиды большего (по сравнению с нормальными) размера, образующиеся в результате сквозного прочитывания терминатора (см. *Сквозное прочитывание*) или в случае его изменения вследствие точковой мутации; обычно Б.«п.»т. характеризуются резко сниженной функциональной активностью.

Белки теплового шока, БТШ (heat-shock proteins, Hsp) [франц. *choc* — удар, толчек] — стрессовые белки, вырабатываемые организмом в ответ на сверхоптимальное повышение температуры; при тепловом шоке биосинтез многих других белков подавлен. Индукция синтеза Б.т.ш. может происходить и под действием некоторых химических агентов (этиловый спирт, экдистерон, хлорид кадмия и др.), в связи с чем их иногда называют стрессовыми белками; они высоконсервативны у различных организмов — наиболее распространены Б.т.ш. размером около 70 кД (семейство hsp70). Многие Б.т.ш. являются шаперонами (см. *Шапероны*). Кроме того, Б.т.ш. участвуют в транспорте белков через клеточные мембраны, процессах роста и дифференцировки клеток и тканей. Эти белки как про-, так и эукариотического происхождения взаимодействуют с Toll-подобными рецепторами, которые распознают лиганды вирусов и бактерий, что приводит к формированию неспецифической резистентности к различным микроорганизмам. Впервые индукция экспрессии Б.т.ш., сопровождающаяся образованием 9 добавоч-

ных пучков на политенных хромосомах, была обнаружена у личинок дрозофил Ф. Ритоссой в 1962 г.

Белковая инженерия (protein engineering) [франц. *ingenier* — инженер, от лат. *ingenium* — способность, изобретательность] — совокупность генно-инженерных и биохимических методов, с помощью которых создают рекомбинантные белки (см. *Рекомбинантный белок*) и осуществляют модификацию физико-химических или биологических свойств природных белков с целью улучшения их качества (см. *Белок*). Замены отдельных аминокислот или комбинирование крупных блоков полипептидных цепей (доменов) разных белков используются в биотехнологии для создания белков с новыми свойствами. Примером методов, используемых в Б.и., является мутагенез *in vitro*, позволяющий изменять кодирующую способность гена в определенном месте (напр., в пределах области, кодирующей активный центр белка).

Белково-витаминная добавка, БВД (protein-vitamin additive) [лат. *vita* — жизнь и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — однородная смесь измельченных до необходимых размеров частиц высокобелковых кормовых средств и микродобавок, используемая для приготовления комбикормов.

Белково-витаминная паста (protein-vitamin paste) [лат. *vita* — жизнь и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь; итал. *pasta* — тесто] — белковый коагулят, образующийся в процессе ферментации растительного сока; используется для подкормки животных.

Белково-витаминный концентрат, БВК (protein-vitamin concentrate) [лат. *vita* — жизнь и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* —

аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь; лат. *con (cum)* — с, вместе и *centrum* — центр, средоточие] — белковый концентрат, полученный из кормовых дрожжей; продукт, богатый белком, аминокислотами, витаминами и другими биологически активными веществами. Производится микробиологической промышленностью гл. обр. выращиванием дрожжей на средах, содержащих гидролизаты различных отходов деревообрабатывающей промышленности, пищевые растительные материалы (подсолнечная лузга, стержни кукурузных початков и т. п.), сульфитные щелоки, углеводороды нефти и газа и др. Эффективно используется как добавка в корм с.-х. животных и птиц. Производство БВК на дешевом сырье рассматривают как одно из средств устранения растущего белкового дефицита в питании животных.

Белковое семейство (protein family) — группа белков с гомологичными аминокислотными последовательностями, которые состоят из одинаковых доменов (см. *Домен*) и имеют общее эволюционное родство. См. также *Белковое суперсемейство*.

Белковое суперсемейство (protein superfamily) [лат. *super* — сверху, над] — большая группа структурно и функционально родственных белков, которые могут иметь или не иметь общее эволюционное происхождение. Понятие «Б.с.» предложено М. Дайхофф в 1974 г. См. также *Белковое семейство*.

Белковые рецепторы (protein receptors) [лат. *receptor* — принимающий] — белковые молекулы или молекулярные комплексы, расположенные на поверхности клетки или внутри ее, которые способны специфически связывать другие молекулы, несущие внешние для клетки регуляторные сигналы (напр., гормоны, нейромедиаторы, факторы роста, лимфокины, лекарства и т. п.), или реагировать на фи-

зические факторы (напр., свет). Благодаря конформационным изменениям, индуцируемым этими сигналами, Б.р. запускают определенные каскадные биохимические процессы в клетке, в результате чего реализуется ее физиологический ответ на внешний сигнал. Большинство Б.р. локализовано в плазматической мембране и представляет собой пронизывающие мембрану гликопротеиды. Они взаимодействуют с белковыми или пептидными гормонами, а также с низкомолекулярными биорегуляторами, напр. с простагландинами, аминокислотами. Рецептор света — родопсин — локализован в мембранных структурах сетчатки глаза. Внутриклеточные Б.р. обычно локализованы в ядре и взаимодействуют со стероидными гормонами и гормонами щитовидной железы (производными тирозина). Известно несколько механизмов, с помощью которых активированные Б.р. запускают биохимические процессы в клетке. Напр., при взаимодействии ацетилхолина с никотиновым холинорецептором (чувствителен не только к ацетилхолину, но также и к никотину), локализованным в постсинаптической мембране, открывается канал для ионов натрия. Увеличение внутриклеточного содержания Na^+ приводит к деполяризации мембраны, что обуславливает передачу нервного импульса. Другая группа мембранных Б.р. сопряжена с мембрано-связанными регуляторными ферментами, в частности с аденилатциклазой, гуанилатциклазой, фосфолипазой С. К Б.р., активирующим аденилатциклазу, относятся, напр., β -адренергические рецепторы, рецепторы глюкагона, тиреотропного гормона; к Б.р., ингибирующим этот фермент, относятся α_2 -адренергические рецепторы, некоторые опиоидные рецепторы (см. *Опиоидные пептиды*), рецепторы соматостатина и др. Сопряжение Б.р. со всеми указанными фер-

ментами осуществляется через регуляторные Г-белки (см. *Г-белки*). Некоторые мембранные Б.р., обладают собственной ферментативной (протеинкиназной) активностью (напр., рецепторы инсулина и различных факторов роста). Эти протеинкиназы регулируют активность различных белков путем их фосфорилирования по остаткам тирозина. Специфические гормоны стимулируют протеинкиназную активность и аутофосфорилирование молекул Б.р., что необходимо для преобразования ими регуляторных сигналов. Б.р. могут состоять из одной или нескольких полипептидных цепей, ассоциированных благодаря невалентным взаимодействиям или сшивкам дисульфидными связями. Напр., Б.р. для инсулина состоит из четырех полипептидных цепей двух типов ($\alpha_2\beta_2$), которые сшиты дисульфидными связями. Впервые термин «рецепторная субстанция» предложен Дж. Лэнгли в 1906 г. для обозначения компонентов мышечной клетки, за которые конкурируют никотин и кураре, блокирующие передачу сигнала от нервного окончания к мышце.

Белковый блоттинг (Western-blotting) — см. *Вестерн-блоттинг, белковый блоттинг*.

Белок, протеин (protein) [франц. *proteine*, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — высокомолекулярное органическое соединение, представляющее собой полимер, который построен из остатков аминокислот, соединенных между собой пептидными связями ($-\text{CO}-\text{NH}_2-$); важнейшее вещество живой клетки, выполняющее многообразные функции. Молекулы Б. имеют молекулярную массу от десятков до нескольких тыс. кДа; напр., рибонуклеаза имеет молекулярную массу 12,7 кДа, а дыхательный пигмент улитки гемоцианин — 6600 кДа. В состав Б. входит 20 различных аминокислот. Б. может состоять только из

аминокислот или из аминокислот и неаминокислотных компонентов разной химической природы (простетических групп) — от простых неорганических соединений до сложных органических, напр. металлов (металлопротеиды), углеводов (глико-протеиды), липидов (липопротеиды), нуклеиновых кислот (нуклеопротеиды) и т. д. (см. *Протеид*). Б. может содержать одну или несколько идентичных или разных полипептидных цепей (субъединиц). Различают четыре уровня структурной организации Б.: первичную структуру (последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи), вторичную структуру (пространственная укладка полипептидной цепи в α -спиральные участки и в β -структурные образования), третичную структуру (полная трехмерная пространственная упаковка полипептидной цепи) и четвертичную структуру (связь нескольких полипептидных цепей в единую структуру). Четвертичную структуру имеют только Б. состоящие из нескольких полипептидных цепей. В зависимости от пространственной структуры все Б. делятся на два больших класса: фибриллярные (они обычно используются как структурный материал) и глобулярные (ферменты, антитела, некоторые гормоны и др.). Разнообразие Б. обусловлено различной последовательностью аминокислотных остатков и длиной полипептидной цепи, т. е. первичной структурой Б., которая определяет пространственную структуру, химические и физические свойства Б. Б. выполняют разнообразные жизненно важные функции в клетках: ферментативную, структурную, двигательную, регуляторную, транспортную, защитную, запасную и др. Не существует универсальной классификации Б., учитывающей все особенности их структур и функций. Б. открыт Г. Мульдером в 1836 г., в 1838 г. И. Берцелиус предложил термин «протеин». Полипептид-

ную теорию строения Б. сформулировал Э. Фишер в 1902 г. См. также *Белок А*; *Г-белок*; *Белок-активатор катаболических оперонов* и др. Син.: полипептид (см. *Полипептид*).

Белок А (protein A) — видоспецифический преципитирующий белок, содержащийся в клеточной стенке бактерий *Staphylococcus aureus*, который связывается с Fc-областью иммуноглобулинов и поэтому используется для получения комплексов антиген-антитело (см. *Антиген*; *Антитело*).

Белок аутентичный (authentic protein) — см. *Аутентичный белок*.

Белок гибридный (hybrid protein, fusion protein, chimeric protein) — см. *Гибридный белок*, *слитый белок*, *химерный белок*.

Белок гомомерный (homomeric protein) — см. *Гомомерный белок*.

Белок посторонний (extrinsic protein) — см. *Посторонний белок*.

Белок рекомбинантный (recombinant protein) — см. *Рекомбинантный белок*.

Белок-активатор катаболических оперонов (catabolite activator protein, CAP) [лат. *activus* — действенный; греч. *katabole* — сбрасывание, разрушение; лат. *operare* — работать, действовать] — димерный регуляторный белок у прокариот, который, находясь в комплексе с циклическим аденозинмонофосфатом (см. *Циклический аденозинмонофосфат*, *цАМФ*), связывается с промотором, активируя транскрипцию оперона, напр., *lac*-оперона *E. coli*. Син.: белок-рецептор цАМФ.

Белок-переносчик (carrier protein) — мембранный белок, который осуществляет транспорт специфических субстанций через клеточную мембрану. Каждый Б.-п. распознает одну субстанцию или группу сходных субстанций (органических веществ, ионов и др.).

Бенз(а)пирен (benz(a)pyren) [араб. *benzoa* — ароматический сок и греч. *pyren* — косточка плода, ядро плода] —

один из наиболее сильных канцерогенов, который способен образовывать устойчивые аддукты ДНК (см. *Аддукт*). Значительные количества Б. содержатся в выхлопных газах двигателей (реактивных и внутреннего сгорания); впервые выделен из каменноугольной смолы в 1933 г.

Бензойная кислота (benzoic acid) [араб. *benzoa* — ароматический сок] — органическое соединение (C_6H_5COOH) с антисептическими и консервирующими свойствами; обнаружена в малине, чае, анисе, росном ладане, коре акации и вишневого дерева. Применяется в пищевом и косметическом производстве в качестве консерванта жиров и масел, в красильном и аппретурном деле. Оказывает отбеливающее действие, в составе косметических средств осуществляет удаление веснушек и пигментных пятен.

Бентос (bentos) [греч. *benthos* — глубина] — совокупность животных (зообентос) и растений (фитобентос) организмов, обитающих на грунте и в грунте водоемов. Морской Б. служит пищей многим рыбам и др. водным животным, а также используется человеком (напр., водоросли, устрицы, крабы, некоторые рыбы).

Берка-Шарпа метод (Berk-Sharp method) [от имен А. Берка и П. Шарпа; греч. *methodos* — способ познания] — метод картирования интронов и экзонов в структурном гене с использованием нуклеазы S1, которая специфически расщепляет одноцепочечную ДНК. Первоначально зрелую мРНК гибридируют с анализируемым геном, гибрид обрабатывают нуклеазой S1 и после удаления РНК из РНК/ДНК-гибрида получают фрагменты ДНК, соответствующие экзонам этого гена. Метод предложен А. Берком и П. Шарпом в 1977 г.

Бесклеточный экстракт (cell-free extract) [лат. *extractum* — извлеченное] — жидкость, содержащая боль-

шинство растворимых молекул клетки, получаемая в результате механического или ультразвукового разрушения клетки и удаления нерастворимых компонентов. Белоксинтезирующие системы на основе Б.э. применяются для моделирования биохимических процессов, происходящих в живом организме, и воспроизведения некоторых особенностей жизнедеятельности клетки. В генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) эти системы используются для исследования кодирующего потенциала и механизмов экспрессии клонированных генов *in vitro* и на промежуточных этапах конструирования рекомбинантных генов для идентификации мРНК или фрагментов ДНК по кодируемым белкам.

Бесполое поколение (asexual generation) — поколение, размножающееся только бесполом (вегетативным) путем. Б.п. является элементом метазоизма; у растений Б.п. представлено спорофитом.

Бессмысленный кодон, нонсенс-кодон (nonsense codon) [франц. *code* — код, шифр] — см. *Стоп-кодон, терминатор, терминирующий кодон*.

Бета-галактозидаза (beta-galactosidase) [греч. *beta* — вторая буква греч. алфавита, обозначение одного из состояний вещества; греч. *gala (galaktos)* — молоко] — фермент, обладающий способностью катализировать расщепление лактозы до глюкозы и галактозы; используется, напр., для получения безлактозного молока.

Бета-гликан (beta-glucan) [греч. *beta* — вторая буква греч. алфавита, обозначение одного из состояний вещества; греч. *glyk(y)s* — сладкий и лат. *-an(e)* — суффикс, используемый для имен углеводов] — полисахарид (см. *Полисахариды, гликаны*), состоящий из молекул глюкозы, которые соединены связями β -1,3 (около 30%) и β -1,4 (70%). Б.-г. участвует в строи-

тельстве и укреплении клеточных мембран. Основные источники Б.-г. — растения, дрожжи и грибы. Обладает антимикробным, радиопротективным и иммуномодулирующим действием; уникальной способностью Б.-г. является его способность взаимодействовать с некоторыми полинуклеотидами, формируя при этом спиральный трехцепочечный макромолекулярный комплекс (два полисахарида и одна полинуклеотидная цепь), что позволяет использовать его в качестве носителя различных функциональных полинуклеотидов, в частности при создании уникальных наноконструктов. В медицине применяется при разных формах иммунодефицита, для профилактики и лечения инфекционных заболеваний, для создания антигрибковых вакцин (начиная с 1980 г.). Используется также в качестве пищевой добавки, входит в состав кремовых композиций.

Бетаин (betain) [лат. *beta* — свекла и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — триметилглицин, низкомолекулярное соединение, получаемое из свекольного сока, обладает липотропными (жирорасжигающими) свойствами; служит донором метильной группы при биосинтезе метионина (см. *Метионин, Мет*). В медицине применяется для лечения диспепсии, стеатозных состояний, жирового перерождения гепатоцитов, атероматоза, гепатита, дискинезии желчных путей. Впервые Б. был выделен из экстракта сахарной свеклы (*Beta vulgaris*) и синтезирован химически П. Гриссом в конце XIX в.

Бета-лактамазы (beta-lactamases) [греч. *beta* — вторая буква греч. алфавита, обозначение одного из состояний вещества; лат. *lac (lactis)* — молоко] — группа ферментов, способных инактивировать β -лактамные антибиотики (пенициллин, ампициллин и др.) и обуславливающих устойчивость микроорганизмов к этим антибиотикам. У грамположительных бактерий Б.-л. — плазм-

матические ферменты, а у грамотрицательных — внеклеточные ферменты, которые разрушают β-лактамовое кольцо антибиотиков. Из всего разнообразия Б.-л. наибольшую угрозу представляют так называемые Б.-л. расширенного спектра — БЛРС (extended spectrum beta-lactamases — ESBL), которые благодаря плазмидной локализации генов получили широкое распространение среди возбудителей инфекционных болезней человека. Впервые о таких Б.-л. было сообщено в 1983 г. См. также *Лактамы*.

Бета-лактамы антибиотиков (beta-lactam antibiotics) [греч. *beta* — вторая буква греч. алфавита, обозначение одного из состояний вещества; лат. *lac* (*lactis*) — молоко; греч. *anti* — против и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — антибиотики (см. *Антибиотики*), содержащие в своем составе четырехчленное бета-лактамовое кольцо (пенициллины, цефалоспорины, карбапенемы, монобактамы); активны против многих грамположительных и грамотрицательных, аэробных (см. *Аэробы*, *аэробные организмы*) и анаэробных (см. *Анаэробы*, *анаэробные организмы*) бактерий. Б.-л. препятствуют образованию пептидных мостиков и объединению пептидогликанов (см. *Пептидогликаны*) клеточной стенки бактерий в единую структуру (блокируют ферменты, осуществляющие синтез клеточной стенки бактерий). Реакцию образования связи между аминокислотными остатками пептидных мостиков и предпоследним остатком D-аланина боковых пептидов (см. *Транспептидирование*) катализирует фермент транспептидаза. Б.-л., обладающие пространственным сходством с субстратом реакции D-аланил-D-аланином, образуют ковалентную ацильную связь с активным центром транспептидазы и необратимо ингибируют ее, что в конечном итоге приводит к гибели бактерий в результате осмотического лизиса.

Библиотека генов (gene library) — см. *Геномная библиотека*.

Библиотека (ДНК) окружающей среды (environmental library) [греч. *biblion* — книга и *theke* — хранилище] — библиотека фрагментов ДНК (см. *Геномная библиотека*), создаваемая на основе суммарной ДНК, выделенной из микроорганизмов почвы или других объектов окружающей среды. Используется для выделения генов, опеспечивающих синтез веществ с необычными свойствами.

Библиотека кДНК (cDNA library) [греч. *biblion* — книга и *theke* — хранилище] — несистематизированный набор рекомбинантных молекул, которые содержат синтезированные *in vitro* комплементарные копии (кДНК) всех мРНК определенного типа клеток (тканей). Используется для клонирования кДНК, получения продуцентов белков и др. См. также *Комплементарная ДНК*, *кДНК*.

Библиотека пептидов (peptide library) — см. *Пептидная библиотека*.

Библиотека ранжированная (arrayed library) — см. *Ранжированная библиотека*.

Библиотека, содержащая примесь (doped library) [греч. *biblion* — книга и *theke* — хранилище] — набор искусственно синтезированных олигонуклеотидов в различной степени похожих на какую-либо известную нуклеотидную последовательность, образуемый в результате того, что при синтезе каждой позиции этой последовательности используется также небольшое количество трех других нуклеотидов (от 1% до 30%).

Бивалент (bivalent) [лат. *bi* — двойной, двоякий, двух и *valens* — сильный] — пара гомологичных хромосом, конъюгирующих между собой в мейозе (см. *Мейоз*, *редукционное деление*).

Бивариантное проточное карiotипирование (bivariant flow karyotyping) [лат. *bi* — двойной, двоякий, двух и *vari-*

ans — изменяющийся; греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *typos* — отпечаток] — модификация метода проточного кариотипирования, заключающаяся в окраске двух порций суспензии хромосом двумя различными красителями (обычно Хехстом 33258 и хромомиином А) с последующим совмещением графических изображений. Б.п.к. позволяет повысить точность идентификации хромосом, незначительно различающихся по длине, напр., выявлять небольшие хромосомные aberrации.

Билатеральный (bilateral) [лат. *bi* — двойной, двоякий, двух и *lateralis* — боковой] — двубоковой, двусторонний, относящийся к обеим сторонами (напр., у животных глаза, молочные железы или яичники).

Биливердин (biliverdin) [лат. *bilis* — желчь, франц. *verd* — зеленый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пигмент желчи человека и плотоядных животных, имеющий зеленый цвет; предшественник билирубина (см. *Билирубин*). Б. — промежуточный продукт процесса распада гемоглобина, который происходит в клетках системы макрофагов печени, костного мозга и селезенки. Б. способен восстанавливаться до билирубина (см. *Билирубин*).

Билирубин (bilirubin) [лат. *bili(s)* — желчь, *rube(r)* — красный и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — один из главных пигментов желчи (см. *Желчные пигменты*) плотоядных животных и человека, имеющий красновато-желтый цвет. Молекула Б. состоит из 4-х пиррольных колец, соединенных друг с другом линейно. Б. образуется из гемоглобина в печени. Этот процесс проходит следующие стадии: гемоглобин → гемоглобин + гапто-глобин → ферробиливердинглобин (син.: вердоглобин, холеглобин) → биливердин → билирубин. Обнаружен Р. Вирховым в 1847 г., термин «Б.» предложен Г. Штаделером в 1864 г.

Бинарное деление (binary fission) [лат. *binarius* — двойной] — прямое, не связанное с половым процессом деление прокариотической клетки на две примерно одинаковые по размерам дочерние клетки. При таком способе деления имеет место симметрия в отношении продольной и поперечной оси. Вариантом Б.д. является почкование, которое можно рассматривать как неравно-великое Б.д. При почковании на одном из полюсов материнской клетки образуется маленький вырост (почка), увеличивающийся в процессе роста. Постепенно почка достигает размеров материнской клетки, после чего отделяется от последней, а клеточная стенка почки полностью синтезируется заново. В процессе почкования симметрия наблюдается в отношении только продольной оси. При равновеликом Б.д. материнская клетка, делясь, дает начало двум дочерним клеткам и сама, таким образом, исчезает.

Бинарная смесь (binary compound) [лат. *binarius* — двойной] — смесь, состоящая из двух элементов.

Бинарная векторная система (binary vector system) [лат. *binarius* — двойной; *vector* — везущий, несущий; лат. *systema* — целое, соединение] — векторная система для трансформации растений, основанная на использовании двух плазмид: векторной плазмиды, в которой клонируется чужеродная ДНК, и Ti-плазмиды-помощника, которая обеспечивает вирулентность (*vir*-функцию), необходимую для переноса в растение векторной плазмиды с чужеродной ДНК (см. *Хелперная плазида*, *плазида-помощник*). Название «Б.в.с.» предложено А. Хоекама с соавт. в 1983 г.

Биоаккумуляция (bioaccumulation) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *accumulatio* — накопление, собирание] — 1) процесс накопления какого-либо вредного вещества в организмах данной пищевой цепи. На каждой но-

вой ступени этой цепи доза получаемых с пищей вредных веществ существенно повышается. Напр., в трофической цепи (планктон — рыба — человек) происходит повышение дозы на два порядка. В других цепях доза может возрастать в тысячи и десятки тысяч раз; 2) процесс накопления в почве или воде химических элементов и неорганических соединений в результате разложения останков животных и растений. Б. способствует увеличению количества гумуса в почве.

Биоантимутагены (bioantimutagens)

[греч. *bio(s)* — жизнь, *anti-* — приставка, обозначающая «противоположность», «против», лат. *mutatio* — изменение и *genes* — порождающий, рождающийся] — один из двух типов антимутагенных веществ (см. *Антимутагены*), которые в отличие от десмутагенов (см. *Десмутагены*) действуют на внутриклеточном уровне, подавляя эффект мутагенеза. К. природным Б. относится, напр., зеленый чай. Разделение антимутагенов на десмутагены и Б. осуществлено согласно классификации Т. Кады с соавт. в 1981 г.

Биоаугментация, биоприрост (bioaugmentation)

[греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *augmentare* — увеличивать] — увеличение биомассы, внесение в окружающую среду дополнительных природных микробных штаммов или генно-инженерно созданных вариантов для достижения биоремедиации (см. *Биоремедиация*). Напр., Б. используют при аэробной обработке сточных вод.

Биобезопасность (biosafety)

[греч. *bio(s)* — жизнь] — система мероприятий (методических указаний, законодательных актов и др.), направленная на обеспечение эффективного использования достижений молекулярной генетики, генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) и биотехнологии (см. *Биотехнология*), не допускающая при этом неблагоприятных

экологических последствий и непосредственной угрозы здоровью людей.

Биовосстановление (biological restoration, bioremediation) — см. *Биологическая очистка, биоремедиация*.

Биовыщелачивание (bioleaching)

[греч. *bio(s)* — жизнь] — избирательное извлечение химических элементов из многокомпонентных соединений по-средством их растворения микроорганизмами (бактериями или грибами) в водной среде; благодаря Б. осуществляют извлечение из руд, отходов производства и т. д. ценных компонентов (медь, уран и др.) или вредных примесей (напр., мышьяк в рудах черных и цветных металлов). Б. впервые запатентовано в США (1958 г.) применительно к извлечению меди и цинка. См. также *Бактериальное выщелачивание*.

Биогаз (biogas)

[греч. *bio(s)* — жизнь и франц. *gaz*, от греч. *chaos* — хаос] — газ, который продуцируется в результате анаэробного дыхания; содержит гл. обр. метан и CO₂ с небольшими количествами азота, водорода, водных паров и др. Получение Б. осуществляют в установках самых разных масштабов (см. *Метантенк, метатенк*), особенно эффективно в агропромышленных комплексах, где существует возможность полного экологического цикла. Искусственно полученный Б. используют для освещения, отопления, приготовления пищи, для приведения в действие механизмов, транспорта, электрогенераторов. Подсчитано, что годовая потребность в Б. для обогрева жилого дома составляет около 45 м³ на 1 м² жилой площади.

Биогальваническая батарея (biogalvanic battery)

[греч. *bio(s)* — жизнь и по имени А. Гальвани; франц. *batterie* — батарея] — батарея, имплантированная в организм, работа которой зависит от взаимодействия ее металлических электродов с кислородом и жидкостями тела; обеспечивает энергией

разнообразные имплантированные медицинские приборы.

Биогенные амины (biogenic amines)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *genes* — порождающий, рождающийся; англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — группа азотсодержащих органических соединений, образующихся в организмах человека, животных, растений и бактерий путем декарбоксилирования аминокислот, т. е. отщепления от них карбоксильной группы ($-\text{COOH}$). Наиболее известны кадаверин, путресцин, агматин, которые образуются соответственно из лизина, орнитина и аргинина. К Б.а. относятся также некоторые гидрофильные гормоны (гистамин, серотонин, мелатонин). Многие Б.а. синтезируются при анаэробных (гнилостных) процессах распада белковых веществ (в т. ч. в кишечнике), вызванных микроорганизмами (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*), они часто токсичны для животных и человека.

Биогенные стимуляторы (biogenic stimulators)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *stimulus* — букв. острокопечная палка, которой погоняли животных, стрекало] — биологически активные вещества, образующиеся в животных и растительных организмах при воздействии на них неблагоприятных условий среды (внешней и внутренней) и накапливающиеся в изолированных тканях. При введении в организм стимулируют процессы жизнедеятельности, в том числе регенерации и роста, чем пользуются, напр., при тканевой терапии. Б.с. оказывают неспецифическое стимулирующее действие на функции организма человека. Химическое строение и механизм действия Б.с. до конца не выяснены. Препараты, содержащие Б.с., изготовляют из растительных (экстракт листьев алоэ) и животных тканей, подвергнутых раз-

личным воздействиям (охлаждение, сохранение в темноте и т. п.), а также из торфа, лиманной (ФиБС) и иловой (пеллодин) грязей, в которых содержание Б.с. обусловлено вымершей микрофлорой и микрофауной и др. Впервые учение о Б.с. было разработано В. П. Филатовым.

Биогенные элементы, биогены (bio-genic elements, biogens)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *elementum* — стихия, первоначальное вещество] — 1) химические элементы, абсолютно необходимые для существования живых организмов и обязательно входящие в состав их тел (напр., кислород, водород, углерод и др.); 2) вещества, происходящие из живого организма, связанные с его жизнедеятельностью (биолины, фитонциды и др.). Б.э. оказывают стимулирующее влияние на организм, выполняют роль катализаторов в различных биохимических реакциях, регулируют осмотические процессы, проницаемость биологических мембран, ускоряют регенерацию тканей и т. п.

Биогенный (biogenic, biogenous)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *genes* — порождающий, рождающийся] — происходящий от живого организма, связанный с ним, оказывающий стимулирующее влияние на организм. См. также *Биогенные амины; Биогенные элементы, биогены; Биогенный препарат* и др.

Биогенный препарат (biogenic preparation)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *praeparatus* — приготовленный] — лекарственное средство, получаемое из сырья животного или растительного происхождения, содержащее некоторые или все компоненты тканей, включая как специфические клетки (напр., тимуса, печени и др.), так и неспецифические соединительные и сосудистые ткани, элементы внеклеточного матрикса. В состав Б.п. входят биоло-

гически активные вещества, способные влиять на обменные и репаративные процессы в тканях, воспаление, иммунные реакции и др. (напр., препараты алоэ, пелоидин, апилак и др.). Б.п. может быть получен также из продуктов переработки лиманной грязи и торфа.

Биогены (biogens) — см. *Биогенные элементы, биогены*.

Биогеохимия (biogeochemistry)

[греч. *bio(s)* — жизнь, *ge* — Земля и *chemeia* — химия] — раздел науки на стыке геохимии и биологии, изучающий роль живых организмов в геохимических процессах миграции, рассеяния и концентрирования химических элементов в земной коре. Основные положения Б. разработаны и сформулированы В. И. Вернадским и заключаются в единстве биосферы (см. *Биосфера*). Б. изучает роль организмов в образовании биогенных минералов и горных пород, результаты деятельности микро-организмов, обитающих в водах, разрабатывает биогеохимические методы поиска месторождений полезных ископаемых и т. д. Важное место в Б. занимают экологические вопросы.

Биогеоценоз (biogeocenosis) [греч. *bio(s)* — жизнь, *ge* — Земля и *koinos* — общий] — устойчивая система живых (биоценоз) и косных (приземный слой атмосферы, солнечная энергия, почва и др., см. *Абиоценоз*) компонентов природы, взаимодействующих путем обмена вещества и потоков энергии в пределах однородного участка земной поверхности. Понятие «Б.» по объему значительно шире понятия «биоценоз» (см. *Биоценоз*). Иногда Б. приравнивают к экосистеме (см. *Экосистема*), однако последняя может охватывать пространство любого объема: от капли воды до биосферы в целом. Границы же Б. обычно проводят по растительным сообществам (фитоценозам). Термин «Б.» ввел В. Сукачев в 1940 г.

Биогеотехнология (biogeotechnology)

[греч. *bio(s)* — жизнь, *ge* — Земля, *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — использование геохимической деятельности микроорганизмов в горнодобывающей промышленности. В первую очередь это относится к экстракции и концентрированию металлов при биологической очистке сточных вод предприятий горнодобывающей промышленности и флотационным процессам: выщелачивание бедных и отработанных руд, десульфирование каменного угля, окисление пиритов и пиритсодержащих пород. Б. выщелачивания металлов заключается в использовании гл. обр. тионовых (окисляющих серу и серосодержащие соединения) бактерий для извлечения металлов из руд, рудных концентратов и горных пород (см. *Биовыщелачивание*). Одним из возможных путей извлечения металлов из растворов является адсорбция металлов клетками живых микроорганизмов (биосорбция металлов); при этом металлы включаются в состав специфических белков — металлотионеинов (см. *Металлотионеины*). Тионовые бактерии (см. *Тионовые бактерии, тиобактерии*) удаляют из углей серосодержащие соединения (обессеривание углей). Метанокисляющие бактерии используются для снижения концентрации метана в угольных пластах и выработанных пространствах. Для этого их выращивают в ферментерах и в виде суспензии в питательной среде подают в поровый объем угольных пластов и выработанные пространства. Для увеличения нефтеотдачи пластов используют комплекс углеводородокисляющих и метанобразующих бактерий, обладающих геохимической деятельностью в нефтяных слоях.

Биогруз (bioburden) — см. *Бионоша, биогруз*.

Биодеградация (biodegradation) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *degradatio* —

снижение, движение назад, ухудшение] — разрушение загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду, с помощью живых микроорганизмов. Для биодеградации ксенобиотиков (см. *Ксенобиотик*) обычно используют ассоциации микроорганизмов или искусственно полученные штаммы, так как они более эффективны, чем отдельно взятые природные виды. При этом типы связей в подобной ассоциации могут быть различными. Один вид микроорганизмов может непосредственно участвовать в разложении ксенобиотиков, а другой — поставлять недостающие питательные вещества. Это может быть метаболическая «атака» на субстрат, когда синтезируются разные компоненты ферментативного комплекса, или же цепочка ферментативных реакций (многосубстратные конверсии) и т. д. Самыми способными к Б. загрязнителей различного типа являются представители рода *Pseudomonas* — они практически «всеядны». Преимущество бактериальной очистки по сравнению с химической заключается в том, что она не вызывает появления нового загрязняющего агента в окружающей среде. При этом плотность фитопланктона после бактериальной очистки повышается. Некоторые микроорганизмы способны изменять молекулу ксенобиотика и делать ее доступной и привлекательной для других микроорганизмов (кометаболизм). Примером может служить разложение инсектицида паратиона под действием двух штаммов *Pseudomonas* — *P. aeruginosa* и *P. stutzeri*. В некоторых случаях происходит лишь модификация молекулы ксенобиотика (фосфорилирование, метилирование, ацетилирование и т. д.), но этого бывает достаточно для утраты этим веществом токсичности.

Биодесульфуризация (biodesulfurization) [греч. *bio(s)* — жизнь, лат. *de-* — приставка, обозначающая отделение,

удаление, и *sulphur* — сера] — удаление примесей органической и неорганической серы из каменного угля и нефти с помощью бактерий и почвенных микроорганизмов. См. также *Биогеотехнология*; *Биовыщелачивание*.

Биодженерик, дженерик (biogeneric, generic) [греч. *bio(s)* — жизнь и англ. *general* — общий; обычный, от лат. *generalis* — общий] — воспроизведенное лекарственное средство, препарат, который биоэквивалентен (см. *Биоэквивалентность*) официально зарегистрированному, но на который закончился срок патентной защиты. Право на выпуск Б. могут получать множество производителей; к их достоинствам относятся низкая стоимость и большой опыт применения препарата на практике. В то время как на создание современных оригинальных биопрепаратов уходит в среднем 8—10 лет и порядка 300—500 млн. долларов, на организацию производства Б. затрачивается от 1,5 до 3 млн. долларов и 2—3 года. В настоящее время основными Б. являются эритропоэтин, альфа-интерферон и гранулоцитарный колониестимулирующий фактор и некоторые другие. Первое определение термина «дженерик» было предложено во Франции в 1986 г.: Б. — «копия оригинального лекарственного препарата, производство и сбыт которой возможны по истечению срока действия патента, защищающего инновационный препарат». Позже было введено уточнение: «препарат конкретного производителя, существенно схожий с оригинальным продуктом, представленный в той же лекарственной форме и имеющий тот же качественный и количественный состав активных ингредиентов и биоэквивалентность, как и оригинальный продукт».

Биодоступность (bioavailability) — см. *Биологическая доступность*, *био-доступность*.

Биозы (bioses) — см. *Дисахариды*.

Биоизостер, биоизостерное соединение (bioisostere) [греч. *bio(s)* — жизнь, *isos* — равный, одинаковый, подобный и *stereos* — пространственный] — химическое соединение, полученное путем обмена атома или групп атомов на другие похожие атомы или группы атомов и сохраняющее биологические свойства исходного соединения. Биоизостерическое замещение может быть физико-химическим или топологическим. Цель создания Б. — получение нового соединения с биологическими свойствами, подобными исходному, но с уменьшенной токсичностью, повышенной устойчивостью к действию ферментативных систем организма или другими особенностями.

Биоизостерное соединение (bioisostere) — см. *Биоизостер, биоизостерное соединение*.

Биоизыскание (bioprospecting) [греч. *bio(s)* — жизнь] — поиск новых фармацевтических продуктов, образующихся в живых природных источниках (микроорганизмах, растениях, животных).

Биоиндикаторы (bioindicators) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *indico* — указываю, определяю] — организмы, наличие, численность, особенности строения и развития которых служат показателем естественных процессов, условий или антропогенных изменений в среде обитания. Применение Б. для оценки тех или иных процессов и условий среды (биоиндикация) основано на узкой приспособленности организмов и их сообществ к определенным биотическим и абиотическим факторам. Напр., скопление рыбоядных птиц указывает на те участки водоема, где сосредоточена рыба; состав микрофлоры воды — на ее чистоту и питьевые качества; состав организмов почвы (микрофлоры и беспозвоночных) — на ее плодородие. Б. являются также т. н. индикаторные растения (см. *Индикаторная линия, индикаторный вид*).

Биоинженерия (bioengineering) [греч. *bio(s)* — жизнь и франц. *ingenier* — инженер, от лат. *ingenium* — способность, изобретательность] — методология целенаправленного создания биологических объектов (в частности биологического материала, клеток или живых организмов) с определенными новыми свойствами путем целенаправленного воздействия на соответствующие формы этих биологических объектов генетическими и биохимическими методами. Б. включает следующие направления: генная инженерия (см. *Генетическая (генная) инженерия*), белковая инженерия (см. *Белковая инженерия*), клеточная инженерия (см. *Клеточная инженерия*), а также получение трансгенных животных и растений (см. *Трансгенное животное; Трансгенное растение*).

Биоинформатика (bioinformatics) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *informatio* — сведение, разъяснение, изложение] — область науки, осуществляющая перевод биологических данных на язык цифр и слов с помощью компьютера (компьютерная обработка данных биологических исследований); использование прикладной математики, информатики и компьютерных систем для изучения биологических систем. Б. включает в себя выстраивание нуклеотидных последовательностей, обнаружение генов в банках данных, сборку генома, выстраивание структуры белка, поиск возможных белок-белковых взаимодействий и многое другое.

Биокатализ (biocatalysis) [греч. *bio(s)* — жизнь и *katalysis* — разрушение] — ускорение с помощью ферментов химических реакций, протекающих в живых организмах. Б. — процесс высокоэффективный, специфичный и, в отличие от химического катализа, происходит в более «мягких» условиях, т. е. условиях, свойственных живому организму (температуре, давлении, реакции среды и т. д.). Одну

из ведущих ролей Б. в промышленности занимают процессы окислительной биотрансформации органических соединений, в том числе углеводородного сырья, напр. в производстве оптических изомеров эпоксидов непредельных углеводородов, которые применяются в тонком органическом синтезе при производстве биологически активных веществ, а также жидких кристаллов для электроники.

Биокаталитические пластики (biocatalytic plastics) [греч. *bio(s)* — жизнь и *katalysis* — разрушение; греч. *plastike* — лепка, скульптура] — сополимеры виниловых мономеров с химически модифицированными ферментами, содержащими на своей поверхности ковалентно присоединенные функциональные группы с полимеризующимися двойными связями. Б.п. длительное время сохраняют свою активность в органических средах.

Биокаталитические системы (biocatalytic systems) [греч. *bio(s)* — жизнь и *katalysis* — разрушение; греч. *systema* — целое, составленное из частей; соединение] — комплексы, состоящие из множества метаболически связанных между собой ферментов, которые в совокупности осуществляют протекание определенных биологических процессов. Существуют полиферментные Б.с. и Б.с. на основе целых микроорганизмов, которые чаще всего находятся в иммобилизованной форме (см. *Иммобилизованные клетки; Иммобилизованный фермент*). В настоящее время созданы Б.с., осуществляющие разнообразные хозяйственно полезные процессы: конверсию CO_2 , ремедиацию окружающей среды, фиксацию азота и др.

Биокоммуникация (biocommunication) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *communico* — связываю, общаюсь] — связи между особями одного или разных видов организмов с помощью передачи специфических сигналов (хи-

мических, механических, оптических, электрических и др.) или неспецифических сигналов (сопутствующих жизнедеятельности). Б. способствует поиску пищи и благоприятных условий обитания, облегчает защиту от врагов и вредных воздействий, помогает взаимодействию родителей и потомства, регулирует отношения между особями разных групп и т. п. Наиболее распространенный канал связи — химический; напр., с помощью феромонов (см. *Феромоны*) самцы некоторых рыб ускоряют созревание самок, синхронизируя размножение популяции.

Биоконверсия (bioconversion) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *conversio* — изменение, превращение] — химическое реструктуризирование сырого материала с помощью биокатализа (см. *Биокатализ*). Напр., одно из направлений Б. заключается в превращении непищевого сырья (отходы целлюлозно-бумажной промышленности и сельского хозяйства) с помощью ферментов и микроорганизмов с целью получения углеводов, биологически активных веществ и биотоплива.

Биоконтроль (biocontrol) — см. *Биологический контроль, биоконтроль*.

Биокоррозия (biocorrosion) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *corrosio* — разъедание] — разрушение конструкционных материалов и противокоррозионных защитных покрытий под действием присутствующих в среде микроорганизмов (бактерий, грибов, водорослей, дрожжей). Считается, что в процессе жизнедеятельности микроорганизмов образуются продукты обмена веществ, повышающие коррозионную активность среды (минеральные и органические кислоты, щелочи, пероксиды, H_2S и др.). В частности, быстрый выход из строя нефте- и газопроводов обусловлен деятельностью сульфатовосстанавливающих бактерий, повышающих агрессивность грунта и грунтовых вод в результате продуциро-

вания H_2S . Некоторые виды тионовых бактерий вырабатывают H_2SO_4 , понижая pH почвы и грунта до $\sim 0,5$. Грибы *Cladosporium resinae*, присутствующие в водной фазе авиационного топлива, приводят к Б. алюминиевых баков самолетов. Б. полимерных материалов связана с вырабатываемыми микроорганизмами ферментами, резко ускоряющими деструкцию макромолекул. Б. наносит заметный ущерб в нефте- и газодобывающей промышленности (ок. 70% всех коррозионных разрушений), трубопроводному транспорту, морскому флоту, средствам связи и водоснабжения. Главное средство борьбы с Б. — обработка естественных и технологических сред бактерицидными препаратами (хлором и его соединениями, формалином и др.). Однако такая обработка не всегда возможна из экономических и санитарных соображений. Поэтому перспективно введение в состав конструкционных материалов и защитных покрытий веществ, угнетающих или уничтожающих микрофлору, а также электрохимическая защита. Эффективным средством профилактики может быть надежная гидроизоляция строительных материалов с помощью специальных материалов (пропиток, красок, защитных штукатурок, облицовки плитами и оклеечными покрытиями).

Биолизис (biolysis) [греч. *bio(s)* — жизнь и *lysis* — разложение, распад, растворение] — гниение или разложение органической субстанции на простые химические соединения под действием живых организмов, гл. обр. микроорганизмов.

Биолины (biolines) [греч. *bio(s)* — жизнь и англ. *line* — линия, путь] — биологически активные газообразные, жидкие или твердые продукты жизнедеятельности организмов, изменяющие биоценотическую среду и благодаря этому (или непосредственно) играющие важную роль в аллелопатии

(см. *Аллелопатия*). Разделяются на фитотины и телергоны. Среди Б. выделяют вещества, действующие в качестве ингибиторов (антибиотики, марамины, фитонциды, колины) или стимуляторов (эксцитаторы, гиббереллины, катаколины, интерколины). Термин «Б.» ввел Б. А. Быков в 1961 г. Син.: алломоны, экомоны.

Биологическая активность почвы (biotic soil activity) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; лат. *activus* — деятельный] — интенсивность жизненных процессов в почве, выражающаяся общим количеством микроорганизмов на 1 г почвы или количеством углекислоты, выделяемой в единицу времени («дыхание почвы»).

Биологическая доступность, биодоступность (biological accessibility, bioavailability) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — фармакологическая характеристика вводимого в организм препарата, отражающая скорость и степень терапевтического действия лекарственного препарата; доля введенного вещества, поступившая в системный кровоток в активной форме или в форме предшественника. Б.д. выражается в процентах или долях единицы. Б.д. определяется скоростью и степенью всасывания лекарственного препарата; эффективность однократной дозы препарата является функцией его Б.д. Б.д. препарата может оцениваться как абсолютная или относительная. Абсолютная — когда в качестве стандарта используют данные о внутривенном введении препарата, а в качестве тестовых — фармакокинетические данные о пероральном (через рот) введении этого же препарата в той же дозе. Если в качестве стандарта и теста используют один и тот же препарат в разных лекарственных формах для перорального введения, тогда речь идет об оценке относительной Б.д. (относительно стандарта). Напр., инсулин, принимаемый перорально, имеет

низкую Б.д., поскольку, будучи белком, расщепляется желудочными ферментами; поэтому инсулин вводят либо подкожно, либо внутримышечно. По этой же причине часто разрабатывают препараты, действующие аналогично своим природным прототипам, но имеющие небелковую природу.

Биологическая мембрана (biological membrane) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; лат. *membrane* — кожа, перепонка] — белково-липидная структура молекулярных размеров (не более 10 нм толщиной), расположенная на поверхности клеток (клеточная мембрана, окружающая протоплазму живой клетки), канальцев и пузырьков в клеточном содержимом, а также внутриклеточных образований (ядра, митохондрий и др.). Б.м. состоит из бимолекулярного липидного слоя (в основном из фосфолипидов) толщиной 35 ангстрем и двух нелипидных слоев толщиной 20 ангстрем каждый; внешняя поверхность многих Б.м. покрыта мукополисахаридами, а внутренняя поверхность выстлана структурным или ферментным белком. Б.м. митохондрий несколько отличается по структуре от поверхностной клеточной мембраны. Б.м. занимает огромную площадь (напр., в организме человека только поверхностные мембраны имеют площадь, равную десяткам тыс. м²) и выполняет несколько функций: барьерную функцию, которая заключается в обеспечении селективного, регулируемого, пассивного и активного обмена веществ клетки с окружающей средой; матричную функцию, обеспечивающую взаимное расположение и ориентацию мембранных белков, а также их оптимальное взаимодействие (напр., взаимодействие мембранных ферментов); механическую функцию, определяющую прочность и автономность клеток и внутриклеточных структур; энергетическую функцию, заключающуюся в обеспече-

нии синтеза АТФ в клетке (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*) на внутренних мембранах митохондрий и фотосинтез углеводов в мембранах хлоропластов; генерацию и проведение биопотенциалов; рецепторную функцию (механическая, акустическая, обонятельная, зрительная, химическая, терморцепция) и многие др. Наличие бимолекулярного слоя липидов в Б.м. установили в 1926 г. Э. Гorter и Ф. Грендел.

Биологическая очистка, биоремедиация (bioremediation) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; англ. *remedy* — вылечивать, исправлять] — удаление посторонних или вредных агентов из воздуха, вод и почвы с помощью живых организмов (микробов, растений, водорослей и др.), способствующих фильтрации и/или разложению этих примесей и восстановлению первичных свойств элементов среды. Напр., для Б.о. сточных вод широко используются «всеядные» грамотрицательные бактерии рода *Pseudomonas*, которые могут утилизировать нафталин, толуол, алканы, камфару, специфические фенольные соединения, компоненты нефти, а также инсектициды, гербициды и др. ксенобиотики (см. *Ксенобиотики*).

Биологическая потребность в кислороде, БПК (biological oxygen demand, BOD) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — количество кислорода, используемое для нормального развития организма в биохимических процессах окисления органических веществ (за исключением процессов нитрификации) за определенное время. Различают полную Б.п.к. — потребность в кислороде до начала процессов нитрификации (до появления 0,01 мг/л нитратов) и химическую Б.п.к. (chemical oxygen demand) — количество кислорода, эквивалентное количеству расходуемого окислителя, необходимого для окисления всех восстановителей, содержащихся в воде.

Биологическая проба, биопроба (bioassay) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; лат. *probatio* — испытание] — 1) клетки или кусочки ткани организма, используемые для исследовательских целей; 2) количественная оценка относительной биологической активности различных веществ (вируса, белка, лекарственного препарата, синтетического органического вещества, витамина, гормона и т. п.) на организмах, тканях или клетках (напр., культурах клеток) по сравнению с контрольным веществом.

Биологическая продуктивность (bioproductivity) [греч. *bio(s)* — жизнь; лат. *productivus* — производительность, плодотворность] — способность биогеоценоза (см. *Биогеоценоз*) на основе использования вещества и энергии к воспроизводству органического вещества (биомассы растений, микроорганизмов и животных). Обычно оценивается через биологическую нетто- (первичную чистую) и брутто- (первичную общую) продукции, выражаемые в весовых единицах на единицу площади за единицу времени (обычно за год).

Биологическая ценность (biological significance, biological value, BV) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — показатель качества пищевого белка, отражающий степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах, необходимых для синтеза белка. Б.ц. какого-либо белка обычно измеряется в сравнении с Б.ц. белка цельного яйца, которая принимается за 100.

Биологическая ценность пищи (biological food value) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — степень соответствия состава пищи потребностям организма в факторах питания (напр., в аминокислотах, белках, жирах). Б.ц.п. в значительной мере определяется качеством белкового компонента пищи, связанным со сбалансиро-

ванностью его аминокислотного состава, а также способностью его максимально перевариваться, усваиваться и использоваться организмом. См. *Биологическая ценность*.

Биологически активное вещество, БАВ (biologically active substance, bioactive substance, BAS) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — вещество, вырабатываемое организмом или сходное с ним, обладающее способностью влиять на процессы жизнедеятельности организма. К Б.а.в. относятся биолины, гормоны, ингибиторы, ферменты, фитогормоны и др. Термин «Б.а.в.» был введен Организацией медицинских инноваций в 1989 г.

Биологически активные добавки (к пище), биодобавки, БАД (biologically active food supplement, biologically active food additives, BAFD) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; лат. *activus* — действенный] — концентраты биологически активных веществ (витаминов, биоэлементов, аминокислот и т. д.), предназначенные для непосредственного приема с пищей или введения в состав пищевых продуктов. Б.а.д. используются как дополнительный источник пищевых и биологически активных веществ, для оптимизации углеводного, жирового, белкового, витаминного и других видов обмена веществ при различных функциональных состояниях, для нормализации и/или улучшения функционального состояния органов и систем организма человека, в т. ч. продуктов, оказывающих общеукрепляющее, мягкое мочегонное, тонизирующее, успокаивающее и иные виды действия при различных функциональных состояниях, для снижения риска заболеваний, а также для нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, в качестве энтеросорбентов.

Биологические ресурсы (biological resources) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; франц. *res-*

sources — средства, запасы, возможности] — совокупность генетических ресурсов (см. *Генетические ресурсы*), организмов, популяций и любых других биотических компонентов экосистем, имеющих фактическую или потенциальную полезность (ценность) для человечества. К Б.р. относятся промышленные объекты, культурные растения, домашние животные, леса, живописные ландшафты и т. п.

Биологические часы (biological clock)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — способность живых организмов ориентироваться во времени, основанная на эндогенных биологических ритмах, которые им присущи (см. *Биоритмы*). Считается, что у высших организмов «главные» часы расположены в головном мозге в супрахиазменном ядре таламуса.

Биологический контроль, биоконтроль (biological control, biocontrol)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; франц. *controle* — проверка] — практика использования полезных природных организмов для регулирования численности вредных растений (сорняков), возбудителей болезней растений, насекомых-вредителей и паразитов животных; может быть альтернативой или дополнением другим (напр., химическим) методам контроля; 2) контроль численности одних организмов как следствие хищничества других организмов; 3) систематический отбор проб у человека и других биологических объектов с целью проведения анализа концентрации загрязняющих веществ, продуктов обмена и биотрансформации (напр., Б.к. является эффективным методом контроля стерилизации).

Биологический круговорот веществ (biological cycle of matter)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — единство двух процессов: аккумуляции элементов в живых организмах и минерализации в результате раз-

ложения мертвых организмов. Образование живого вещества осуществляется преимущественно на поверхности суши и в верхних слоях морей; минерализация живого вещества преобладает в почве и глубинах морей.

Биологический микрочип, биочип (biochip)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; греч. *mikros* — маленький и англ. *chip* — осколок] — пластинка-носитель, на которой в определенном порядке расположены многочисленные ячейки (до несколько десятков тыс.) с различными иммобилизованными в них одноцепочечными олигонуклеотидами или олигопептидами, каждый из которых способен избирательно связывать определенное вещество, содержащееся в сложной смеси в анализируемом растворе. Б.м. используется для молекулярно-генетических исследований, диагностики различных заболеваний человека, экспресс-диагностики высокопатогенных вирусов, а также в ветеринарии, сельском хозяйстве, криминалистике, токсикологии, охране окружающей среды. Первая работа по Б.м. в современном формате (с фрагментами ДНК) была опубликована А. Д. Мирзабековым с сотр. в 1989 г.

Биологический мониторинг (biological monitoring)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; лат. *monitor* — напоминающий, надзирающий] — периодическая проверка биологических объектов с целью оценки и прогноза их подверженности воздействию токсических химических агентов окружающей среды (анализ содержания токсических веществ и их метаболитов в теле и жидкостях организмов).

Биологический препарат, биопрепарат (biological preparation, biopreparation, biologicals)

[греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; лат. *praeparatus* — приготовленный] — средства биологического про-

исхождения (микроорганизмы, белки и др.), применяемые для целенаправленного воздействия на живые организмы и органические соединения. Б.п. используются для диагно-стики, профилактики и лечения инфекционных и паразитарных болезней растений, животных и человека. К Б.п. относятся также искусственно отобранные группы полезных природных микроорганизмов, способные к разрушению органических загрязнений (растительные и животные жиры, крахмал, белки и т. п.) до простых и безопасных веществ. Используемые на практике Б.п. не наносят вред здоровью людей, животных и окружающей среде.

Биологический эквивалент рада, бэр (biological rad equivalent) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение; лат. *aequus* — равный и *valens* (*valentis*) — имеющий силу, значение, цену; англ. *rad(iation)* — излучение] — единица эквивалентной дозы ионизирующего излучения, единица дозы любого вида ионизирующих излучений в биологической ткани, которая при хроническом облучении обуславливает тот же биологический эффект, что и доза в 1 рад рентгеновского или гамма-излучения; 1 бэр = 0,01 Дж/кг.

Биологическое время полужизни, $t_{1/2}$ (biological half-life, $t_{1/2}$) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — время, требующееся для потребления или разрушения в биологических процессах половины общего количества определенной субстанции при экспоненциальной скорости удаления. Токсические химические соединения с длинным Б.в.п. (такие как, напр., пестициды) способны накапливаться в организмах и пагубно сказываться для них. Субстанции с коротким Б.в.п. могут быть опасны, если какая-то их часть прочно связывается с отдельными тканями организма.

Биологическое разнообразие, био-разнообразие (biological diversity,

biodiversity, biovariety) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — разнообразие всех живых организмов из всех источников на планете Земля, включая наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразием экосистем. Такое определение термина «Б.р.» было принято на саммите ООН в Рио де Жанейро в 1992 г. Впервые термин «Б.р.» применил Г. Бэйтс в 1892 г. В широком смысле этот термин охватывает множество различных параметров и является синонимом понятия «жизнь на Земле».

Биологическое самоочищение (biological self-purification) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — способность биоценозов нейтрализовать вредные воздействия загрязняющих веществ и восстанавливать качество экосистем. Б.с. обусловлено деятельностью организмов природных биоценозов в результате включения загрязнителя в пищевую цепь (см. *Цепь питания, пищевая цепь, трофическая цепь*), его окисления (энергетический обмен) или использования в конструктивном обмене. Наибольшая роль в процессах Б.с. принадлежит редуцентам (см. *Редуценты, разлагатели*) и вторичным консументам (см. *Консументы*).

Биологическое сдерживание, биологическое «ограничение» (biological containment) [греч. *bio(s)* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — набор подходов для обеспечения безопасности работ с рекомбинантными ДНК, заключающихся в использовании генетически неполноценных векторных молекул (сдерживающий вектор) и хозяйских организмов (сдерживающий хозяин), которые выживают только в специально создаваемых лабораторных условиях и являются нежизнеспособными за пределами данной обстановки.

Б.с. снижает риск попадания рекомбинантных ДНК в микроорганизмы окружающей среды и их распространения в ней.

Биолуминесценция (bioluminescence) [греч. *bio(s)* — жизнь, лат. *lumen* — свет и *-escentia* — суффикс, обозначающий слабое действие] — видимое свечение организмов, в том числе микроорганизмов, связанное с процессами их жизнедеятельности; разновидность биохемилюминесценции (см. *Биохемилюминесценция*). Описано более 30 различных систем Б. у бактерий, грибов, червей, ракообразных, насекомых и рыб. Б. осуществляется в результате окисления люциферинов (см. *Люциферины*) с помощью фермента люциферазы. Переход окисленной формы люциферина из возбужденного состояния в основное сопровождается испусканием кванта света.

Биом (biom) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — совокупность различных групп организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне, напр. в тундре, в хвойных лесах и др.

Биомаркер (biomarker) [греч. *bio(s)* — жизнь и франц. *marquer* — отмечать] — биологический признак, который позволяет судить о прогрессировании патологического процесса или об эффективности лечения. Биомаркеры используются в исследованиях как *in vitro*, так и *in vivo*. Обычно выделяют три конкретных вида Б.: Б. воздействия, Б. эффекта и Б. чувствительности. На уровне индивидуума с помощью Б. можно подтвердить или опровергнуть диагноз конкретного вида отравления или другого негативного эффекта, вызванного химическими веществами. У здорового человека Б. позволяет определить индивидуальную гиперчувствительность к конкретным химическим воздействиям и, т. обр., про-

гнозировать риск и оказать необходимую консультацию.

Биомасса (biomass) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *massa* — ком, кусок] — суммарная масса живого вещества одной особи, группы видов или сообщества организмов, выражаемая обычно в единицах массы сухого или сырого вещества, отнесенных к единицам площади или объема любого местообитания (кг/га, г/м² и др.). Б. растений называют фитомассой, Б. животных — зоомассой, Б. микроорганизмов — массой микроорганизмов. Годовая продукция растений составляет около 170 млрд. т сухой Б., а годовая продукция животных составляет 909 млн. т на суше и 3025 млн. т в океане. Выделяют Б. консументов, продуцентов, редуцентов и т. п. См. также *Бактериальная масса, биомасса бактерий*.

Биомасса бактерий (bacterial biomass) — см. *Бактериальная масса, биомасса бактерий*.

Биомасса сухая (dry biomass) — см. *Сухая биомасса*.

Биомасса сырая (crude biomass) — см. *Сырая биомасса*.

Биоматериалы (biomaterials) [греч. *bio(s)* — жизнь и *materialis* — вещественный] — основные биологические молекулы (белки, липиды, сложные сахара и др.), используемые для производства различных медицинских устройств, включая структурные элементы восстановительной хирургии.

Биометрия (biometrics, biometry) [греч. *bio(s)* — жизнь и *metreo* — измерять] — 1) процесс сбора, обработки и хранения данных о присущих определенному человеку биологических признаках (отпечатки пальцев, радужная оболочка глаза и т. д.) с целью его идентификации; 2) статистический анализ варьирующих биологических данных, измерение живых организмов и происходящих в них процессов, проводимое с использованием математических методов (особенно стати-

стики) (в этом смысле чаще используется англ. термин «biometry»). Син.: биостатистика (в медицине).

Биомиметика (biomimetics) [греч. *bio(s)* — жизнь и *mimetes* — подражатель] — раздел биологии, в котором биологические системы используются в качестве моделей для создания синтетических систем. Напр., подражание живой природе позволяет найти химические аналоги ферментов и на их основе создать новые промышленные технологии.

Бионанотехнология (bionanotechnology) [греч. *bio(s)* — жизнь, *nano(s)* — одна миллиардная часть, *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — технологии, сочетающие приемы и методы биотехнологии (см. *Биотехнология*) с нанотехнологиями (см. *Нанотехнология*). Примеры Б. — создание наночастиц-контейнеров для направленной доставки лекарств, нанороботов, уничтожающих раковые и стареющие клетки, нанодиагностикумов и др.

Бионика (bionics) [греч. *bio(s)* — жизнь и англ. (*electronics* — электроника)] — направление в кибернетике, использующее данные о принципах структурной организации и функционировании живых организмов для решения инженерных задач и создания новых технических систем.

Бионоша, биогруз (bioburden) [греч. *bio(s)* — жизнь] — число контаминирующих микробов на поверхности определенного количества материала до его стерилизации.

Бионт (biont) [греч. *bion (bíontos)* — живущий] — отдельно взятый организм, приспособленный в ходе эволюции к обитанию в определенной среде (см. *Биотоп*). Термин «Б.» часто используют в различных словосочетаниях: гидробионт, сапробионт и т. п.

Биообогащение (bioenrichment) [греч. *bio(s)* — жизнь] — 1) добавление питательных веществ и кислорода для уси-

ления микробной деструкции загрязнений; 2) повышение содержания питательных веществ в продуктах питания; напр., выведение сортов растений с повышенным содержанием железа, цинка, витамина А. и др.

Биоочистка (bioscrubbing) [греч. *bio(s)* — жизнь] — процесс удаления токсических веществ или загрязнений из газа или жидкости с помощью пропускания их через слой иммобилизованных микроорганизмов или растущую культуру клеток.

Биоперегонка (biorefining) [греч. *bio(s)* — жизнь] — биотехнологическое превращение возобновляемой биомассы в ценные продукты (топливо, биоматериалы). Иногда вместо термина «Б.» используется термин «био-рафинирование» (см. *Биорафинирование*).

Биоповреждение (biodeterioration) [греч. *bio(s)* — жизнь] — биологическое повреждение материалов (напр., древесины), проявляющееся в ухудшении их внешнего вида и/или снижении прочности под воздействием биологических агентов (микроскопические грибы, авто- и гетеротрофные бактерии; автотрофные микроскопические водоросли и др.).

Биополимеры (biopolymers) [греч. *bio(s)* — жизнь и *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — высокомолекулярные природные соединения (белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и их производные), являющиеся структурной основой всех живых организмов и играющие определяющую роль в процессах жизнедеятельности. Молекулы Б. состоят из большого числа повторяющихся групп атомов или звеньев одинакового или различного строения. Состав и последовательность мономерных звеньев Б. определяют их первичную структуру. Известны также смешанные Б., напр. липопротеиды (см. *Липопротеины*, *липопротеиды*),

гликопротеиды (см. *Гликопротеины, гликопротеиды*).

Биопотенция (biopotency) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *potentia* — сила] — способность химической субстанции функционировать в биологической системе, напр., такой как гормон.

Биопрепарат (biological preparation) — см. *Биологический препарат, биопрепарат*.

Биопроба (bioassay) — см. *Биологическая проба, биопроба*.

Биопроцесс (bioprocess) [греч. *bio(s)* — жизнь и *proces(sus)* — продвижение] — 1) процесс, происходящий в живом организме, клетке; 2) технология производства биологического продукта для последующего его коммерческого использования.

Биопсия (biopsy) [греч. *bio(s)* — жизнь и *opsis* — вид, зрелище] — 1) прижизненное иссечение кусочка ткани или органа из живого организма с диагностической целью; 2) кусочек иссеченной ткани или органа, используемый для определения характера заболевания.

Биоразнообразие (biodiversity, biovariety) — см. *Биологическое разнообразие, биоразнообразие*.

Биорафинирование (biorefinery) [греч. *bio(s)* — жизнь и франц. *raffiner* — очищать] — биологическая очистка нефти, металлов, сахара и др. материалов от загрязнений и нежелательных химических соединений. Иногда вместо термина «Б.» используется термин «биоперегонка» (см. *Биоперегонка*).

Биореактор, ферментер (bioreactor, fermenter) [греч. *bio(s)* — жизнь, лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия и *actio* — действие] — аппарат для культивирования микроорганизмов или эукариотических клеток, в котором протекают ферментативные биохимические реакции при участии живых клеток или клеточных экстрактов. Основными элемен-

тами Б. являются двойные стенки, промежуток между которыми заполняется охлаждающей или нагревающей жидкостью, входные отверстия для газовых и жидких потоков, система контроля за составом питательной среды и условиями внутри реактора (температура, содержание кислорода и др.). Обычный Б. представляет собой закрытый цилиндрический резервуар, в котором механически перемешиваются среда и микроорганизмы. Температура регулируется с помощью воды или пара, пропускаемых по трубкам теплообменника. В тех случаях, когда ферментативный процесс требует много кислорода, через среду прокачивают воздух, иногда насыщенный кислородом. Некоторые продукты, напротив, образуются в бескислородных условиях, и в этих случаях используются Б. другой конструкции. Так, пиво варят при очень низких концентрациях растворенного кислорода, при этом содержащее Б. не аэрируется и не перемешивается. Различают следующие основные типы Б.: лабораторные (емкостью 0,5—100 л), пилотные (емкостью 100 л), промышленные емкостью (10—100 м³) и более. Б. используется для получения больших количеств микробной биомассы при производстве антибиотиков, ферментов, витаминов, аминокислот, белково-витаминных концентратов и других биологически активных веществ.

Биореактор вихревой (vortical bioreactor) — см. *Вихревой биореактор*.

Биореактор мембранный (membrane bioreactor) — см. *Мембранный биореактор*.

Биореактор петлевой (loop bioreactor) — см. *Петлевой биореактор*.

Биореактор фильтровый (filter bioreactor) — см. *Фильтровый биореактор*.

Биореактор эрлифтный (airlift bioreactor) — см. *Эрлифтный биореактор*.

Биоремедиация (bioremediation)

[греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *remedio* — лечение] — см. *Биологическая очистка, биоремедиация*.

Биориск (biohazard) [греч. *bio(s)* — жизнь и франц. *risque*, от греч. *rixikon* — утес: первонач. «рисковать» — лавировать между скалами] — опасность для здоровья человека, возникающая при контакте с биологическими материалами (напр., с патогенными микроорганизмами, тканевыми жидкостями и др.).

Биоритмы (biorhythms) [греч. *bio(s)* — жизнь и *rhithmos* — закономерное чередование чего-либо] — циклическая (суточная, сезонная и др.) периодичность изменения интенсивности и характера биологических процессов в организме. Б. присущи всем организмам и существуют на всех уровнях организации: от внутриклеточных до популяционных и биосферных. Могут возникать как реакция на периодические изменения окружающей среды (экзогенные Б.), но чаще генерируются самим организмом (эндогенные Б.).

Биосенсор (biosensor) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *sensus* — чувство] — специализированное аналитическое устройство, созданное на основе отдельных видов организмов, комплексов организмов, клеток или выделенных из них ферментных систем, а также специфических биологических веществ, которые обладают чувствительностью к конкретным химическим соединениям (напр., токсинам или их комплексу). Так, *Neurospora europea* используют для определения NH_3 , *Trichosporon brassicae* — для определения уксусной кислоты. Б. обычно состоят из двух компонентов: системы распознавания биохимической природы (рецептора) и физико-химического преобразователя (трансдьюсера). На первом этапе действия Б. происходит «узнавание» биоэлементом специфического для него вещества из много-

компонентной смеси, а на второй стадии происходит преобразование информации о протекании биохимической реакции в форму электрохимического сигнала; на последней стадии электрический сигнал от трансдьюсера преобразуется в пригодную для обработки форму. Различают электрохимические, оптические и другие Б. Созданы белковые наносенсоры на основе нанотрубок из золота, имеющих коническую форму, которые помещены внутрь механически и химически устойчивой полимерной мембраны. Б. используется в технике, медицине, пищевой промышленности и в области охраны окружающей среды.

Биосестон (bioseston) [греч. *bio(s)* — жизнь и *sestos* — просеянный] — совокупность взвешенных в воде живых организмов (бактерий, одноклеточных водорослей, простейших и др.).

Биосинтез (biosynthesis) [греч. *bio(s)* — жизнь и *synthesis* — соединение] — процесс образования необходимых организму биологически активных веществ из более простых соединений, протекающий в его клетках с участием естественных биокатализаторов — ферментов. Непосредственным источником энергии для Б. служат богатые энергией соединения, а в конечном счете (для всех организмов, кроме бактерий, осуществляющих хемосинтез) — энергия солнечного излучения, аккумулированная зелеными растениями. Каждый одноклеточный организм, как и каждая клетка многоклеточного организма, синтезирует составляющие ее вещества. Характер Б., осуществляемого в клетке, определяется наследственной информацией, закодированной в ее ДНК. Б., производимый вне организмов, широко применяется как способ (иногда единственно возможный) промышленного получения биологически важных веществ, таких как витамины, некоторые гормоны, антибиотики, аминокислоты, а также

другие белки. Впервые термин «Б.» использовал Ф. Мотт применительно к психотерапии.

Биосома (biosome) [греч. *bio(s)* — жизнь и *soma* — тело] — 1) субмикроскопическая структура клетки, являющаяся структурной и функциональной единицей ее цитоплазмы, которая занимает промежуточное положение между макромолекулой и микроскопической структурой; 2) рекомбинантный гормон роста человека, который представляет собой белок, выделяемый из биомассы бактерий *E. coli*, в генетический аппарат которых встроены ген, кодирующий гормон роста человека. Этот препарат оказывает анаболическое действие, стимулируя транспорт аминокислот в клетку и ускоряя внутриклеточный синтез белка; стимулирует рост скелета и увеличение массы тела; вызывает задержку в организме азота, минеральных солей (кальция, фосфора, натрия) и жидкости; повышает содержание глюкозы в крови.

Биосорбенты (biosorbents) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *sorbens* — поглощающий] — микроорганизмы, которые или сами, или в контакте с подложкой (напр., с гранулами из инертного материала) осуществляют экстракцию (напр., из руды) и/или концентрацию металлов или органических компонентов с помощью селективного удержания этих веществ. Б. используют, напр., для очистки загрязнения воды и почвы; к ним относятся вещества, получаемые на основе бактериально-дрожжевого и грибного консорциумов, которые применяют для очистки водоемов от нефтепродуктов.

Биостаз (biostasis) [греч. *bio(s)* — жизнь и *stasis* — неподвижность, остановка, застой] — способность живых организмов (отдельных особей или их групп) противостоять изменениям окружающей среды без адаптации к этим изменениям (напр., иммунитет, способ-

ность к регенерации, жизнеспособность и др.).

Биостатистика (biostatistics) — см. *Биометрия*.

Биосурфактанты (biosurfactants) [греч. *bio(s)* — жизнь и англ. *surfactant* — поверхностно-активное вещество] — поверхностно-активные вещества бактериального происхождения с выраженными мультифункциональными свойствами. Б. получают биотехнологическим путем в процессе выращивания различных микроорганизмов: бацилл, грибов, псевдомонад. По химическому строению они весьма разнообразны, но имеют общее преимущество — безопасны с экологической точки зрения. Используются для создания новых фармакологических средств с высокой биологической (противовоспалительной, иммуномодулирующей) активностью, для восстановления нефтезагрязненных земель и др. Напр., рамнолипиды, продуцируемые *Pseudomonas aeruginosa*, придают толерантность к тяжелым металлам и усиливают деградацию углеводородов нефти.

Биосфера (biosphere) [греч. *bio(s)* — жизнь и *sphaira* — шар] — оболочка Земли, состав, структура и энергетика которой определяются совокупной деятельностью живых организмов. В результате жизнедеятельности живого в Б. идет постоянное движение (миграция) молекул; они переходят из атмосферы в гидросферу, в земную кору и замыкают свои круговороты, возвращаясь в первоначальную среду. Б. охватывает часть атмосферы (до озонового экрана), часть литосферы, особенно кору выветривания, и всю гидросферу. Термин «Б.» ввел Э. Зюсс в 1875 г. Современное определение понятия «Б.» дано В. И. Вернадским в 1926 г.

Биота (biota) [греч. *biote* — жизнь] — совокупность видов растений, животных и микроорганизмов, объединенных общей областью распространения.

Биотестирование (biological testing)

[греч. *bio(s)* — жизнь и англ. *test* — испытание, исследование] — метод определения качества окружающей среды с использованием живых организмов, оценка степени токсичности воздействия физических, химических и биологических факторов среды, потенциально опасных для живых организмов данной экосистемы (см. *Экосистема*). Б. осуществляется в экспериментальных условиях лабораторий или в естественных условиях путем регистрации изменений биологически значимых показателей окружающей среды с последующей оценкой ее состояния в соответствии с выбранным критерием токсичности. См. также *Биоиндикаторы*.

Биотехнология (biotechnology)

[греч. *bio(s)* — жизнь, *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — совокупность технологий получения биологически активных веществ и (или) хозяйственно ценных продуктов, основанных на использовании природных или генетически модифицированных микроорганизмов, тканей, клеток и целых высших организмов или продуктов их жизнедеятельности. Б. условно подразделяют на несколько разделов: экобиотехнологию (биопродукты для охраны и восстановления окружающей среды: биосорбенты, биокатализаторы, препараты для биоремедиации; технологии биоремедиации загрязненных сред и переработки отходов и побочных продуктов в промышленности и сельском хозяйстве; фиторемедиация); пищевую биотехнологию (технологии получения пищевых белков, полисахаридов, пищевых добавок, красителей, ароматизаторов; производство пекарских дрожжей, кормового белка, спирта, вина, пива, молочных продуктов с биокомпонентами; технологии переработки фруктов и овощей и др.); биогеотехнологию (технологии добычи золота, серебра, цветных металлов, Б. нефтегазовой отрасли); фарма-

цевтическую Б. (создание лекарственных препаратов на основе биопродуктов: вакцины, иммуномодуляторы, антитела, бактериальные препараты, сыворотки, ферменты, протеины, витамины, биологически-активные добавки); медицинскую Б. (оснащение диагностических лабораторий; приборы и реагенты для иммуноферментного анализа; тест-системы определения вирусов, антител; диагностикумы для определения алкоголя, наркотических веществ; приборы и реагенты для службы крови; биопрепараты для трансплантологии; оборудование для обеззараживания помещений; биологически активные текстильные материалы и антибактериальные заживляющие препараты); с.-х. Б. (производство препаратов на основе почвенных микроорганизмов, микробиологические удобрения, регуляторы роста растений, трансгенные растения и животные, биологические средства защиты растений и животных; кормопроизводство и кормовые добавки); промышленную Б. (промышленное использование микроорганизмов; биодобавки для производства лакокрасочных материалов, моющих средств, пластмасс; биокатализ). Термин «Б.» предложен в 1917 г. К. Эреки для описания процесса крупномасштабного выращивания свиней с использованием в качестве корма сахарной свеклы. По определению К. Эреки, Б. представляет собой «все виды работ, при которых из сырьевых материалов с помощью живых организмов производятся те или иные продукты». См. также *Белая биотехнология*; *Голубая биотехнология*; *Зеленая биотехнология*; *Красная биотехнология*.

Биотехнология белая (white biotechnology) — см. *Белая биотехнология*.

Биотехнология голубая (blue biotechnology) — см. *Голубая биотехнология*.

Биотехнология зеленая (green biotechnology) — см. *Зеленая биотехнология*.

Биотехнология красная (red biotechnology) — см. *Красная биотехнология*.

Биотехносфера (biotechnosphere)

[греч. *bio(s)* — жизнь, *techne* — искусство, мастерство и греч. *sphaira* — шар] — переходный этап от биосферы к ноосфере. Характерной особенностью этого периода является сочетание стихийного и сознательного, отрицательного и положительного влияния деятельности человека на окружающую среду. Термин «Б.» введен А. Сидоренко в 1980 г.

Биотин, витамин Н (biotin, vitamin Н)

[греч. *biot(e)* — жизнь и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — водорастворимый витамин, участвует в процессах роста большинства организмов (активен D-изомер), является коферментом карбоксилаз; используется в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для маркирования (мечения) нуклеиновых кислот и белков с целью последующей их изоляции из сложной смеси молекул за счет специфического взаимодействия со стрептавидином и авидином (см. *Авидин; Биотинилирование нуклеиновых кислот, биотиновое лечение*). Первоначально Б. получил название «биосом» (Е. Уилдберс, 1901 г.). Название «витамин Н» (от нем. Haut — кожа) для Б. предложено П. Гиорги в 1931 г.

Биотинилирование нуклеиновых кислот, биотиновое мечение (biotinylation of nucleic acids, biotin labeling) [греч. *biot(e)* — жизнь и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — введение биотинилированных (модифицированных биотином) нуклеотидов в ДНК с целью создания нерадиоактивного зонда (см. *Биотин, витамин Н*). Обнаружение метки основано на высокой степени сродства биотина к авидину и стрептавидину ($K_d=10^{-15}$ М). Гибрид-

ные молекулы обнаруживают методом иммунофлуоресценции с использованием антибиотиновых антител (см. *Антитела*) с флуоресцентной меткой. Использование биотинилированных зондов имеет ряд существенных преимуществ перед радиоавтографией.

Биотинилированная ДНК (biotinylated DNA) [греч. *biot(e)* — жизнь

и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — молекула ДНК, меченная биотином (см. *Биотинилирование нуклеиновых кислот, биотиновое мечение*) путем включения биотинилированного предшественника в молекулу ДНК. Такая ДНК используется как нерадиоактивный зонд в экспериментах по гибридизации ДНК. Метод получения Б.ДНК разработан П. Лангером с соавт. в 1981 г.

Биотиновое мечение (biotin labeling) — см. *Биотинилирование нуклеиновых кислот, биотиновое мечение*.

Биотип (biotype) [греч. *bio(s)* — жизнь и *typ(os)* — отпечаток] — совокупность особей в пределах популяции, имеющих сходный генотип и фенотип (напр., клон у растений); синоним жизненной формы. Термин «Б.» ввел в употребление В. Иогансен в 1905 г.

Биотическая среда (biotic environment) [греч. *biot(e)* — жизнь] — совокупность организмов, жизнедеятельность которых оказывает влияние на другие организмы. Одни из них могут служить пищей для других, быть средой обитания (см. *Среда обитания*), способствовать размножению и др. В отличие от действия факторов абиотической среды (см. *Абиотическая среда*) действие факторов Б.с. проявляется во взаимном влиянии организмов разных видов друг на друга.

Биотические факторы (biotic factors)

[греч. *biot(e)* — жизнь; лат. *factor* — делающий, производящий] — факторы живой среды, влияющие на жизнедеятельность организмов. Действие Б.ф. выражается в форме взаимовлияний

одних организмов на жизнедеятельность других организмов и всех вместе на среду обитания. Различают прямые и косвенные взаимоотношения между организмами. См. также *Биотическая среда*.

Биотический (репродуктивный) потенциал (biotic potential, reproductive potential) [греч. *biote* — жизнь; лат. *potentia* — сила, мощь] — видоспецифическая характеристика внутренней потенциальной способности определенной популяции к росту при стабильном возрастном составе и оптимальных условиях среды; выражается величиной прироста популяции за единицу времени в расчете на одну особь.

Биотоп (biotope) [греч. *bio(s)* — жизнь и *top(os)* — место, местность] — относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство в пределах водной, наземной или подземной частей биосферы, занятое одним биоценозом. Б. совместно с биоценозом (см. *Биоценоз*) составляет единый биогеоценоз (см. *Биогеоценоз*).

Биотопливо (biofuel) [греч. *bio(s)* — жизнь] — газообразное, жидкое или твердое топливо, которое добывается из сырого биологического материала (растений, сточных вод, сухих отходов и т. п.) в результате горения или ферментации. Б. считается экологически более безопасным по сравнению с другими видами топлива. Использование Б. рассматривается как «углероднейтральная технология»: сначала атмосферный углерод (в виде CO_2) связывается растениями, а потом выделяется при сжигании веществ, полученных из этих растений. См. также *Биоэтанол*.

Биотоксин (biotoxin) [греч. *bio(s)* — жизнь, *toxikon* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — токсическое вещество, синтезируемое живыми организмами (бактериями, растениями, животными и др.), напр., бриостатин, который вырабатывают некоторые виды коралловых по-

липов, сакситоксин, производимый медузой, живущей в районе Аляски, ботулин, синтезируемый плесневыми грибами и др.

Биотрансформация (biotransformation) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *transformatio* — превращение] — химическое преобразование веществ живыми организмами или препаратами ферментов, в результате которого может происходить или инактивация этого вещества, или образование активного метаболита из неактивного исходного соединения. Изменение может быть или несинтетическим (окисление — восстановление, гидролиз) или синтетическим (образование глюкуронидов, присоединение сульфатов, ацелирование, метилирование). Б. также включает метаболическую детоксикацию и очистку. Условия протекания этих реакций мягкие, и во многих случаях микробиологическая Б. предпочтительнее химической. Примерами существующих крупномасштабных промышленных Б. могут служить производство уксуса из этанола, глюконовой кислоты из глюкозы, Б. стероидных соединений, их дегидрирование, деацелирование и гидрокселирование в строго определенных положениях и др. См. также *Биотрансформация лекарственного вещества*.

Биотрансформация лекарственно-го вещества (drug biotransformation) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *transformatio* — превращение] — совокупность химических превращений лекарственного вещества в организме. Б.л.в. происходит преимущественно в печени, а также надпочечниках, почках, кишечнике, коже, которые «расценивают» лекарственные вещества как ксенобиотики. По этой причине они могут рассматриваться как органы защиты от низкомолекулярных ксенобиотиков, аналогичные иммунологической системе защиты от высокомолекулярных чужеродных соединений. В основе

Б.л.в. лежат окислительные реакции с участием цитохрома P450 и НАДФ-цитохром-с-редуктазы. На этапе пре-конъюгации (первая фаза Б.л.в.) задействован широкий круг биохимических превращений (гидролиз, окисление, восстановление), направленных на создание гидрофильных полярных метаболитов. Этот процесс закрепляется на этапе конъюгации с глюкуроновой и серной кислотами, глицином (вторая фаза Б.л.с.). В результате Б.л.в. образуются полярные молекулы, которые быстро выводятся из организма с мочой или желчью. Некоторые препараты в процессе метаболизма превращаются в фармакологически активные вещества. Син.: метаболизм лекарственного вещества.

Биотрон (biotron) [греч. *bio(s)* — жизнь и *thron(os)* — местопребывание] — помещение, служащее для экспериментов, проводимых в строго контролируемых условиях окружающей среды. Б. используют для получения (производства, выращивания) однородных организмов.

Биотроф, паратроф (biotroph, paratroph) [греч. *bio(s)* — жизнь и *trophe* — пища, питание] — паразит, извлекающий питательные вещества из живых тканей организма хозяина и который не может существовать и размножаться без помощи этого организма (напр., блоха).

Биофармацевтика (biopharmaceutics) [греч. *bio(s)* — жизнь и *pharmakeutike* — лекарственная] — направление биотехнологии, занимающееся разработкой и созданием гл. обр. с использованием методов генной инженерии биологически активных веществ (см. *Биофармацевтика*) и способов для лечения заболеваний на уровне генов.

Биофармацевтики (biopharmaceuticals) [греч. *bio(s)* — жизнь и *pharmakeutike* — лекарственная] — биотехнологические продукты с фармацевтическими свойствами; лекарственные

средства, созданные с помощью биофармацевтики (см. *Биофармацевтика*). К Б. относятся такие препараты, как рекомбинантные интерфероны, эритропоэтин, человеческий инсулин, соматотропин, филграстин, гранулоцит-колониестимулирующий фактор и др.

Биофарминг (biopharming) [греч. *bio(s)* — жизнь и *pharmakon* — лекарство] — применение методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) к живым организмам для индукции или увеличения производства ими фармакологически активных продуктов. Примером Б. может служить создание трансгенных растений (см. *Трансгенное растение*) или животных (см. *Трансгенные животные*), которые служат в качестве продуцентов различных препаратов для медицинской промышленности.

Биофил (biophile) [греч. *bio(s)* — жизнь и *philia* — любовь, склонность] — химический элемент, присутствующий в большом количестве в живых организмах и органической материи (углерод, водород, кислород и азот).

Биофильмы (biofilms) [греч. *bio(s)* — жизнь и англ. *film* — пленка] — популяции или сообщества микроорганизмов (бактерий, грибов, водорослей), существующих в виде слизистых пленок, которые образуются на поверхности различных субстратов. В Б. микроорганизмы обычно заключены во внеклеточные полисахариды (экзополисахариды), которые они сами синтезируют. Б. можно найти практически на любой поверхности, в которой имеется достаточно влаги. Формированию Б. способствуют специфические белки фимбрий (см. *Фимбрии*) и пилей (см. *Пили*). У человека и животных из нормальной микрофлоры Б. формируются на поверхности кожи, зубов, дыхательных путей, слизистого слоя желудочно-кишечного и мочеполового тракта; они играют протективную роль, но при определенных условиях могут превращаться в

фактор патогенности. Б. лежат в основе многих затяжных и хронических бактериальных и микобактериальных инфекций: первичных инфекционных эндокардитов (*St. viridans*), хронических остеомиелитов (комбинации аэробов и анаэробов), отитов, синуситов (*St. aureus*), кишечных и др. заболеваний. Для биотехнологии считаются перспективными разработки на основе Б. микробных топливных элементов, в которых энергия органических сточных вод и возобновляемой биомассы преобразуется в электричество.

Биофлавоноиды (bioflavonoids) — см. *Флавоноиды, биофлавоноиды*.

Биофосфонаты (biophosphonates) [греч. *bio(s)* — жизнь, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — синтетические препараты, которые содержат негидролизуемую Р-С-Р связь и прочно соединяются с кристаллами гидроксиапатита костной ткани. Они, как правило, имеют две боковые цепи, одна из которых участвует в связывании препарата с костным минералом, а другая определяет возможности и биологические особенности различных видов этих медикаментов. Б. захватываются преимущественно скелетом, многие из них подавляют костную резорбцию, опосредованную остеокластами (см. *Резорбция*). Это антирезорбтивное действие Б. используется при лечении состояний, характеризующихся резко повышенной костной резорбцией.

Биохимическая люминесценция, биохемилюминесценция (biochemical luminescence) [греч. *bio(s)* — жизнь, *chemeia* — химия, лат. *lumen* — свет и *-escentia* — суффикс, обозначающий слабое действие] — свечение живых организмов или их отдельных органов и тканей (в том числе и не видимое невооруженным глазом), возникающее за счет энергии протекающих в них биохимических реакций; явление Б. используется при оценке повреждающего действия многих неблагоприятных и токсических факторов,

степени пригодности консервированных органов и тканей и т. д. См. также *Люминесценция; Биолуминесценция*.

Биохимическая мутация (biochemical mutation) [греч. *bio(s)* — жизнь и *chemeia* — химия; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, обуславливающая изменение характера обмена веществ, нарушающая или изменяющая синтез веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. К Б.м. может быть отнесена, напр., ауксотрофная мутация (см. *Ауксотрофная мутация*), приводящая к превращению организма-прототрофа в ауксотроф.

Биохром (biochrome) [греч. *bio(s)* — жизнь и *chroma* — цвет] — природный пигмент, синтезируемый организмом; (напр., мембранный белок галофильных бактерий (см. *Галофилы*) — бактериородопсин. Полимерные пленки с включенным в них бактериальным светочувствительным белком также называют Б.; они используются в системах оптической обработки информации, динамической голографии, оптико-механических запоминающих устройствах и др. Термин «Б.» введен Ф. Самнером в 1945 г.

Биоценоз (biocenosis, biocenose, biocoen) [греч. *bio(s)* — жизнь и *koinos* — общий] — совокупность живых организмов, населяющих участок среды с однородными условиями. В Б. входит вся масса животных, растений и микроорганизмов, которые тесно взаимосвязаны друг с другом. Б. находится в непосредственной зависимости от экологических факторов среды. Различают устойчивые (сохраняются в течение нескольких десятилетий и более) и циклические (быстро изменяющиеся) Б. Б. входит в состав биогеоценоза (см. *Биогеоценоз*). Термин «Б.» введен К. Мебиусом в 1877 г.

Биоценология (biocenology, cenobiology, biocoenology) [греч. *bio(s)* — жизнь, *koinos* — общий и лат. *logos* —

наука] — область экологии, которая изучает взаимодействия и взаимосвязи между отдельными членами сообщества, входящего в биоценоз (см. *Биоценоз*).

Биоцикл (biocycle) [греч. *bio(s)* — жизнь и *kyklos* — круг] — 1) жизненная область, высшая единица экологического подразделения наземной и водной частей биосферы: суша, океан и континентальные водоемы; она не включает атмосферу и литосферу как места обитания живого. Б. подразделяется на биохоры, включающие значительное число биотопов (см. *Биотоп*); 2) закономерная (ритмическая) смена фаз или стадий развития организма.

Биочип (biochip) — см. *Биологический микрочип*.

Биоэквивалентность (bioequivalence) [греч. *bio(s)* — жизнь и лат. *aequivalens* — равносильный, равнозначный] — одинаковое действие и одинаковая биодоступность для двух различных лекарственных средств в равных дозах. Оценка Б. особенно важна, напр., для определения сходства дженерика (см. *Биодженерик*) с оригинальным препаратом.

Биоэкономика (bio-based economy) [греч. *bio(s)* — жизнь и греч. *oikonomike* — букв. искусство ведения домашнего хозяйства] — 1) отрасль знания на стыке экологии и экономики, изучающая взаимоотношения человека и природы в процессе использования природных ресурсов; 2) экономика, основанная на достижениях биологии и промышленной биотехнологии (см. *Биотехнология*).

Биоэлектроника, биомолекулярная электроника (bioelectronics, biomolecular electronics) [греч. *bio(s)* — жизнь и греч. *elektron* — смола, янтарь] — область исследования, объединяющая биотехнологию и электронику, которая основывается на электроактивных свойствах биологических материалов. Б. пытается заместить традицион-

ные полупроводниковые неорганические материалы на органические, напр. белки (в чипах), или «гибридные» материалы, напр. нанопровода (белковые фибриллы, покрытые золотом).

Биоэтанол (bioethanol) [греч. *bio(s)* — жизнь и *aith(er)* — воздух] — этиловый спирт (99%), полученный из растительного сырья (из крахмала зерновых, напр., кукурузы или пшеницы, из древесины, соломы и др.) и используемый в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания. При сгорании Б. выделяется в 10 раз меньше углекислого газа, чем при сгорании бензина. См. также *Биотопливо*.

Биуретовая реакция (biuret reaction) [лат. *bi* — двойной, двоякий, двух и *urina* — моча; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия и *actio* — действие] — метод качественного и количественного определения белков и продуктов их частичного гидролиза в биологических жидкостях (крови, моче), экстрактах тканей, клеток и др., заключающийся в обнаружении и колориметрии (см. *Колориметр*) фиолетового или красного окрашивания, появляющегося при наличии белка в результате добавления к исследуемой пробе сульфата меди. Название происходит от биурета ($\text{NH}_2\text{-CO-NH-CO-NH}_2$), открытого в 1847 г. Г. Видеманом при нагревании мочевины до 150—170 °С.

Бифидобактерии (bifidobacteria) [лат. *bifidus* — разделенный надвое и греч. *bacterion* — палочка] — род бактерий из семейства *Actinomycetaceae*, составляющих 80—90 % кишечной флоры детей, которые находятся на грудном вскармливании, и молодняка с.-х. животных в подсосном периоде. Б. — полиморфные анаэробные (см. *Анаэробы*, *анаэробные организмы*) неподвижные грамположительные палочки, не образующие спор, часто дихотомически ветвящиеся; для человека непатогенны, являются антагонистами ряда

патогенных микроорганизмов, в т. ч. гнилостных бактерий, способствуют перевариванию углеводов, осуществляют синтез витаминов К и группы В. Первые Б. выделил Г. Тиссер в 1899 г.

Бифункциональный вектор (bifunctional vector) — см. *Вектор челночный, шаттл-вектор, бифункциональный вектор*.

Бифуркация (bifurcation) [лат. *bifurcus* — раздвоенный] — раздвоение, разделение, разветвление чего-либо; напр., разделение трахеи на две ветви (бронхи).

Бластомероподобные стволовые клетки (blastomere-like stem cells) [греч. *blasto(s)* — росток, зародыш и *mer(os)* — доля, часть] — примитивные стволовые клетки, сходные по своим свойствам с эмбриональными стволовыми клетками и обнаруженные в тканях взрослого организма; они способны дифференцироваться в клетки большинства тканей.

Бластоспоры (blastospores) [греч. *blasto(s)* — росток, зародыш и *spora* — семя] — асексуально образовавшиеся (путем почкования от материнской клетки) круглые или овальные дрожжевидные клетки, расположенные на нитях псевдомицелия обычно в местах соединения клеток. Образование псевдомицелия и Б. — характерный признак дрожжей рода *Candida*.

Бластоциста (blastocyst) [греч. *blasto(s)* — росток, зародыш и *kystis* — пузырь] — стадия развития зародыша млекопитающих, в том числе и человека, следующая за морулой (см. *Морула*), на которой эмбрион содержит около 150 клеток, имеет сферическую форму и состоит из внешнего слоя клеток (трофобласт), полости, заполненной жидким содержимым (бластоцель) и клеток внутренней клеточной массы, которые используются для получения эмбриональных стволовых клеток (см. *Эмбриональные стволовые клетки*).

Бластула (blastula) [греч. *blastos* — зародыш] — стадия развития зародыша многоклеточных животных в процессе заключительной фазы периода дробления яйца (бластуляции); зародыш на стадии Б. содержит полость (бластоцель).

Блеомицин (bleomycin) [греч. *ble(nnos)* — слизь, *myces* — гриб и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — цитотоксичный пептидный антибиотик (см. *Антибиотики*), гликопептид, взаимодействующий одновременно с двухвалентным железом и ДНК; продуцируется стрептомицетами. Он вызывает разрыв одной или двух цепей ДНК посредством образования свободных радикалов кислорода. Цитотоксическое действие Б. проявляется гл. обр. в периоде G2 и в митозе (см. *Митоз*). Используется как антираковый агент при болезни Ходжкина и раке семенников. Впервые Б. обнаружил Х. Умеэава в *Streptomyces verticillus* в 1962 г. (данные были опубликованы в 1966 г.).

Близкородственное скрещивание (inbreeding) — см. *Инбридинг, инцухт*.

Блокированная рамка считывания (blocked reading frame) — рамка считывания (см. *Рамка считывания*), в которой стоп-кодон расположен недалеко от старт-кодона.

Блот-гибридизация, блоттинг-гибридизация, блот-анализ (blot hybridization, blotting hybridization, blot analysis) [англ. *blotting* — промокание, получение реплики пятен; лат. *hybrida* — помесь] — гибридизация с твердым носителем (обычно нитроцеллюлозный или нейлоновый фильтр), на котором содержатся макромолекулы (РНК, ДНК или белки), перенесенные с помощью блоттинга (см. *Блоттинг*) из геля после их электрофоретического разделения в нем по молекулярным весам. См. также *Саузерн-блоттинг, Саузерн-блот-гибридизация, Саузерн-*

блот-анализ; Нозерн-блоттинг, Нозерн-блот-гибридизация, Нозерн-блот-анализ; Вестерн-блоттинг, белковый блоттинг.

Блоттинг (blotting) [англ. *blotting* — промокание, получение реплики пятен] — техника, используемая для перемещения макромолекул (ДНК, РНК или белков) из геля (после их электрофоретического разделения) на носитель, который связывает их (обычно нитроцеллюлозный или нейлоновый фильтр), с сохранением того же физического разделения, которое произошло в геле. См. также *Саузерн-блоттинг, Саузерн-блот-гибридизация, Саузерн-блот-анализ; Нозерн-блоттинг, Нозерн-блот-гибридизация, Нозерн-блот-анализ; Вестерн-блоттинг, белковый блоттинг.*

Блоттинг щелочной (alkaline blotting) — см. *Щелочной блоттинг.*

Блуждающая мутация (floating mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — мутация, встречающаяся в популяции спорадически (непостоянно) и через некоторое время, как правило, исчезающая. В частности, Б.м. объясняют существование ограниченных групп крови у человека.

«Блуждающий» праймер, «блуждающая» затравка (walking primer) [англ. *primer* — запад, затравка] — праймер, используемый при анализе протяженных неизвестных нуклеотидных последовательностей вокруг секвенированных участков генома (см. *Праймер-опосредованная прогулка, «Прогулка» по хромосоме*). «Б».п. подбирается на основании секвенированной ранее нуклеотидной последовательности. После секвенирования с помощью этого праймера неизвестного участка ДНК на основании полученных данных синтезируют новый праймер, комплементарный концу уже секвенированного участка, и вновь проводят секвенирование. Процедура продолжается до завершения полного

секвенирования длинного фрагмента ДНК.

«Бляшка» (plaque) — прозрачное пятно, образующееся в результате лизиса бактериофагом или вирусом мочеподобных бактериальных клеток или клеток животных; каждая «Б.» в бактериальных клетках содержит потомство одной вирусной частицы. На подсчете «Б.» основано наиболее точное определение титра вирусной суспензии.

Бляшкообразующая единица, БОЕ (plaque-forming unit, PFU) — наименьшее количество вируса или бактериофага, способное вызвать образование одной негативной колонии (см. «Бляшка») соответственно на однослойной культуре клеток позвоночных или на агаровой культуре бактерий. Числом Б.е. выражается титр фага.

Бобровая струя (castoreum) — см. *Кастореум, бобровая струя.*

Бокс Прибнова (Pribnow box) — см. *Прибнова бокс.*

Бокс Хогнесса (Hogness box) — см. *Хогнесса бокс, ТАТА-бокс.*

Болюсная доза (bolus dose) [лат. *bolus*, от греч. *bolos* — ком, кусок; греч. *dosis* — порция] — инъекция, при которой весь объем необходимого лекарства вводится пациенту одномоментно.

Бонитет (bonitet, growth class, yield class) [нем. *Bonität*, от лат. *bonitas* — доброкачественность] — показатель, отражающий качества природных объектов, определяющие их экономическую ценность. Различают Б. почв, Б. леса (growth class), Б. с.-х. животных (yield class) и др. Напр., Б. леса — показатель продуктивности леса, который определяется по средней высоте деревьев главной породы с учетом среднего возраста и зависит от условий произрастания. Процесс оценки природного объекта и установления его бонитета называется бонитировкой.

Боттом-рецессив, полный рецессив (bottom recessive) [англ. *bottom* — низкий, последний; лат. *recessus* — от-

ступление, удаление] — особь, являющаяся рецессивной гомозиготой по всем рассматриваемым генам.

БПК (BOD) — см. *Биологическая потребность в кислороде, БПК*.

Брешь в ДНК (gap) — см. *Гэп, бреши (в ДНК)*.

Брожение (zymosis) — анаэробный метаболический процесс превращения органических веществ (углеводы, спирты, органические кислоты, аминокислоты), в результате которого организмы получают энергию, необходимую для их жизнедеятельности (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*), образуются спирты, органические кислоты, ацетон, CO_2 и др. соединения. Различают множество видов Б.: спиртовое (с образованием спирта и углекислого газа), которое вызывается дрожжеподобными организмами и некоторыми плесневыми грибами; маслянокислое (сопровождающееся образованием масляной кислоты), которое осуществляется в большинстве случаев облигатными анаэробами (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*) и вызывает порчу консервированных продуктов; метановое (с образованием метана), которое осуществляется в основном микроорганизмами, расщепляющими клетчатку (напр., при очистке сточных вод); молочнокислое (сопровождающееся образованием молочной кислоты), которое происходит с участием микроорганизмов и широко используется при изготовлении кисломолочных и некоторых других пищевых продуктов. Б. — эволюционно более ранняя и энергетически менее выгодная форма извлечения энергии из питательных веществ. Многие виды Б. используются в пищевой и микробиологической промышленности для получения спиртов, органических кислот и др. веществ. Микробная природа Б. была открыта Л. Пастером в 1857 г.

Бромдезоксинуридин, БДУ (bromodeoxyuridine, BrdU) [греч. *brom(os)* —

зловоние, франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxys* — кислый, *ur(on)* — моча и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аналог тимидина (см. *Тимидин*), который способен включаться в ДНК в ходе ее репликации в клетке; может быть включен в ДНК в процессе ее искусственного синтеза. Б. индуцирует хромосомные разрывы в гетерохроматиновых областях, внедрение Б. при репликации ДНК используется для идентификации рано и поздно-реплицирующихся нуклеотидных последовательностей генома. См. также *Фотоапптамер*.

Бромистый этидий (ethidium bromide) — см. *Этидий бромид*.

Бромодомен (bromodomain) [санскр. *br(ah)m(a)* — высший, создатель — название гена и лат. *dominium* — владение] — белковый домен (см. *Домен (2)*) размером около 110 аминокислот, который специфически взаимодействует с ацетилированными лизинами. Б. содержится более чем в 75 белках человека, многие из которых являются регуляторами транскрипции генов и участвуют в ремоделировании хроматина (см. *Хроматин*). В некоторых из этих белков бывает по несколько (до шести) копий Б., и тогда они способны узнавать уникальную комбинацию ацетильных групп, сформировавшуюся на «хвостах» разных гистонов. Первый ген, содержащий Б., обнаружен у дрожифилы (ген *brm*) Дж. Тамкуном с соавт. в 1992 г. Ср. *Хромодомен*.

БТШ (heat-shock proteins, HSP) — см. *Белки теплового шока*.

Бурдон (burdo, burdon) [лат. *burdo* — мул] — гибридный организм (растение), развившийся из двух слившихся соматических клеток прививочных компонентов. Первый Б. (гибрид между томатами и пасленом) был описан Г. Винклером в 1912 г. им же предложен термин «Б.»

Бусульфан (busulfan) [англ. *bu(tanediol dimethane) sulf(onate)* — бутанедиолдиметансульфонат и лат. *-an(e)* — суффикс, используемый для имен углеводородов] — цитостатический препарат алкилирующего действия, производное метансульфоновой кислоты. Оказывает цитостатическое действие на миелоидные клетки. В относительно низких дозах избирательно угнетает гранулоцитопоз. Используется при различных регламентах трансплантации клеток, в клинических целях применяется с 1959 г.

Бутанол (butanol) [греч. *but(yron)* — масло, жир] — бутиловый спирт (C_4H_9OH), образующийся при некоторых видах бактериальной ферментации; используется в промышленности в качестве растворителя, в синтезе многих органических соединений, а также в производстве смол и пластификаторов.

Бутираты (butyrates) [греч. *butyr(on)* — масло, жир] — органические соединения, соли и эфиры масляной кислоты. Эфиры широко используются в качестве душистых веществ, пластификаторов, эмульгаторов; бутират натрия применяется в качестве специфического ингибитора деацетилаз гистонов. Меченые Б. используются в качестве диагностического средства для позитронной эмиссионной томографии при диагностике ишемической болезни сердца.

Буфер, буферный раствор (buffer) [англ. *buffer*, от *buff* — смягчать толчки] — раствор, обеспечивающий сохранение показателя pH (см. *Водородный показатель*) на постоянном уровне; смесь слабой кислоты и её соли (напр., CH_3COOH и CH_3COONa) или слабого основания и его соли (напр., NH_3 и NH_4Cl). Величина pH буферного раствора мало изменяется при добавлении небольших количеств свободной кислоты или щелочи, при разбавлении

или концентрировании. Б. широко применяется в большинстве молекулярно-генетических, микробиологических и цитогистологических методах, имеющих дело с химическими реакциями, протекающими в растворах (жидких средах).

Буфер подвижный (running buffer) — см. *Подвижный буфер*.

Буферная емкость (buffer capacity) — способность буфера (см. *Буфер, буферный раствор*) поддерживать pH, определяемая количеством элементов, из которых он состоит. Напр., Б.е. природной воды — ее способность сохранять активную реакцию среды (pH) при действии кислот и щелочей; способность к самоочищению водоемов от загрязнителей. Среди всех буферных систем организма наибольшей Б.е. обладает бикарбонатная кислотнo-основная буферная система.

Быстрая амплификация концов кДНК (rapid amplification of cDNA ends, RACE) [лат. *amplificatio* — расширение, увеличение] — метод быстрого получения с помощью ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) двухцепочечных концевых участков кДНК (см. *ДНК комплементарная, кДНК*), гомологичных 3'- или 5'-концам специфических молекул мРНК (сокращенно 3'RACE и 5'RACE соответственно), которые содержатся в сложной смеси молекул.

Бычий сывороточный альбумин, БСА (bovine serum albumine, BSA) [лат. *albumen (albuminis)* — белок] — белок плазмы крови быка, состоящий из 582 аминокислот, используемый как носитель и в качестве стандарта при различных белковых анализах, а также как стандартный антиген при определении изменения иммунного ответа под действием иммуномодуляторов или других факторов.

В

Вакцина (vaccine) [лат. *vaccinus* — коровий] — искусственно приготовленный препарат, содержащий антиген (см. *Антиген*), который используется для усиления образования специфических антител (см. *Антитела*), обеспечивающих активный и/или пассивный иммунитет в организме. В. получают из убитого, аттенуированного или живого патогенного микроорганизма (см. *Живая вакцина*; *Живая вирусная вакцина*; *Аттенуированная вакцина* и др.), а также создают на основе синтетических пептидов или рекомбинантных молекул (см. *Вакцина пептидная*; *Субъединичная вакцина*; *ДНК-вакцина*). Первая В. (коровья оспа) была применена Э. Дженнером в 1796 г. Термин «В.» предложен в 1881 г. Л. Пастером. См. также *Иммунизация*, *вакцинация*.

Вакцина авианизированная (avianized vaccine) — см. *Авианизированная вакцина*.

Вакцина адсорбированная (adsorbed vaccine) — см. *Адсорбированная вакцина*.

Вакцина аттенуированная (attenuated vaccine) — см. *Аттенуированная вакцина*.

Вакцина аутогенная (autogenic vaccine) — см. *Аутогенная вакцина*.

Вакцина ДНК (DNA vaccine) — см. *ДНК-вакцина*.

Вакцина живая (live vaccine) — см. *Живая вакцина*.

Вакцина живая вирусная (live-virus vaccine) — см. *Живая вирусная вакцина*.

Вакцина мукозная (mucosal vaccine) — см. *Мукозная вакцина*.

Вакцина пептидная (peptide vaccine) — см. *Пептидная вакцина*.

Вакцина рекомбинантная (recombinant vaccine) — см. *Рекомбинантная вакцина*.

Вакцина поливалентная (polyvalent vaccine) — см. *Поливалентная вакцина*.

Вакцина субъединичная (subunit vaccine) — см. *Субъединичная вакцина*.

Вакцина съедобная (edible vaccine) — см. *Съедобная вакцина*.

Вакцинация (vaccination) — см. *Иммунизация*, *вакцинация*.

Валеология (valeology) [лат. *valeo* — здравствовать и *logos* — наука] — наука о здоровье, механизмах и способах сохранения и укрепления здоровья человека. В. изучает уровень, потенциал и резервы физического и психического здоровья, а также методы, средства, технологии, способствующие сохранению и укреплению здоровья. Термин «В.» был предложен для использования в современной образовательной и медицинской практике в начале 80-х гг. двадцатого столетия И. Брехманом.

Валидация (validation) [англ. *validation* — утверждение, ратификация, от лат. *validus* — сильный, прочный] — признание действительным (законным), документированная процедура, дающая высокую степень уверенности в том, что конкретный процесс, метод или система будет последовательно приводить к результатам, отвечающим заранее установленным критериям

приемлемости. В. производства медицинских препаратов является одним из требований практики правильного (качественного) производства (см. *Практика правильного (качественного) производства, надлежащая практика производства*).

Валидированная мишень (validated target) [англ. *validation* — утверждение, ратификация, от лат. *validus* — сильный, прочный; тур. *nisan* — знак] — ген или продукт гена (белок), которые являются известной мишенью для конкретного химического вещества или лекарства.

Валин, Вал (valine, Val) [лат. *val(eriana)* — валериана, род растений, от названия римской провинции *Valeria* и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] α — альфа-аминоизовалериановая кислота $[(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{NH}_2)\text{COOH}]$, незаменимая алифатическая аминокислота (см. *Аминокислоты; Незаменимые аминокислоты*). В. входит в состав всех белков, служит одним из исходных веществ при биосинтезе пантотеновой кислоты (см. *Пантотеновая кислота, витамин В₃*) и пенициллина (см. *Пенициллины*), его часто используют для коррекции выраженных дефицитов аминокислот, возникших в результате привыкания к лекарствам. В мРНК кодируется триплетом ГУУ, ГУЦ, ГУА и ГУГ. В. открыт в казеине Э. Фишером в 1901 г. (Нобелевская премия за 1902 г.).

Вальпроевая кислота (valproic acid) [лат. *val(eric acid)* — валериановая кислота, от (*Eupithecia*) *valeri(anata)*, греч. *pro* — впереди и *pion* — жир] — 2-пропилвалериановая кислота, специфический ингибитор деацетилазы гистонов. В медицине используется как противосудорожное средство широкого спектра действия и для лечения спинальной мышечной атрофии. Впервые синтезирована Б. Бартоном в 1882 г.

Ванилин (vanillin) [франц. *vanille* — ваниль, род тропических растений и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — кристаллическое ароматическое вещество (4-окси-3-метоксибензальдегид) с сильным характерным запахом ванили, которое содержится в стручках ванили, в перуанском и толуанском бальзамах, а также в бензойной смоле. В промышленности В. получают гл. обр. из гваякола. Используется в пищевой промышленности (ароматизация кондитерских изделий, мороженого, безалкогольных напитков и т. п.), а также в парфюмерных композициях и отдушках. Впервые химический синтез В. осуществлен В. Хаарманном и Ф. Тиманном в 1874 г.

Вариабельность (variability) — см. *Изменчивость, вариабельность*.

Вариабельный поверхностный гликопротеин (гликопротеид) (variable surface glycoprotein, VSG) [англ. *variable* — изменчивый, от лат. *varians* — изменяющийся; греч. *glykys* — сладкий и франц. *protéine*, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — синтезируемый микроорганизмами гликопротеид, расположенный на их поверхности, антигенные детерминанты которого постоянно изменяются, что позволяет микроорганизмам избежать обнаружения их иммунной системой организма-хозяина.

Вариабельный участок (variable region, variable part) [англ. *variable* — изменчивый, от лат. *varians* — изменяющийся] — изменяющийся N-терминальный участок цепи (легкой или тяжелой) иммуноглобулина (см. *Антитела*), который определяет специфический характер его связывания с антигенами (см. *Антиген*).

Вариант (variant) [лат. *varians (variantis)* — изменяющийся] — 1) индивидуум или клетка, которые генетически и фенотипически отличаются от других сходных индивидуумов (клеток) в одной популяции; 2) белок, который в

результате мутации в кодирующем его гене отличается по своей структуре от аналогичного белка, присутствующего у других особей в данной популяции.

Вариация (variation) [лат. *variatio* — изменение] — 1) видоизменение, отклонение от типичного строения, состава, процесса; 2) фенотипическое различие, проявляемое индивидуумами внутри популяции или вида вследствие взаимодействия между факторами окружающей среды и генотипом (см. *Генотип*). См. также *Изменчивость, вариабельность; Коэффициент вариации*.

Вверх по ходу (транскрипции) (upstream) [лат. *transcriptio* — переписывание] — условно принятое обозначение нуклеотидных последовательностей генома, расположенных «выше» или «перед» (по ходу транскрипции) по отношению к другим, напр., точка инициации транскрипции гена расположена В.п.х. по отношению к кодирующей нуклеотидной последовательности этого гена. Ср. *Вниз по ходу (транскрипции)*.

Вегетативная фаза (vegetative phase) [лат. *vegetativus* — растительный, от лат. *vegetare* — расти, произрастать; греч. *phasis* — появление] — фаза роста, которая начинается у растений с момента прорастания семян и заканчивается образованием генеративных органов (за ней следует фаза цветения и плодоношения), а у животных — с начала роста ооцита, постепенного увеличения массы его цитоплазмы, заканчивающуюся мейозом (см. *Мейоз, редукционное деление*). В.ф. развития у бактериофагов начинается от проникновения в клетку хозяина до формирования зрелой частицы, включая процессы репликации генома, синтез фаговых белков, и заканчивается лизисом клетки-хозяина.

Вегетативный (vegetative) [лат. *vegetativus* — растительный, от лат. *vegetare* — расти, произрастать] — 1) относящийся к органам и систе-

мам, связанным с питанием и ростом (у растений — корень, стебель, листья; у животных — органы пищеварения); 2) один из способов бесполого размножения (см. *Вегетативное размножение; Вегетативный гибрид*).

Вегетативное размножение (vegetative reproduction) [лат. *vegetativus* — растительный, от лат. *vegetare* — расти, произрастать] — один из способов бесполого размножения, свойственного некоторым многоклеточным организмам, осуществляющийся путем отделения от материнского организма многоклеточной части, которая развивается в дочерний организм. В.р. у животных происходит или путем деления, или посредством почкования; у растений — с помощью отделения неспециализированных частей (у водорослей и грибов), либо путем образования специализированных участков (у некоторых водорослей, лишайников и грибов). В основе В.р. высших растений лежит способность к регенерации с помощью вегетативных органов (отдельных частей растительного организма, служащих для поддержания его индивидуальной жизни). К естественным формам В.р. относятся почкование и фрагментация, к искусственным — черенкование и прививки. В.р. приводит к образованию клонов — генетически однородных групп особей (см. *Клон*).

Вегетативный гибрид (vegetative hybrid) [лат. *vegetare* — расти, произрастать; лат. *hybrida* — помесь] — гибрид (см. *Гибрид (1)*), полученный любым способом, кроме слияния половых клеток; наиболее распространенные методы получения В.г. — слияние клеток и трансплантация (прививка). См. также *Соматический гибрид*.

Вегетационный метод (vegetation method) [лат. *vegetatio* — возбуждение, оживление; греч. *methodos* — способ познания] — выращивание растений в специальных вегетационных сосудах, наполненных субстратом (пе-

ском, почвой, раствором питательных элементов), используемое для изучения закономерностей их питания, роста и развития. Основное достоинство В.м. — возможность управления условиями выращивания, что позволяет изучать влияние того или иного фактора (или факторов), оставляя при этом остальные неизменными.

Вегетационный период (vegetative period, vegetative season) [лат. *vegetatio* — возбуждение, оживление; греч. *periodos* — обход, круговращение] — 1) период года, когда возможны рост и развитие (вегетация) растений в данных климатических условиях; время активной жизнедеятельности. Продолжительность В.п. зависит от природных условий (географическая широта, климат местности) и может быть большей или меньшей или даже охватывать круглый год (в тропиках и отчасти в субтропиках). В условиях умеренного климата В.п. травянистых растений примерно соответствует промежутку времени от последних весенних до первых осенних сильных заморозков; у деревьев — от начала сокодвижения до конца листопада. В.п. — важнейший биоклиматический показатель, которым пользуются при интродукции и акклиматизации растений; 2) время, необходимое для прохождения полного цикла развития растения; в с.-х. практике — период от начала роста до уборки урожая.

Везикула (vesicle) [лат. *vesicula* — пузырек] — небольшое морфологическое образование, содержащее жидкость и имеющее вид пузырька; играет важную роль в функционировании клеток. Напр., синаптические В. осуществляют доставку и высвобождение нейромедиаторов (см. *Нейромедиатор*) в межсинаптическое пространство в месте соприкосновения двух нервных окончаний, участвуя т. обр. в передаче сигналов в нервной системе. В. называют также семенной пузырек — железистое

расширение или выпячивание конечного отдела семяпровода у самцов некоторых организмов (в том числе человека), которое выделяет щелочной секрет, необходимый для питания и движения сперматозоидов.

Вектор (vector) [лат. *vector* — везущий, несущий] — природная (плазмида, бактериофаг, вирус и др.) или сконструированная искусственно рекомбинантная молекула ДНК, которая содержит селективный маркер и способна автономно реплицироваться в клетке-реципиенте; используется для переноса в клетки чужеродного фрагмента ДНК с целью его клонирования и/или экспрессии. См. также *Плазмида*; *Космида*; *Фазмида*.

Вектор амплификации (amplicone vector) — см. *Ампликон-вектор*, *вектор амплификации*.

Вектор бинарный (binary vector) — см. *Бинарный вектор*.

Вектор бифункциональный (bifunctional vector) — см. *Челночный вектор*, *шаттл-вектор*, *бифункциональный вектор*.

Вектор гибридный (hybrid vector) — см. *Гибридный вектор*.

Вектор двухцистронный (dicistronic vector) — см. *Двухцистронный вектор*.

Вектор замещающий (replacement vector) — см. *Замещающий вектор*.

Вектор индуцируемый экспрессионный (inducible expression vector) — см. *Индукцируемый экспрессионный вектор*.

Вектор инсерционный (insertion vector) — см. *Инсерционный вектор*.

Вектор клонирования (cloning vector) — см. *Клонировующий вектор*, *вектор клонирования*.

Вектор линейаризованный (linearized vector) — см. *Линейаризованный вектор*.

Вектор направляющий (directional vector) — см. *Направляющий вектор*.

Вектор обезоруженный (disarmed vector) — см. *Обезоруженный вектор*.

Вектор плазмидный (plasmid vector) — см. *Плазмидный вектор*.

Вектор промежуточный (intermediate vector) — см. *Промежуточный вектор*.

Вектор ретровирусный (retroviral vector) — см. *Ретровирусный вектор*.

Вектор ретровирусный самоинактивирующийся (self-inactivating retrovirus vector) — см. *Самоинактивирующийся ретровирусный вектор*.

Вектор с открытой рамкой считывания (open reading frame vector) [лат. *vector* — везущий, несущий] — экспрессионный вектор (см. *Экспрессионный вектор*, *транскрипционный вектор*), используемый для получения слитых белков (см. *Гибридный белок*, *слитый белок*, *химерный белок*), который содержит промотор, сайт связывания с рибосомами и иницирующий кодон АТГ перед маркерным геном (напр., геном *lacZ*, геном зеленого белка и др.).

Вектор суицидный (suicide vector) — см. *Суицидный вектор*, *вектор-самоубийца*.

Вектор суперлинкерный (superlinker vector) — см. *Суперлинкерный вектор*.

Вектор таргетирующий (targeting vector) — см. *Таргетирующий вектор*.

Вектор транскрипционный (transcription vector) — см. *Экспрессионный вектор*, *транскрипционный вектор*.

Вектор челночный (shuttle vector) — см. *Челночный вектор*, *шаттл-вектор*, *бифункциональный вектор*.

Вектор экспрессионный (expression vector) — см. *Экспрессионный вектор*, *транскрипционный вектор*.

Вектор экспрессионный челночный (expression shuttle vector) — см. *Экспрессионный челночный вектор*.

Вектора емкость (vector capacity) [лат. *vector* — везущий, несущий] — макси-

мальный размер фрагмента ДНК, который может быть клонирован в данном векторе (см. *Вектор*). Напр., в бактериальной плазмиде обычно может быть клонирован фрагмент размером не более 10 тыс. п.н., в фаге лямбда — 15—20 тыс. п.н., в космиде — 35—45 тыс. п.н., а в искусственных хромосомах дрожжей — до 400 тыс. п.н. и более.

Вектор-самоубийца (suicide vector) — см. *Суицидный вектор*, *вектор-самоубийца*.

Вернализация, яровизация (vernalization, jarovization) [лат. *vernus* — весенний] — индукция под действием ряда факторов (в основном низкой температуры) ускоренного перехода растений от вегетативного развития (см. *Вегетативная фаза*) к генеративному (цветению и плодоношению). Процесс В. имеет генетическую основу. Напр., у *Arabidopsis thaliana* ген *Flc* супрессирует формирование цветков в холодный период времени, а ген *Vrn2* выключает эту супрессию. Явление В. было открыто в 1918 г. Г. Гасснером. В 1929 г. Т. Лысенко предложил для обозначения наблюдаемого явления термин «яровизация». Термин «В.» был предложен в 1933 г. Р. Уайтом и П. Худсоном.

Вестерн-блоттинг, белковый блоттинг (Western blotting) [англ. *western* — западный и *blotting* — промокание] — метод идентификации белков, аналогичный Саузерн-блот-гибридизации, используемой для идентификации нуклеотидных последовательностей ДНК (см. *Саузерн-блоттинг*, *Саузерн-блот-гибридизация*, *Саузерн-блот-анализ*). Смесь белков разделяют с помощью электрофореза в полиакриламидном геле, переносят на мембрану (чаще всего используют нитроцеллюлозные или нейлоновые фильтры), а затем детектируют наличие и местоположение искомого белка на мембране с помощью меченых антител (иммунопробы). Метод получил свое название по аналогии с ра-

нее появившимися методами идентификации ДНК (Саузерн (южный) блоттинг) и РНК (Норзен (северный) блоттинг). Метод разработан Г. Старком с соавт. в 1979 г., термин «В.-б.» предложен В. Барнетом в 1981 г.

Вещество биологически активное (biologically active substance) — см. *Биологически активное вещество, ФАВ*.

Вещество физиологически активное (physiologically active substance) — см. *Физиологически активное вещество, ФАВ*.

Взаимная транслокация (mutual translocation) [лат. *trans* — через и *locatio* — размещение] — форма транслокации (см. *Транслокация*), при которой две хромосомы обмениваются гомологичными участками (не обязательно одинаковыми по размеру).

Взаимное исключение (mutual exclusion) — подавление размножения первым по времени проникновения в клетку фагом второго фага при повторном заражении (суперинфекции). В.и. может иметь место лишь при заражениях неродственными фагами (или мутантными штаммами одного фага); в основе В.и. лежит депрессорный эффект (см. *Депрессорный эффект (2)*).

Взаимодействия лекарственных средств (drug interactions) — количественное или качественное изменение эффектов, вызываемых лекарственными средствами при одновременном или последовательном применении двух и более препаратов. Различают фармакологическое и фармацевтическое В.л.с. Под фармакологическим подразумевают эффект, оказываемый после введения препаратов в организм, а под фармацевтическим — взаимодействие, которое может произойти между лекарственными средствами до их введения в организм, напр. в процессе их совместного приготовления, хранения и т. п. В.л.с. может приводить или к уменьшению, или к полному устранению действия одного из

препаратов (антагонизм), или усилению эффекта комбинации лекарств (синергизм).

Виварий (vivarium) [лат. *vivarium*, от *vivus* — живой] — помещение для содержания и разведения лабораторных животных, используемых для научных целей и отбора биологических проб.

Вивипария (viviparity) [лат. *viviparus* — живородящий] — живорождение, способ воспроизводства потомства, при котором зародыш развивается внутри материнского организма. В. свойственна многим животным и человеку; В. у растений — прорастание семян на материнском растении из незрелых плодов (напр., у мангровых деревьев).

Вивисекция (vivisection) [лат. *vivus* — живой и *sectio* — рассечение] — живосечение, выполнение хирургической операции на живом животном с целью изучения функций организма, выяснения причины заболевания или действия на организм определенных веществ и т. д.

Вид (species) — основная структурная единица в системе живых организмов, качественно обособленная форма живого, репродуктивно изолированная совокупность скрещивающихся популяций. Впервые термин «В.» был предложен еще Аристотелем как совокупность объектов, объединяемых по сходству. Биологический смысл понятию «В.» придал Дж. Рей в 1693 г. По определению Дж. Рея, биологический В. — это совокупность особей, которые объединяются по двум критериям: практической тождественности морфологических признаков и свободному скрещиванию с воспроизведением признаков в потомстве; самостоятельность вида поддерживается генетической изоляцией. Считается, что в биосфере нашей планеты содержится не менее 2 млн. В.

Виды исчезающие (endangered species) — см. *Исчезающие виды*.

Виды викарирующие (vicarious species, vicariant) — см. *Викарирующие виды*.

Визуализация (visualization) [лат. *visualis* — зрительный] — представление физического процесса или явления в форме, удобной для зрительного восприятия.

Викарирующие виды (vicarious species, vicariant) [лат. *vicarius* — замещающий] — близкородственные виды растений или животных, географически (географический викариат) или экологически (экологический викариат) замещающие друг друга.

Вилт (wilt) [англ. *wilt* — вянуть] — увядание растений, вызываемое разнообразными причинами. Чаще В. называют трахеомикозную болезнь, вызываемую несовершенными грибами *Verticillium dahliae* (вертициллиозный В.) и *Fusarium oxysporum* (фузариозный В.). Первый поражает около 350 видов двудольных растений. Возбудитель развивается в почве, через корни проникает в растение и распространяется в водопроводящей системе ксилемы (см. *Ксилема*), вызывая увядание надземных органов. Чаще погибает все растение, реже — отдельные его части. Больше всего от В. страдает хлопчатник, несколько меньше кунжут, канатник, лен, томат, картофель, дыня, арбуз, персик, абрикос.

Вирион (virion) [лат. *virus* — яд] — полностью сформированная (зрелая) вирусная частица или элементарное тельце вируса, состоящее из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК), покрытой белковой оболочкой, и находящееся в покоем состоянии вне клетки. В. некоторых более сложно организованных вирусов может иметь внешние оболочки (содержащие белки, липиды, углеводы) или специальные образования, как, напр., у бактериофагов (см. *Фаги*, *бактериофаги*). Для В. характерна высокая упорядоченность в укладке и организации его компонен-

тов. В связи с этим некоторые простые В. способны к формированию кристаллов.

Вирогения (virogeny) [лат. *virus* — яд и греч. *geneia* — создание, происхождение] — форма сосуществования вирусной частицы и клетки-хозяина, при которой нуклеиновая кислота вируса встроена в геном клетки и не способна к автономной репродукции; при делении инфицированной клетки происходит репродукция обоих геномов. Вирусы, вызывающие В., называются умеренными. Частный случай В. — лизогения (см. *Лизогения*). См. также *Продуктивная инфекция*; *Абортивная инфекция*.

Вироиды (viroids) [лат. *virus* — яд и греч. *eidos* — вид] — инфекционные субвирусные агенты, лишенные белковой оболочки, возбудители некоторых заболеваний (в первую очередь у растений). Известно 2 основных семейства В.: *Avsunviroidae* и *Pospiviroidae*. Геном В. представлен реплицирующейся одноцепочечной кольцевой РНК (от 247 до 401 н.), не кодирующей белки. В. способны автономно инфицировать клетки хозяина. Распространение В. происходит механическим путем (в т. ч. насекомыми), при вегетативном размножении и прививании растений, с помощью семян, спор и пыльцы. Считается, что В. представляют собой «сбежавшие интроны» — вырезанные в ходе сплайсинга пре-мРНК. В. заражают растения персиситентно, они вызывают системную инфекцию, т. е. мигрируют из места внедрения в другие части растений, переносятся механически или через клеточный сок, семена, пыльцу. Используются в качестве векторов в генной инженерии растений. Первый В. (В. веретеновидности клубней картофеля) обнаружен в 1971 г. Т. Дайнером.

Виросома (virosoma) [лат. *virus* — яд и греч. *soma* — тело] — вирусоподобная частица, не содержащая генетический

материал вируса (ДНК или РНК), но сохраняющая способность натурального вируса сливаться с мембраной клетки. Чаще всего вирусные белки включаются в состав липосом. В. используются для целевой доставки субстанций (белки, ДНК) в цитозоль клетки-мишени. Напр., с помощью В. может быть осуществлена целевая доставка специфического антигена в цитозоль антигенпрезентирующей клетки.

Виротерапия (virotherapy) [лат. *virus* — яд и греч. *therapeia* — забота, уход, лечение] — терапия злокачественных опухолей с помощью онколитических вирусов, основанная на способности этих вирусов преимущественно размножаться в опухолевых клетках и уничтожать их. Перспективными для В. считаются такие вирусы, как вирус болезни Ньюкастла, вирус кори, вирус везикулярного стоматита, реовирусы, полиовирусы и др. Существуют два варианта В. Первый — трансдукционный — основан на создании таких разновидностей обычных вирусов (напр., штаммов аденовирусов, вызывающих острую респираторную инфекцию), которые избирательно инфицируют и разрушают раковые клетки. Выросты на белковой оболочке этих вирусов снабжены адапторными молекулами или содержат модифицированные белки, что не позволяет вирусным частицам связываться с обычными клетками, но способствует распознаванию ими опухолевых клеток. Во втором варианте — транскрипционном — используют вирусы, в геном которых по соседству с одним из жизненно важных генов встроен опухолеспецифичный промотор, который включается только в раковых клетках, и только в них вирусная ДНК может транскрибироваться. Вирусные частицы, образующиеся в раковой клетке, в конечном итоге вызывают ее гибель и инфицируют другие раковые клетки. Нормальные клетки тоже могут инфици-

цироваться, но вирус там не размножается и никакого вреда им не причиняет.

Виртуальный скрининг (virtual screening) [лат. *virtualis* — пребывающий в скрытом состоянии и могущий проявиться; англ. *screening* — просеивание, отсев] — см. *Скрининг in silico*.

Вирулентности единица (virulence unit) [лат. *virulentus* — ядовитый] — величина, характеризующая степень патогенности микроорганизмов. За В.е. принимают наименьшее количество живых микробов, вызывающее в определенный срок гибель около 80% соответствующих лабораторных животных. Для более точной характеристики вирулентности бактерий определяют безусловную смертельную дозу (*dosis certe letalis*).

Вирулентность (virulence) [лат. *virulentus* — ядовитый] — степень патогенности микроорганизма, его относительная способность вызывать болезнь, выражаемая количественными понятиями: минимальная, 50-я летальная и 50-я инфицирующая доза. В. определяется особенностями функционирования микроорганизмов. Так, В. грамотрицательных бактериальных патогенов обеспечивается системой секреции типа III, которая определяет прямую связь между бактериальной цитоплазмой и цитоплазмой клетки-мишени хозяина, возникающую при их тесном контакте. С помощью этой системы бактерия секретирует в хозяйскую клетку эффекторные белки, нарушающие нормальное функционирование клетки-мишени. См. также *Вирулентности единица*.

Вирулицидность (virulicity) [лат. *virus* — яд и *caedo* — убиваю] — способность химического вещества или физического фактора инактивировать вирусы.

Вирус (virus) [лат. *virus* — яд] — неклеточная форма, ультрамикроскопический инфицирующий комплекс (20—400 нм), характеризующийся прохождением

мостью через бактериальные фильтры, отсутствием роста на искусственных питательных средах, способностью автономно размножаться только внутри клеток восприимчивого организма или развиваться в культурах тканей; внутриклеточный паразит. В. имеют разнообразную форму и размеры, состоят из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) и белковой оболочки — капсида (см. *ДНК-содержащие вирусы*; *РНК-содержащие вирусы*). Отдельные элементы белковой оболочки называются капсомерами. У некоторых В. нуклеиновая кислота включена в белковую оболочку, без разрушения которой не может быть освобождена, а у других В. нуклеиновая кислота лежит в капсиде, как в коробочке, и может выйти оттуда без разрушения оболочки. Существуют три основных типа взаимодействия В. и клетки: продуктивная инфекция (см. *Продуктивная инфекция*), abortивная инфекция (см. *Абортивная инфекция*) и вирогения (см. *Вирогения*). Вирусы бактерий называют бактериофагами или фагами (см. *Фаги, бактериофаги*), вирусы грибов — микофагами (см. *Микофаги*), актиномицетов — актинофагами (см. *Актинофаги*). В. обладают разной устойчивостью к внешним воздействиям: многие инактивируются при 60 °С в течение 30 мин, другие выдерживают температуру 90 °С до 10 мин. В. легко переносят высушивание и низкие температуры, но малоустойчивы к УФ-лучам, радиоактивным излучениям. В. служат причиной многих заболеваний человека, животных и растений. Первый В. (В. табачной мозаики) был обнаружен Д. И. Ивановским в 1892 г., термин «В.» предложен М. Бейеринком в 1899 г.

Вирус амфотропный (amphotropic virus) — см. *Амфотропный вирус*.

Вирус дефектный (defective virus) — см. *Дефектный вирус*.

Вирус исключенный (excluded virus) — см. *Исключенный вирус*.

Вирус лизогенный (lysogenic virus) — см. *Лизогенный вирус*.

Вирус литический (lytic virus) — см. *Литический вирус*.

Вирус онкогенный (oncogenic virus) — см. *Онкогенный (опухолеродный) вирус*.

Вирус рекомбинантный (recombinant virus) — см. *Рекомбинантный вирус*.

Вирус сателлитный (satellite virus) — см. *Сателлитный вирус*.

Вирус химерный (chimeric virus) — см. *Химерный вирус*.

Вирус экотропный (ecotropic virus) — см. *Экотропный вирус*.

Вирус-индуцируемый инсерционный мутагенез (viral-induced insertional mutagenesis) [лат. *virus* — яд и лат. *inductio* — возбуждение; лат. *inserto* — вставлять, вкладывать; лат. *mutatio* — изменение и *genesis* — происхождение] — мутагенез в клетках, зараженных вирусом, который способен внедрять свой геном в различные участки генома клетки-хозяина, вызывая этим инсерционные мутации (напр., так возникла мутантная окраска шерсти у мышей, зараженных вирусом лейкоза Молони). См. также *Инсерционный мутагенез*.

Вирусная адаптация (viral adaptation) [лат. *virus* — яд; лат. *adaptatio* — приспособление] — 1) происходящее в природе приспособление вируса к размножению в новом хозяйском организме или приобретение устойчивости к лекарственным препаратам; 2) методический прием, позволяющий получать варианты вируса, способные размножаться в культурах ткани. Напр., применительно к вирусу гепатита А, первичные изоляты которого не размножаются в культурах ткани, В.а. предполагает его длительное (несколько недель) пассирование, при котором происходит отбор различных вариантов. См. также *Адаптация*.

Вирусная адсорбция (viral adsorption) [лат. *virus* — яд; лат. *ad* — на, при и *sorbeo* — поглощаю] — начальный этап вирусной инфекции, заключающийся в прикреплении вируса к поверхности клетки. Часто первоначальный контакт вируса с клеткой бывает очень слабым — обратимая адсорбция; затем прочность контакта возрастает — необратимая адсорбция. Физическая связь осуществляется за счет находящихся на поверхности вирионов выступов, состоящих из особых вирусных белков, таких как «шипы» у вирусов с оболочкой (напр., у микровирусов, тогавирусов и парамиксовирусов) или белковых нитей (фибрилл), отходящих от вершин икосаэдрических вирионов (напр., у некоторых аденовирусов). Участок связывания на поверхности вириона, непосредственно взаимодействующий с рецептором клетки, может состоять из индивидуального структурного вирусного белка, а может представлять собой мозаику из нескольких белков капсида. Рецептором во всех случаях служит расположенный на поверхности клетки белок или гликопротеид, который обычно специфичен для каждого вируса.

Вирус-помощник (helper virus) [лат. *virus* — яд и англ. *help* — помогать] — вирулентный штамм вируса, в присутствии которого дефектный вирус (см. *Сателлитный вирус*) может размножаться в клетке-хозяине. Напр., репликация дефектного ретровируса (см. *Ретровирусы*) осуществляется вполне эффективно в присутствии В.-п., геном которого обеспечивает синтез полного набора вирусных белков, необходимых для формирования вирусных частиц.

Вирусы-симбионты (symbiotic viruses) [лат. *virus* — яд, греч. *sym* — вместе и *biontos* — живущий] — вирусы, одновременно и независимо размножающиеся в одном и том же органе или тканях.

Вируцид (virucide) [лат. *virus* — яд и *caedere* — убивать] — агент (химическое вещество, физический фактор), инактивирующий вирусы. К В. относятся аномальные нуклеозиды, производные адамантана, синтетические аминокислоты, аналоги пирогосфата, тиосемикарбазоны и др. вещества. Син.: вирицид, вирулицид.

Витальное окрашивание (vital staining) [лат. *vita* — жизнь] — прижизненное окрашивание клеток и тканей с помощью малотоксичных красителей. Примерами реагентов, используемых для В.о., могут служить бензидиновый краситель трипановый синий, краситель из группы сафранинов янус зеленый и др. В.о. применяется в гистологической технике, а также для диагностики различных патологий человека.

Витальные гены (vital genes) [лат. *vita* — жизнь; греч. *genos* — род, происхождение] — гены, кодирующие жизненно важные продукты; мутации, инактивирующие В.г., оказываются летальными (см. *Летальная мутация*).

Витамин А (vitamin A) — см. *Ретинол, витамин А*.

Витамин В₁ (vitamin B₁) — см. *Тиамин, витамин В₁*.

Витамин В₂ (vitamin B₂) — см. *Рибофлавин, витамин В₂*.

Витамин В₃ (vitamin B₃) — см. *Пантотеновая кислота, витамин В₃*.

Витамин В₄ (vitamin B₄) — см. *Холин, витамин В₄*.

Витамин В₆ (vitamin B₆) — см. *Пиридоксин, витамин В₆*.

Витамин В₉ (vitamin B₉) — см. *Фолиевая кислота, витамин В₉*.

Витамин В₁₂ (vitamin B₁₂) — см. *Кобаламин, витамин В₁₂*.

Витамин В₁₃ (vitamin B₁₃) — см. *Оротовая кислота, витамин В₁₃*.

Витамин С (vitamin C) — см. *Аскорбиновая кислота, витамин С*.

Витамин D (vitamin D) — см. *Кальциферол, витамин D*.

Витамин Е (vitamin E) — см. *Токоферол, витамин Е*.

Витамин Н (vitamin H) — см. *Биотин, витамин Н*.

Витамин Н₁ (vitamin Н₁) — см. *Парааминобензойная кислота, витамин Н₁*.

Витамин К (vitamin K) — см. *Филлохинон, витамин К*.

Витамин РР (vitamin PP) — см. *Ниацин, витамин РР*.

Витамины (vitamins) [лат. *vita* — жизнь и англ. *amino* — группа NH₂, от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — 1) низкомолекулярные органические вещества различной химической природы, образующиеся в бактериях, растениях и животных, незначительные количества которых крайне необходимы для нормального обмена веществ и жизнедеятельности высших организмов. Большинство В. являются предшественниками коферментов, а некоторые соединения выполняют сигнальные функции; многие из них являются антимутагенами. Различают несколько основных классов В., обозначаемых латинскими буквами с индексом или без: А (см. *Ретинол, витамин А*), В₁ (см. *Тиамин, витамин В₁*), В₂ (см. *Рибофлавин, лактофлавин, витамин В₂*), В₃ (см. *Пантотеновая кислота, витамин В₃*), В₆ (см. *Пиридоксин, витамин В₆*), В₉ (см. *Фолиевая кислота, витамин В₉*), В₁₂ (см. *Кобаламин, витамин В₁₂*), В₁₃ (см. *Оротовая кислота, витамин В₁₃*), С (см. *Аскорбиновая кислота, витамин С*), D (см. *Кальциферол, витамин D*), Е (см. *Токоферол, витамин Е*), Н (см. *Биотин, витамин Н*), Н₁ (см. *Парааминобензойная кислота, витамин Н₁*), К (см. *Филлохиноны, витамин К*), РР (см. *Ниацин, витамин РР*) и др. Все В. делятся на две группы: водорастворимые (С, В) и жирорастворимые (А, D, Е и К). Для человеческого организма большинство В. должно поступать извне, поскольку в организме человека они или вообще не

синтезируются, или скорость их синтеза недостаточна. Основная часть В. поступает в организм с пищей; важная роль в обеспечении организма рядом В. (напр., К, В₁₂, Н) принадлежит микрофлоре пищеварительного тракта. Поэтому дефицит витаминов может возникать вследствие медикаментозного лечения с использованием антибиотиков (см. *Антибиотики*); 2) лекарственный препарат, который получают путем химического или микробиологического синтеза. В промышленности некоторые В. производят с помощью микробиологического синтеза (см. *Микробиологический синтез*). Напр., наработка витамина В₁₂ осуществляется микроорганизмами-продуцентами, которыми служат пропионовокислые и метанообразующие бактерии. Идею о существовании В. высказал в 1880 г. Н. И. Лунин. В 1912 г. К. Функ выделил из рисовых отрубей вещество, излечивающее от заболевания бери-бери, и впервые назвал его В. За вклад в открытие В. Нобелевскую премию за 1929 г. получили Х. Эйкман и Ф. Хопкинс.

Витанолиды (withanolides) [от лат. родового названия *Withan(ia) (somnifera)* — витания снотворная и англ. *lactone* — лактон, от лат. *lactis* — молоко] — группа фитостероидов, представляющих собой ненасыщенные стероидные лактоны, полиоксистероиды. Первое соединение этого класса — витаферин А — было выделено в 60-х гг. прошлого века из индийского растения *Withania somnifera* (сем. *Solanaceae*). В настоящее время известно несколько рядов этого класса соединений (напр., сомниферин, витанон и др.). Используются в виде биологически активной добавки к пище. Найденные в физалисе В. обладают противовоспалительным, обезболивающим и противораковым эффектами.

Вителлогенез (vitellogenesis) [лат. *vitellus* — желток и *genesis* — происхождение, возникновение] — желткообразо-

вание, процесс синтеза и накопления питательных веществ (желтка) в ооцитах в фазе их быстрого роста, который может происходить экзогенно (вне яичника при алиментарном оогенезе) или эндогенно (в гранулярной эндоплазматической сети — при солитарном оогенезе).

Вихревой биореактор (vortical bio-reactor) [греч. *bio(s)* — жизнь, лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия и *actio* — действие] — биореактор (см. *Биореактор, ферментер*), в котором перемешивание культуральной среды осуществляется путем создания в ней трехмерного движения типа «вращающегося вихревого кольца» — квазистационарного потока с осевым противотоком, генерируемого аэрирующим газовым вихрем за счет перепада давления над поверхностью и силы трения воздушного потока о поверхность суспензии; аэрирующий газовый вихрь формируется установленным над поверхностью суспензии центробежным активатором.

Вицинизм (vicinism) [лат. *vicini* — соседи] — тенденция организма к изменениям под влиянием соседей; происходит в результате скрещивания с ними. В. характерен для некоторых форм высших растений (напр., хлопчатника).

Включения внутриклеточные (cell inclusions) — см. *Внутриклеточные включения, внутриклеточные тельца, внутриклеточные инклюзии*.

Внеклеточный матрикс (extracellular matrix, pericellular matrix) [лат. *matrix* — матка; источник] — основное гомогенное или тонкозернистое полужидкое вещество, заполняющее промежутки между клеточными структурами, неклеточная структура ткани. В состав В.м. входят три основных компонента: коллаген (см. *Коллаген*), протеогликаны (см. *Протеогликаны*) и гликопротеиды (см. *Гликопротеины, гликопротеиды*). Консистенция В.м.

зависит от соотношения в нем коллагена (см. *Коллаген*) и протеогликанов (см. *Протеогликаны*). Хрящ, характеризующийся высоким содержанием протеогликанов, мягок, тогда как связки с высоким содержанием коллагенов — жесткие. В базальных пластинках преобладают протеогликаны, которые образуют структурную опору и выполняют роль молекулярного сита.

Внесистемная единица физической величины (off-system unit of measurement) [франц. *unite de mesure hors systeme*] — единица физической величины, не входящая ни в одну из официально принятых систем единиц, напр. единицы давления 1 ат (техническая атмосфера) = $1 \text{ кгс/см}^2 = 98,0665 \text{ кПа}$ и 1 атм (физическая атмосфера), равная атмосферному давлению 760 мм ртутного столба или 1 атм = $1,0332 \text{ кгс/см}^2 = 101,325 \text{ кПа}$.

Вниз по ходу (транскрипции) (downstream) [лат. *transcriptio* — переписывание] — условно принятое обозначение нуклеотидных последовательностей, расположенных «ниже» или «дальше» (по ходу транскрипции) по отношению к другим, напр. кодирующей части гена по отношению к точке инициации транскрипции или последней по отношению к промотору гена. Ср. *Вверх по ходу (транскрипции)*.

Внутреннее облучение (internal irradiation) — индукция ионизирующего излучения радионуклидами (см. *Радионуклиды*), внедренными внутрь клетки или ткани, т. е. облучение тела от находящихся внутри тела источников ионизирующего излучения.

Внутренние белки (intrinsic proteins) — 1) белки, присущие определенному типу клеток (тканей) и синтезирующиеся в них; 2) белки, которые встроены в двойной липидный слой биологической мембраны; они, как правило, являются амфипатическими

молекулами (см. *Амфипатическая молекула*).

Внутренний сайт связывания рибосомы (internal ribosomal entry site, IRES) [англ. *site* — участок, местоположение; англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и греч. *soma* — тело] — не-транслируемая нуклеотидная последовательность, расположенная после одного из транслируемых участков полистронной мРНК, с которой вновь связывается малая субчастица рибосомы и образуется комплекс, инициирующий новую трансляцию с той же матрицы (см. *Инициация трансляции*). См. также *Участок связывания рибосомы*, *сайт связывания рибосомы*.

Внутренний транскрибируемый спейсер (internal transcribed spacer, ITS) [лат. *transcriptio* — переписывание; англ. *spacer* — распорка, прокладка] — некодирующая нуклеотидная последовательность ДНК, разделяющая повторяющиеся гены рибосомных РНК (рРНК), которая транскрибируется в составе предшественника рРНК, а потом удаляется в результате сплайсинга (см. *Сплайсинг (1)*); составная часть межгенных спейсеров (см. *Межгенный спейсер*).

Внутренняя активность (intrinsic activity) [лат. *activus* — деятельный] — способность лекарственного вещества стимулировать специфические рецепторы в организме. Этот термин был введен как фактор пропорциональности между откликом и занятостью рецептора. Численное значение В.а. (альфа) будет находиться в пределах от единицы (для полных агонистов, т. е. агонист вызывает у ткани максимальный отклик в результате активации максимальной доли рецепторов) до нуля (для антагонистов), промежуточное значение внутри этой области обозначает частичных агонистов (см. *Агонист*; *Частичный агонист*).

Термин «В.а.» предложен Е. Ариенсом в 1964 г.

Внутренняя направляющая последовательность (internal guide sequence) — богатая гуанином нуклеотидная последовательность в составе интрона, расположенная ближе к его 5'-концу, которая участвует в процессе аутосплайсинга РНК-предшественников. Впервые описана Р. Варингом с соавт. в 1983 г.

Внутривидовой (intraspecific) — процесс, происходящий внутри одного вида организмов (см., напр. *Внутривидовое скрещивание*).

Внутривидовое скрещивание (intra-specific cross) — скрещивание между особями, принадлежащими к одному виду, которое приводит к образованию гибридного организма (см. *Гибрид (1)*).

Внутригенная рекомбинация (intra-genic recombination) [греч. *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *re-* — приставка, означающая возобновление, повторность действия и *combinatio* — соединение] — редкая форма рекомбинации (см. *Рекомбинация (2)*), при которой происходит обмен нуклеотидными последовательностями в пределах одного гена; В.р. лежит в основе конверсии генов (см. *Генная конверсия*) и, как правило, имеет нерцепирующий характер.

Внутригенная супрессия (intragenic suppression) [греч. *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *suppressio* — подавление] — восстановление нормального выражения мутантного аллеля в результате повторной мутации в нем. Напр., если в гене после вставки пары нуклеотидов произойдет делеция пары нуклеотидов, то аминокислотная последовательность полипептида, кодируемая этим геном, может восстановиться. См. также *Супрессия*.

Внутригенный ген, гнездовой ген (intragenic gene, nested gene) [греч. *genes* — порождающий, рождаю-

щийся] — ген, кодирующая нуклеотидная последовательность которого полностью входит в пределы нуклеотидной последовательности другого гена. В.г. можно рассматривать как частный случай перекрывающихся генов. Пример В.г. — ген *timp*, кодирующий тканевый ингибитор коллагеназы, который содержится в одном из интронов гена *synI* (кодирует синапсин — специфичный для нейронов фосфопротеид), локализованного на X-хромосомах человека и др. млекопитающих.

Внутриклеточные включения, внутриклеточные тельца, внутриклеточные инклюзии (intracellular inclusions, intracellular bodies) — у прокариот — различные по химической структуре продукты клеточного метаболизма (обычно нерастворимые), появляющиеся в цитоплазме клетки (продукты обмена, запасные питательные вещества, пигменты, энергетические вещества и т. п.). Напр., глобулы серы у сероводородокисляющих бактерий, глобулы жирных полигидроксикислот у *Pseudomonas*, рекомбинантные белки у бактерий-продуцентов, используемых в биотехнологических процессах (см. *Тельца включения*) и т. п. У высших организмов В.в. иногда возникают в ядрах или в цитоплазме. Так, В.в. образуются в ядрах в результате присутствия размножающихся вирусов (напр., вирус гепатита В), что используется для диагностики определенных вирусных заболеваний. Специфические цитоплазматические В.в. появляются при некоторых патологиях (напр., тельца Леви при болезни Паркинсона). См. также *Внутрицитоплазматические включения*.

Внутриклеточный (intracellular) — находящийся внутри клетки (напр., В. синтез — биосинтез, происходящий в клетке).

Внутриродовой (intrageneric) — внутри одного рода организмов (см., напр., *Внутриродовое скрещивание*).

Внутриродовое скрещивание (intrageneric cross) — скрещивание между особями, принадлежащими к двум видам одного рода, которое приводит к образованию гибридного организма (см. *Гибрид (1)*).

Внутрицитоплазматическая инъекция спермы (intracytoplasmic sperm injection, ICSI) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *plasma* — образование; лат. *injectio* — вбрасывание; греч. *sperma* — семя] — микроинъекция единичного спермия в цитоплазму зрелого ооцита. Первоначально под микроскопом отбирают единичные сперматозоиды, которые морфологически и функционально соответствуют эмбриологическим требованиям. После этого специальным микроманипулятором сперматозоид подсаживают внутрь яйцеклетки, обеспечивая, т. обр., искусственное зачатие. Данная методика применяется при выраженном снижении качества спермы, при обнаружении антиспермальных антител (см. *Антитела*) в сперме, при низком индексе искусственного оплодотворения в предыдущих попытках.

Внутрицитоплазматические включения (intracytoplasmic inclusions) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *plasma* — образование] — разнообразные структуры и вещества, присутствующие в цитоплазме про- и эукариот, часть которых активно функционирует, а часть является продуктами клеточного метаболизма, не выделяющимися наружу, а откладывающимися внутри клетки. Отдельные В.в. имеют явно приспособительное значение, а другие служат запасными веществами, отложение которых (особенно у прокариот) происходит в условиях избытка питательных веществ в окружающей среде, а потребление наблюдается, когда организм попадает в условия голодания. У прокариот к числу В.в., выполняющих определенную функцию в фотосинтезе, относятся, напр., хло-

росомы (у зеленых бактерий) и фикобилисомы (у цианобактерий); у фототрофных и хемолитотрофных эубактерий содержатся структуры, имеющие форму многогранника с 4—6 сторонами и диаметром 90—500 нм, получившие название карбоксисом, которые, по-видимому, обеспечивают защиту рибулозодифосфаткарбоксилазы от внутриклеточных протеаз. Примером В.в., имеющих приспособительное значение, служат магнитосомы и газовые вакуоли или аэросомы, обнаруженные у водных прокариот. Специфические В.в. появляются в эукариотических клетках при различных патологиях (напр., амилоидные или кристаллоидные структуры в макрофагах при лимфомах, тельца Леви при болезни Паркинсона). См. также *Внутриклеточные включения, внутриклеточные тельца, внутриклеточные инклюзии*.

Водоподготовка (water treatment) — совокупность способов обработки природной воды, применяемых для приведения ее качества в соответствие с требованиями нормативных документов. В. включает следующие стадии: осветление (удаление из воды коагуляцией коллоидных и взвешенных частиц), обеззараживание (удаление болезнетворных микроорганизмов), смягчение (удаление труднорастворимых солей кальция и магния), деминерализацию (удаление легкорастворимых солей), дегазацию (удаление растворенных в воде газов), добавление некоторых компонентов (напр., фторирования).

Водородная связь, Н-связь (hydrogen bond, H bond) — слабое электростатическое взаимодействие между атомами водорода, связанными с атомами кислорода либо азота, которое в 5—10 раз слабее ковалентной связи; играет важную роль в образовании структур высшего порядка в биологических макромолекулах (нуклеиновых кислотах и белках). В отличие от обычных хими-

ческих связей, В.с. образуется не в результате целенаправленного синтеза, а формируется в подходящих условиях самопроизвольно и проявляется в виде межмолекулярных или внутримолекулярных взаимодействий.

Водородный показатель (hydrogen ion concentration, pH) — количественная характеристика активной реакции среды, численно равная отрицательному десятичному логарифму концентрации ионов водорода. В.п. (pH) нейтральной среды равен 7,0; $pH < 7,0$ — кислая среда, $14,0 > pH > 7,0$ — щелочная среда; для стабилизации величины pH используют буферные растворы (см. *Буфер, буферный раствор*). С. Серенсен ввел в 1909 г. символ pH, где p — нем. *Potenz* (степень) и H — химический символ водорода.

Водоросли (algae) — сборная группа одноклеточных, колониальных и многоклеточных низших водных растений. К В. относят как прокариотические (напр., синезеленые В.), так и эукариотические (напр., хлорелла) организмы. Наряду с автотрофным питанием у некоторых В. встречаются гетеротрофное и голозойное (фаготрофное). Размножение вегетативное, бесполое и половое. В. играют важную роль в биосфере как первичные продуценты органических веществ. Они используются в основном для широкомасштабного получения белка. Весьма перспективны в этом отношении культуры одноклеточных В., в частности высокопродуктивных штаммов рода *Chlorella* и *Scenedesmus*. Их биомасса после соответствующей обработки используется в качестве добавки в рационы скота, а также в пищевых целях. Гидролизаты белка *Scenedesmus* используются также в медицине и косметической промышленности. В. применяют в с. х-ве в качестве удобрений; биомасса В. обогащает почву фосфором, калием, йодом и значительным количеством микроэлементов, пополняет также ее бакте-

риальную, в том числе азотфиксирующую микрофлору. При этом в почве водоросли разлагаются быстрее, чем наземные удобрения, и не засоряют ее семенами сорняков, личинками вредных насекомых, спорами фитопатогенных грибов. В. служат источником получения агара, агароидов, каррагинина, альгинатов. Многие В. служат важным звеном в процессе биологической очистки сточных вод, используются также как биоиндикаторы загрязнения водоемов.

Водяная баня (water bath) — водяной термостат, используемый для поддержания определенной температуры (см. также *Лабораторное оборудование*).

Возбуждение (excitation) — реакция живой клетки на раздражение, сопровождающаяся специфическими физико-химическими процессами; во время В. живая система переходит из состояния относительного физиологического покоя к активной деятельности, свойственной данной клетке или ткани. В реакции В. существенную роль играют разнообразные процессы: физические, химические (в том числе ферментативные), структурные, электрические и др.

Возрастная группа (age group) — группа организмов одного возраста (одного года рождения) в определенной популяции.

Возвратное скрещивание, беккросс (backcross) — скрещивание гетерозиготных гибридов F_1 (Aa) с гомозиготными особями, сходными по генотипу с родительскими формами (AA или aa).

Восстанавливающие бактерии (reducing bacteria) [греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, способные осуществлять восстановительные реакции. Напр., сульфат-В.б. осуществляют превращение сульфата в сульфид водорода. Существуют В.б. для трехвалентного железа, нитрата, фумарата, шестивалентного урана и др. химических элементов.

Восстановитель (deoxidizing agent, reductant) — вещество, способное отдавать электроны в ходе окислительно-восстановительной реакции. В. используют для восстановления Fe из руд (C, H_2 , водяной и природный газы, CO, пропан, бутан), при получении цветных и редких металлов (C, Si, Al, Na, Ca, Mg, La), при химическом осаждении металлов, нитридов и карбидов из газовой фазы (H_2 , NH_3 , CH_4 и др.) и т. п.

Впитывание, всасывание (imbibition) — 1) адсорбция жидкостей или паров ультрамикроскопическими поверхностями или порами таких материалов, как, напр., целлюлоза, пектин; 2) начальное потребление воды семенами до прорастания.

Вредная мутация (detrimental mutation, deleterious mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — мутация, снижающая жизнеспособность особи (обычно в пределах от 10 до <100 %); к В.м. относится большинство спонтанных и индуцированных мутаций. По оценкам М. Кимуры, около 90% мутаций являются вредными и лишь около 10% селективно нейтральными или «полезными».

Вредные вещества (hazardous substances) — химические или биологические вещества, которые в определенных концентрациях оказывают вредное воздействие на развитие организма или его здоровье. Напр., к В.в. для человека относятся такие, которые вызывают раковые заболевания, цирроз печени, ослабление иммунитета и др. патологии. В.в. могут находиться в окружающей среде (радиоактивные вещества, фенол, аммиак, бактерии и др.) и в пище (нитраты, солонин, цианогенные гликозиды и др.). По степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности: чрезвычайно опасные, высоко опасные, умеренно опасные и мало опасные. Предельно допустимая концентрация В.в. — это максимальная концентрация,

которая за определенное время воздействия не влияет на здоровье человека и его потомство, а также на компоненты экосистемы и природное сообщество в целом. См. также *Опасные вещества*.

Время генерации (generation time)

[лат. *generatio* — рождение, размножение] — интервал времени между двумя последовательными клеточными делениями, продолжительность клеточного цикла (см. *Клеточный цикл*). Ср. *Время удвоения*.

Время удвоения (doubling time)

— интервал времени, в течение которого число клеток, растущих в культуре, увеличивается вдвое. В.у., как правило, существенно превышает время генерации клетки (см. *Время генерации*), потому что не все клетки в популяции могут стабильно делиться, может иметь место лизис клеток и т. п.

Врожденный, генуинный (congenital, habitual, innate, inborn, inherent)

[лат. *genuinus* — врожденный] — морфологический признак (или функциональное состояние), присущий от рождения, имеющий особенности поведения или патологическое состояние (заболевание) уже в момент рождения, формирующийся в процессе внутриутробного развития (ненаследуемое заболевание) либо обусловленный передаваемыми по наследству генетическими факторами (наследуемое заболевание). См., напр. *Естественный иммунитет, врожденный иммунитет*.

Врожденный иммунитет (innate immunity)

— см. *Естественный иммунитет, врожденный иммунитет*.

Встряхиваемая культура (shake culture)

[лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — суспензия клеток, растущих в жидкой питательной среде, которая постоянно перемешивается (встряхивается) с помощью шейкера (см. *Шейкер*) или магнитной мешалки для обеспечения необходимой аэрации.

Вторичная структура белка (secondary structure of protein) [лат.

structura — строение, устройство] — укладка полипептидной цепи белка в альфа-спиральные участки и бета-структурные образования (слои) с участием водородных связей. Ср. *Первичная структура белка*.

Вторичный мессенджер (second messenger)

[англ. *messenger* — посыльный] — см. *Вторичный посредник, вторичный мессенджер*.

Вторичный метаболит, идиолит (secondary metabolite, idiolite)

[греч. *metabole* — перемена] — вещество, являющееся продуктом метаболических процессов, протекающих в микробных или растительных клетках, которое представляет собой низкомолекулярное соединение, не требующееся для нормального роста организмов (антибиотики, алкалоиды, пигменты, гормоны роста растений, токсины и др.). Микроорганизмы, производящие В.м., вначале проходят стадию быстрого роста, во время которой синтез вторичных веществ незначителен. По мере замедления роста из-за истощения одного или нескольких необходимых питательных веществ в культуральной среде микроорганизмы переходят в идиофазу (стационарная фаза); В.м. синтезируются именно в этот период. В.м. производят ограниченное число таксономических групп (в основном нитчатые и спорообразующими бактериями, грибами) и часто представляют собой смесь близкородственных соединений, относящихся к одной и той же химической группе. Поскольку большинство В.м. является биологически активными соединениями, они представляют большой практический интерес. Среди них присутствуют вещества, обладающие антимикробной активностью, специфические ингибиторы ферментов, ростовые факторы; многим В.м. присуща фармакологическая активность. В медицине В.м. применяются значительно шире и чаще, чем первичные метаболиты (см. *Первичный метаболит*). Это свя-

зано с очень ярким фармакологическим эффектом В.м. и их множественным воздействием на различные системы и органы человека и животных. Получение такого рода веществ послужило основой для создания целого ряда отраслей микробиологической промышленности. Первым стал микробиологический способ получения пенициллина, разработанный в 1940-х г., который заложил фундамент современной промышленной биотехнологии. Первые отечественные образцы пенициллина получены З. Ермольевой в 1942 г.

Вторичный посредник, вторичный мессенджер (secondary mediator, second messenger) — физиологически активная регуляторная молекула, которая образуется в цитоплазме клеток в ответ на взаимодействие сигнальной молекулы (гормона, нейромедиатора и др.) и участвует в передаче сигнала. К В.п. относятся циклический аденозин-3',5'-монофосфат, циклический гуанозин-3',5'-монофосфат, фосфоинозитиды, ионы кальция, метаболиты ретиноевой и арахидоновых кислот, закись азота (NO) и др. химические соединения биогенного происхождения. С участием В.п. в клетке осуществляется регуляция разнообразных процессов: фосфорилирование белков благодаря стимулированию активности протеинкиназ (см. *Протеинкиназы*); активация белков ионами кальция, что опосредуется с помощью Ca^{2+} -связывающих белков и др. В конечном итоге это приводит к определенному ответу на уровне целой клетки: секреции, сокращения, индукции экспрессии различных генов, пролиферации и др. процессам.

Выживаемость (survival) — средняя для популяции вероятность сохранения особей каждого поколения за определенный промежуток времени, отношение числа участвующих в размножении взрослых особей к числу родившихся (популяционная характеристика). В. обычно обратно пропорци-

ональна плодовитости. В эволюционном аспекте повышение В. — критерий эволюционного прогресса, в более широком смысле В. — доля остающихся в живых особей за конкретный период времени или после какого-либо воздействия или как степень сохранения популяции (вида) в историческом аспекте.

Выведенная (предсказанная) аминокислотная последовательность (deduced amino acid sequence) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — первичная структура полипептидной цепи, определенная по результатам секвенирования нуклеотидной последовательности кодирующего ее гена путем «расшифровки» триплетного кода, т. е. без прямого секвенирования самого полипептида.

Вымерший, ископаемый (fossil) — форма (таксон), живые представители которой в настоящее время уже не встречаются на земле (напр., мамонты, гигантские ящеры и др.).

Вымирание (extinction) — постепенная гибель последних представителей некоторых видов или отдельных групп организмов в результате необратимых изменений внешних условий, при которых они не способны выживать в дикой природе. В. может проявляться на локальном или глобальном уровнях; часто оно является результатом различной человеческой деятельности, наносящей вред окружающей среде. См. также *Вымерший, ископаемый*.

Выражение гена (gene expression) — см. *Экспрессия гена, выражение гена*.

Вырезание (excision) — см. *Экцизия*.

Вырожденность кода (code degeneracy, degeneracy) [франц. *code* — код, шифр] — свойство генетического кода, заключающееся в том, что в нем одна и та же информация может быть записана различными триплетами (см. *Кодон, триплет, кодирующий триплет*); соответствие нескольких кодонов одной и той же аминокис-

лоте (см. *Вырожденные кодоны*). Термин дан Ф. Криком в 1961 г.

Вырожденные кодоны (degenerate codons) [франц. *code* — код, шифр] — два или более триплета, которые кодируют одну и ту же аминокислоту. Напр. аминокислоту аланин (см. *Аланин*) кодируют 4 разных кодона: ГЦУ, ГЦА, ГЦЦ и ГЦГ. Существованием В.к. объясняется тот факт, что 20 природных аминокислот кодируются в геноме 62-мя кодонами.

Вырожденные праймеры (degenerate primers) [англ. *primer* — запал, заправка] — большой набор синтетических олигонуклеотидов (см. *Праймер (заправка)*, *олигонуклеотидный праймер*), отличающихся друг от друга лишь одной парой нуклеотидов; используют для амплификации с помощью ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) участков ДНК, нуклеотидная последовательность которых известна частично или неизвестна вовсе.

Высокоповторяющаяся ДНК (highly repetitious DNA) — фракция генома эукариот, состоящая из нуклеотидных последовательностей, которые повторяются в ДНК от нескольких сотен тыс. до миллионов раз и первыми после инвертированных повторов (см. *Инвертированные повторы*) образуют гибриды во время реассоциации (см. *Реассоциация*) тотальной денатурированной ДНК. Повторяющаяся единица («мономер») В.ДНК имеет, как правило, небольшую длину (от 2 до 300 п.н.). Большую часть В.ДНК составляет сателлитная ДНК (см. *Сателлитная ДНК*).

Высокопроизводительный скрининг (high throughput screening, HTS) [англ. *screening* — просеивание, отсев] — роботизированное определение биологической активности множества разнообразных соединений и выявление среди них соединений-лидеров с наилучшими характеристиками в лучших сериях однотипных молекул (напр., в библиотеках белков, кДНК или генов).

5'-(3')-выступающий (5'-(3')-overhanging end) — одноцепочечный участок на «липких концах» (см. *Липкие концы*) двухцепочечной молекулы ДНК со свободной или фосфорилированной 5'- (или 3'-) гидроксильной группой.

«Вытеснение» метки (pulse-chase) — метод, при котором клетки инкубируют в течение короткого времени с мечеными предшественниками макромолекул, а затем анализируют распределение метки во время последующей длительной инкубации клеток с большим избытком того же самого немеченого предшественника; «В.»м. позволяет определять скорость синтеза макромолекул, время их полужизни и т. п.

Вычитающая гибридизация (subtractive hybridization) [лат. *hybrida* — помесь] — метод, основанный на гибридизации нуклеиновых кислот, который используется для определения различий в структуре генома или экспрессии (транскрипции) генов между двумя разными биологическими объектами (организмами, тканями, клетками) или разными состояниями объекта. Разработано множество вариантов метода В.г., большинство из которых в случае исследования экспрессии генов основано на использовании комплементарной ДНК (см. *Комплементарная ДНК, кДНК*) и ПЦР (См. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*).

Выщелачивание (leaching) — перевод в раствор (обычно водный) одного или нескольких компонентов твердого вещества (руд, концентратов, промежуточных продуктов, иногда отходов производства) с помощью растворителя или с использованием бактерий (см. *Бактериальное выщелачивание*).

Выщелачивание бактериальное (bacterial leaching) — см. *Бактериальное выщелачивание*.

Г

Г (G) — сокращенное обозначение гуанина (см. *Гуанин*, *G*) в нуклеотидной последовательности ДНК и РНК.

Габитус (*habitus*) [лат. *habitus* — вид, наружность, сложение] — совокупность внешних признаков; наружный вид, внешний облик человека, животного или растения. Г. определяется наследственными задатками и особенностями жизнедеятельности вида в конкретном местообитании. Термин «Г.» предложен в 80-х гг. прошлого века П. Бурдые.

Газация (*gasation*) [франц. *gaz*, от греч. *chaos* — хаос] — обеззараживание (от насекомых-вредителей, грызунов и возбудителей грибных болезней) различных помещений, растений (на корню), пищевых продуктов, семян, посадочного материала, почвы и т. п. газообразными или парообразными химическими веществами. См. также *Фумигация*.

«**Газон**» (***lawn***) [франц. *gazon* — лужайка, газон] — сплошной слой бактерий, выращенный на поверхности агара, в котором отдельные колонии не идентифицируются.

Газовая хроматография (*gas chromatography*) [франц. *gaz*, от греч. *chaos* — хаос; греч. *chroma* — цвет и *grapho* — пишу, рисую] — вид хроматографии (см. *Хроматография*), в которой подвижной фазой служит газ (пар). В зависимости от агрегатного состояния неподвижной фазы различают газоадсорбционную хроматографию (неподвижная фаза — твердое тело) и газожидкостную хроматографию (неподвижная фаза — жидкость, нанесенная тонким слоем на твердый но-

ситель). С помощью Г.х. проводят качественный и количественный анализ термически стабильных органических и неорганических соединений; она используется также для определения различных физико-химических характеристик веществ (констант межфазного распределения, коэффициента активности, констант скорости и равновесия химических реакций и др.). Г.х. позволяет определять и анализировать в сложной смеси отдельные соединения, находящиеся в очень малых концентрациях (10^{-4} — $10^{-8}\%$). Основатели Г.х. — А. Мартин и А. Джеймс (1952 г.).

Газотрансмиттеры (*gasotransmitters*) [франц. *gaz*, от греч. *chaos* — хаос и англ. *transmitter*, от лат. *transmitto* — пересылаю, передаю] — газы, синтезируемые клетками живого организма, принимающие участие в передаче сигнала между клетками. К Г. относят такие химические соединения, как NO, CO и H₂S.

Газочувствительность растений (*gas sensitivity of plants*) [франц. *gaz*, от греч. *chaos* — хаос] — способность проявления у растений патологических реакций в ответ на воздействие газообразных загрязняющих веществ. Высокая Г.р. позволяет использовать некоторые из них в виде биоиндикаторов (см. *Биоиндикаторы*) состояния атмосферного воздуха (лишайники, хвойные деревья и др.).

Галактоза (*galactose*) [греч. *gala* (*galactos*) — молоко и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — моносахарид, который в соединении с глюкозой образует молочный сахар — лактозу (см. *Лактоза*).

В печени происходит процесс превращения Г. в глюкозу. Г. используется в качестве контрастно-диагностического средства для улучшения изображения при проведении ультразвуковых диагностических исследований. При недостаточности ферментов, участвующих в обмене Г., развивается заболевание галактоземия, при котором накапливаются галактозо-1-фосфат, Г. и галакислотитол, оказывающие токсическое действие на нервную систему, печень, почки, кишечник, органы зрения.

Галактолипид (galacto-lipid) — см. *Цереброзид*.

Галловая кислота (gallic acid) [лат. *galla* — чернильный орешек] — органическое соединение ароматического ряда, бесцветное кристаллическое вещество, присутствующее в чае, в коре дуба, гвоздике и др. растениях. Обладает отбеливающим и антиокислительным действием. В качестве антиоксидантов чаще используются эфиры Г.к. — пропиловый, октиловый и додециловый. Наиболее эффективны по антиокислительным свойствам октил- и додецилгаллаты, по активности превосходящие гидрохинон. Применяется для синтеза красителей, в аналитической химии и ограниченно в косметологии. Г.к. впервые выделил К. Шееле в 1785 г.

Галобионты (halobionts) [греч. *hals (halos)* — соль и *biontos* — живущий] — организмы, обитающие в пересолённых водоемах.

Галоксерофиты (haloxerophytes) [греч. *hals (halos)* — соль, *xeros* — сухой и *phyton* — растение] — засухоустойчивые солевыносливые растения.

Галофилы (halophils) [греч. *hals (halos)* — соль и *phileo* — люблю] — организмы, обитающие только в условиях высокой солёности (в морях, солёных озерах, засоленных почвах и т. п.). В бактериях-Г. в большом количестве содержится бактериородопсин (см. *Бактериородопсин*). Экстремальные Г. развиваются в средах с концентрацией

хлорида натрия 15—32% (напр., бактерии родов *Halobacterium* и *Halococcus*). Растения Г., растущие на солончаках и солонцах, называют галофитами (см. *Галофиты*).

Галофиты (halophytes) [греч. *hals (halos)* — соль и *phyton* — растение] — растения, обитающие на засоленных почвах и горных породах (солянка, тамарикс, некоторые виды полыни и др.). Г. широко распространены в пустынях и полупустынях, на некоторых океанических побережьях.

Галофобы (halophobes) [греч. *hals (halos)* — соль и *phobos* — страх] — водные организмы, не переносящие высоких значений солёности; обитают в пресных или слабо солёных водоемах. К Г. относятся многие простейшие и водоросли, пиявки, моллюски, все земноводные и др.

Гальбанум (galbanum) [от лат. видового названия (*Ferula galbani(flua)* — ферула гальбаноносная] — смолистое вещество, выделяемое в виде млечного сока на трещинах и надломах многолетнего растения семейства зонтичных — ферулы гальбаноносной (*Ferula galbaniflua*), произрастающей в странах Центральной Азии. Содержит смоляные кислоты и спирты, эфирное масло, терпеновые и сесквитерпеновые углеводороды. Г. обладает лечебными свойствами и оказывает противовоспалительное, заживляющее и бактерицидное действие. Из смолы получают эфирное масло Г., которое наряду со спиртовым настоем применяется в парфюмерии.

Гальванизация (galvanization) [по имени Л. Гальвани] — метод электротерапии, заключающийся в действии на организм постоянного не изменяющегося во времени электрического тока невысокого напряжения (30—80 в) и небольшой силы (до 50 мА); применяется в медицине с лечебной или профилактической целью, используется также в косметологии. Вы-

сокая чувствительность возбудимых тканей к действию слабого электрического тока впервые была продемонстрирована Л. Гальвани в опытах на нервно-мышечном препарате задних лапок лягушки (1791 г.).

Гамета нередуцированная (unreduced gamete) — см. *Нередуцированная гамета*.

Гаметогенез (gametogenesis) [греч. *gametes* — муж, *gamete* — жена и *genesis* — происхождение, возникновение] — процесс развития и формирования половых клеток (см. *Гаметы*).

Гаметофит (gametophyte) [греч. *gametes* — муж, *gamete* — жена и *phyton* — растение] — половое поколение у цветковых растений, несущее половинное (гаплоидное) число хромосом в противоположность спорофиту (см. *Спорофит*), развивающемуся в результате оплодотворения и имеющему двойное (диплоидное) число хромосом.

Гаметоцид (gametocide) [греч. *gamete* — жена, *gametes* — муж и лат. *caedere* — убивать] — химический агент, используемый для селективного уничтожения гл. обр. мужских гамет; применяется для получения гибридных семян растений (напр., феноксиуксусная кислота, гидразид малеиновой кислоты, этрела, индолилуксусная кислота и др.).

Гаметоцидный ген (gametocidal gene, Gc gene) [греч. *gamete* — жена, *gametes* — муж и лат. *caedere* — убивать; греч. *genos* — род, рождение, происхождение] — ген, который при переносе в составе хромосомы в клетки растения другого вида вызывает разрывы в хромосомах тех гамет, которые его не содержат. Хромосомы, несущие Г.г., названы гаметоцидальными хромосомами. С помощью переноса таких хромосом в результате скрещивания осуществляют индукцию хромосомных мутаций в разных видах и родах растений (гаметоцидальная система). Впервые Г.г. обнаружен Т. Эндо и К. Тсуне-

ваки в 1975 г. при скрещивании пшеницы *Triticum aestivum* с различными видами *Aegilops*.

Гаметы (gametes) [греч. *gamete* — жена, *gametes* — муж] — зрелые мужские и женские половые клетки животных и растений, содержащие гаплоидное (единичное) число хромосом в противоположность остальным диплоидным клеткам тела. Г. обеспечивают передачу наследственной информации от родителей потомкам. При оплодотворении происходит слияние двух Г., в результате чего образуется зигота с диплоидным набором хромосом. Термин «Г.» предложен У. Бейтсоном в 1902 г.

Гамма-аминомасляная кислота, ГАМК (gamma-aminobutyric acid, GABA) [греч. *gamma* — третья буква греч. алфавита, обозначение одного из состояний вещества; англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — химическое соединение ($\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$), одна из форм аминотетракарбоновой кислоты (см. *Аминотетракарбоновая кислота*), обладающая свойством нейромедиатора (см. *Нейромедиатор*). С низкой активностью Г.-а.к. связывают генерализованное тревожное расстройство. Г.-а.к. оказывает тормозящее действие на нервную активность, что, по-видимому, связано с влиянием на проницаемость биологических мембран. Относится к фармакологической группе ноотропов (нейрометаболических стимуляторов), используется при лечении сосудистых заболеваний головного мозга и их осложнениях, церебрально-сосудистых энцефалопатиях, депрессиях, судорожном синдроме и др. Впервые Г.-а.к. обнаружили в мозге Е. Робертс и С. Френкель в 1950 г.

Гамма-карбоксилирование (gamma-carboxylation) [греч. *gamma* — третья буква греч. алфавита, обозначение одного из состояний вещества, лат.

carbo — уголь и греч. *oxys* — кислый] — посттрансляционная модификация глутаминовой кислоты (введение в нее карбоксильной группы) в молекуле белка, которая осуществляется с участием витамина К (см. *Филлохинон, витамин К*). Благодаря Г.-к., в частности, возрастает способность протромбина связывать ионы кальция и фосфолипиды и быстро превращаться в тромбин (см. *Тромбин*). Г.-к. открыто в 1974 г.

Гамон (gamone) [греч. *gamos* — брак] — вещество, способствующее соединению гамет (см. *Гаметы*), которое выделяется мужскими и женскими половыми клетками (соответственно различают андрогамоны и гиногамоны). Г. обнаружены у водорослей, грибов, различных животных; они могут быть белками или низкомолекулярными соединениями.

Гамонт (gamont) [греч. *gamos* — брак и *on (ontos)* — сущее, существо] — гаплоидная, взрослая форма организма, имеющего в жизненном цикле гаплоидную и диплоидную фазы; для Г. характерна гаметогония, сопровождающаяся образованием диплоидных агамонтов, которые в свою очередь претерпевают мейоз (см. *Мейоз, редукционное деление*), образуют гаплоидные агаметы, дифференцирующиеся в Г. (напр., половые формы возбудителей малярии).

Гамонтогамия (gamontogamy) [греч. *gamos* — брак, *on (ontos)* — сущее, существо и *gameo* — вступать в брак] — агрегация (см. *Агрегация*) гамонтов (см. *Гамонт*) во время полового размножения и слияние их ядер с образованием агамонтов.

Ганглиозиды (gangliosides) [греч. *ganglion* — узел и *eidos* — вид] — природные гликолипиды (см. *Гликолипиды*), содержащие остатки нейраминной кислоты, сфингозин, галактозу, глюкозу и различные гексозамины; в значительном количестве присутствуют в мозге. Г. осуществляют в ор-

ганизме ряд важнейших функций: являются специфическими клеточными рецепторами ряда токсинов, бактерий и вирусов, участвуют в межклеточных взаимодействиях, переносе ионов через биологические мембраны, определяют антигенные свойства клеточной поверхности, рассматриваются как медиаторы иммунного ответа. Впервые Г. выделил Е. Кленк в 1935 г. (он первоначально назвал их «субстанция Х»); термин «Г.» введен Е. Кленком в 1942 г.

Ганцикловир (gancyclovir, ganciclovir) [коммерч.] — нуклеозидный аналог [9-(1,3-дигидрокси-2-пропоксиметил)гуанин], который под действием фермента тимидинкиназы вируса простого герпеса превращается в Г-трифосфат — токсическое соединение, ингибирующее синтез ДНК. Используется в качестве селективного агента (см., напр., *Таргетинг гена*) и как противовирусный препарат, который действует не только на вирусы герпеса, но и на цитомегаловирус. Впервые синтезирован в 1980 г. Дж. Верхейдемом и Дж. Мартином. Син.: цитовен. См. также *Ациклогуанозин, ацикловир*.

Гаплодостаточный аллель (haplo-sufficient allele) [греч. *haploos* — одиночный, простой, ординарный; греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — аллель, характеризующийся полным доминированием, т. е. обуславливающий в комбинации с другим (рецессивным) аллелем фенотип, не отличающийся от фенотипа гомозиготы по Г.а.

Гаплонедостаточный аллель (haplo-insufficient allele, simple insufficient allele) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно; греч. *haploos* — одиночный, простой, ординарный] — аллель, характеризующийся неполным доминированием, т. е. который в гетерозиготном состоянии полностью в фенотипе не проявляется.

Гаплоид (haploid) [греч. *haploos* — одиночный, простой, ординарный и *eidos* — вид] — ядро, клетка или орга-

низм, характеризующиеся набором хромосом, представляющим половину полного набора, свойственного данному виду; образуется в результате мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*). Термин «Г.» предложен Е. Страбургером в 1905 г.

Гаплоидия (haploidy) [греч. *haploos* — одиночный, простой, ординарный и *eidos* — вид] — наследственное изменение, заключающееся в наличии у организма (клетки) одного набора хромосом вместо двух.

Гаплом (haplome) [греч. *haploos* — одиночный, простой, ординарный и лат. *om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — основная генетическая система, включающая один (гаплоидный) набор хромосом и, соответственно, основное число генов; у не имеющих полиплоидного происхождения организмов Г. тождествен геному (см. *Геном*).

Гапломикт (haplomict) [греч. *haploos* — одиночный, простой, ординарный и *mixis* — смешение, смесь] — гаплоидный гибридный организм, геном которого составлен хромосомами, полученными от разных родителей. Термин «Г.» предложен А. Пашером в 1916 г.

Гаплотип (haplotype) [греч. *haploos* — одиночный, простой, ординарный и *typ(os)* — отпечаток] — совокупность сцепленных генов на одной хромосоме определенного диплоидного индивидуума.

Гаптены, неполные антигены, полуантигены (haptens) [греч. *hapto* — схватывать, привязывать, прикреплять] — низкомолекулярные вещества, которые приобретают иммуногенность только при связывании с высокомолекулярными молекулами-«носителями». К Г. относятся лекарственные препараты и большинство химических веществ, которые способны вызывать иммунный ответ после связывания с белками организма,

напр. с альбумином, а также с белками на поверхности клеток (эритроцитов, лейкоцитов). При повторном попадании в организм Г. возникает вторичный иммунный ответ, нередко в виде повышенной аллергической реакции. Различают две группы Г.: а) сложные, способные давать реакцию преципитации (осаждения) со специфическими антителами (см. *Антитела*); б) простые, или моновалентные, которые не способны образовывать преципитат. Термин «Г.» ввел К. Ландштейнер в 1923 г. См. также *Антиген*.

Гаптоглобин (haptoglobin) [греч. *hapto* — схватывать, привязывать, прикреплять, лат. *globus* — шарик и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — белок сыворотки крови, гликопротеид, одним из характерных свойств которого является способность создавать с гемоглобином крови комплексное соединение, обладающее пероксидазной активностью. Г. играет важную роль в обмене железа, связывая его при распаде эритроцитов. Г. открыт в 1938 г. М. Полонски и М. Джоиле.

Г-белки (G-proteins) [англ. *g(uanosine triphosphate)* — гуанозинтрифосфат] — семейство гетеротримерных мембранных белков, связывающих гуанозинтрифосфат (см. *Гуанозинтрифосфат, ГТФ*), которые участвуют в передаче сигнала от клеточных рецепторов к «усиливающим» ферментам на внутренней поверхности мембран. Большинство первичных мессенджеров (гормоны, нейротрансмиттеры, нейромодуляторы) взаимодействуют со специфическими рецепторами, которые связаны с эффекторами через Г-б. Г-б. активируются после присоединения к ним гуанозинтрифосфата (ГТФ); связывание с ГТФ вызывает конформационные изменения в Г-б., которые позволяют им взаимодействовать с одним из эффекторных ферментов (напр., с аденилатциклазой), аллостерически влияя (помимо активного центра фермента)

на его активность. При гидролизе ГТФ с участием Г-б. последний переходит в неактивную форму, и стимулирующий сигнал затухает. Г-б. по-видимому, участвуют в преобразовании сигнала, поступающего от большинства мембранных рецепторных белков. В частности, сигнал от засвеченного родопсина передается на исполнительный фермент (фосфодиэстеразу циклического гуанозинмонофосфата) специфичным для зрительной клетки Г-б. — трансдуцином. За открытие Г-б. и их роли передачи сигналов в клетке М. Родбелл и А. Гилман получили Нобелевскую премию за 1994 г.

Гексаплотид (hexaploid) [греч. *hex* — шесть, *ploos* — кратный и *eidosis* — вид] — организм, клетки которого содержат шесть основных наборов хромосом (6n).

Гексозы (hexoses) [греч. *hex* — шесть и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — моносахариды с шестью атомами углерода в молекуле (глюкоза, фруктоза и др.); в организмах содержатся в свободном виде, а также входят в состав дисахаридов и более сложных углеводов (см. *Полисахариды, гликаны*).

Геликаза-зависимая изотермическая амплификация, ГЗА (helicase-dependent isothermal amplification, HDA) [греч. *helix (helikos)* — спираль; греч. *iso* — равный и *therme* — тепло; лат. *amplificatio* — распространение, увеличение] — метод амплификации ДНК *in vitro* (см. *Амплификация (1)*), который моделирует механизм репликации ДНК *in vivo*. Первоначально цепи ДНК разделяют с помощью ДНК-геликазы (см. *ДНК-геликаза, расплетающий белок*), затем разделенные цепи покрывают белком, связывающимся с одноцепочечными ДНК (SSB), и после гибридизации со специфическими праймерами (см. *Праймер (1)*), отжигаются по концам нуклеотидной последовательности-мишени,

осуществляют синтез новых цепей ДНК с использованием ДНК-полимеразы. Образующиеся двухцепочечные молекулы вновь расплетаются геликазой и т. д. Такая цепная реакция, протекающая при постоянной температуре, ведет в конечном итоге к экспоненциальной амплификации мишени. Метод Г.-з.и.а. предложен в 2004 г. М. Винсентом, Я. Ксу и Х. Конгом.

Геликазы (helicases) [лат. *helix* — спираль] — ферменты, расплетающие двухцепочечные ДНК или РНК у вирусов, бактерий и эукариот. ДНК-Г. участвуют во всех процессах, происходящих с разделением родительских цепей ДНК — репликации, репарации, рекомбинации и транскрипции. РНК-Г. участвуют в биогенезе рибосом, транскрипции мРНК, сплайсинге пре-мРНК, созревании и транспорте РНК в цитоплазму. Все эти процессы осуществляются за счет энергии гидролиза АТФ, т. е. Г. обладают активностью АТФазы (см. *Аденозинтрифосфатазы, АТФазы*). Термин «Г.» предложен К. Гайдером с соавт. в 1978 г.

Гелиофиты (heliophytes) [греч. *helios* — солнце и *phyton* — растение] — растения, предпочитающие местообитания, ярко освещенные солнцем; при затемненности у них появляются признаки угнетенности (напр., сосна, лиственница, мать-мачеха и др.). У Г. процесс фотосинтеза начинает преобладать над процессом дыхания только при высокой интенсивности освещения.

Гель (gel) [лат. *gel(are)* — застывать] — дисперсная система, обладающая некоторыми свойствами твердых тел (способность сохранять форму, прочность, упругость); обычно Г. имеет вид студенистого вещества (напр., агарозный гель). Промышленностью выпускаются Г. на основе декстрана (сефадексы) или агарозы (сефарозы).

Гель-фильтрация (gel filtration) [лат. *gel(are)* — застывать; лат. *filtrum* — воилок] — метод очистки ДНК и белков,

в котором используется разделение компонентов сложной смеси на основании различий молекул в размерах и форме. Матрицами для Г.-ф. служат обычно гели на основе декстрана (сефадексы) или агарозы (сефарозы), частицы которых характеризуются определенным средним диаметром и пронизываемы благодаря внутренним каналам. Разделение веществ проводят в хроматографических колонках, заполненных сферическими частицами набухшего геля. Смесь белков наносят на колонку, а затем элюируют буферным раствором. Молекулы, не способные проникать в гранулы геля, будут перемещаться с высокой скоростью, а молекулы меньших размеров будут в той или иной степени удерживаться гранулами геля. На выходе колонки элюат собирают в виде отдельных фракций. Метод Г.-ф. предложен в 1959 г. Д. Поратом и П. Флодиным, которые показали возможность фракционирования водорастворимых макромолекул (на примере белков) по молекулярной массе на сшитом декстрановом геле. Син.: *Гель-проникающая хроматография*.

Гель-электрофорез (gel eletrophoresis) [лат. *gel(are)* — застывать; греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — несение, перенесение] — разделение биомолекул в агарозном или полиакриламидном геле с помощью электрического тока в соответствии с их электрическими зарядами. Существует множество вариантов Г.-э. (см., напр., *Гель-электрофорез в пульсирующем поле*; *Температурный градиентный гель-электрофорез*, ТГГЭ).

Гель-электрофорез в градиенте пульсирующего поля (pulsed field gradient gel electrophoresis, PFGGE) [лат. *ge(lare)* — застывать, греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — несение, перенесение; лат. *gradiens (gradientis)* — шагающий, идущий; лат. *pulsus* — удар, толчок] — вариант метода электрофоретического разделения

фрагментов ДНК в агарозном геле, характеризуется чередующимися электрическими импульсами полей, расположенных под тупым углом друг к другу и продолжительностью импульсов от 1 до 90 сек; используется для высоко разрешающего разделения макромолекул, в частности фрагментов ДНК (или целых хромосом, напр. дрожжей) размером от 100 до 2000 и более тыс. п.н.

Гель-электрофорез в денатурирующем градиенте (denaturing gradient gel electrophoresis) — см. *Денатурирующий градиентный гель-электрофорез*, ДГГЭ.

Гель-электрофорез в пульсирующем поле (pulsed field gel electrophoresis, PFGE) [лат. *gel(are)* — застывать, греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — несение, перенесение; лат. *pulsus* — удар, толчок] — вариант метода электрофоретического разделения крупных (до 10 млн. п.н.) фрагментов ДНК, при котором с помощью специального оборудования в электрофоретической камере чередуются импульсы электрического поля, имеющие разное направление. Существуют различные варианты метода, гл. обр. связанные с геометрическим расположением направлений полей (ортогональный, гексогональный, инверсионный). Эффективность разделения фрагментов ДНК зависит не только от их размеров, но и от условий проведения электрофореза (напряжение, температура буфера, концентрация агарозы, время одного импульса). В качестве маркеров для определения величины больших молекул ДНК обычно используют целые хромосомы дрожжей с известной молекулярной массой. Традиционно применяется для картирования генов и в молекулярной эпидемиологии. Метод предложен Д. Шварцем и Ч. Кантором в 1984 г.

Гель-электрофорез в температурном градиенте (temperature gel gradient electrophoresis) — см. *Температур-*

ный градиентный гель-электрофорез, ТГГЭ.

Гем (heme, haeme) [греч. *haima* — кровь] — небелковая часть молекулы гемоглобина, которая представлена протопорфирином, связанным с двухвалентным железом; окисляясь, Г. превращается в гемин (см. *Гемин*). Химическую структуру «Г.» установил М. Ненцкий в 1897 г.

Гемагглютинины (haemagglutinins) — см. *Агглютинины*.

Гематический (hematinic, haematinic) [греч. *haima (haimatos)* — кровь] — повышающий содержание гемоглобина в крови. Напр., Г. лекарственное средство — препараты железа.

Гематогенный (hematogenic, haematogenic) [греч. *haima (haimatos)* — кровь и *genes* — порождающий, рождающийся] — связанный с кровью; процесс, при котором кровь является либо механизмом, с помощью которого инфекция проникает в орган, либо процесс развивается на фоне заболеваний крови.

Гематоксилин (hematoxylin, haematoxylin) [греч. *haima (haimatos)* — кровь, *xylon* — древесина и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — краситель, добываемый из древесины кампешевого дерева; применяется в микроскопической технике для окрашивания растительных и животных тканей.

Гемизиготность (hemizygosity) [греч. *hemi-* — приставка, обозначающая «половину» и *zygotys* — соединенный вместе] — состояние гена, при котором на парной хромосоме полностью отсутствует его аллель. Такая ситуация возникает, когда особь имеет только одну хромосому и, следовательно, не может быть ни гомо-, ни гетерозиготной. Напр., гемизиготными по генам, содержащимся в X-хромосоме, являются самцы, у которых эта хромосома представлена одной копией; гемизиготны искусственно полученные трансгенные

организмы F_0 -поколения, поскольку трансген при переносе первоначально встраивается только в одно место в одной хромосоме (см. *Трансгенное животное*; *Трансгенное растение*).

Гемин (haemin) [греч. *haima* — кровь и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — окисленная форма гема (см. *Гем*), в котором железо находится в трехвалентной форме.

Гемиолодиплодия (hemiolodiploidy) — см. *Сесквидиплодия*, *гемиолодиплодия*.

Гемиметилирование (hemimethylation) [греч. *hemi-* — приставка, обозначающая «половину» и франц. *methyl* — группа CH_3 , от греч. *methy* — мед, вино] — состояние, при котором метилирована (см. *Метилирование*) лишь одна цепь двухцепочечной ДНК.

Гемиплоид (hemiploid) [греч. *hemi-* — приставка, обозначающая «половину», *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — организм (клетка), содержащий половину от общего числа соматических хромосом. См. *Гаплоид*.

Гемицеллюлозы (hemicelluloses) [греч. *hemi-* — приставка, обозначающая «половину», франц. *cellulose* от лат. *cellula*, букв. — комнатка, здесь — клетка и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — группа полисахаридов (см. *Полисахариды*, *гликаны*) высших растений, входящих вместе с целлюлозой и лигнином в состав клеточной стенки. Г. вместе с лигнином (см. *Лигнин*) служат опорным конструкционным материалом и, по-видимому, резервным питательным веществом растений. Большинство Г. отличается от целлюлозы лучшей растворимостью в щелочах и способностью легко гидролизоваться кипящими разбавленными минеральными кислотами. Макромолекулы Г. разветвлены и построены из пентоз (ксилозы, арабинозы) или гексоз (маннозы, галактозы, фруктозы); наиболее распространенные Г. — глюкуроноксилены, глюкоманнаны, галактогло-

команнаны. Общее содержание Г. в растениях может достигать 40%; особенно много Г. в древесине (17—41%), коже семян и орехов, стержнях кукурузных початков, соломе. Состав Г. зависит от вида растения и может быть различным для разных его частей. В гидролизной промышленности из пентозансодержащего сырья производят ксилозу, ксилит, фурфурол и его производные, этанол, кормовые дрожжи и т. д. В лесохимической промышленности при пиролизе (см. *Пиролиз*) древесины лиственных пород Г. служат источником получения метанола и уксусной кислоты. В бумажном производстве присутствие Г. в целлюлозе способствует набуханию и фибрилляции волокон.

Гемодез (hemodes, haemodes) [греч. *haima* — кровь и лат. *des-* — обычно приставка, означающая «устранение»] — кровезаменитель, высокомолекулярное соединение, обладающее также дезинтоксикационными свойствами, т. е. при отравлениях различного происхождения обезвреживает и способствует выведению из организма токсических веществ. Г. применяют после операций, при различных отравлениях, при тяжелом состоянии больного. Напр., в качестве Г. используется низкомолекулярный поливинилпироллидон.

Гемодиализ (hemodialysis, haemodialysis) [греч. *haima* — кровь и *dialysis* — разложение, отделение] — метод лечения острой и хронической почечной недостаточности с помощью аппарата «искусственная почка».

Гемолиз (hemolysis, haemolysis) [греч. *haima* — кровь и *lysis* — разложение, распад, растворение] — разрушение эритроцитов крови с выделением в окружающую среду гемоглобина. В норме Г. завершает жизненный цикл эритроцитов (около 12 суток) и происходит в организме непрерывно. Патологический Г. происходит под влиянием гемолитических ядов, холода, некоторых лекарственных веществ (у

чувствительных к ним людей) и др. факторов. Г. характерен для гемолитических анемий.

Гемопоз (hemopoiesis, haemopoiesis)

[греч. *haima* — кровь и *poiesis* — создание] — процесс кроветворения (применительно к эритроцитам) у животных и человека, осуществляющийся в ряде кроветворных органов: у плода человека — в печени и селезенке, у взрослого — в костном мозге.

Гемопоэтические стволовые клетки (hematopoietic stem cell, haematopoietic stem cell, HSC)

[греч. *haima* — кровь и *poiesis* — создание] — кроветворные стволовые клетки, которые способны многократно делиться и дифференцироваться в различные популяции зрелых эритроидных клеток (лейкоциты, эритроциты, тромбоциты и др.); трансплантированные Г.с.к. способны восстанавливать систему кроветворения при ее поражении вследствие болезни или химиотерапии основного заболевания. Источником Г.с.к., пригодных для трансплантации, служат, напр., клетки костного мозга, пуповинная кровь.

Гемотоксины (hemotoxins, haemotoxins) [греч. *haima* — кровь, *toxikon* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — вещества микробного, растительного или животного происхождения, вызывающие гемолиз (см. *Гемолиз*).

Гемопротейны, гемопротенды (hemoproteins)

[греч. *haima* — кровь и франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — простые белки, связанные с окрашенным небелковым компонентом. Различают Г. (содержат в качестве простетической группы железо), магнийпорфирины и флавопротеины (содержат производные изоаллаксина). К Г. относятся цитохром с, миоглобин, гемоглобин и др. Г. участвуют в таких фундаментальных процессах жизнедеятельности, как

- фотосинтез (см. *Фотосинтез*), дыхание клеток и целого организма, транспорт кислорода и CO_2 , окислительно-восстановительные реакции, свето- и цветовосприятие и др.
- Ген (gene)** [греч. *gen(os)* — род, происхождение] — единица генетического материала, наследственный фактор, несущий информацию об определенном признаке (функции или нескольких функциях) и представляющий собой участок молекулы нуклеиновой кислоты, который кодирует функционально активный продукт (полипептид или РНК). Термин «Г.» введен в 1909 г. В. Иогансенем; он происходит от термина «панген», предложенного Х. Де Фризом, который в свою очередь возник от термина «пангенез», введенного Ч. Дарвиным в 1868 г.
- Ген амбивалентный (ambivalent gene)** — см. *Амбивалентный ген*.
- Ген безинтронный (intronless gene)** — см. *Безинтронный ген*.
- Ген внутригенный (intragenic gene, nested gene)** — см. *Внутригенный ген*.
- Ген гаметоцидальный (gametocidal gene, Gc gene)** — см. *Гаметоцидальный ген*.
- Ген гибридный (hybrid gene)** — см. *Гибридный ген*.
- Ген гиперморфный (hypermorphic gene)** — см. *Гиперморфный ген, гиперморф*.
- Ген гипоморфный (hypomorphic gene)** — см. *Гипоморфный ген, гипоморф*.
- Ген гипостатический (hypostatic gene)** — см. *Гипостатический ген*.
- Ген гнездовой (nested gene)** — см. *Внутригенный ген, гнездовой ген*.
- Ген голандрический (holandric gene)** — см. *Голандрический ген*.
- Ген «голый» (naked gene)** — см. *«Голый» ген*.
- Ген диагинический (diagynic gene)** — см. *Диагинический ген*.
- Ген диандрический (diandric gene)** — см. *Диандрический ген*.
- Ген дикого типа (wild type gene)** — см. *Дикого типа ген*.
- Ген доминантный (dominant gene)** — см. *Доминантный ген*.
- Ген донорный (donor gene)** — см. *Донорный ген*.
- Ген зависимый (dependent gene)** — см. *Зависимый ген*.
- Ген изолирующий (isolation gene)** — см. *Изолирующий ген*.
- Ген изоморфный (isomorphic gene)** — см. *Изоморфный ген*.
- Ген искусственный (artificial gene)** — см. *Искусственный ген*.
- Ген контролирующий (controlling gene)** — см. *Контролирующий ген*.
- Ген криптомерный (cryptomeric gene)** — см. *Криптомерный ген*.
- Ген кумулятивный ген (cumulative gene)** — см. *Кумулятивный ген*.
- Ген лекарственной устойчивости (gene of drug resistance)** [греч. *gen(os)* — род, происхождение] — ген, кодирующий фермент, обеспечивающий лекарственную устойчивость клетки. Обычно кодируемый этим геном фермент гидролизует лекарственное средство или модифицирует его структуру.
- Ген летальный (lethal gene)** — см. *Летальный ген*.
- Ген маркерный (marker gene)** — см. *Маркерный ген, генетический маркер*.
- Ген мимический (mimic gene)** — см. *Мимический ген*.
- Ген минорный (minor gene)** — см. *Минорный ген*.
- Ген мутабельный (mutable gene)** — см. *Мутабельный ген*.
- Ген неоморфный (neomorphic gene)** — см. *Неоморфный ген, неоморф*.
- Ген операторный (operator gene)** — см. *Операторный ген*.

Ген основной (major gene, master gene) — см. *Основной ген*.

Ген полимитотический (polymitotic gene) — см. *Полимитотический ген*.

Ген полиморфный (polymorphic gene) — см. *Полиморфный ген*.

Ген полиургический (polyergic gene) — см. *Полиургический ген*.

Ген регуляторный (regulator gene) — см. *Регуляторный ген*.

Ген резистентности (устойчивости) к антибиотику (antibiotic resistance gene) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; лат. *resistere* — сопротивляться; греч. *anti* — против и *bios (biotikos)* — жизнь] — ген, продукт которого деградирует антибиотик (см. *Антибиотики*) или способствует его выведению из клетки, обеспечивая тем самым устойчивость клетки к антибиотику (напр., ген *bla*, который обеспечивает устойчивость бактериальных клеток к ампициллину (см. *Ампициллин*)).

Ген репортерный (reporter gene) — см. *Репортерный ген*.

Ген рецессивный (recessive gene) — см. *Рецессивный ген*.

Ген «самоубийства», «суицидный ген» (suicide gene) — см. *Суицидный ген, ген «самоубийства»*.

Ген составной (composite gene) — см. *Составной ген*.

Ген структурный (structural gene) — см. *Структурный ген*.

Ген супрессорный (suppressor gene) — см. *Супрессорный ген, ген-супрессор*.

Ген химерный (chimeric gene) — см. *Химерный ген*.

Гена доставка, гена перенос (gene delivery, gene transfer) [греч. *gen(os)* — род, происхождение] — перенос целевого гена в определенные клетки (органы), осуществляемый с целью а) создания клеток-продуцентов биологически активных соединений, б) терапии различных патологий человека (см. *Генная терапия*), в) изучения функции гена

и др. Для эффективной и направленной Г.д. используют разнообразные методические подходы и приемы (см. *Электропорация; Липофекция; Микроинъекция; Виротерапия* и др.).

Гена нокаут (gene knockout) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; англ. *knock-out* — нокаут] — направленное выключение экспрессии определенного гена за счет превращения его в нефункционирующую форму с помощью трансгеноза и гомологичной рекомбинации. См. также *Таргетинг гена; Гена нокин*.

Гена нокин (gene knockin) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; англ. *knock-in* — восстановление] — направленное изменение структуры определенного гена в организме с помощью трансгеноза и гомологичной рекомбинации, которое в отличие от нокаута (см. *Гена нокаут*) не приводит к прекращению экспрессии, но изменяет ее; в результате Г.н. у целевого гена может появиться новая функция. См. также *Таргетинг гена; Гена нокаут*.

Гена проявление (gene manifestation) [греч. *gen(os)* — род, происхождение] — процент особей родственной группы организмов, у которых проявляется признак, определяемый данным геном; то же, что пенетрантность (см. *Пенетрантность*).

Ген-антимутатор (antimutator gene) [греч. *gen(os)* — род, происхождение, греч. *anti* — против и лат. *mutans* — изменяющий] — ген, обуславливающий снижение частоты мутирования других генов в организме; противоположный по действию гену-мутатору (см. *Ген-мутатор*).

Ген-интенсификатор, ген-усилитель (exaggeration gene, intensifier) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; лат. *intensio* — напряжение, усиление] — ген, усиливающий экспрессию неаллельного ему гена и не имеющий другого выражения в фенотипе. См. также *Ген-модификатор*.

Ген-кандидат (candidate gene) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и лат. *candidatus* — одетый в белое] — структурный ген в геноме человека, мутация в котором лишь предположительно (до получения прямых доказательств) рассматривается в качестве причины конкретного наследственного заболевания.

Ген-маркер резистентности (устойчивости) к антибиотикам (antibiotic resistance marker gene, ARMG) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и франц. *marquer* — отмечать; лат. *resistere* — сопротивляться; греч. *anti* — против и *bios (biotikos)* — жизнь] — ген (обычно бактериального происхождения), экспрессия которого обеспечивает устойчивость организмов к определенному антибиотику (ампициллину, тетрациклину, конамицину и др.) (см. *Антибиотики*); используется как селекционный маркер при трансфекции (см. *Трансфекция*) или трансгенозе (см. *Трансгеноз*, *трансгенез*).

Ген-мишень (target gene) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и тур. *nisan* — знак] — 1) ген, клонируемый экспериментатором; 2) ген, подвергаемый специфическому воздействию (напр., нокауту, см. *Гена нокаут*).

Ген-модификатор (modifying gene, modifier) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и лат. *modificare* — измерять, вносить изменения] — ген, не имеющий собственного выражения в фенотипе, но оказывающий усиливающее или ослабляющее влияние на экспрессию других генов (см. *Ген-интенсификатор*; *Ген-усилитель*; *Ген-ослабитель*). Иногда понятие «Г.-м.» понимается более широко — любой ген, оказывающий какое-либо влияние на степень экспрессии другого (неаллельного) гена; тогда Г.-м., влияющий на фенотип только в присутствии основного гена (через него), называют специфическим Г.-м.

Ген-мутатор (mutator gene) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и лат.

mutans — изменяющий] — ген, повышающий частоты мутирования других генов в организме; противоположный по действию гену-антимутатору (см. *Ген-антимутатор*).

Ген-ослабитель (diluting gene) [греч. *gen(os)* — род, происхождение] — ген-модификатор (см. *Ген-модификатор*), ослабляющий действие другого гена и иным образом фенотипически не проявляющийся.

Ген-супрессор (suppressor gene) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и лат. *suppressio* — подавление] — см. *Супрессорный ген*, *ген-супрессор*.

Ген-триггер (trigger gene) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и англ. *trigger* — переключательное устройство] — ген, продукт которого играет ключевую роль в клеточном метаболизме за счет способности включать или отключать целый каскад других генов. Примером Г.-т. могут служить ген рецептора витамина D₃, ген адренорецепторов, ген ангиотензин-превращающего фермента, мутации в которых приводят к нарушению метаболизма в организме и развитию ряда сложных патологий.

Ген-усилитель (exaggeration gene) — см. *Ген-интенсификатор*, *ген-усилитель*.

Генезис (genesis) [греч. *genesis* — происхождение, возникновение] — происхождение, возникновение; в более широком смысле — зарождение и последующий процесс развития, приведший к определенному состоянию, виду, явлению.

Генеалогия (genealogy) [греч. *genealogia* — родословная] — родословная, построенная на достоверных документах и др. источниках, доказательство родства, существующего между лицами, имеющими общего родоначальника или потомка независимо от общественного положения этих лиц. В медицинской практике метод Г. заключается в генетическом анализе род-

ственных связей для определения закономерности передачи патологических признаков по наследству. Источниками сведений обычно служат непосредственное клиническое обследование, истории болезней, результаты опроса членов семьи; тщательный генетический анализ помогает отличить наследственную патологию от нарушений другой, не наследственной природы, но сходную с ней по внешним проявлениям.

Генерализация (generalization) [лат. *generalis* — общий] — распространение патологического процесса по организму (или органу) из первоначально ограниченного очага поражения.

Генеральная совокупность (general totality) [лат. *generalis* — общий, всеобщий, главный] — совокупность особей или признаков, из которой отбираются варианты для совместного изучения. Часть единиц, отобранная для изучения Г.с., называется выборочной совокупностью (выборкой).

Генеративная мутация (generative mutation) [лат. *generate* — порождать, производить; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, происходящая в половых клетках или зиготе; Г.м. передается потомству при половом размножении, если она не обуславливает бесплодие.

Генеративный (generative) [лат. *generate* — порождать, производить] — производящий чего-либо. Напр., Г. клетки — половые клетки, Г. органы — органы полового размножения. См. также *Генеративная мутация*.

Генерации антитетические (antithelic generations) — см. *Антитетические генерации*.

Генерация (generation) [лат. *generatio* — рождение, размножение] — 1) то же, что поколение (см. *Поколение*); 2) рождение, воспроизведение, производство.

Генерация лидера (lead generation) [лат. *generatio* — рождение, размножение; англ. *leader* — ведущий, руково-

дитель] — стратегия открытия соединений, которые обладают искомой, но еще неоптимизированной биологической активностью.

Генетика (genetics) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — наука о наследственности и изменчивости организмов; изучает механизмы и закономерности наследственности и изменчивости организмов, методы управления этими процессами. Она призвана раскрыть законы воспроизведения живого по поколениям, появление у организмов новых свойств, законы индивидуального развития особи и исторических преобразований организмов в процессе эволюции. В зависимости от объекта исследования различают генетику микроорганизмов, растений, животных и человека, а от уровня исследования — молекулярную генетику, цитогенетику и др. Основы современной Г. заложены Г. Менделем, открывшим законы дискретной наследственности (1865 г.), и школой Т. Моргана, обосновавшей хромосомную теорию наследственности (1910-е гг.). Термин «Г.» введен У. Бейтсоном в 1906 г.

Генетическая (наследственная) изменчивость (genetic variation, hereditary variation) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — изменчивость, обусловленная взаимодействием и различным проявлением генетических факторов (в отличие от негенетической или модификационной изменчивости). В основе популяционной Г.и. может лежать мутационный (см. *Мутации*) процесс и рекомбинантная (см. *Рекомбинация*) изменчивость, приводящая к различным сочетаниям аллелей в процессе случайного расхождения хромосом при мейозе (см. *Мейоз, редукционное деление*). Син.: генотипическая изменчивость.

Генетическая (генная) инженерия (genetic engineering) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, про-

исхождению; франц. *ingenieur* — инженер, от лат. *ingenium* — способность, изобретательность] — практика и методы искусственного генетического конструирования, направленные на создание новых форм биологически активных молекул ДНК и генетически новых форм клеток и целых организмов с помощью технологии рекомбинантных ДНК (см. *Рекомбинантная ДНК*), генетической трансформации (см. *Трансформация (2)*), гибридизации клеток (см. *Слияние клеток*; *Гибридизация клеток*) и переноса генов (см. *Трансгеноз*, *трансгенез*). Г.и. позволяет *in vitro* изменять структуру генов, создавать новые гены или конструировать химерные гены. Возникла в начале 70-х гг. XX в. Формально датой рождения Г.и. можно считать 1972 г., когда П. Берг, С. Коэн, Х. Бойер и др. создали первую рекомбинантную ДНК, содержащую фрагменты ДНК вируса SV40, бактериофага и *E. coli*. За работы по конструированию рекомбинантных ДНК П. Бергу была присуждена Нобелевская премия за 1980 г. Термин «Г.и.» впервые использовал А. Джост в 1941 г.

Генетическая информация (genetic information) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *informatio* — разъяснение, изложение] — передающаяся по наследству информация, закодированная в нуклеотидной последовательности молекул ДНК или в некоторых случаях в РНК.

Генетическая карта (genetic map) — см. *Карта сцепления*, *генетическая карта*.

Генетическая коадаптация (genetic coadaptation) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *co* — вместе и *adaptare* — приспособлять] — взаимное приспособление после мутирования взаимодействующих аллелей генома, достигаемое путем селекции (см. *Селекция*) и

рекомбинации (см. *Рекомбинация (1)*). См. также *Адаптация*.

Генетическая колонизация (genetic colonization) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *colonia* — поселение] — форма паразитизма, при которой паразит внедряет в геном организма или клетки-хозяина свою ДНК (свои гены), что приводит к синтезу продуктов, преимущественно усваиваемых паразитом или являющихся его структурными компонентами; термин «Г.к.» был предложен для обозначения отношений растения и почвенных галлообразующих бактерий (*Agrobacterium*), однако формально он может быть применен и ко многим вирусам.

Генетическая манипуляция (gene manipulation, genetic manipulation) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; франц. *manipulation*, от лат. *manus* — рука] — создание с помощью генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) новой комбинации генетического материала *in vitro* и перенос его в клетку или организм.

Генетическая модификация (genetic modification) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *modificatio* — видоизменение, преобразование] — процесс изменения генетической структуры отдельной особи или популяции. Г. м. может быть вызвана следующими способами: конъюгацией (обусловленной плазмидами дикого типа) у прокариот, генетической рекомбинацией *in vitro*, слиянием протопластов, использованием мутагенов (см. *Мутаген*), гибридизацией клеток (см. *Слияние клеток*; *Гибридизация клеток*), трансфекцией (см. *Трансфекция (2)*), трансгенозом (см. *Трансгеноз*, *трансгенез*) и др.

Генетическая несовместимость (genetic incompatibility) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — форма репродуктив-

ной изоляции, обусловленная невозможностью слияния функционально нормальных гамет (см. *Гаметы*). Генетические и физиологические механизмы Г.н. разнообразны. Напр., одну из форм Г.н. обеспечивают гены самостерильности перекрестноопыляющихся растений.

Генетическая нестабильность (genetic instability) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *stabilis* — устойчивый, постоянный] — изменение с высокой частотой локализации, структуры или числа копий генов (или их частей) в геноме в течение онтогенеза особей. Г.н. имеет множественное проявление на разных уровнях: дестабилизация хромосом, обмены сестринских хроматид, анеуплоидия, мутации и амплификации генов, клональная гетерогенность, неопластическая трансформация. Г.н. может быть обусловлена рядом причин, в частности активностью мобильных генетических элементов (см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*). Механизмы, лежащие в ее основе, могут иметь как важное позитивное значение в жизни клетки (напр., соматический гипермутагенез при созревании антител), так и негативно сказываться на жизнедеятельности организмов (напр., в опухолеобразовании, старении). Ср. *Генетическая стабильность*.

Генетическая пластичность (genetic flexibility) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; греч. *plastikos* — лепной] — способность генотипов (см. *Генотип*) изменяться в результате мутаций. Г.п. обеспечивает приспособляемость организмов к меняющимся условиям внешней среды и способствует выживанию содержащих такие изменения особей.

Генетическая рекомбинация (genetic recombination) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхожде-

нию; лат. *re-* — приставка, означающая возобновление, повторность действия и *combinatio* — соединение] — процесс перераспределения генетического материала внутри или между хромосомами при мейозе (см. *Мейоз, редукционное деление*) или митозе (см. *Митоз*). См. также *Рекомбинация*.

Генетическая система (genetic system) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; греч. *systema* — целое, составленное из частей, соединение] — комплекс структур и механизмов передачи наследственной информации (генетического материала), характерных для данного вида организмов.

Генетическая стабильность (genetic stability) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *stabilis* — устойчивый, постоянный] — поддерживаемая отбором способность адаптированных к внешним условиям особей воспроизводить потомство с такой же, как у них генетической структурой. Ср. *Генетическая нестабильность*.

Генетическая структура популяции (genetic structure of population) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *structura* — строение, устройство; лат. *populus* — народ, население] — характеристика популяции (см. *Популяция*), построенная на основе распределения частот генных маркеров (чаще всего ферментов, тестируемых методом электрофореза) или признаков, кодируемых генетически; термин «Г.с.п.» в настоящее время практически вытеснен понятием «генофонд» (см. *Генофонд*).

Генетическая фиксация (genetic fixation) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; франц. *fixation*, от лат. *fixus* — твердый, нерушимый, крепкий] — гомозиготное состояние данного (фиксированного) аллеля у всех особей популяции, т. е. Г.ф. имеет место у всех генов, детер-

минирующих мономорфные признаки данной популяции.

Генетически модифицированные продукты, ГМП (genetically modified food, GMF) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *modus* — мера, вид и *facio* — делаю] — продукты питания, состоящие из генетически модифицированных организмов (см. *Генетически модифицированный организм, ГМО*) или содержащие ингредиенты, полученные из генетически модифицированных организмов.

Генетически модифицированный организм, ГМО (genetically modified organism, GMO) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *modus* — мера, вид и *facio* — делаю; лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — организм, отличный от природных организмов, который получен с применением методов геной инженерии (см. *Генетическая (геной) инженерия; Трансгеноз, трансгенез*). Г.м.о. содержит в своем геноме искусственно внесенный чужеродный гено-инженерный материал и обладает способностью к воспроизводству и передаче этого материала по наследству. Син.: трансгенный организм (см. *Трансгенное животное; Трансгенное растение*).

Генетические алгоритмы (genetic algorithms) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; по имени математика *Algorithmi* — система операций по строго определенным правилам] — моделирование на компьютере, основанное на представлениях о естественном отборе и генетическом наследовании, используемое для решения различных задач, в том числе не имеющих отношения к биологии (напр., экономических, социальных и др.). Г.а. — новое направление в алгоритмике; они способны не только решать и сокращать перебор в сложных задачах, но и при необходимо-

сти легко адаптироваться к изменению проблемы.

Генетические аномалии (genetic anomalies) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; греч. *anomalía* — отклонение от нормы] — морфофункциональные нарушения в организме, возникающие в результате генных и/или хромосомных мутаций. (см. *Мутация*). Г.а. играют важную роль в патогенезе большого числа заболеваний.

Генетические ресурсы (genetic resources) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; франц. *ressources* — средства, запасы, источники] — наследственная генетическая информация, заключенная в генетическом коде живых существ, представляющая фактическую или потенциальную ценность.

Генетический анализ (genetic analysis) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — основной метод изучения характера действия и совокупности генов, определяющих наследование определенного признака. Г.а. основан на гибридологическом, мутационном и популяционном методах.

Генетический банк (genetic bank) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; франц. *banque* — совокупность] — 1) хранилище коллекций семян, глубоко замороженных тканей или клеток растений и животных, пригодных для последующего воспроизведения представителей исчезнувших или исчезающих видов; 2) специальное рефрижераторное помещение для длительного хранения образцов живых клеток (напр., из слизистых тканей, сперматозоидов, периферической и пуповинной крови и др.) или ДНК, полученных от разных ныне существующих организмов. Цель создания Г.б. заключается в сохранении уникального генетического материала,

а для человека также использование материала, хранящегося в Г.б., для идентификации личностей, для выявления предрасположенности к той или иной болезни, а в будущем для лечения недугов или даже терапевтического клонирования. (см. *Терапевтическое клонирование*).

Генетический гомеостаз (genetic homeostasis) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; греч. *homoios* — подобный, одинаковый и *stasis* — неподвижность, стояние] — способность организма поддерживать динамическое равновесие генетической структуры, что обеспечивает его максимальную жизнеспособность в изменяющихся условиях среды; сохранение под влиянием естественного отбора частоты определенных вариантов генов в популяции на относительно постоянном уровне. Син.: популяционный гомеостаз.

Генетический груз (genetic load, genetic burden) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — совокупность вредных генных и хромосомных мутаций в популяции организмов; уменьшение приспособленности популяции, вызванное вредными генами (напр., незлимированными рецессивами). Г.г. оценивается как отношение разницы между фактической средней приспособленностью популяции и наибольшей приспособленностью одного из генотипов, имеющих в популяции, к наибольшей приспособленности. Концепция Г.г. предложена Дж. Холдейном в 1937 г.

Генетический код (genetic code) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; франц. *code* — шифр, условное сокращение] — единая для всех живых организмов система записи наследственной информации в виде последовательности нуклеотидов в ДНК или РНК, в которой каждые три расположенных друг за другом нуклеотида,

следующие за иницирующим кодоном (см. *Кодон*), однозначно определяют вид аминокислотного остатка, включаемого в полипептидную цепь при синтезе белка, кодируемого данной нуклеотидной последовательностью. Г.к. специфичен (каждый кодон кодирует только одну аминокислоту) и имеет линейный непрерывающийся порядок считывания. Изредка (на сегодняшний день известно 16 организмов) у представителей самых разных ветвей эволюционного древа Г.к. немного отличается от канонического, имеются отличия и в Г.к. митохондриальной ДНК. Так, многие виды зеленых водорослей *Acetabularia* транслируют стандартные стоп-кодоны УАГ и УАА в аминокислоту глицин, а гриб *Candida* транслирует РНК-кодон ЦУГ не как лейцин, а как серин. Существование таких вариаций свидетельствует о возможной эволюции Г.к. Представители как прокариот, так и эукариот иногда прочитывают стандартный стоп-кодон УГА как 21-ю аминокислоту селеноцистеин, не относящуюся к 20 стандартным. Селеноцистеин образуется при химической модификации серина на стадии, когда последний еще не отсоединился от тРНК в составе рибосомы. Аналогично у представителей археобактерий и бактерий стоп-кодон УАГ прочитывается как 22-я аминокислота пирролизин. Впервые идея о существовании триплетного Г.к. сформулирована Г. Гамовым в 1954 г. Нуклеотидные последовательности всех кодонов были расшифрованы к 1966 г. благодаря работам Х. Кораны, У. Холли, М. Ниренберга (Нобелевская премия за 1968 г.).

Генетический маркер (genetic marker) — см. *Маркерный ген, генетический маркер*.

Генетический паспорт (genetic passport) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; франц. *passe porte* — документ, удостоверяющий личность] — персонифици-

рованный медицинский документ, в котором содержатся данные молекулярного и цитологического анализа генома индивидуума, включающие такие показатели, как кариотип, наличие мутаций в генах, ответственных за развитие заболеваний с поздней манифестацией (напр., онкологические заболевания), гетерозиготное носительство мутаций в генах, приводящих к рождению детей с тяжелыми наследственными болезнями (напр., муковисцидоз, фенилкетонурия), и мутаций в генах, ассоциированных с тяжелыми мультифакториальными заболеваниями (напр., бронхиальная астма, диабет). Термин «Г.п.» впервые предложен Б. Моданом в 1996 г.

Генетический полиморфизм (genetic polymorphism) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; греч. *polys* — многий и *morphe* — вид, форма, образ] — разнообразие частот аллелей гомозигот. Различия между аллелями одного и того же гена, как правило, заключаются в незначительных вариациях его «генетического» кода. Большую долю в Г.п. вносят замены одного нуклеотида на другой и изменения числа повторяющихся фрагментов ДНК, которые осуществляют во всех структурных элементах генома: экзонах, интронах, регуляторных участках и т. д. Масштабы Г.п. у человека таковы, что между последовательностями ДНК двух людей, если только они не однояйцевые близнецы, существуют миллионы различий. Эти различия подразделяют на четыре основные категории: а) фенотипически не выраженные (напр., полиморфные участки ДНК, используемые для идентификации личности молекулярно-генетическими методами); б) вызывающие фенотипические различия (напр., в цвете волос или росте), но не предрасположенность к заболеванию; в) играющие некоторую роль в патогенезе заболевания (напр.,

при полигенных болезнях); г) играющие основную роль в развитии заболевания (напр., при моногенных болезнях). См. также *Полиморфизм*.

Генетический риск (genetic risk)

[греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — вероятность увеличения генетического груза (см. *Генетический груз*) за счет возрастания частоты индуцированных мутаций; наличие Г.р. в природе обусловлено антропогенным влиянием в результате синтеза новых высокомутативных химических соединений, захоронения радиоактивных отходов и т. п.

Генетическое блокирование (genetic blocking)

[греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; англ. *block* — закрывать, загромождать] — разрыв в цепи биохимических реакций, обусловленный мутацией в каком-либо локусе, приводящий к нарушению нормального выражения определенного признака (напр., уменьшение или полное исчезновение ферментативной активности в результате специфической мутации в определенном гене). Различают несколько форм Г.б.: неполное (частичное), полное, а также относительное.

Генетическое картирование (genetic mapping)

[греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *charta* — бумага, грамота] — локализация различных нуклеотидных последовательностей ДНК и определение их взаимного расположения в геноме (картирование), основанная на методах классической генетики: определение групп сцепления, частоты рекомбинации, построение генетических карт, где единицей измерения служат проценты рекомбинации или сантиморганы (сМ). См. также *Карта сцепления*, *генетическая карта*; *Цитогенетическое картирование*; *Физическое картирование*.

Генетическое клонирование (genetic cloning)

[греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению;

греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — генно-инженерный метод получения множества копий индивидуального фрагмента ДНК с желаемой нуклеотидной последовательностью (геном) путем отбора (скрининга) и последующего размножения рекомбинантной ДНК (см. *Рекомбинантная ДНК*) в клетках хозяина.

Генетическое окружение (genetic background) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — все гены конкретной клетки или организма, не являющиеся объектом определенного анализа.

Генетическое равновесие (genetic equilibrium) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — поддержание в ряду последовательных поколений относительных частот аллелей данного гена при отсутствии направленного действия отбора на какой-либо из генотипов (см. *Генотип*).

Генетическое секвенирование (genetic sequencing) — см. *Секвенирование*.

Генетическое сходство (genetic similarity) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — количественная характеристика сравниваемых объектов (популяций, видов и т. п.), определяющая долю структурных генов, которые идентичны в обоих анализируемых выборках.

Генетическое улучшение (genetic improvement) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — использование генетических и селекционных методов для изменения в требуемом направлении признаков культивируемых организмов.

Генетицин, G418 (geneticin, G418) [коммерч.] — аминогликозидный антибиотик (см. *Антибиотики*), производный от гентамицина (см. *Гентамицин*). Г. связывается с коровым белком малой субъединицы бактериальных или эукариотических рибосом, что препятствует их связыванию с

мРНК (ингибирование трансляции). У бактерий устойчивость к этому антибиотику обеспечивается посредством фосфорилирования Г. аминогликозид-3'-фосфотрансферазой. Гены, кодирующие устойчивость к Г. (напр., ген *neo*), включаются в эукариотические векторы (см. *Вектор*) и используются в качестве селективных маркеров при трансфекции клеток, напр., в позитивно-негативной селекции при таргетинге гена (см. *Позитивно-негативная селекция*). Г. впервые выделен из *Micromonospora rhodorangea* Г. Вагманом с соавт. в 1974 г.

Генин (genin) — см. *Агликон, генин*.

Генная иммунизация (genetic immunization) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — индукция у организма иммунного ответа путем внесения в него рекомбинантной ДНК (см. *Рекомбинантная ДНК*), которая содержит ген, экспрессирующий определенной полипептид или его фрагмент. Синтезируемый в клетках полипептид и служит антигеном (см. *Антиген*), вызывающим в организме требуемый иммунный ответ. Метод Г.и., подробно разработанный в опытах на животных, обладает высокой эффективностью и специфичностью, особенно в отношении вирусных инфекций. Син.: ДНК-вакцинация.

Генная инженерия (genetic engineering) — см. *Генетическая (генная) инженерия*.

Генная конверсия (gene conversion) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; лат. *conversio* — изменение, превращение] — рекомбинации между отдельными частями генов, замена некоторой нуклеотидной последовательности ДНК гомологичной ей последовательностью нуклеотидов. Процесс Г.к. обычно инициируется формированием гибридной ДНК между двумя частично комплементарными цепями. В настоящее время используется следующая

классификация Г.к.: а) Г.к. между сестринскими хромосомами по гомологичному локусу; б) Г.к. между различными локусами в одной или разных хромосомах. Конверсия такого типа имеет широкое распространение в различных мультигенных семействах. Само явление впервые описано Г. Книпом у нейроспоры в 1928 г., а термин «Г.к.» предложен Г. Винклером в 1930 г. Длительное время термин «Г.к.» применяли только к нарушению стандартного менделевского расщепления 2А:2а в тетрадах аскоспор у грибов-аскомицетов, обнаруженному К. Линдегренем в 1949 г. В дальнейшем его распространили на все процессы, в которых происходит превращение одного аллеля в другой путем коррекции рекомбинационного гетеродуплекса.

Генная мутация (gene mutation) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; лат. *mutatio* — изменение] — любая мутация, приводящая к изменениям нормальной нуклеотидной последовательности в каком-либо гене. По своим механизмам и последствиям Г.м. делятся на две группы: мутации без сдвига рамки считывания и мутации со сдвигом рамки считывания. Первые происходят в результате замены нуклеотидных пар, при этом общая длина ДНК не изменяется; в результате возможна замена аминокислот, однако из-за вырожденности генетического кода возможно и сохранение структуры белка. Вторая группа Г.м. происходит в результате вставки или потери нуклеотидных пар, при этом общая длина ДНК изменяется; в результате происходит полное изменение структуры белка.

Генная сеть (gene network) [греч. *gen(os)* — род, происхождение] — группа координированно функционирующих генов, обеспечивающих выполнение определенных жизненно важных функций организмов, регуляцию физиологических процессов, ответ на воздействия внешней среды

и т. д. Напр., существуют Г.с. гомеостаза биохимических и физиологических параметров организма, Г.с. необратимых процессов — процессов роста и дифференцировки организма и др. В настоящее время активно развивается математическое моделирование динамики функционирования Г.с.

Генная терапия *ex vivo* (*ex vivo* gene therapy) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; *therapeia* — забота, уход, лечение; лат. *ex vivo* — вне живого] — введение гена (или генов) в изолированные клетки больного и обратный перенос их после культивирования *in vitro* в организм больного с помощью трансфузии или инъекции. Ср. *Генная терапия in vivo*.

Генная терапия *in vivo* (*in vivo* gene therapy) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; *therapeia* — забота, уход, лечение; *in vivo* — в живом] — введение в ткань или орган организма олиго- или полинуклеотидного материала (ДНК или РНК) для синтеза в нем отсутствующих или производимых в недостаточных количествах продуктов (белков) или для подавления функционирования нежелательных генов с целью устранения определенного генетического нарушения. Г.т. *in vivo* ставит целью лечение не генов, а заболевания организма с использованием генов. Основные задачи этой методологии заключаются или в компенсации метаболического дефекта, или в создании внутри клетки поражающего агента. Общей проблемой любого варианта Г.т. *in vivo* является доставка нуклеиновой кислоты или олигонуклеотида к своим мишеням и их стабильность. Это означает доставку генетического материала к определенным тканям или органам, проникновение через плазматическую мембрану и воздействие на определенную мишень внутри клетки. В качестве средств доставки используются различные ДНК- и РНК-содержащие вирусы, липосомы, природные белки-

лиганды и др. Первая успешная попытка лечения тяжелого обычно несовместимого с жизнью наследственного иммунологического заболевания, вызванного дефектом в гене, кодирующем фермент аденозиндезаминазу, была осуществлена в 1990 г. В. Андерсеном с соавт. Ср. *Генная терапия ex vivo*.

Генная терапия антисмысловая (antisense gene therapy) — см. *Антисмысловая генная терапия*.

Генной экспрессии профиль (gene expression profiling) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; лат. *expressio* — выражение; франц. *profil* — совокупность типических черт] — данные о всем спектре генов, специфически экспрессирующихся в определенной клетке или ткани при определенном состоянии. Часто под Г.э.п. подразумевают спектр генов, которые повышено или пониженно экспрессируются в определенной клетке или ткани по сравнению с другой клеткой или тканью (напр., в нормальной клетке по сравнению с раковой). Г.э.п. определяют или по спектру мРНК (с помощью полимеразной цепной реакции, вычитающей гибридизации или биочипов), или по спектру белков (с помощью двумерного гелеэлектрофореза, биочипов, иммуноблоттинга или других методов).

Генный баланс (genetic balance) [греч. *gen(os)* — род, происхождение; франц. *balance* — весы] — соотношение и взаимодействие всех генов организма, влияющих в той или иной степени на определенный его признак. В селекции (см. *Селекция*) основным методом изменения Г.б. и возникновения изменений признака служит искусственный отбор (см. *Искусственный отбор*).

Генный пул (gene pool) — см. *Генофонд*.

Генодим (genodeme) [греч. *genos* — род, рождение, происхождение и англ. *deme* — дим, от греч. *dytos* — двойной] — дим (см. *Дим*), отличающийся от других димов по генотипу (см. *Гено-*

тип); при этом фенотипическое различие между ними может отсутствовать.

Генокопия (genocopy) [греч. *gen(os)* — род, рождение, происхождение и лат. *copia* — множество] — 1) организмы с внешне сходными фенотипическими признаками, обусловленными генами, расположенными в различных участках хромосомы или в различных хромосомах. Биохимическая природа Г. заключается в наличии в клетке нескольких параллельных путей синтеза тех или иных ее компонентов (напр., синтез тимидиловой кислоты в бактериальной клетке может осуществляться как из уридиловой, так и из цитидиловой кислот); 2) генетически гетерогенные наследственные болезни, имеющие сходную клиническую картину. Ср. *Фенокопия*.

Геном (genome) [греч. *gen(os)* — род, рождение, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — совокупность нуклеотидных последовательностей, содержащихся в ДНК гаплоидного набора хромосом определенного вида организма, которая состоит из генов и межгенных участков. У простых микроорганизмов Г. имеет небольшие размеры (напр., у *Mycoplasma genitalium* Г. содержит только 500 тыс. п.н.), у более высокоорганизованных организмов Г. достигает размеров нескольких миллиардов п.н. (напр., у человека он равен 3,2 млрд. п.н.). Исключение составляют некоторые вирусы, Г. которых представлен РНК (см. *РНК-содержащие вирусы*). Первым был полностью определен Г. бактерии *Haemophilus influenzae* (1995 г.). Термин «Г.» был предложен Г. Винклером в 1920 г.

Геном негативный (negative genome) — см. *Негативный геном*.

Геном позитивный (positive genome) — см. *Позитивный геном*.

Генома нестабильность (genome instability) [греч. *gen(os)* — род, рожде-

ние, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность; лат. *stabilis* — устойчивый] — склонность генома (см. *Геном*) к постоянному изменению его структуры (хромосом, их отдельных локусов или группы локусов), возникающая спонтанно или под действием некоторых внутренних факторов. Признаком Г.н. является сохранение потенциальной возможности таких изменений в ряду клеточных поколений. Одна из причин Г.н. — перемещение транспозонов (см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*).

Геномика (genomics) [греч. *gen(os)* — род, рождение, происхождение и *-omics* — суффикс, обозначающий «полный», «целый», «весь»; неологизм] — научное направление в молекулярной биологии и генетике, занимающееся изучением целых геномов (см. *Геном*) разных видов организмов как в норме, так и при различных патологиях. Различают структурную и функциональную Г. Г. стала самостоятельным разделом генетики в 1995 г., когда были впервые определены полные нуклеотидные последовательности генома бактерий *Haemophilis influenza* и *Mycoplasma genitalia*. Термин «Г.» появился в 1987 г.

Геномная библиотека (genomic library) [греч. *gen(os)* — род, рождение, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность; греч. *biblion* — книга и *theke* — хранилище] — набор фрагментов ДНК, содержащий все нуклеотидные последовательности генома определенного вида организма, которые находятся в составе вектора клонирования (см. *Клонировующий вектор, вектор клонирования*). Для создания Г.б. ДНК предварительно фрагментируют (с помощью рестриктаз или физических методов), затем фраг-

менты вставляют в определенный вектор и многочисленные рекомбинантные молекулы размножают в клетках хозяина. Количество клонов (N) для полной Г.б. определяется формулой $N = \ln(1-p)/\ln(1-x/y)$, где x — средний размер фрагмента ДНК, y — размер гаплоидного генома, p — вероятность того, что любая нуклеотидная последовательность генома представлена в Г.б. хотя бы 1 раз (p берут обычно равной 0,99). В зависимости от использованного вектора Г.б. может быть экспрессирующей или неэкспрессирующей. Г.б. используется для клонирования генов (см. *Клонирование гена; Иммунологический скрининг*). Син.: библиотека генов, банк генов.

Геномная гибридизация *in situ* (genomic *in situ* hybridization, GISH) [греч. *gen(os)* — род, рождение, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность; лат. *hybrida* — помесь; лат. *in situ* — на месте] — вариант метода гибридизации *in situ* (см. *Гибридизация *in situ**), заключающийся в том, что для гибридизации с фиксированными образцами в качестве флюоресцентно меченого зонда используется суммарная геномная ДНК одного вида организма, с которой конкурирует суммарная геномная ДНК другого вида организма; используется для определения межвидовых и внутривидовых различий геномов, хромосомных перестроек, делеций и замещений.

Геносферы (genospheres) [греч. *gen(os)* — род, рождение, происхождение и *sphaira* — шар] — стабильные и гомогенные по размерам (70—100 нм) наночастицы, состоящие из липидов и нуклеиновых кислот, используемые для эффективного и направленного переноса генов в отдельные клетки и организмы.

Генотерапия, генная терапия (gene therapy) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и *therapeia* — забота, уход,

лечение] — лечение наследственных заболеваний и вирусных инфекций человека с помощью введения в ткань или орган индивидуальных клонированных генов, продукты которых оказывают терапевтический эффект на организм. См. также *Генная терапия ex vivo*; *Генная терапия in vivo*.

Генотип (genotype) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и *typ(os)* — отпечаток] — генетическая конституция организма, совокупность всех наследственных задатков (аллели всех генов, характер их физического сцепления в хромосомах, хромосомные перестройки), обуславливающая определенное выражение (общую картину проявления) всех признаков организма в фенотипе (см. *Фенотип*). Иногда особи с разными Г. могут иметь одинаковый фенотип, а особи с одинаковым Г. могут в различных условиях отличаться друг от друга. В узком смысле Г. — совокупность аллелей гена или группы генов, контролирующих анализируемый признак у данного организма. Термин «Г.» предложен В. Иогансенсом в 1909 г.

Генотипирование (genotyping) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и *typ(os)* — отпечаток] — определение всех аллелей всех локусов данной хромосомы. В более узком смысле, Г. — определение всех аллелей в конкретном локусе или определение всех вариантов нуклеотидных последовательностей вирусного генома. В вирусологии этот термин совпадает с термином «субтипирование», т. е. определение субтипа данного изолята вируса.

Генотоксический (genotoxic) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и *toxikon* — яд] — вещество или физический фактор, который индуцирует мутации или повреждения генетического материала.

Генофонд (gene pool) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и франц. *fond*, от лат. *fundus* — основание] — сово-

купность генов (аллелей), которые имеются у особей одной популяции, группы популяций или вида, в пределах которых они характеризуются определенной частотой встречаемости. В каждом новом поколении особи разного генотипа (см. *Генотип*) в зависимости от их приспособительной ценности вносят больший или меньший вклад в единый Г. популяции. Термин «Г.» предложен А. С. Серебровским в 1928 г.

Генофор (genophore) [греч. *gen(os)* — род, происхождение и *phoros* — несущий] — носитель генов; термин используют для обозначения хромосом прокариот, генома вирусов, внехромосомных факторов наследственности (плазмид) эукариот и прокариот.

Гентамицин (gentamicin, gentamycin) [англ. *gent(ian violet)* — генцианфиолет, греч. *mys(es)* — гриб и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аминогликозидный антибиотик (см. *Антибиотики*), подавляющий разнообразные грамотрицательные бактерии в результате связывания с 30S субъединицей рибосом и нарушения синтеза белка в бактериальной клетке. Оказывает бактерицидное действие на большинство видов энтеробактерий, активен против синегнойной палочки. Подобно другим аминогликозидным антибиотикам, Г. используется в медицине в инъекционной форме, а не перорально, поскольку он абсорбируется в кишечнике, а затем инактивируется в печени. Г. производится двумя видами актиномицетов *Micromonospora*, впервые обнаружен М. Вайнштейном с соавт. в 1963 г.

Гены автархные (autarchic genes) — см. *Автархные гены*.

Гены аддитивные (additive genes) — см. *Аддитивные гены*.

Гены аллельные (allelic genes) — см. *Аллельные гены*.

Гены витальные (vital genes) — см. *Витальные гены*.

Гены гетеромерные (heteromeric genes) — см. *Гетеромерные гены*.

- Гены гипархные (hyparchic genes)** — см. *Гипархные гены*.
- Гены глобальные регуляторные (global regulatory genes)** — см. *Глобальные регуляторные гены*.
- Гены гомеозисные (homeotic genes)** — см. *Гомеозисные гены*.
- Гены гомодинамические (homodynamic genes)** — см. *Гомодинамические гены*.
- Гены гомологичные (homologous genes)** — см. *Гомологичные гены*.
- Гены гомомерные (homomeric genes)** — см. *Гомомерные гены*.
- Гены «домашнего хозяйства», конститутивные гены (housekeeping genes, constitutive genes)** [греч. *gen(os)* — род, происхождение; франц. *constitutif* — определяющий] — структурные гены, обеспечивающие основные жизненные функции клетки, экспрессия которых, как правило, не регулируется дополнительными факторами (напр., белком-репрессором), а определяется лишь взаимодействием РНК-полимеразы с промотором, имеющим определенные структурные особенности. Г.«д.х.» работают (активны) постоянно во всех клетках организма и кодируют ферменты общего метаболизма, напр. гликолиза (см. *Гликолиз*). Экспрессия этих генов слабо зависит от условий окружающей среды и поддерживается на относительно постоянном уровне. Г.«д.х.» противопоставляются генам «роскоши» (см. *Гены «роскоши»*).
- Гены дублированные (duplicate genes)** — см. *Дублированные гены*.
- Гены компенсационные (compensation genes)** — см. *Компенсационные гены*.
- Гены комплементарные (complementary genes, reciprocal genes)** — см. *Комплементарные гены, реципрокные гены*.
- Гены конститутивные (constitutive genes)** — см. *Гены «домашнего хозяйства», конститутивные гены*.
- Гены ксенологичные (xenologous genes)** — см. *Ксенологичные гены*.
- Гены множественные (multiple genes)** — см. *Полигены, полимерные гены, множественные гены*.
- Гены мобильные (transposable genes)** — см. *Мобильные (подвижные) гены, «прыгающие» гены*.
- Гены молчащие (silent genes)** — см. *Псевдогены, молчащие гены*.
- Гены «надзорные» (surveillance genes)** — см. *«Надзорные» гены*.
- Гены немедленно-ранние (пред-ранние) (immediate early genes)** — см. *Немедленно-ранние (предранние) гены*.
- Гены неполностью сцепленные (incompletely linked genes)** — см. *Неполностью сцепленные гены*.
- Гены перекрывающиеся (overlapping genes)** — см. *Перекрывающиеся гены*.
- Гены плюрипотентности (pluripotency genes)** — см. *Плюрипотентности гены*.
- Гены полимерные (polymeric genes)** — см. *Полигены, полимерные гены, множественные гены*.
- Гены полипликатные (polyplacate genes)** — см. *Полипликатные гены*.
- Гены разнонаправленные (bidirectional genes)** — см. *Разнонаправленные гены*.
- Гены «расщепленные» (split genes)** — см. *«Расщепленные» гены*.
- Гены реципрокные (reciprocal genes)** — см. *Комплементарные гены, реципрокные гены*.
- Гены «роскоши» (luxury genes)** [греч. *gen(os)* — род, происхождение] — гены, обеспечивающие осуществление специализированных функций некоторыми типами клеток (напр., гены иммуноглобулинов в В-лимфоцитах или гены глобинов в эритроидных клетках); Г.«р.» противопоставляются ге-

нам «домашнего хозяйства» (см. *Гены «домашнего хозяйства»*).

Гены симбиотические (symbiotic genes) — см. *Симбиотические гены*.

Гены смежные (contiguous genes) — см. *Смежные гены*.

Гены «стеллажные» («stacked» genes) — см. *«Стеллажные» гены*.

Гены сублетальные (sublethal genes) — см. *Сублетальные гены*.

Геобионт (geobiont) [греч. *ge* — земля и *biontos* — живущий] — организм, обитающий на поверхности и в толще пород суши.

Гепарин (heparin) [греч. *hepar* — печень и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — мукополисахарид соединительной ткани животных, образованный сульфатированными остатками глюкуроновой кислоты и глюкозамина; вещество, препятствующее свертыванию крови. В медицине Г. применяется в качестве антикоагулирующего и антитромбинового агента, для предупреждения послеоперационных тромбозов, при лечении инфарктов миокарда, атеросклероза и др. Впервые выделен из печени (отсюда название) в 1916 г. Ж. МакЛином.

Гербицид (herbicide, weedicide) [лат. *gerba* — трава и *caedere* — убивать] — вещество, используемое для избирательного уничтожения нежелательных растений путем опрыскивания, опыления или внесения в почву. Обычно Г. используют для уничтожения травянистых растений-сорняков. Г. подразделяются на Г. наружного действия, которые поражают надземные части растений, и Г. внутреннего действия, вызывающие полную гибель растений. Многие Г. генотоксичны (являются химическими мутагенами); практически все Г. в определенной мере опасны для здоровья человека и жизни животных.

Гермафродит (hermaphrodit) [греч. *Hermaphroditos* — мифическое обоеполое существо] — особь, имеющая од-

новременно органы мужского и женского пола.

Герминальные клетки (germinal cells) — см. *Клетки зародышевой линии, герминальные клетки*.

Гермицид (germicide) [лат. *germen* — росток и *caedere* — убивать] — химический препарат, убивающий микроорганизмы, особенно болезнетворные.

Геродиетические продукты питания (gerodietetic food products) [греч. *geron* — старик и *diaita* — образ жизни] — продукты питания, предназначенные для стареющего организма и способствующие задержке процессов старения. Напр., молочно-кислые продукты со специальной бактериальной культурой, мясорастительные и рыборастительные смеси и др.

Геронтология (gerontology) [греч. *geron* (*gerontos*) — старик и лат. *logos* — понятие, учение] — наука, изучающая старение различных живых организмов, включая человека.

Гестагены (gestagens) [лат. *gesto* — носить, быть беременной и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — группа природных стероидных гормонов и их синтетических аналогов, обладающих биологической активностью прогестерона (см. *Прогестерон*).

Гетероауксин (heteroauxin) [греч. *heteros* — другой, разный, *auxo* — выращиваю, увеличиваю и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — бета-индолилуксусная кислота, основной гормон растений из группы ауксинов (см. *Ауксины*), биохимическим предшественником которого является триптофан. Г. единственный из ауксинов, получаемый синтетически. Он обладает высокой физиологической активностью; применяется в растениеводстве для ускорения роста растений (напр., для ускорения образования корней при размножении растений черенками), для стимуляции опадения плодов. Впервые выделен в 1934 г. из куль-

туры плесневых грибов Ф. Кеглем с сотр. См. также *Фитогормоны*.

Гетерогаплоид (heterohaploid) [греч. *heteros* — другой, разный, *haploos* — одиночный, простой, ординарный и *eidos* — вид] — гаплоидный организм (см. *Гаплоид*), в геноме которого определенные хромосомы или хромосомные сегменты претерпели какие-либо перестройки типа делеций или дупликаций. Термин «Г.» предложен Я. Котамы в 1935 г.

Гетерогенез (heterogenesis) [греч. *heteros* — другой, разный и *genesis* — происхождение, возникновение] — 1) смена способов размножения у организмов на протяжении двух или более поколений; 2) внезапное появление отличающихся от нормы особей. Термин «Г.» введен в 1864 г. Р. Кёлликером.

Гетерогенная система (heterogeneous system) [греч. *heterogenes* — разнородный; греч. *systema* — целое, составленное из частей, соединение] — система, состоящая из двух или нескольких частей, отличающихся по свойствам и соприкасающихся по поверхностям раздела (напр., жидкость — ее насыщенный пар; твердая соль — ее насыщенный раствор). Микрогетерогенными часто называют дисперсные системы (см. *Дисперсная система*) с размерами частиц дисперсной фазы от 5×10^{-3} до 10 мкм (золи, микроэмульсии и др.).

Гетерогенная ядерная РНК, гяРНК (heterogeneous nuclear RNA, hnRNA) [греч. *heterogenes* — разнородный] — гетерогенные по размерам короткоживущие молекулы РНК, обнаруживаемые в клеточных ядрах, представляющие собой большей частью первичные транскрипты или премРНК.

Гетерогенность, разнородность (heterogeneity, heterogeneousness) [греч. *heterogenes* — разнородный] — 1) наличие в популяции особей, различающихся по тому или иному числу аллелей. Возникшая под действием различ-

ных факторов Г. является материальной базой для действия естественного или искусственного отбора; 2) неоднородность по составу, строению или происхождению молекул, клеток или организмов. Ср. *Гомогенность*.

Гетерогенота, гетерогенотическая мерозигота (heterogenot, heterogenotic merozygote) [греч. *heteros* — другой, разный и *genos* — род, рождение, происхождение] — частично диплоидная гетерозиготная бактериальная клетка, возникающая в результате трансдукции (см. *Трансдукция*) или конъюгации (см. *Конъюгация*). Термин «Г.» предложен М. Морзе в 1954 г.

Гетерогибридома (heterohybridoma) [греч. *heteros* — другой, разный, лат. *hybrida* — помесь и греч. *-oma* — опухоль] — межвидовая гибридома (см. *Гибридома*); линия гибридных клеток, полученных слиянием клеток мышинной миеломы с лимфоцитами другого вида животных.

Гетерогистонт (heterohistont) [греч. *heteros* — другой, разный и *histos* — ткань] — организм или агрегат клеток, который состоит из тканей (клеток), имеющих различное генетическое происхождение.

Гетеродимер (heterodimer) [греч. *heteros* — другой, разный, *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной» и *meros* — часть, доля] — сложный белок, состоящий из 2 полипептидных цепей, различающихся по последовательности аминокислот, которые обычно кодируются разными генами.

Гетеродуплекс (heteroduplex) [греч. *heteros* — другой, разный и лат. *duplex* — двойной] — двуцепочечная молекула ДНК или гибрид ДНК-РНК, в котором комплементарные полинуклеотидные цепи имеют происхождение из разных источников. При низкой степени комплементарности цепей, входящих в Г., одноцепочечные участки видны в электронном микроскопе. Это

позволяет картировать гомологичные и негомологичные области в двух сравниваемых молекулах (гетеродуплексное картирование). См. также *Гибрид*; *Гетеродуплексный анализ*.

Гетеродуплексный анализ (heteroduplex analysis) [греч. *heteros* — другой, разный и лат. *duplex* — двойной; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — использование электрофоретической подвижности гетеродуплексной ДНК (см. *Гетеродуплекс*) для оценки степени гомологии между двумя цепями ДНК: подвижность гетеродуплекса уменьшается с уменьшением гомологии между образующими его нуклеотидными последовательностями, поскольку эффективные размеры полностью комплементарных гибридов меньше, чем частично комплементарных структур.

Гетерозигота, гетерозиготный организм (heterozygote, heterozygous organism) [греч. *heteros* — другой, разный и *zygotos* — соединенный вместе] — особь, содержащая в клетках разные гены данной аллельной пары, напр. Аа. При размножении такой особи происходит расщепление признаков.

Гетерозигота двойная (double heterozygote) — см. *Двойная гетерозигота*.

Гетерозигота инверсионная (inversion heterozygote) — см. *Инверсионная гетерозигота*.

Гетерозигота комплексная (complex heterozygote) — см. *Комплексная гетерозигота*.

Гетерозиготность (heterozygosity) [греч. *heteros* — другой, разный и *zygotos* — соединенный вместе] — существование различий между аллелями (см. *Аллели, аллеломорфы*) идентичных генов у диплоидной или полиплоидной клетки (организма). Г. возникает при слиянии разнокачественных по генному или структурному составу гамет в гетерозиготу (см. *Гетерозигота, гетерозиготный организм*). Структурная

Г. возникает при хромосомной перестройке одной из гомологичных хромосом, ее можно обнаружить в мейозе или митозе. Выявляется Г. с помощью анализирующего скрещивания (см. *Анализирующее скрещивание, аналитическое скрещивание, тест-кросс*). Термин «Г.» введен У. Бейтсоном в 1902 г.

Гетерозис, гибридная сила (heterosis, hybrid vigour) [греч. *heteroiosis* — изменение, превращение] — увеличение мощности, повышение жизнеспособности, возрастание продуктивности гибридов первого поколения, полученных в результате отдаленного скрещивания, по сравнению с родительскими формами. В основе Г. могут лежать более высокий уровень гетерозиготности гибрида, межаллельная комплементация и др. причины. Во втором и последующих поколениях Г. обычно затухает. Термин «Г.» предложен Дж. Шеллом в 1911 г. См. также *Луксурианс*.

Гетерокариоз (heterokaryosis) [греч. *heteros* — другой, разный и *karyon* — ядро] — сосуществование генетически различных гаплоидных ядер в цитоплазме одной клетки как результат нерасхождения дочерних ядер по дочерним клеткам при завершении мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*); широко распространен у грибов как стадия полового и парасексуального процессов. Г. может происходить на питательной среде, не достаточной для каждого типа ядер в отдельности.

Гетерокарион (heterokaryon) [греч. *heteros* — другой, разный и *karyon* — ядро] — соматическая клетка (см. *Соматическая клетка*), образованная в результате слияния родительских клеток с генетически различными двумя или более ядрами, в которой слияние ядер не произошло. Ядра могут самостоятельно делиться и образовывать новые клетки. При слиянии двух генетически различных ядер Г. превращается в гибридную клетку. Г. широко распространены у грибов, где они воз-

никают при слиянии гиф и при переходе ядер из одной гифы в другую. Содержание в Г. ядер разных типов может маскировать присущие тому или иному типу биохимические дефекты. Поэтому Г. может существовать на питательной среде, недостаточной для каждого типа ядер в отдельности. Если клетка при слиянии гиф получает генетически идентичные ядра, она называется гомокарионом. Первый искусственный Г. клеток млекопитающих был получен в 1965 г. Г. Харрисом с помощью индукции вирусом слияния клеток мыши и человека. См. также *Гетерокариоз*; *Синкарион*; *Гомокарион*.

Гетерологичный белок (heterologous protein) [греч. *heteros* — другой, разный и *logos* — разум, слово, мысль] — белок, не свойственный данному природному организму. Напр., генетически модифицированные бактерии могут продуцировать Г.б. человека, животных или растений.

Гетерологичная проба, гетерологичный зонд (heterologous probe) [греч. *heteros* — другой, разный и *logos* — разум, слово, мысль; лат. *probatio* — испытание] — фрагмент ДНК одного организма, используемый для гибридизации с ДНК другого организма (напр., для скрининга библиотеки генов).

Гетеромер (heteromer) [греч. *heteros* — другой, разный и *meros* — часть, доля; греч. *genos* — род, происхождение] — соединение (белок), состоящее из 2 или более разных субъединиц, связанных между собой нековалентными связями. Напр., регуляторный белок GATA-1 связывается с ДНК как мономер, но способен формировать Г. с множеством других белков (GATA-2, GATA-3, Sp1). Ср. *Гомомер*.

Гетеромерные гены (heteromeric genes) [греч. *heteros* — другой, разный и *meros* — часть, доля; греч. *genos* — род, происхождение] — гены, обуславливающие явление гетеромерии (см. *Гетеромерия*).

Гетеромерный белок (heteromeric protein) [греч. *heteros* — другой, разный и *meros* — часть, доля] — белок, состоящий из двух или более разных по аминокислотным последовательностям полипептидных цепей (субъединиц). Син.: гетерополимерный белок. Ср. *Гомодимерный белок*.

Гетеромерия (heteromery) [греч. *heteros* — другой, разный и *meros* — часть, доля] — 1) формирование функциональных белков-гетеромеров (см. *Гетеромер*); 2) обусловленность фенотипического проявления признака (полигенного признака) несколькими генами (см. *Гетеромерные гены*), каждый из которых оказывает независимое действие. Ср. *Гомомерия*.

Гетерономия (heteronomy) [греч. *heteros* — другой, разный и *nomos* — закон] — чужеродная закономерность, обусловленность какого-либо явления чуждыми ему внешними законами. Г. в биологии — форма членения тела животных, при которой разные сходные сегменты, расположенные вдоль продольной оси или плоскости симметрии, разнокачественны по своим структурным и функциональным особенностям.

Гетероплазматический (heteroplasmic, heteroplasmonic) [греч. *heteros* — другой, разный и *plasma* — образованное, сформированное] — клетка или организм, гетерозиготный по какому-либо цитоплазматическому (неядерному) гену (напр., по гену, содержащемуся в митохондриальной ДНК).

Гетеропластическая трансплантация, гетерографт (heteroplastic transplantation, heterograft) [греч. *heteros* — другой, разный и *plastike* — лепка, скульптура; лат. *transplantare* — пересаживание] — пересадка ткани между особями, относящимися к близкородственным видам (чаще — видам одного рода). См. также *Трансплантация*.

Гетероплоидия (heteroploidy) [греч. *heteros* — другой, разный, *ploos* — крат-

ный и *eidos* — вид] — общее обозначение всех случаев изменения нормального числа хромосом (изменения плоидности и анеуплоидия). Термин «Г.» предложен Г. Винклером в 1916 г.

Гетерополимерный белок (heteropolymeric protein) — см. *Гетеромерный белок*.

Гетеросома (heterosome) [греч. *heteros* — другой, разный и *soma* — тело] — хромосома, отличающаяся от стандартной хромосомы размером, формой или поведением, напр. половая хромосома.

Гетероспория (heterospory) [греч. *heteros* — другой, разный и *spora* — посев, семя] — образование некоторыми растениями спор двух разных типов (напр., микроспоры и мегаспоры).

Гетеротетрамер (heterotetramer) [греч. *heteros* — другой, разный, *tetra* — четыре и *meros* — часть, доля] — сложный белок, состоящий из 4 полипептидных цепей, различающихся по последовательности аминокислот, которые часто кодируются разными генами; наиболее известный Г. — гемоглобин, состоящий из двух α -цепей и двух β -цепей.

Гетеротопная трансплантация, аутопластическая трансплантация (heterotopic transplantation) [греч. *heteros* — другой, разный и *topos* — место; лат. *transplantatio* — пересаживание] — пересадка ткани с одной части тела на другую часть того же организма. См. также *Трансплантация*.

Гетерорецептор (heteroreceptor) [греч. *heteros* — другой, разный и лат. *receptor* — принимающий] — рецептор (см. *Рецептор (1)*), регулирующий синтез и/или освобождающий медиатор от лигандов, иных, чем его собственный (напр., адренергический Г. типа альфа-2 в пресинапсе). Ср. *Ауторецептор*.

Гетеротопия (heterotopy) [греч. *heteros* — другой, разный и *topos* — место] — образование тканей или частей

органа животного на необычном для них месте (напр., зубов — на небе).

Гетеротропная хромосома (heterotropic chromosome) [греч. *heteros* — другой, разный и *tropos* — поворот, направление; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — хромосома, не имеющая гомологичной хромосомы (напр., половая Y хромосома у человека).

Гетеротропный фермент (heterotropic enzyme) [греч. *heteros* — другой, разный и *tropos* — поворот, направление; лат. *fermentum* — закваска] — аллостерический фермент, конформация и активность которого модулируется биомолекулами, отличающимися от субстрата. Напр., к Г.ф. относится аспартаттранскарбамилаза бактерий. Ср. *Гомотропный фермент*.

Гетеротрофные бактерии (heterotrophic bacteria) [греч. *heteros* — другой, разный и *trophe* — питание; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, использующие в качестве источника энергии и углерода органические соединения. Этим они отличаются от фотосинтезирующих бактерий, ассимилирующих в качестве источника углерода CO_2 (см. *Автотрофные бактерии, аутоотрофные бактерии*). Подавляющее число известных видов бактерий относится к Г.б., среди которых имеются как аэробы (см. *Аэробы, аэробные организмы*), так и анаэробы (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*). В зависимости от способности к росту на богатой или бедной органическим веществом среде Г.б. делят на две группы — эвтрофов и олиготрофов. Многие Г.б. утилизируют сахара, спирты и органические кислоты, однако существуют специализированные Г.б., способные разлагать также целлюлозу, лигнин, хитин, кератин, углеводороды, фенол и др. вещества. Г.б. широко распространены в почве, воде и грунте водоемов, в пищевых продуктах и т. д. Они принимают активное

участие в круговороте веществ в природе, осуществляя процессы реминерализации, благодаря чему биогенные соединения вновь становятся доступными для первичных продуцентов.

Гетеротрофы (heterotrophs) [греч. *heteros* — другой, разный и *trophe* — питание] — организмы, использующие для своего питания готовые органические соединения (углеводы, белки, жиры, а также метан, углеводороды нефти и др.) К Г. относятся человек, все животные, некоторые растения, грибы, дрожжи и большинство бактерий (см. *Гетеротрофные бактерии*). Г. играют ведущую роль при разложении органических останков. Подавляющее большинство Г. получают энергию за счет окислительных процессов. Ср. *Аутоотрофы*.

Гетерофит (heterophyte) [греч. *heteros* — другой и *phytos* — растение] — растение, существование которого зависит от других организмов, которые обеспечивают его питание.

Гетерохроматин (heterochromatin) [греч. *heteros* — другой, разный, *chroma (chromatos)* — цвет, окраска и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — сильно окрашиваемые участки хроматина (см. *Хроматин*), остающиеся в конденсированном состоянии в течение всего клеточного цикла. Г. — компактная неактивная часть хроматина, в которой содержится множество высоко повторяющихся нуклеотидных последовательностей и лишь небольшое количество генов. Г. характеризуется высоким уровнем метилирования гистона H3 по двум лизиновым остаткам в комбинации с отсутствием признаков ацетилирования, а также присутствием специального гетерохроматинового белка (HP1). Термин «Г.» предложен Э. Хейтцем в 1922 г. Ср. *Эухроматин*.

Гетерохроматин прицентромерный (paracentromeric heterochromatin, paracentric heterochromatin) —

см. *Прицентромерный гетерохроматин*.

Гетероциклическая аминокислота (heterocyclic amino acid) [греч. *heteros* — другой, разный и *kyklos* — круг; англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — аминокислота, боковая цепь которой представлена гетероциклом (пролин, триптофан, гистидин и некоторые другие).

Гетероциклическое соединение (heterocycle, heterocyclic compound) [греч. *heteros* — другой, разный и *kyklos* — круг] — органическое соединение, образующее кольцо или другую замкнутую фигуру (циклы), состоящую из атомов углерода и по крайней мере одного атома другого элемента (гетероатома) — кислорода, азота, серы и др. К Г.с. относятся многие алкалоиды, витамины, антибиотики, природные пигменты; они входят в виде структурных фрагментов в молекулы нуклеиновых кислот, белков и др. Г.с. — самый многочисленный класс органических соединений, включающий около 70% всех известных органических веществ.

Гетероцисты (heterocysts) [греч. *heteros* — другой, разный и *kystis* — пузырь] — специализированные клетки цианобактерий (см. *Цианобактерии*), основная функция которых заключается в фиксации молекулярного азота; образуются при недостатке связанного азота. Г. содержат гликолипидный и полисахаридный слои, которые служат барьерами для диффузии газов внутрь. См. также *Акинеты*.

Гетерошизомеры (heteroschizomers) [греч. *heteros* — другой, разный, *schizo* — раскалываю и *meros* — часть] — рестрикционные эндонуклеазы (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*), синтезирующиеся в различных бактериях, но узнающие один и тот же сайт на ДНК и расщепляющие

ДНК в разных позициях. Напр., Г. являются рестриктазы *StsI* и *FokI*, которые распознают нуклеотидную последовательность 5'-ГТАТГ-3'. Ср. *Изошизомеры*.

Гиалуроновые кислоты (hyaluronic acids) [греч. *hyalos* — стекло и *uron* — моча] — общее название группы кислых мукополисахаридов (см. *Гликозаминогликаны, мукополисахариды*) животного происхождения (см. *Гликозаминогликаны*), состоящих из остатков N-ацетил-D-глюкозамина и D-глюкуроновой кислоты. Благодаря присутствию $\beta(1\rightarrow3)$ -связей молекулы Г.к., насчитывающие несколько тысяч моносахаридных остатков, принимают конформацию спирали, на один виток которой приходится три дисахаридных блока. Локализованные на внешней стороне спирали гидрофильные карбоксильные группы остатков Г.к. могут связывать ионы Ca^{2+} . За счет сильной гидратации этих групп Г.к., как и другие гликозаминогликаны, при образовании гелей связывают 10000-кратный объем воды. Г.к. — составная часть внеклеточного основного вещества соединительной ткани, стекловидного тела и синовиальной жидкости. Г.к. получают из животного сырья (петушиных гребешков, глазного стекловидного тела крупного рогатого скота) и синтезируют биотехнологическими методами. Г.к. являются природными гелеобразователями, важными структурными элементами кожи (способствуют поддержанию нормального водного баланса в клетках), обладают регенерирующей, противовирусной, бактерицидной и ранозаживляющей активностями. Благодаря отсутствию видоспецифичности Г.к. свойственна биосовместимость с тканями и средами человеческого организма; используются в медицине (для лечения глаукомы и воспалений суставов) и косметологии. Г.к. были обнаружены в стекловидном теле глаза в 1934 г. К. Мейером и

Дж. Пальмером; они же и ввели термин «Г.к.».

Гиббереллины (gibberellins) [от лат. родового названия *Gibberella* — гибберелла, род грибов и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа гормонов растений (фитогормонов), которые стимулируют рост листьев и корней, ускоряют цветение, задерживают старение листьев и плодов благодаря активированию синтеза белков; в малых концентрациях Г. широко распространены среди высших растений как эндогенные регуляторы роста, в более высоких концентрациях они продуцируются некоторыми грибами из родов *Gibberella* (*Fusarium*), *Sphaceloma* и др. Всего в растениях идентифицировано свыше 40 различных Г., в грибах — свыше 20. По химической природе Г. — тетрациклические моно-, ди- и трикарбоновые кислоты, содержащие 19 или 20 атомов углерода. Один из наиболее активных Г. — гибберелловая кислота. Г. применяют как стимуляторы роста бессемянных сортов винограда, вишни, цитрусовых, картофеля, ячменя. В настоящее время синтез Г. в микробиологической промышленности осуществляют с помощью грибов-продуцентов, относящихся к классу аскомицетов (*Ascomycetes*), напр. *Gibberella fujikuroi*. Из этого гриба Г. впервые были выделены Е. Куросавой в 1926 г.

Гибернация (hibernation) [лат. *hibernus* — зимний, холодный] — состояние замедленной жизнедеятельности организма вследствие снижения уровня его обмена веществ, в т. ч. потребления кислорода. Различают естественную Г. (зимняя спячка животных) и искусственную Г. (вызывается применением лекарственных средств, блокирующих активность вегетативной нервной системы). Г. проводится с целью защиты организма в условиях воздействия чрезвычайных повреждающих факторов (хирургическое вмеша-

тельство, травма, инфекционная болезнь и др.).

Гибрид (hybrid) [лат. *hybrida* — помесь] — 1) потомство от скрещивания двух генетически различающихся родительских организмов; более широко Г. — любая особь, гетерозиготная по какому-либо одному (моногобрид), двум (дигибрид) или нескольким генам; 2) жизнеспособная клетка, образованная в результате слияния двух разных соматических клеток (см. *Слияние клеток*; *Гибридизация клеток*); 3) двухцепочечная нуклеиновая кислота, в которой по принципу комплементарности объединены нити ДНК и РНК (ДНК-РНК Г.) или две цепи ДНК (ДНК-ДНК Г.) различного происхождения. См. также *Гибридизация (1)*; *Гетеродуплекс*.

Гибрид асимметричный (asymmetric hybrid) — см. *Асимметричный гибрид*.

Гибрид вегетативный (vegetative hybrid) — см. *Вегетативный гибрид*.

Гибрид монохромосомный клеточный (monochromosomal cell hybrid) — см. *Монохромосомный клеточный гибрид*.

Гибрид постоянный (permanent hybrid) — см. *Постоянный гибрид*.

Гибрид соматический (somatic cell hybrid) — см. *Соматический гибрид*.

Гибридизация (hybridization) [лат. *hybrida* — помесь] — 1) искусственный процесс образования двухцепочечной структуры (гибрида) из двух содержащих комплементарные участки полинуклеотидных последовательностей ДНК и/или РНК за счет формирования водородных связей между соответствующими (комплементарными) основаниями в этих участках; 2) скрещивание разнородных в наследственном отношении организмов; один из важнейших факторов эволюции биологических форм в природе. Г. применяют для получения хозяйственно ценных форм животных и растений. Скрещива-

ние особей одного и того же вида (различных подвидов, сортов, пород или линий) называется внутривидовой Г., а различных видов или родов — отдаленной Г.; 3) процесс искусственного слияния соматических клеток (см. *Гибридизация клеток*).

Гибридизация *in situ* (in situ hybridization) [лат. *hybrida* — помесь; лат. *in situ* — на месте, в образце] — вариант метода гибридизации (см. *Гибридизация (1)*), используемый для локализации (картирования) определенных нуклеотидных последовательностей ДНК или РНК прямо в клетках или на срезах тканей без предварительного выделения нуклеиновых кислот. В качестве меченого зонда при Г.и.с. используют фрагменты ДНК или РНК. Метод разработан в 1969 г. независимо двумя группами исследователей — Г. Джона с сотр. и Дж. Галла с М. Пэрдью. Используется для изучения генома, продуктов его транскрипции, диагностики вирусных и онкологических заболеваний и др. Изредка этот термин применяют для процедуры локализации белков в клетках с помощью меченых антител (см. *Антитела*).

Гибридизация аллопатрическая (allopatric hybridization) — см. *Аллопатрическая гибридизация*.

Гибридизация вычитающая (subtractive hybridization) — см. *Вычитающая гибридизация*.

Гибридизация интрогрессивная (introgressive hybridization) — см. *Интрогрессивная гибридизация*.

Гибридизация клеток (cell hybridization) [лат. *hybrida* — помесь] — процесс искусственного слияния соматических клеток (см. *Слияние клеток*) с образованием жизнеспособной гибридной клетки (гетерокариона, содержащего ядра обоих родительских типов) с последующим формированием от нее клеточной линии. Г.к. лежит в основе клеточной инженерии (см. *Клеточная инженерия*), используется для

получения гибридом (см. *Гибридома*), а также применяется при картировании генов за счет того, что при межвидовой Г.к. в результате элиминации хромосом во время последовательных митозов могут быть получены клетки с полным набором хромосом одного вида и только с одной хромосомой (или ее фрагментом) другого вида. Г.к. играет важную роль в исследовании механизмов реактивации генома покоящейся клетки и степени фенотипического проявления (экспрессивности) отдельных генов, клеточного деления, в картировании генов в хромосомах человека и в анализе причин злокачественного перерождения клеток. Феномен Г.к. впервые наблюдал Б. Эфрусси в 1960 г. Первые искусственные гибриды (см. *Гетерокарион*), образованные клетками мыши и человека, получил Г. Харрисом в 1965 г.; первый межвидовой гибрид при слиянии протопластов из клеток разных видов растений (табака) был получен в 1972 г. П. Карлсоном.

Гибридизация коллатеральная (collateral hybridization) — см. *Коллатеральная гибридизация*.

Гибридизация колоний, метод Грюнштейна-Хогнесса (colony hybridization, Grunstein-Hogness method) [лат. *hybrida* — помесь; лат. *colonia* — поселение; греч. *methodos* — способ познания; от имен М. Грюнштейна и Д. Хогнесса] — метод выявления определенного фрагмента генома в библиотеке генов, клонированных в бактериях. Колонии анализируемых бактерий, содержащих рекомбинантные ДНК, выращивают на чашке Петри, затем перепечатывают на фильтр. После денатурации ДНК лизированных на фильтре колоний их гибридизуют на фильтре с радиоактивным зондом, соответствующим искомым нуклеотидной последовательности ДНК. Образование гибрида детектируется с помощью автордиографии (они

могут быть выделены путем совмещения автордиограммы с колониями живых бактерий исходной чашки Петри). Метод предложен М. Грюнштейном и Д. Хогнессом в 1975 г.

Гибридизация межвидовая (отдаленная) (interspecific hybridization, distant hybridization, remote hybridization) — см. *Межвидовая (отдаленная) гибридизация*.

Гибридизация перекрестная (cross-hybridization) [лат. *hybrida* — помесь] — процесс объединения за счет образования водородных связей одной денатурированной молекулы ДНК с другой денатурированной ДНК, которой она комплементарна (иногда лишь частично). Примером Г.п. может служить, напр., гибридизация ДНК-зонда, специфичного в отношении определенной нуклеотидной последовательности ДНК, со сходными нуклеотидными последовательностями ДНК (или РНК), принадлежащими другим видам организмов.

Гибридная популяция (hybrid population) [лат. *hybrida* — помесь; лат. *populus* — народ, население] — совокупность наследственно различающихся особей, полученных в результате скрещивания генетически различающихся родительских форм.

Гибридная сила (hybrid vigour) — см. *Гетерозис, гибридная сила*.

Гибридная слабость, пауперизация (hybrid weakness, pauperization) [лат. *hybrida* — помесь; лат. *pauper* — слабый] — пониженная жизнеспособность гибрида первого поколения по отношению к жизнеспособности обеих родительских форм; одним из проявлений Г.с. можно считать бесплодность (стерильность) гибрида, а предельной Г.с. — полную нежизнеспособность. Как правило, гибридные формы, характеризующиеся Г.с., не представляют селекционной ценности.

Гибридная трансплантация (hybrid graft) [лат. *hybrida* — помесь; лат.

transplantare — пересаживание] — форма трансплантации (см. *Трансплантация*), при которой донор представляет одну из двух инбредных линий (см. *Инбредная линия*), а реципиент является гибридом (см. *Гибрид (1)*) этих линий в первом поколении; метод Г.т. может быть использован в ряде случаев для идентификации родительских линий.

Гибридное поколение (hybrid generation) [лат. *hybrida* — помесь] — потомство, полученное от скрещивания генотипически различных особей одной и той же популяции или разных популяций и видов и обозначаемое в соответствии с систематическим подразделением родителей как гибриды линий, видов, родов.

Гибридный белок, слитый белок (hybrid protein, fusion protein) [лат. *hybrida* — помесь] — белок, полипептидная цепь которого представляет собой смесь аминокислотных последовательностей из двух или более различных белков. Г.б. кодируется гибридным геном (см. *Гибридный ген*). Создание Г.б. используется для получения новых белков (напр., лекарственных веществ), для упрощения технологического процесса выделения определенного белка из сложной смеси (напр., навешивание к выделяемому белку полигистидинового «хвоста»), для исследовательских целей и др. Син.: химерный белок.

Гибридный вектор (hybrid vector) [лат. *hybrida* — помесь; лат. *vector* — везущий, несущий] — вектор (см. *Вектор*), сконструированный *in vitro* из двух или более различных векторных молекул (напр., ДНК фага лямбда и фага M13, ДНК аденовируса и бактериофага, плазмидная ДНК бактерий с элементами вирусной ДНК); используется для клонирования ДНК, для генной терапии и др. Син.: химерный вектор.

Гибридный вид (hybrid species) [лат. *hybrida* — помесь] — группа организмов, воспроизводящихся только в результате скрещивания особей двух разных видов. Такие организмы встречаются в основном у рыб, земноводных и пресмыкающихся; они, как правило, стерильны.

Гибридный ген, слитый ген (hybrid gene, fusion gene) [лат. *hybrida* — помесь; греч. *gen(os)* — род, происхождение] — ген, состоящий из частей двух или более разных генов и экспрессирующийся как единое целое с образованием гибридного белка (см. *Гибридный белок, слитый белок*). Г.г. получают методами генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*). Син.: химерный ген.

Гибридный дисгенез (hybrid dysgenesis) [лат. *hybrida* — помесь; греч. *dys-* — приставка, означающая отклонение от нормы и *genesis* — происхождение, развитие] — процесс, приводящий к бесплодию и повышению частоты хромосомных мутаций, обусловленный, по-видимому, активацией транспозонов (см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*); впервые описан М. Кидвеллом в 1977 г.

Гибридный захват (hybrid capture) [лат. *hybrida* — помесь] — метод выявления микроорганизмов, основанный на иммунохимической детекции продуктов гибридизации нуклеиновых кислот (РНК/ДНК или ДНК/РНК) моноклональными антителами (см. *Моноклональные антитела*), узнающими дуплексы, которые образуются с рибонуклеиновыми дезоксирибонуклеиновыми зондами.

Гибридный промотор (hybrid promoter) [лат. *hybrida* — помесь; лат. *promovere* — продвигать] — промотор (см. *Промотор*), состоящий из частей промоторов разных генов, который получен с помощью методов генной ин-

женерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*). Напр., для повышенной экспрессии гена альфа1-антитрипсина человека, используемого для генной терапии, был сконструирован Г.п., содержащий иницирующий сайт раннего промотора вируса SV40 и часть промотора гена альфа-1-антитрипсина человека.

Гибридный фермент (hybrid enzyme)

[лат. *hybrida* — помесь; лат. *fermentum* — закваска] — 1) фермент гетерозиготного организма, состоящий из немного отличающихся по аминокислотной последовательности субъединиц; формирование Г.ф. связано с наличием двух отличающихся аллелей, которые кодируют субъединицу фермента; 2) фермент, который состоит из аминокислотных последовательностей, кодируемых разными генами (см. *Гибридный ген, слитый ген, химерный ген*); такие Г.ф. обнаружены у некоторых прокариот, они могут быть также получены искусственно с помощью методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*).

Гибридологический анализ (hybridological analysis)

[лат. *hybrida* — помесь и греч. *logos* — понятие, учение; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — анализ характера наследования признаков с помощью системы скрещиваний. Г.а. заключается в получении гибридов (см. *Гибрид (1)*) и дальнейшем их сравнительном анализе в ряду поколений (анализ расщепления). Основоположник Г.а. — Г. Мендель.

Гибридома (hybridoma)

[лат. *hybrida* — помесь и греч. *-oma* — опухоль] — гибридная клетка, искусственно полученная на основе слияния продуцирующей антитела (см. *Антитела*) В-лимфоцита с раковой клеткой, придающей этой гибридной клетке способность неограниченного размножения при культивировании *in vitro*, которая осуществляет синтез специфических иммуноглобулинов одного изотипа — моноклональных антител (см. *Монокло-*

нальные антитела). Методику получения Г. разработали Г. Келер и Ц. Мильштейн в 1974 г. (Нобелевская премия за 1984 г.). См. также *Гетерогибридома*.

Гигромицин В (hygromycin)

[греч. *hygros* — влажный, *myc(es)* — гриб и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аминогликозидный антибиотик (см. *Антибиотики*), продуцируемый бактерией *Streptomyces hygrosopicus*, который за счет подавления белкового синтеза убивает грамотрицательные бактерии, некоторые грибы, простейшие, а также гельминты — возбудители аскаридоза и гетеракидоза птиц, аскаридоза, эзофагостомоза и трихоцефалёза свиней; используется в качестве селективного агента в генетически модифицированных бактериальных и клеточных культурах. Ген устойчивости к Г. кодирует фосфатазу, которая инактивирует этот антибиотик путем его фосфорилирования. Впервые выделен в 1953 г.

Гигроскопичность (hygroscoopy)

[греч. *hygros* — влажный и греч. *scopio* — наблюдаю] — способность определенного вещества впитывать и удерживать воду. Напр., Г. почвы — способность почвы, в силу присущей ей поверхностной энергии, сорбировать на поверхности своих частиц пары воды, содержащиеся в воздухе. Высокой Г. обладают некоторые химические соединения, напр. диметилсульфоксид (см. *Диметилсульфоксид, ДМСО*), серная кислота, карбонат натрия (поташ) и др. Г. материала важна при расчетах процессов сушки и увлажнения, она учитывается при длительном хранении и перевозке продуктов и материалов. Г. объясняется отсыревание и даже расплывание ряда солей при хранении на воздухе. Некоторые вещества с высокой Г. (напр., концентрированную серную кислоту) применяют для осушения воздуха.

Гигрофилы (hygrophils)

[греч. *hygros* — влажный и *phileo* — люблю] —

наземные организмы, приспособленные к обитанию в условиях высокой влажности; растения, живущие в таких условиях, называют гигрофитами.

Гидратация (hydratation) [греч. *hydor* — вода] — процесс присоединения воды к ионам, атомам или молекулам; продукты такого процесса называются гидратами. Г. обуславливает устойчивость ионов в растворах и затрудняет их ассоциацию; она является движущей силой электролитической диссоциации — источником энергии, необходимой для разделения противоположно заряженных ионов.

«Гид»-РНК, гРНК (guide RNA, gRNA) [франц. *guide* — проводник; путеводитель] — небольшая молекула РНК, которая функционирует в качестве матрицы при редактировании РНК (см. *Редактирование РНК*).

Гидробионты (hydrobionts) [греч. *hydor* — вода и *biontos* — живущий] — микроорганизмы, растения и животные, проживающие в морских и материковых водоемах. Некоторые Г. участвуют в очищении водоемов от загрязнения, отдельные используются в качестве биоиндикаторов загрязнения водоемов и их зон (напр., легочные моллюски, личинки некоторых насекомых); в гипертонических водоемах (см. *Токсобность*) Г. полностью отсутствуют.

Гидрогамия (hydrogamy) [греч. *hydor* — вода и *gamos* — брак] — процесс размножения высших растений, сопряженный с переносом пыльцы водой.

Гидрогеназы (hydrogenases) [греч. *hydro(genium)* — водород и *genes* — порождающий, рождающийся] — ферменты класса оксидоредуктаз (см. *Оксидоредуктазы*), осуществляющие восстановление соединений за счет молекулярного водорода. Г. участвуют в реакциях биологической азотификации и бактериального фотосинтеза. Наиболее важный представитель Г. — ферредоксин-дегидрогеназа, кофер-

ментом которой служит ферредоксин, претерпевающий обратимое окисление и восстановление.

Гидрогенизация, гидрирование (hydrogenization) [греч. *hydro(genium)* — водород и *genes* — порождающий, рождающийся] — процесс присоединения водорода к химическим соединениям.

Гидроколлоид (hydrocolloid) [греч. *hydor* — вода, *kolla* — клей и *eidos* — вид] — общее название природных и искусственных высокомолекулярных соединений, способных в низкой концентрации образовывать стабильные гидрогели (напр., полисахариды, трагаканта, гуара, альгинаты). Г. с белками способны образовывать легкие гели. Г. получают также путем введения (напр., в альгинатные системы) ионов щелочно-земельных металлов (в частности кальция). Г. используют в качестве загущающего и стабилизирующего компонента в косметической и пищевой промышленности; в качестве пищевых и стабилизирующих добавок применяют как Г. полисахариды природного происхождения (камеди и агары) и модифицированные полисахариды (карбоксиметилцеллюлоза и ее соли), а также синтетические гидрофильные полимеры (эфиры полиэтиленоксида).

Гидроксил, гидроксильная группа (hydroxyl) [греч. *hydro(genium)* — водород и *oxi(genium)* — кислород] — химическая группа ОН, входящая в различные соединения (вода, спирты, основания и др.).

Гидроксилазы (hydroxylases) [греч. *hydro(genium)* — водород и *oxi(genium)* — кислород] — ферменты класса оксидоредуктаз (см. *Оксидоредуктазы*), катализирующие включение в молекулу субстрата атома кислорода из О₂ с образованием гидроксильной группы (см. *Гидроксил, гидроксильная группа*). Ферментативная реакция протекает при участии окисляющегося при этом восстановленного никотинамида-

дениндинуклеотидфосфата (НАДФ). Г. локализуются в микросомах и эндоплазматической сети клеток, играют важную роль в обмене ряда циклических соединений, в том числе стероидов. Так, 21-Г. превращает прогестерон в 11-дезоксикортикостерон, а 17-гидроксипрогестерон в 11-дезоксикортизол. Нарушения синтеза Г. в организме вызывает ряд тяжелых заболеваний.

3'-гидроксильная группа (3'-hydroxyl group) [греч. *hydro(genium)* — водород и *oxi(genium)* — кислород] — гидроксильная группа (см. *Гидроксил, гидроксильная группа*), связанная с 3'-атомом углерода сахарного остатка (рибозы или дезоксирибозы) концевого нуклеотида молекулы нуклеиновой кислоты.

Гидроксиметилцеллюлоза, ГМЦ (hydroxymethylcellulose) [греч. *hydro(genium)* — водород, *oxi(genium)* — кислород, франц. *methyl* — группа CH_3 , от греч. *methy* — мёд, вино, лат. *cellula* — клетка и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — эфир целлюлозы (см. *Целлюлоза*), неионогенный полимер; хорошо растворяется в воде и спирте, устойчив в широком диапазоне pH. Получают этерификацией клетчатки, добываемой из древесины, хлопка, льна и др. растительного сырья. Используется как загуститель, стабилизатор эмульсий, поверхностно-активная и желирующая добавка, обеспечивающая мягкую и однородную текстуру косметическим изделиям (кремам, гелям, зубным пастам), а также в качестве стабилизирующей добавки при производстве молочных изделий и т. п.

Гидролазы, гидролитические ферменты (hydrolases, hydrolytic enzymes) [греч. *hydor* — вода и *lysis* — растворение, распад, разрушение] — класс ферментов, катализирующих реакции гидролиза (см. *Гидролиз*), напр. уреазы, пепсин, трипсин, химотрипсин и др. Обнаружено около 200 различных Г., которые разделены на ряд подклас-

сов по типу гидролизуемой связи: эстеразы (сложноэфирные связи), гликозидазы (гликозидные связи), пептидгидролазы (пептидные связи) и т. д.

Гидролиз (hydrolysis) [греч. *hydor* — вода, жидкость и *lysis* — растворение, распад, разрушение] — реакция химического или ферментативного разложения молекул и полимеров с участием воды. Количественно химический Г. характеризуют константой Г. (константой равновесия реакции Г.) K_G и степенью б_Г, представляющей собой отношение числа частиц ионов или молекул, подвергшихся Г., к общему числу частиц, введенных в раствор. При Г. солей образуются основания и кислоты. Гидролиз молекул природных соединений осуществляют ферменты класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*). В организме ферментативный Г. является одной из основных реакций обмена жиров, белков, углеводов и нуклеиновых кислот. Основные продукты Г. белков — аминокислоты, нуклеиновых кислот — нуклеотиды, жиров — глицерин и жирные кислоты, углеводов — моно- и дисахариды. См. также *Гидролизат; Щелочной гидролиз*.

Гидролизат (hydrolysate) [греч. *hydor* — вода, жидкость и *lysis* — растворение, распад, разрушение] — продукт разложения веществ растительного и животного происхождения при химическом или ферментативном гидролизе (см. *Гидролиз*), содержащий химические соединения более простой структуры. В зависимости от природы гидролизуемого материала и способа гидролиза Г. содержит в разных пропорциях свободные и связанные аминокислоты и их соли, витамины, моно- и дисахариды и др. вещества; биологически активен, не обладает раздражающим и аллергическим действием, служит источником питательных веществ. В промышленных масштабах производятся Г. дрожжей, молока, молочной

сыворотки, планктона, рыбной муки, сои и др. источников, широко используемые в пищевой промышленности, в медицине, в косметике и др.

Гидролитические ферменты (hydrolytic enzymes) — см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*.

Гидропоника (hydroponics) [греч. *hydor* — вода и *ponos* — работа] — выращивание растений без почвы (на искусственных средах) с использованием питательного раствора. Наиболее распространены гравийные культуры, где в качестве субстрата используют гравий, щебень, шлак, а также некоторые пористые материалы — керамзит, вермикулит и др.; растения успешно выращивают на сфагновом мхе, во влажном воздухе (см. *Аэропоника*) и водной культуре. Теория Г. разработана У. Герикке в 1929 г.

Гидростатический шок (hydrostatic shock) [греч. *hydor* — вода и *statikos* — останавливающий; франц. *choc* — удар, толчок] — стрессовое состояние организма, вызванное повышенным давлением, напр., при индукции полиплоидии (см. *Индукцированная полиплоидия*) у животных, размножающихся в воде (рыбы, моллюски); повышение гидростатического давления до 400—600 кг/см² приводит к подавлению II деления мейоза (индукция триплоидии) или первого деления дробления (индукция тетраплоидии).

Гидросфера (hydrosphere) [греч. *hydor* — вода и *sphaira* — шар] — водная оболочка Земли, включающая все воды, находящиеся в жидком, твердом и газообразном состояниях. Г. включает воды океанов, морей, подземные воды и поверхностные воды суши; некоторое количество воды содержится в атмосфере и в живых организмах. Свыше 96% объема Г. составляют моря и океаны, около 2% — подземные воды, около 2% — льды и снега, около 0,02% — поверхностные воды суши.

Гидрофильные гормоны (hydrophilic hormones) [греч. *hydor* — вода и *philia* — любовь, склонность; *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — гормоны (см. *Гормон*) и гормоноподобные вещества, построенные из аминокислот (напр., белки и пептиды или производные аминокислот). Они депонируются в больших количествах в клетках желез внутренней секреции и поступают в кровь по мере необходимости. Большинство этих веществ переносится в кровотоке без участия переносчиков. Г.г. действуют на клетки-мишени за счет связывания с рецептором, расположенным на плазматической мембране. К Г.г. относятся гистамин (см. *Гистамин*), адреналин (см. *Адреналин*), тиреолиберин (см. *Тиреолиберин*), инсулин (см. *Инсулин*), глюкогон (см. *Глюкогон*) и др. Ср. *Липофильные гормоны*.

Гидрофильный (hydrophilic) [греч. *hydor* — вода и *philia* — любовь, склонность] — интенсивно взаимодействующий с водой; относится к высокорастворимому в воде веществу или отдельным его функциональным группам (карбоксильная, гидроксильная, аминогруппы). Понятие о гидрофильности и гидрофобности (см. *Гидрофобный*) предложено Ж. Перреном в 1905 г. Ср. *Гидрофобный*.

Гидрофобный (hydrophobic) [греч. *hydor* — вода и *phobos* — страх] — слабо взаимодействующий с водой, относится к слабо растворимому в воде веществу или отдельным его функциональным группам (формируют водонепроницаемые мембраны). Г. молекулы вещества часто называют также липофильными (см. *Липофильность*), поскольку они растворимы в маслах и липидах (см. *Липиды*). Г. растворители используют для очистки масляных загрязнений, в частности при разливах нефти. Понятие о гидрофобности и гидрофильности (см. *Гидрофильный*)

предложено Ж. Перреном в 1905 г. Ср. *Гидрофильный*.

Гимзы метод (Giemsa method) [по имени Г. Гимзы; греч. *methodos* — способ познания] — специальный метод окраски с помощью смеси метиленового синего и эозина, применяемый для распознавания различных типов белых клеток крови и для выявления паразитических микроорганизмов в мазках крови. Метод разработан Г. Гимзой в 1904 г.

Гинандоморфизм (gynandomorphism) [греч. *gune* — женщина, *aner* (*andros*) — мужчина и *morphe* — вид, форма] — наличие у одного организма отдельных клеток, тканей или органов с набором хромосом, характерным для разных полов; частный случай мозаицизма (см. *Мозаицизм*). Термин «Г.» введен Р. Голдшмидтом в 1915 г.

Гиногенез (gynogenesis) [греч. *gune* — женщина и *genesis* — происхождение, развитие] — одна из форм партеногенеза (см. *Партеногенез*), способ развития яйцеклетки и образования зародыша, при котором после проникновения сперматозоида в яйцеклетку не происходит слияние ядер и в дальнейшем развитии участвует только ядро яйцеклетки; у растений — развитие из клеток зародышевого мешка.

Гипархные гены (hyparchic genes) [греч. *hyparkhos* — несущий все хорошее; греч. *genos* — род, происхождение] — гены у мозаичных форм или химер (см. *Химера*), фенотипическому проявлению которых препятствуют продукты генов, диффузно проникающие из генетически отличающихся соседних тканей. Ср. *Автархные гены*.

Гиперацидность (hyperacidity) [греч. *hyper* — над, сверх, по ту сторону и лат. *acidus* — кислый] — патологически повышенный уровень кислотности в организме (напр., гиперацидный гастрит).

Гипербарический (hyperbaric) [греч. *hyper* — над, сверх и *barys* — тяже-

лый] — относящийся к давлению (газов) большему, чем атмосферное. Напр., Г. оксигенация — это применение естественного природного лекарства — медицинского кислорода под давлением — в лечебной барокамере Ср. *Гипобарический*.

Гипервариабельные области, гипервариабельные участки (hyper-variable regions) [греч. *hyper* — над, сверх и лат. *varians* — изменяющийся] — 1) высокополиморфные нуклеотидные последовательности, рассеянные по геному человека, содержащие короткие tandemно повторяющиеся блоки; полиморфизм длин рестрикционных фрагментов Г.о. используется для фингерпринтирования (см. *ДНК-фингерпринтирование; Фингерпринтирование, фингерпринтинг*); 2) участки, расположенные в вариабельных областях (V-области) иммуноглобулинов (см. *Иммуноглобулины*), характеризующиеся наиболее частой заменой аминокислот.

Гипервитаминоз (hypervitaminosis) [греч. *hyper* — над, сверх, лат. *vita* — жизнь и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — патологически высокий уровень витаминов в организме. У человека Г. чаще всего наблюдается при чрезмерном поступлении в организм витаминов групп А и D. Ср. *Гиповитаминоз*.

Гиперволемиа (hypervolaemia) [греч. *hyper* — над, сверх, франц. *volume* — объем и греч. *haima* — кровь] — увеличение общего объема циркулирующей в организме крови. Син.: плетора. Ср. *Гиповолемиа*.

Гипергаммаглобулинемия (hyper-gammaglobulinaemia) [греч. *hyper* — над, сверх, *gamma* — третья буква греч. алфавита, лат. *globulus* — шарик и греч. *haima* — кровь] — повышенное содержание в крови иммуноглобулинов (см. *Иммуноглобулины*) из-за интенсив-

ной иммунизации (см. *Иммунизация, вакцинация*), введения некоторых адъювантов (см. *Адъюванты*) или в связи с некоторыми заболеваниями.

Гипергликемия (hyperglycaemia)

[греч. *hyper* — над, сверх, *glykys* — сладкий и *haima* — кровь] — повышенное количество сахара в крови животного организма. Г. наблюдается после приема пищи с большим содержанием легкоусвояемых углеводов или при нарушении нервно-эндокринной регуляции углеводного обмена; встречается при опухолях, беременности и др.

Гиперемия (hyperaemia)

[греч. *hyper* — над, сверх и *haima* — кровь] — переполнение кровью ткани или органа, усиленное кровенаполнение. Различают Г. активную (артериальную) и пассивную (венозную).

Гиперергия (hyperergia)

[греч. *hyper* — над, сверх и *ergon* — работа] — резкое повышение реактивности организма, выражающееся усилением и ускорением общих и местных реакций на аллерген (см. *Аллергены*).

Гипериммунизация (hyper-immunisation)

[греч. *hyper* — над, сверх и лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — сверхиммунизация, иммунизация животных большими дозами антигена (однократно или путем повторных введений) с целью получения специфических лечебных или диагностических сывороток. См. также *Иммунизация, вакцинация*.

Гиперкапния (hypercapnia)

[греч. *hyper* — над, сверх и *kapnos* — дым] — возрастание содержания углекислого газа в артериальной крови при асфиксии и избыточном содержании углекислого газа в окружающей среде.

Гиперморфная мутация (hypermorphic mutation)

[греч. *hyper* — над, сверх и *morphe* — вид, форма, образ; лат. *mutatio* — изменение] — мутация в гене, при которой количество биохимического продукта, синтезируемого под контролем данного гена, существенно

увеличивается. Г.м. называется также мутацией приобретения функции (см. *Мутация приобретения функции*).

Гиперморфный ген, гиперморф (hypermorphic gene, hypermorph)

[греч. *hyper* — над, сверх и *morphe* — вид, форма, образ; греч. *genos* — род, происхождение] — мутантный ген, экспрессирующийся качественно так же, как ген дикого типа, но более сильно. Ср. *Гипоморфный ген, гипоморф*.

Гиперплазия (hyperplasia)

[греч. *hyper* — над, сверх и *plasis* — образование] — увеличение в объеме органов и тканей вследствие повышенного образования в них клеточных элементов, внутриклеточных структур и межклеточных волокнистых образований, происходящее в результате усиления функции органа или патологического новообразования (напр., в опухолях); разновидность гипертрофии (см. *Гипертрофия*).

Гиперплоид (hyperploid)

[греч. *hyper* — над, сверх, *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — организм, у которого одна из хромосом или хромосомный сегмент присутствует в большем числе, чем в норме. Ср. *Гипоплоид*.

Гиперпротеинемия (hyper-proteinaemia)

[греч. *hyper* — над, сверх, *protos* — первый и *haima* — кровь] — повышенное содержание белка в сыворотке или плазме крови. Г. наблюдается гл. обр. при обезвоживании организма. Ср. *Гипопротеинемия*.

Гиперсекреция (hypersecretion)

[греч. *hyper* — над, сверх и *secretio* — отделение] — повышенное выделение секрета железами или органами. Ср. *Гипосекреция*.

Гиперсиндез (hypersyndesis)

[греч. *hyper* — над, сверх и *syndesis* — связывание, соединение] — образование у гибрида (см. *Гибрид (1)*) большего числа бивалентов (см. *Бивалент*), чем у родителя с меньшим числом хромосом, что свидетельствует о наличии аллосиндеза (см. *Аллосиндез*).

Гипертермия (hyperthermy) [греч. *hyper* — над, сверх и *therme* — теплота, жар] — перегревание организма, происходящее или в результате заболевания, или вызываемое искусственно с помощью наружного воздействия горячего воздуха, воды, песка и др. сред при лечении некоторых заболеваний.

Гипертонический раствор (hypertonic solution) [греч. *hyper* — над, сверх и *tonos* — напряжение] — раствор с более высокой концентрацией растворенных веществ (более высоким осмотическим давлением) по сравнению с другим раствором и способный при наличии проницаемых мембран «вытягивать» из него воду. Ср. *Гипотонический раствор*.

Гипертрофия (hypertrophy) [греч. *hyper* — над, сверх и *trophe* — питание] — разрастание (увеличение в объеме) какого-либо органа, его части или ткани в результате размножения клеток и увеличения их объема; Г. может иметь как патологический, так и нормальный характер (напр., компенсаторная, регенеративная и викарная Г.). См. также *Гиперплазия*.

Гиперхимера (hyperchimera) [греч. *hyper* — над, сверх и *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — химера (см. *Химера*), генетически различающиеся компоненты которой расположены в организме мозаично. У Г. растений клетки и ткани с разным генотипом (см. *Генотип*) иногда настолько интенсивно смешаны, что между ними может происходить обмен веществ, а побеги производят впечатление гибридных.

Гиперхромный эффект, гиперхромизм (hyperchromic effect, hyperchromicity) [греч. *hyper* — над, сверх и *chroma* — цвет; лат. *effectus* — действие] — повышение оптической плотности за счет увеличения адсорбции УФ в растворе двухцепочечной ДНК по мере ее денатурации в резуль-

тате повышения температуры, щелочной обработки или действия других факторов; Г.э. связан с разрушением водородных связей, формирующихся в молекулах нуклеиновых кислот за счет комплементарного взаимодействия цепей. См. также *Температура плавления*.

Гиперчувствительность (hypersensitivity) [греч. *hyper* — над, сверх и *sensibilis* — чувствительный] — повышенная чувствительность организма к аллергенам (см. *Аллергены*), приводящая к аллергической реакции, которая развивается в присутствии таких концентраций аллергена, которые в норме реакции не вызывают. Ср. *Гипочувствительность*.

Гиперчувствительный сайт, гиперчувствительная область (hypersensitive site, hypersensitive region) [греч. *hyper* — над, сверх; англ. *site* — участок, местоположение] — участок в ДНК, который более доступен для переваривания рестрикционными эндонуклеазами или ДНКазой вследствие менее компактной организации структуры хроматина (см. *Хроматин*) по сравнению с другими местами.

Гипобарический (hypobaric) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *barys* — тяжелый] — относящийся к давлению (газов) меньшему, чем атмосферное. Ср. *Гипербарический*.

Гипобиоз (hypobiosis) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *bios* — жизнь] — ослабление функции органа и изменение структуры тканей. Понятие «Г.» применяется как обобщенный термин для обозначения различных по своей природе явлений, характеризующихся снижением уровня обмена веществ и общей активности: спячки, диапаузы, покоящихся стадий развития и т. п. Глубокий Г. может перейти в анабиоз (см. *Анабиоз*).

Гиповитаминоз (hypovitaminosis) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под, лат. *vita* — жизнь и англ. *amino* — группа

NH₂, от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — недостаток витаминов в организме, возникающий при расходе витамина, превышающем его поступление. Г. может быть вызван дефицитом витаминов в пище или нарушением их всасывания в желудочно-кишечном тракте. Ср. *Гипервитаминоз*.

Гиповолемия (hypovolemia) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под, франц. *volume* — объем и греч. *haima* — кровь] — уменьшение общего количества крови, циркулирующей в организме, напр. в результате кровопотери. Ср. *Гиперволемия*.

Гипогаплоидия (hypohaploidy) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под, *haploos* — одиночный, простой, ординарный и *eidos* — вид] — отсутствие одной или более хромосом в гаплоидном наборе клетки.

Гипогликемия (hypoglycaemia) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под, *glykys* — сладкий и *haima* — кровь] — пониженное содержание сахара (гл. обр. глюкозы) в крови. Наблюдается при кетозах, алиментарной дистрофии, интоксикациях и др. патологических состояниях организма. Ср. *Гипергликемия*.

Гипоергия (hypoergia) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *ergon* — работа] — ослабление реактивности организма, выражающееся усилением и ускорением общих и местных реакций на аллерген (см. *Аллергены*). Ср. *Гиперергия*.

Гипоксантин (hypoxanthine) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под, *xanthos* — желтый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — 6-оксипурин, продукт аэробных превращений пуриновых оснований (см. *Пуриновые основания*) в клетках. Образуется при распаде нуклеиновых кислот в тканях животных и человека, окисляется в ксантин (см. *Ксантин*), а затем в мочевую кислоту; в незначительных количествах входит в рибонуклеиновые

кислоты. Г. впервые обнаружен в селезенке И. Шерером в 1850 г.

Гипоксия (hypoexia) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под, лат. *oxy(genium)* — кислород и *haima* — кровь] — пониженное содержание кислорода в крови, наблюдаемое при пневмониях, сердечно-сосудистой недостаточности, токсикозах и некоторых других патологиях организма.

Гипоксия (hypoxia) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под и лат. *oxy(genium)* — кислород] — пониженное содержание кислорода в клетках, тканях или органах животного организма, возникающее при снижении уровня кислорода в окружающей среде или действия специальных агентов на клетки (напр., солей кобальта, десферриоксиамины).

Гипоморфная мутация (hypomorphic mutation) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *morphe* — вид, форма, образ; лат. *mutatio* — изменение] — мутация гена, при которой количество биохимического продукта, кодируемого этим геном, значительно уменьшается. Г.м. называется также мутацией потери функции (см. *Мутация потери функции*).

Гипоморфный ген, гипоморф (hypomorphic gene, hypomorph) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *morphe* — вид, форма, образ; греч. *genos* — род, происхождение] — мутантный ген, экспрессирующий качественно так же, как ген дикого типа, но более слабо. Ср. *Гиперморфный ген, гиперморф*.

Гипоплазия (hypoplasia) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *plasis* — образование] — недоразвитие тканей и органов в эмбриональный период. Ср. *Гиперплазия*.

Гипоплоид (hypoploid) [греч. *hypo* — внизу, снизу, под, *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — организм, у которого одна из хромосом или хромосомный сегмент присутствует в меньшем, чем в норме, числе. Ср. *Гиперплоид*.

Гипопротеинемия (hypoproteinaemia)

[греч. *hypo* — внизу, снизу, под, *protos* — первый и *haima* — кровь] — снижение нормального содержания белка в крови, происходящее при неполноценном белковом питании, болезнях печени, кровопотерях, токсикозах, гастроэнтерите и др. патологиях. Ср. *Гиперпротеинемия*.

Гипосекретия (hyposecretion)

[греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *secretio* — отделение] — пониженное выделение секрета железами или органами (напр., слюны, желудочного сока). Ср. *Гиперсекретция*.

Гипостаз (hypostasis)

[греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *stasis* — неподвижность, остановка, застой] — взаимодействие между неаллельными генами, в результате которого один из генов (гипостатический) не экспрессируется в присутствии второго (эпистатического). Ср. *Эпистаз*.

Гипостатический ген (hypostatic gene)

[греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *statikos* — останавливающий; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, экспрессия которого подавляется другим неаллельным геном (см. *Гипостаз*; *Эпистаз*).

Гипотермия (hypothermia)

[греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *therme* — теплота, жар] — понижение температуры тела у теплокровных в результате отдачи тепла, превосходящей образование его в организме.

Гипотонический раствор (hypotonic solution)

[греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *tonos* — напряжение] — раствор, способный терять воду через мембраны при окружении раствором с более высокой концентрацией растворенных веществ (гипертоническим); Г.р. используется в цитогенетических методах для набухания и лизиса клеток. Ср. *Гипертонический раствор*.

Гипотрофия (hypotrophia)

[греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *trophe* — питание] — уменьшение объема органов

и тканей с ослаблением их функций. Г. может быть следствием гиподинамии, гипосекретии, недостаточного питания и/или кровоснабжения и др.

Гипохромный эффект, гипохромизм (hypochromic effect, hypochromicity)

[греч. *hypo* — внизу, снизу, под и *chroma* — цвет; лат. *effectus* — действие] — уменьшение оптической плотности (примерно на 40%) раствора нативной ДНК по сравнению с эквимольной смесью свободных нуклеотидов или денатурированной ДНК; Г.э. обусловлен наличием стэкинг-взаимодействий в двухцепочечной молекуле ДНК. На основании Г.э. определяют степень ренатурации ДНК (см. *Ренатурация ДНК*). Ср. *Гиперхромный эффект, гиперхромизм*.

Гипочувствительность (hyposensibility)

[греч. *hypo* — внизу, снизу, под] — пониженная чувствительность организма к парентеральному введению чужеродного белка (см. *Аллергены*). Ср. *Гиперчувствительность*.

Гистамин (histamine)

[греч. *histos* — ткань, англ. *amino* — группа NH_2 , от *am(mon)ia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — физиологически активное вещество из группы биогенных аминов, гидрофильный гормон (см. *Гидрофильные гормоны*), продукт декарбоксилирования гистидина (см. *Гистидин*, *Гис*). Участвует в регуляции различных процессов в организме, является одним из медиаторов (см. *Медиатор (2)*) аллергических реакций немедленного типа и нейромедиатором (см. *Нейромедиатор*) в ЦНС. Г. депонируется гл. обр. в тучных клетках соединительной ткани и в базофильных гранулоцитах крови. Освобождение Г. происходит под действием веществ-либераторов, таких как тканевые гормоны, аллергены и лекарственные препараты. Действие Г. опосредовано различными типами рецепторов. Через

H1-рецептор Г. стимулирует сокращение гладких мышц бронхов, расширяет капилляры и повышает их проницаемость; через H2-рецептор он замедляет сердечный ритм и стимулирует образование соляной кислоты в желудочно-кишечном тракте. Г. выделен впервые Г. Дейлом в 1911 г.

Гистерезис (hysteresis) [греч. *hysteresis* — отставание, запаздывание] — 1) отставание во времени реакции организма от вызывающего ее внешнего воздействия; 2) замедленное движение в одной плоскости как следствие влияния на другую, напр. при «взаимодействии» спиралей разного уровня в процессе спирализации хромосом, при плавлении триплекса, состоящего из пептидной нуклеиновой кислот и ДНК. Термин «Г.» предложен С. Дарлингтоном в 1935 г.

Гистидин, Гис (histidine, His) [греч. *histos* — ткань и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — α -амино- β -имидазолилпропионовая кислота, гетероциклическая незаменимая аминокислота (см. *Аминокислоты*; *Незаменимые аминокислоты*). Г. входит в состав многих белков, служит исходным веществом при биосинтезе гистамина (см. *Гистамин*) и биологически активных пептидов мышц (карнозина и анзерина). При дефиците Г. снижается образование гемоглобина в костном мозге. В мРНК Г. кодируется триплетами ЦАУ и ЦАЦ. Г. обнаружен и выделен из гистонов А. Косселем в 1896 г., впервые синтезирован в 1911 г.

Гистогенез (histogenesis) [греч. *histos* — ткань и *genesis* — происхождение, возникновение] — процесс образования и развития тканей в онтогенезе многоклеточных организмов, осуществляющийся в результате дифференцировки и пролиферации детерминированных клеток. Г. может сопровождаться также образованием межкле-

точного вещества — соединительной ткани.

Гистограмма (histogram) [греч. *histos* — ткань и *gramma* — запись] — вид статистической диаграммы, на которой полученные значения наносятся в виде прямоугольников.

Гистолиз (histolysis) [греч. *histos* — ткань и *lysis* — растворение, распад, разрушение] — разрушение структуры ткани под действием протеолитических ферментов тканевого или бактериального происхождения (напр., при гнойных воспалениях, при опухолях).

Гистонесовместимость, тканевая несовместимость, парастерильность (histoincompatibility, parasterility) [греч. *histos* — ткань] — иммунологическое различие между клетками и тканями донора и реципиента, приводящее к отторжению клеток, тканей или органов донора после их трансплантации реципиенту; Г. обусловлена антигенами гистосовместимости клеток двух особей. Ср. *Гистосовместимость, тканевая совместимость*.

Гистоновая ацетилтрансфераза, ГАТ (histone acetyltransferase, HAT) [греч. *histos* — ткань; лат. *acetum* — уксус и *transfero* — переносу] — ацетилаза (см. *Ацетилаза*), ацетилирующая гистоны (см. *Гистоны*) на посттрансляционном уровне по специфическим остаткам лизина в N-концевых участках их полипептидных цепей. Существуют ядерные (ГАТ А) и цитоплазматические (ГАТ В) Г.а. ГАТ А оказывают прямое влияние на транскрипцию генов, а ГАТ В преимущественно модифицируют гистоны, находящиеся в свободном состоянии.

Гистоновый код (histone code) [греч. *histos* — ткань; франц. *code* — код, шифр] — разнообразный набор модификаций (ацетилирование, фосфорилирование, метилирование) «хвостов» гистонов (см. *Гистоны*), расположенных на поверхности нуклеосом, в результате которого происходят измене-

ния экспрессии генов, передающиеся по наследству. Модификации гистонов влияют на характер упаковки хроматиновой фибриллы, разрыхляя или, наоборот, уплотняя ее, что в свою очередь соответственно облегчает или затрудняет доступ к ДНК многочисленным регуляторным факторам и в значительной мере определяет функциональное состояние гена. Г.к. служит одним из основных эпигенетических механизмов, контролирующих включение или выключение генов и передачу программы этого контроля по наследству от клетки к клетке.

Гистоны (histones) [греч. *histos* — ткань] — группа небольших по молекулярной массе белков, входящих в состав хроматина (см. *Хроматин*). Различают пять основных видов Г.: H1, H2, H3a, H3b и H4 (H — от англ. *h(istone)*, а цифры и буквы обозначают номера фракций при их хроматографической очистке). Содержат повышенное количество лизина, гистидина и аргинина, но совсем не содержат триптофан; обладают слабыми щелочными свойствами. Г. принадлежат к наиболее консервативным по первичной структуре белкам в ряду от простейших эукариот до высших. Напр., аминокислотные последовательности Г. H4 из вилочковой железы теленка и проростков гороха различаются только по двум положениям аминокислот из ста двух. Способность Г. образовывать комплексы определяет чрезвычайно важную их функцию в клеточном ядре: формирование нуклеосомного ядра или кора (от англ. «core» — сердцевина, ядро) — мультибелкового комплекса, вокруг которого накручивается спираль ДНК (см. *Нуклеосома*). Г. участвуют в поддержании и изменении структуры хромосом на разных стадиях клеточного цикла, в регуляции активности генов. Открыты в 1884 г. А. Коссе-лем. См. также *Гистоновый код*.

Гистосовместимости антигены (histocompatibility antigens) [греч. *his-*

tos — ткань; греч. *anti* — против и *genes* — порождающий, рождающийся] — комплекс антигенов (см. *Антиген*), кодируемых у человека локусом HLA (см. *Главный комплекс гистосовместимости, ГКГ*), расположенным на коротком плече хромосомы 6. В HLA выделяют 5 генетических структурных единиц — сублокусов (A, B, C, D и DR), в которых содержится несколько аллелей. В сублокусе DR идентифицирован ген иммунного ответа. Г.а. характеризуют иммунологическую индивидуальность организма, определяя характер и силу иммунного ответа, участвуют в узнавании антител. Между наличием определенных Г.а. и некоторыми заболеваниями существует ассоциативная, статистически достоверная, но не абсолютная связь. Чужеродные Г.а. вызывают отторжение трансплантата. Первые Г.а. были обнаружены у человека Ж. Доссе в 1958 г. (Нобелевская премия за 1980 г. совместно с Б. Бенасерафом и Дж. Снеллом). Син.: трансплантационные антигены.

Гистосовместимость, тканевая совместимость (histocompatibility) [греч. *histos* — ткань] — иммунологическое сходство тканей донора и реципиента, благодаря которому после пересадки клеток, тканей или органов отсутствует реакция отторжения трансплантата; Г. обусловлена генетически детерминированной адекватностью антигенных свойств клеток донора и реципиента. Г. необходима для пересадки тканей или трансплантации органов без их последующей гибели и отторжения. См. также *Главный комплекс гистосовместимости, ГКГ*; *Антигены гистосовместимости*; *Локус гистосовместимости*. Ср. *Гистонесовместимость, тканевая несовместимость, парастерильность*.

Гистотоксичный (histotoxic) [греч. *histos* — ткань и *toxikon* — яд] — ядовитый для тканей; термин применяется

по отношению к некоторым веществам и окружающим условиям.

Гистохимия (histochemia) [греч. *histos* — ткань и *chemeia* — химия] — раздел гистологии, изучающий химический состав и локализацию различных химических веществ в определенных структурах органов, тканей и клеток растений и животных. Г. используется для определения особенностей обмена веществ в тканевых клетках и промежуточных средах. Основной принцип гистохимических методик — связывание определенного химического компонента клеток с красителем или образование окраски в процессе реакции. Первые специальные гистохимические исследования были проведены Ф. Распайлем в 1825 г.

Ги́фа (hypha) [греч. *hyphē* — ткань, паутина] — простая или разветвленная микроскопическая нить, формирующая вегетативные (грибница или мицелий) и плодовые тела грибов; состоит из одной (у низших) или многих (у высших грибов) клеток.

ГКГ (МНС) — см. *Главный комплекс гистосовместимости, ГКГ*.

Главный комплекс гистосовместимости, ГКГ (major histocompatibility complex, МНС) [лат. *complexus* — связь, сочетание; греч. *histos* — ткань] — протяженный участок генома, в котором сосредоточены многочисленные гены, продукты которых выполняют функции, связанные с иммунным ответом. Г.к.г. включает несколько классов генов: I, которые кодируют трансплантационные антигены (см. *Гистосовместимости антигены*), II, кодирующие белки, локализованные на поверхности В- и Т-лимфоцитов, и III, которые кодируют белки комплемента (см. *Комплемент*); у человека Г.к.г. обозначается как локус HLA, а у мыши — H2. За открытие Г.к.г. Нобелевскую премию за 1980 г. получили Б. Бенасерраф, Ж. Доссе и Дж. Снелл. См. также *Гистосовместимость*.

Гли́каны (glycans) — см. *Полисахариды, гликаны*.

Гликемия (glycaemia) [греч. *glykys* — сладкий и *haima* — кровь] — уровень содержания сахара в крови. Оценка Г. является важным диагностическим фактором при некоторых патологиях (при сахарном диабете, при инфаркте миокарда и др.). Повышенное по сравнению с нормой (для человека это 80—120 мг %) содержание сахара в крови — гипергликемия, пониженное — гипогликемия.

Гликоген (glycogen) [греч. *glykys* — сладкий и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — животный крахмал, основной запасной углевод в животных клетках. Г. — сильно разветвленное высокомолекулярное природное соединение, представляющее собой смесь остатков молекул α-D-глюкозы различной степени полимеризации; на десять остатков глюкозы приходится в среднем одна боковая цепь. В главных и боковых цепях Г. остатки глюкозы соединены альфа-1,4-гликозидными связями; в местах ветвления образуются альфа-1,6-гликозидные связи. Г. откладывается в виде гранул в цитоплазме во многих типах клеток (гл. обр. печени и мышц), он образует энергетический резерв, который может быть быстро мобилизован при необходимости восполнить внезапный недостаток глюкозы. Расщепление Г. катализируется фосфорилазой (см. *Фосфорилаза*).

Гликозаминогликаны, мукополисахариды (glycosaminoglycans, mucopolysaccharides) [греч. *glykys* — сладкий, англ. *amino* — группа NH₂, от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *glykys* — сладкий] — группа неразветвленных гетерополисахаридов, построенных из повторяющихся дисахаридных единиц, в каждой из которых имеется остаток аминасахара (N-ацетил-D-глюкозамина, D-глюкозамин-N-сульфата или

N-ацетил-D-галактозамина), а вторым моносахаридом повторяющегося звена может быть остаток уроновой кислоты (D-глюкуроновой или L-идуруновой) или D-галактоза; отдельные гидроксильные группы могут быть сульфатированы. Г. присутствуют в организме позвоночных как в свободном виде, так и в составе протеогликанов (см. *Протеогликаны*), содержащихся в межклеточном веществе соединительной ткани. К Г. относятся гиалуроновая кислота (см. *Гиалуроновая кислота*), гепарин (см. *Гепарин*), гепарансульфат и др.; они содержатся в соединительной ткани (хрящи, сухожилия, кости, роговица, стекловидное тело глаза) и биологических жидкостях (слизистые выделения), также входят в состав клеточных мембран. Многие Г. находят применение как лекарственные средства: они вызывают усиление синтеза коллагена, оказывают противовоспалительное действие, повышают устойчивость кожи к стрессовым воздействиям, эффективно увлажняют кожу. Используются также в качестве пищевой добавки, обладают хондропротекторным эффектом.

Гликозидазы (glycosidases) [греч. *glykys* — сладкий и *eidos* — вид] — ферменты класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), которые катализируют расщепление гликозидов (см. *Гликозиды*); участвуют в процессах превращения углеводов. Поскольку действие всех известных Г. стереоспецифично, способность определенного фермента катализировать гидролиз исследуемого гликозида позволяет установить конфигурацию гликозидной связи последнего. См. также *Пищеварительные ферменты*.

Гликозиды (glycosides) [греч. *glykys* — сладкий и *eidos* — вид] — группа органических соединений преимущественно растительного происхождения, продукты конденсации циклических форм моно- и олигосахаридов с разнообразными спиртами, фенолами, мер-

каптанами и аминами. В зависимости от природы неуглеводной части Г. (агликана) различают S-, O- и N-Г. Г. рибозы и дезоксирибозы с гетероциклическими азотистыми основаниями в качестве агликана — нуклеозиды — являются компонентами нуклеиновых кислот и некоторых коферментов. Соединение, в котором сахаром в Г. является глюкоза, называется гликозидом (glucoside). Характерно, что растениям одного семейства свойственны Г. определенного химического строения. Напр., в женьшене содержатся тритерпеновые Г., а в алоэ — антрахиноновые Г. Присутствующие в растениях Г. входят в состав ряда фармакологически важных продуктов (напр., Г. из наперстянки), Г. некоторых растений (маниоки, миндаля и др.) являются естественными пищевыми токсинами; отдельные Г. имеют высокую стимулирующую и тонизирующую физиологическую активность.

Гликозилгидролазы (glycosylhydrolases) [греч. *glykys* — сладкий, *hydro(genium)* — водород и *lysis* — растворение, распад, разрушение] — ферменты, катализирующие гидролитическое расщепление O-гликозидной связи в углеводных субстратах до простых сахаров (напр., в полисахаридах растительной биомассы). Разнообразные Г. выявлены у бактерий, морских беспозвоночных, в желудке коровы и у других организмов.

Гликозилирование (glycosylation) [греч. *glykys* — сладкий] — модификация белка, липида или ДНК, выражающаяся в ковалентном присоединении к молекуле углеводного остатка. При посттрансляционном Г. белков углеводные компоненты чаще всего представлены N-ацетилгалактозамином, L-фукозой и сиаловой кислотой. Для белков различают N-Г. (осуществляется по NH_2 -группе аспарагина, расположенного через один аминокислотный остаток от триптофана) и O-Г. (происходит преимущественно по OH-

группе серина и треонина). Эти два процесса отличаются друг от друга: *N*-присоединенные олигосахариды преформируются на липидных носителях прежде чем быть прикрепленными к белку в грубом эндоплазматическом ретикулуме, тогда как *O*-присоединенные олигосахариды строятся шаг за шагом непосредственно на белке в результате активности гликозилтрансфераз внутри аппарата Гольджи. Существует также неферментативное Г. белков (этот процесс иногда называют гликированием), которое происходит в результате взаимодействия между глюкозой и лизиновыми аминокислотными остатками циркулирующих или структурных белков (напр., гемоглобина). Неферментативное Г. свойственно также ДНК. Г. липидов клеточных мембран происходит в виде двух больших форм, сфингогликолипидов и гликозилфосфатидилинозитолов. Во-первых, олигосахариды прикреплены через глюкозу к церамиду; во-вторых, олигосахариды, которые богаты маннозой, галактозой и глюкозаминном, присоединяются через дисахаридную структуру к фосфатидилинозитолу. См. также *Гликопротеины*, *гликопротеиды*; *Сфинголипиды*.

Гликокаликс (glycocalyx) [греч. *glykys* — сладкий и лат. *callum* — толстая кожа] — поверхностный слой животных клеток, обогащенный гликозидными компонентами (гликопротеидами, протеогликанами), который выполняет функцию непосредственной связи клеток животных с внешней средой и со всеми окружающими ее веществами. Г., имея незначительную толщину (несколько десятков нм), не выполняет опорной роли, какая свойственна клеточным стенкам растений. Образование Г., так же как и клеточных стенок растений, происходит в процессе жизнедеятельности самих клеток. В Г. происходит внеклеточное пищеварение, в нем расположены многие

рецепторы клетки, с его помощью, по видимому, происходит адгезия клеток.

Гликоконъюгаты (glycoconjugates) [греч. *glykys* — сладкий и лат. *conjugo (conjugatum)* — соединять] — различные типы химических соединений, содержащих углеводороды, которые ковалентно связаны с другими видами молекул. Основные группы Г. представлены гликопротеидами (см. *Гликопротеины*, *гликопротеиды*), гликопептидами (см. *Гликопептиды*), пептидогликанами, гликолипидами (см. *Гликолипиды*) и липополисахаридами (см. *Липополисахарид*).

Гликолевая кислота (glycolic acid) [греч. *glykys* — сладкий] — α -гидроксикислота (HOCH_2COOH), которая экстрагируется из растительного сырья (преимущественно сахарного тростника); легко абсорбирует воду. Применяется в текстильной (при крашении) и кожевенной промышленности как компонент составов для очистки поверхности металлов, а также в косметических препаратах для глубокой очистки кожи. Син.: гидроксиксусная кислота.

Гликоли, диолы (glycols, diols) [греч. *glykys* — сладкий] — большая группа двухатомных спиртов, к которым относятся пропиленгликоль, этиленгликоль, полиэтиленгликоль, диэтиленгликоль и др. Используются в качестве растворителей, антифризов и т. п. Многие из них обладают высокой гидрофильностью и потому применяются для увлажнения различных продуктов, напр. табака, казеина, желатины, используются также в косметических препаратах.

Гликолиз (glycolysis) [греч. *glykys* — сладкий и *lysis* — растворение, распад, разрушение] — многоэтапный ферментативный анаэробный процесс негидролитического расщепления углеводов (в основном глюкозы) до молочной кислоты с образованием АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, *АТФ*). Г. обеспечивает клетку энергией при недостатке кислорода. У облигатных анаэробов

Г. — единственный процесс поставки энергии; в аэробных условиях Г. представляет собой стадию, предшествующую дыханию. Ферменты Г. локализованы в растворимой части цитоплазмы клетки. У высших организмов Г. происходит преимущественно в скелетных мышцах, печени, сердце, эритроцитах, семенниках; обнаружен процесс аэробного Г. также в опухолевых клетках и эмбриональных тканях. Многим микроорганизмам свойственен процесс, идентичный Г. — гомоферментативное молочнокислое брожение. В изучение Г. большой вклад внесли Г. Эмбден и О. Мейерхоф (Нобелевская премия О. Мейерхофа за 1922 г.), а также Г. и К. Кори (лауреаты Нобелевской премии за 1947 г.).

Гликолипиды (glycolipides) [греч. *glykys* — сладкий, *lipos* — жир и *eidos* — вид] — сложные липиды (см. *Липиды*), построенные из сфингозина (см. *Сфингозин*), остатка жирной кислоты (см. *Жирные кислоты*) и олигосахарида (см. *Олигосахариды*). Присутствуют во всех тканях животных, растений, а также в некоторых микроорганизмах. Различают нейтральные Г. (моно- и дигликозилдиглицериды, олигосахариды), гликосфинголипиды (производные сфингозина) и гликофосфолипиды (диэфиры фосфорной кислоты). Г. являются структурными компонентами клеточных мембран, играют важную роль в явлении межклеточной адгезии, обладают иммунными свойствами. Особенно богата Г. (ганглиозидами и цереброзидами) нервная ткань. К наиболее простым представителям Г. относятся галактозилцерамид и глюкозилцерамид (цереброзиды); соединения с сульфогруппой на углеводных остатках носят название сульфатидов.

Гликопептиды (glycopeptides) [греч. *glykys* — сладкий, *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид] — природные соединения, состоящие из углевода, связанного ковалентной связью с

олигопептидами (см. *Олигопептид*). Представителем Г. является, напр., ванкомицин — высокомолекулярный углеводосодержащий антибиотик (см. *Антибиотики*). Г. нарушают синтез клеточной стенки бактерий, оказывают бактерицидное действие, однако в отношении энтерококков и некоторых стрептококков действуют бактериостатически (см. *Бактериостатические агенты, бактериостатики*).

Гликопротеины, гликопротеиды (glycoproteins) [греч. *glykys* — сладкий, франц. *proteine*, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — сложные белки, содержащие углеводный компонент (от долей % до 80%; как правило, около 4%); образуются в результате гликозилирования (см. *Гликозилирование*). В состав Г. входят ацетилированные аминасахара (N-ацетил-D-глюкозамин и N-ацетил-D-галактозамин), характерным компонентом является также N-ацетилнейраминовая кислота (сиаловая кислота) и др. В некоторых Г. наряду с N-гликозидными олигосахаридами (по остатку аспарагина) изредка встречаются олигосахариды, связанные O-гликозидной связью (с гидроксильной группой остатков серина и треонина). Г. присутствуют во всех тканях практически всех организмов (напр., трансферрин, фибриноген, иммуноглобулины, муцины, некоторые гормоны и ферменты). Г. содержатся в плазме крови, в секретах слизистых желез, в опорных тканях. Г., входящие в состав клеточной оболочки, участвуют в ионном обмене клетки, иммунологических реакциях, адгезии и т. д. Некоторые Г. используются в косметике как компоненты, обладающие увлажняющим и общеукрепляющим действием на кожу (напр., экстансин, содержащийся в моркови).

Гликопротеиды (glycoproteides) — см. *Гликопротеины, гликопротеиды*.

Гликофинголипиды (glycosphingolipides) [греч. *glykys* — сладкий, греч. *sphingo* — сжимать, удушать, греч. *lipos* — жир и *eidos* — вид] — подсемейство сфинголипидов (см. *Сфинголипиды*), цереброзиды, которые содержат сахар в позиции С-10. Присутствуют в мембранах ЦНС, участвуют в изоляции нейронов.

Глиоксилатный цикл (glyoxylate cycle) [греч. *glykys* — сладкий и *oxys* — кислый; греч. *kyklos* — круг] — циклический ферментативный процесс, являющийся видоизмененной формой цикла трикарбоновых кислот (см. *Трикарбоновых кислот цикл*, *цикл Кребса*); осуществляет превращение активной формы уксусной кислоты (ацетил-КоА) в ди- и трикарбоновые кислоты через стадию образования глиоксиловой кислоты. Г.ц. функционирует у микроорганизмов, плесневых грибов, водорослей и высших растений, но отсутствует у животных.

Глицериды (glycerides) [греч. *glykys* — сладкий и *eidos* — вид] — эфиры высших жирных кислот и глицерина (см. *Глицерин*), основной структурный компонент жиров, запасаемых в растительных и животных клетках.

Глицерин (glycerin) [коммерч., от греч. *glykys* — сладкий и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — простейший трехатомный спирт алифатического ряда ($\text{CH}_2\text{OHCHONCH}_2\text{OH}$), структурный компонент жиров и др. липидов. См. также *Жировой обмен*.

Глицин, Гли (glycine, Gly) [греч. *glykys* — сладкий и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аминокислота ($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$), простейшая алифатическая заменимая аминокислота (см. *Аминокислоты*; *Заменимые аминокислоты*). Входит в состав большинства белков, участвует в биосинтезе порфиринов, пурина, креатина, серина, служит источником аминного азота в реакциях переаминирования (см. *Трансаминиро-*

вание, переаминирование). В мРНК кодируется триплетом ГГУ, ГГА, ГГЦ и ГГГ. Г. впервые выделил из желатины Г. Браконно в 1820 г.

Глобальные регуляторные гены (global regulatory genes) [франц. *global* — всеобщий, от лат. *globus* — шар; лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать; греч. *genos* — род, происхождение] — немногочисленные гены, продукты которых оказывают сильное влияние на интегративные метаболические пути в клетке. Напр., у бактерий к Г.р.г. относится ген *rpoD*, который кодирует сигму S субъединицу РНК-полимеразы, играющую ключевую роль в регуляции транскрипции генов при переходе клеток в стационарную фазу роста и при различных стрессовых воздействиях. У кишечной палочки *Escherichia coli* обнаружено 7 Г.р.г. (*ArcA*, *Crp*, *FIS*, *Fnr*, *IHF*, *Lrp* и *NarL*), которые контролируют экспрессию около половины всех других генов этого микроорганизма.

Глобулины (globulins) [лат. *globulus* — шарик и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа животных и растительных белков, наиболее широко распространенных в природе; относятся к глобулярным белкам, растворимым в слабых растворах нейтральных солей, разбавленных кислотах и щелочах и нерастворимым в воде. Молярная масса Г. варьирует от нескольких кДа до млн и более. В плазме крови Г. составляют до 40% всего белка.

Глубинная культура микроорганизмов (submerged culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — культура микроорганизмов, выращиваемая в глубине (в объеме) жидкой питательной среды при энергичной аэрации в герметически закрытых аппаратах. По сравнению с поверхностным способом культивирования Г.к.м. имеет ряд преимуществ: со-

крашение производственных площадей, стерильность, повышение производительности, регулирование параметров в широких пределах, более рациональное использование сырья, создание условий для перехода к непрерывному способу культивирования.

Глутамин, Глн (glutamine, Gln) [лат. *glut(en)* — клей и англ. *amin(o)* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — L-γ-полуамид-L-глутаминовой кислоты [$\text{H}_2\text{NC(O)(CH}_2)_2\text{CH(NH}_2\text{)COOH}$], заменяемая аминокислота (см. *Аминокислоты*; *Заменяемые аминокислоты*). Входит в состав белков, играет важную роль в азотистом обмене, участвует в биосинтезе пуриновых оснований. Путем образования Г. из глутаминовой кислоты (см. *Глутаминовая кислота, Глу*) в организмах растений и многих животных обезвреживается токсичный аммиак. В мРНК кодируется триплетом ГАА и ГАГ. Впервые Г. выделен из сока свеклы Е. Шульце и Е. Боссхардом в 1883 г.

Глутаминовая кислота, Глу (glutamic acid, Glu) [лат. *glut(en)* — клей и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — α-аминоглутаровая кислота [$\text{HOOCCH(NH}_2\text{)CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$], заменяемая алифатическая аминокислота (см. *Аминокислоты*; *Заменяемые аминокислоты*). В организмах присутствует в составе белков, ряда низкомолекулярных веществ (глутатион, фолиевая кислота) и в свободном виде. Занимает ключевое положение в азотистом обмене, служит донором аминогруппы в реакциях переаминирования α-кетокислот, участвуя таким образом в биосинтезе многих заменимых кислот. Г.к. также является нейромедиаторной аминокислотой, одним из важных представителей класса «возбуждающих аминокислот». Связывание аниона глутамата со специфическими ре-

цепторами нейронов приводит к возбуждению нейронов и усилению передачи нервных импульсов. Г.к. и ее соли используются как вкусовая добавка к пищевым продуктам и при лечении некоторых заболеваний. В мРНК Г.к. кодируется триплетом ЦАА и ЦАГ. Впервые выделена из клейковины пшеницы Г. Риттхаузенем в 1868 г.

Глутатион (glutathione) [лат. *gluten* — клей и греч. *theion* — сера] — трипептид (глутаминовая кислота — цистеин — глицин), содержащийся во всех живых организмах и участвующий во многих тиолдисульфидных окислительно-восстановительных реакциях. Химические взаимодействия между Г. и алкилирующими соединениями катализируются группой ферментов глутатион-S-трансфераз, разные изоформы которых взаимодействуют с разными препаратами, повышая степень детоксикации лекарств. Г. открыт Ф. Хопкинсом в 1921 г.

Глутелины (glutelins) [лат. *gluten* — клей и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — запасные белки, присутствующие в семенах злаков; растворимы только в разбавленных кислотах и основаниях. Примером Г. служит глютенин (glutenin), содержащийся в пшенице. Термин «Г.» предложен в 1924 г. Т. Осборном.

Глюкагон (glucagon) [греч. *glykys* — сладкий и *gonos* — рождение] — пептидный гормон (см. *Пептидные гормоны*), состоящий из 29 аминокислот, который участвует в метаболизме углеводов и вырабатывается поджелудочной железой; физиологический антагонист инсулина (см. *Инсулин*). Г. способствует распаду гликогена в печени, что вызывает повышение уровня глюкозы в крови. Обнаружен Х. Кимбаллом и Дж. Мурлином в 1923 г.

Глюкоза (glucose) [греч. *glykys* — сладкий и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — моносахарид группы гексоз ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$),

виноградный сахар. Содержится в свободном виде в разных органах растений, в крови, лимфе и некоторых тканях животных; входит в состав ряда олигосахаридов (лактозы, мальтозы, сахарозы), полисахаридов (гликогена, крахмала, целлюлозы), некоторых гликопротеидов (см. *Гликопротеины, гликопротеиды*). Г. — важнейший источник энергии в живых клетках, участвует во многих реакциях обмена веществ. Применяется в кондитерской и текстильной промышленности, а также в медицине.

Глюкозид (glucoside) [греч. *glykys* — сладкий и *eidos* — вид] — см. *Гликозиды*.

Глюкоизомераза (glucoisomerase) [греч. *glykys* — сладкий, *iso* — равный и *meros* — часть] — фермент класса изомераз (см. *Изомеразы*), катализирующий изомеризацию глюкозы во фруктозу. В промышленности Г. производят с помощью микробиологического синтеза (см. *Микробиологический синтез*). Образующийся в результате ферментативной реакции глюкозо-фруктозный сироп используют затем в пищевой промышленности вместо сахарозы.

Глюкокортикоиды (glucocorticoids) [греч. *glykys* — сладкий, лат. *cortex* — кора и греч. *eidos* — вид] — стероидные гормоны (см. *Стероидные гормоны*), вырабатываемые корковым веществом надпочечников. Важнейший из Г. — кортизол, который принимает участие в регуляции белкового и углеводного обмена, стимулируя деградацию белков и конверсию аминокислот в глюкозу, повышая тем самым концентрацию глюкозы в крови. Синтетические Г. находят применение в качестве лекарственных препаратов, обладающих противовоспалительным и иммунодепрессантным действием. За исследование Г. и их клиническое использование Ф. Хенч, Э. Кендалл и Т. Райхштайн получили Нобелевскую премию за 1950 г. См. также *Кортикостероиды*.

Глюконеогенез (gluconeogenesis)

[греч. *glykys* — сладкий, *neos* — новый и *genesis* — происхождение, возникновение] — биохимический процесс образования глюкозы (см. *Глюкоза*) из неуглеводородных предшественников (аминокислоты, глицерол и лактат).

Глюкуроновая кислота (glucuronic acid)

[греч. *glykys* — сладкий и *uron* — моча] — одноосновная органическая кислота, образующаяся из D-глюкозы при окислении ее первичной гидроксильной группы. Г.к. является предшественником в биосинтезе аскорбиновой кислоты (см. *Аскорбиновая кислота, витамин С*), входит в состав мукополисахаридов (см. *Гликозаминогликаны, мукополисахариды*) и др. сложных молекул. Присоединение различных субстратов к остаткам Г.к. контролируется ферментом УДФ-глюкуронозилтрансферазой. Г.к. участвует в обезвреживании продуктов гниения белковых веществ, образующихся в кишечнике, и в связывании ряда других токсических соединений, возникающих в тканях в процессе обмена веществ. В частности, свободный или непрямой билирубин (см. *Билирубин*), обладающий значительной токсичностью, в печени взаимодействует с Г.к., образуя моно- и диглюкурониды билирубина. Термин «Г.к.» дан в 1934 г. К. Мейером и Дж. Палмером.

Глютин, глютин (glutine) [*glut(en)* — клей и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — см. *Желатина, желатин*.

Гнездовая полимеразная цепная реакция, гнездовая ПЦР (nested polymerase chain reaction, nested PCR)

[греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — вариант полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) с использованием двух пар праймеров (внешних и внутренних), одна

из которых способна амплифицировать внутренний участок ампликона, полученного после первого раунда амплификации с внешней парой праймеров. Существует несколько вариантов применения Г.п.ц.р. в лабораторной диагностике. Напр., в одном из вариантов проводится амплификация (15—30 циклов) с внешней парой праймеров, при этом амплифицируется основной фрагмент ДНК. Далее часть содержимого переносится в новую пробирку, содержащую реакционную смесь, в состав которой входит пара праймеров, узнающая последовательности, лежащие внутри основного ампликона. Второй раунд амплификации (реамплификации) также составляет 15—30 циклов. В другом варианте температура отжига внутренней пары праймеров подбирается с таким расчетом, чтобы при проведении первого раунда амплификации они не участвовали в реакции. Обычно температура отжига праймеров в этом варианте Г.п.ц.р. подбирается на 10—15 °С ниже, чем для внешней пары праймеров; программа амплификации в этом случае состоит из двух программных блоков. После проведения первого программного блока амплификации температура отжига праймеров для второго раунда задается на 10 градусов ниже, что обеспечивает эффективное участие внутренней пары праймеров во втором раунде амплификации. По сравнению со стандартной полимеразной цепной реакцией Г.п.ц.р. имеет более высокую чувствительность и специфичность.

Гнездовой ген (nested gene) — см. *Внутригенный ген, гнездовой ген*.

Гниение (putrefaction) — разложение органических веществ (преимущественно белков), происходящее обычно под действием бактерий (см. *Гнилостные бактерии; Сапрогенные бактерии*); сопровождается выделением токсических веществ. В Г. участвуют гл. обр. аэробные (см. *Аэробы, аэроб-*

ные организмы), факультативно анаэробные и облигатно анаэробные бактерии (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*), а также некоторые виды микроскопических грибов (см. *Грибы*). Г. играет важную роль в круговороте веществ в природе (см. *Круговорот веществ*).

Гнилостные бактерии (putrefactive bacteria) [греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, развивающиеся на мертвом органическом веществе и участвующие в процессе гниения (см. *Гниение*). Г.б. являются анаэробами (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*) или факультативными анаэробами, обладающими мощными протеолитическими ферментами, с помощью которых они расщепляют белки на полипептиды и аминокислоты, подвергаемые затем деаминарованию или декарбоксилированию (напр., бактерии родов *Bacillus* и *Pseudomonas*). Г.б. вызывают порчу продуктов питания. Для предохранения от них применяют стерилизацию, засолку, копчение, замораживание и др. Однако спороносные, галофильные и психрофильные формы Г.б. способны вызывать порчу даже засоленных или замороженных продуктов. В некоторых технологических процессах (удаление шерсти со шкур животных, смягчение кож, химическая чистка одежды и др.) употребляются ферментативные препараты, получаемые из культур Г.б. Син.: сапрогенные бактерии.

Гноеродные бактерии (pyogenic bacteria) — см. *Пиогенные (гноеродные) бактерии*.

Гнотобиоз (gnotobiosis) [греч. *gnotos* — известный и *bios* — жизнь] — содержание лабораторных животных в полностью стерильных условиях или при наличии узкого спектра хорошо идентифицированных микроорганизмов (см. *Гнотобиота*).

Гнотобиота (gnotobiota) [греч. *gnotos* — известный и *bios (biotos)* — жизнь] — известная микрофлора и ми-

крофауна лабораторных животных, содержащихся в условиях гнотобиоза (см. *Гнотобиоз*).

Гнотобиотический (gnotobiotic) [греч. *gnotos* — известный и *bios (biotos)* — жизнь] — безмикробный; термин используется для описания безмикробных условий или безмикробного животного (см. *Гнотобиоты*), которое прививается известными микроорганизмами.

Гнотобиоты, безмикробные животные (gnotobiot, sterile animals) [греч. *gnotos* — известный и *bios (biotos)* — жизнь] — животные, свободные от микроорганизмов, которые получают путем гистерэктомии (удаление матки вместе с плодом) и выращивания в особых условиях; животные, полностью свободные от микрофлоры или являющиеся носителями только определенных видов микроорганизмов (см. *Гнотобиоз*). Г. используются для экспериментальной работы, а также в производстве высокоспецифических диагностических сывороток и при испытании фармакологических и биологических препаратов.

Голандрический ген (holandric gene) [греч. *holos* — весь, полный и *andr (and-ros)* — мужчина; греч. *gen(os)* — род, происхождение] — ген, сцепленный с мужской половой Y-хромосомой. Признаки, определяемые Г.г, передаются только по мужской линии — от отца к сыну.

Голандрическое наследование (holandric inheritance) [греч. *holos* — весь, полностью и *aner (andros)* — мужчина] — наследование признака, контролируемого геном, локализованным в негомологичной части Y-хромосомы (см. *Голандрический ген*).

Голофермент, голоэнзим, полный фермент (holoenzyme) [греч. *holos* — весь, полный и лат. *fermentum* — закваска] — белковая молекула фермента, состоящая из двух или более субъединиц, включающих апофермент (см.

Апофермент) и кофермент (см. *Кофермент*). Г. проявляет активность только тогда, когда собраны в одну структуру все субъединицы, напр. функциональная форма бактериальной ДНК-зависимой РНК-полимеразы, содержащая коровый фермент плюс сигма-фактор.

Голоэнзим (holoenzyme) — см. *Голофермент*.

Голубая биотехнология (blue biotechnology) [греч. *bios* — жизнь, *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — 1) биотехнология, связанная с производством морских и речных продуктов; 2) изредка Г.б. называют биотехнологию, направленную на улучшение окружающей среды. Примером Г.б. может служить биоремедиация (см. *Биоремедиация*).

Гольджи аппарат (Golgi apparatus) [по имени К. Гольджи] — органоид клетки, представляющий собой сетчатый комплекс, состоящий из цитоплазматических мембран, лишенных рибосом, который участвует в формировании некоторых продуктов ее жизнедеятельности (различных секретов, коллагена, гликогена, липидов и др.), а также в синтезе гликопротеидов. Аппарат, аналогичный Г.а., расположенный у оснований жгутиков или ресничек простейших организмов, называется кинетобластом или парабазальным тельцем, а иногда обозначается термином «блефаробласт». Г.а. впервые обнаружен в 1898 г. К. Гольджи.

«Голый» ген (naked gene) [греч. *gen(os)* — род, происхождение] — ген, входящий в состав выделенной из организма или химически синтезированной ДНК, который вводят в организм в чистом виде при генной терапии без включения его в липосомы, вирусы или другие носители.

Гомеобокс (homeobox) [греч. *homioios* — подобный, одинаковый и англ. *box* — ящик, сундук, коробка, букв. — ящик с равными отделени-

ями] — специфическая консервативная нуклеотидная последовательность ДНК длиной 180 п.н. с коровой консенсусной нуклеотидной последовательностью 5'-ТСААТТААТ-3', расположенная в 3'-экзонах гомеозисных генов (см. *Гены гомеозисные*), которая кодирует ДНК-связывающий гомеодомен (см. *Гомеодомен*) полипептида. Г. обнаружен в 1983 г. независимо друг от друга В. Герингом с соавт. и М. Скоттом с А. Вайнером. См. также *Гомеодомен*; *Гомеозис*.

Гомеодомен (homeodomain) [греч. *homoios* — подобный, одинаковый и лат. *dominium* — владение] — консервативный участок полипептида длиной 60 аминокислот, который кодируется гомеобоксом (см. *Гомеобокс*) в разных гомеозисных генах (см. *Гомеозисные гены*). Г. — составная часть белков, регулирующих процесс транскрипции генов в эмбриональном развитии; обладает ДНК-связывающей активностью.

Гомеозис (homeosis) [греч. *homoios* — подобный, одинаковый] — резкое изменение строения органа (придаточный Г.) или развитие нового органа на месте другого (замещающий Г.), обусловленное гомеозисной мутацией (см. *Гомеозисная мутация*) (напр., формирование ног вместо усиков у дрозофилы и т. п.). Ранее термин «Г.», предложенный У. Бейтсоном в 1894 г., использовался как синоним термина «гетероморфоз».

Гомеозисная мутация (homeotic mutation) [греч. *homoios* — подобный, одинаковый; лат. *mutatio* — изменение] — мутация в гомеозисных генах (см. *Гомеозисные гены*), проявляющаяся в изменении характера морфогенеза, напр., в замещении одних структур на другие (гомологичные) в процессе индивидуального развития. См. также *Гомеозис*.

Гомеозисные гены (homeotic genes) [греч. *homoios* — подобный, одинаковый; греч. *genos* — род, происхождение]

— группа регуляторных генов, контролирующих в процессе эмбрионального развития сегментацию тела у животных организмов и человека. Г.г. содержат высококонсервативный гомеобокс (см. *Гомеобокс*). Белки, кодируемые Г.г., обладают морфогенетическим действием, являясь факторами, контролирующими транскрипцию других генов. В регуляции экспрессии Г.г. принимает участие ретиноевая кислота (см. *Ретиноевая кислота*). Г.г. открыты в 1983 г. независимо друг от друга В. Герингом с соавт. и М. Скоттом с А. Вайнером.

Гомеопатический лекарственный препарат (homeopathic medicinal product) [греч. *homoios* — подобный и *pathos* — болезнь, страдание; лат. *praeparatus* — изготовленный] — любой лекарственный препарат, приготовленный из продуктов, субстанций или составов, называемых гомеопатическим сырьем, в соответствии с процедурой производства гомеопатического препарата, описанной в Европейской Фармакопее, или в случае отсутствия такого описания — в фармакопеях, официально используемых в настоящий момент в отдельных государствах. Г.л.п. может содержать более одного действующего составного вещества.

Гомеостаз (homeostasis) [греч. *homoios* — подобный, одинаковый и *stasis* — неподвижность, стояние] — способность биологической системы противостоять различным изменениям и сохранять относительное постоянство структуры и функции за счет сложного комплекса присущих ей регуляторных механизмов. Г. существует на различных уровнях биологической организации (см. *Генетический гомеостаз*). Г. целостного организма позволяет всем составляющим его клеткам нормально существовать в постоянных условиях внутренней среды. Термин «Г.» предложен У. Кенноном в 1929 г.

Гомеостаз генетический (genetic homeostasis) — см. *Генетический гомеостаз*.

Гомогенизация (homogenization) [греч. *homogenes* — однородный] — измельчение какого-либо вещества до такого вида, когда оно потеряет свою форму, напр. путем его размельчения и перемешивания. Г. органов и тканей осуществляется для определения содержания в них различных веществ, выявления в них какого-либо фермента или соединения и/или их последующей изоляции.

Гомогенность (homogeneity) [греч. *homogenes* — однородный] — однородность по строению или происхождению молекул, клеток, органов или организмов. Ср. *Гетерогенность, разнородность*.

Гомогенотизация (homogenotization) [греч. *homos* — равный, одинаковый и *genos* — род, происхождение] — молекулярно-генетическая технология, заключающаяся в замене одной копии гена на другую, которая искусственно видоизменена; напр., вытеснение участка ДНК (гена) измененной копией той же нуклеотидной последовательности в процессе RecA-зависимой рекомбинации у *E. coli*. Такая же замена может осуществляться с помощью мобильных генетических элементов (см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*). Процесс замены при Г. обычно обозначают термином «замещение» (replacement).

Гомодимерный белок, гомодимер (homodimeric protein, homodimer) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий, *di-* — приставка, означающая «дважды, двойной» и *meros* — часть, доля] — белок, состоящий из двух идентичных полипептидных цепей. В форме Г.б. функционируют многие физиологически актив-

ные белки, напр. фермент NO-синтаза, регуляторный фактор NF-kappaB и др.

Гомодинамические гены (homodynamic genes) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *dynamikos* — относящийся к силе, сильный; греч. *genos* — род, происхождение] — гены, действующие одновременно и оказывающие эффект на одни и те же процессы эмбрионального развития.

Гомодуплекс (homoduplex) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и лат. *duplex* — двойной] — двуцепочечная ДНК, образующаяся в результате гибридизации и состоящая из двух полностью комплементарных цепей. Ср. *Гетеродуплекс*.

Гомозиготность (homozygosity) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *zygotos* — соединенный вместе] — отсутствие различий между аллелями (см. *Аллели, аллеломорфы*) идентичных генов у диплоидной или полиплоидной клетки (организма). Переход гена в состояние Г. приводит к проявлению в структуре и функции организма (фенотипе) рецессивных аллелей, эффект которых при гетерозиготности подавляется доминантными аллелями. Тестом на Г. служит отсутствие расщепления при определенных видах скрещивания. Термин «Г.» введен У. Бейтсоном в 1902 г.

Гомозиготный организм (homozygous organism) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *zygotos* — соединенный вместе] — особь, содержащая в клетках одинаковые гены данной аллельной пары (АА или аа). При размножении такой особи не происходит расщепления по признакам, определяемым этими аллелями; Г.о. образует по данному гену только один вид гамет. Термин ввел У. Бейтсон в 1902 г. См. также *Гомозиготность*.

Гомокарион (homokaryon) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *karyon* — ядро] — клетка с

двумя или более идентичными ядрами, полученная в результате слияния. Г. может возникать в естественных условиях (напр., грибной мицелий) или быть создан искусственно (напр., с помощью слияния протопластов одного вида растения). Ср. *Гетерокарион*.

Гомокариотический (homokaryotic) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *karyon* — ядро] — состоящий из генетически идентичных ядер. См. также *Гомокарион*.

Гомолог (homologue) [греч. *homologos* — соответственный, подобный] — 1) соединение, отличающееся от группы других родственных соединений числом повторяющихся звеньев (напр., метиленовая группа, аминокислотные остатки и т. д.); 2) одна из хромосом хромосомной пары у диплоидных организмов; 3) ген из одного вида организма, выполняющий такую же функцию, как и ген из вида другого организма; 4) сходный орган или его часть у разных видов филогенетически родственных организмов.

Гомологические ряды (homologous series) [греч. *homologos* — соответственный, подобный] — 1) группы родственных (с одинаковыми химическими функциями и однотипной структурой) органических соединений, различающихся на одну или несколько метиленовых групп (CH_2 -); 2) Г.р. наследственной изменчивости — закон, сформулированный Н. И. Вавиловым в 1920 г., который заключается в том, что генетически близкие между собой виды и роды характеризуются тождественными рядами наследственной изменчивости.

Гомологичная рекомбинация (homologous recombination) [греч. *homologos* — соответственный, подобный; лат. *re-* — приставка, означающая возобновление, повторность действия, и *combinatio* — соединение] — рекомбинация (см. *Рекомбинация*), при которой происходит обмен генетическим

материалом между двумя молекулами ДНК, имеющими гомологичные друг другу нуклеотидные последовательности; в Г.р. участвуют специфические ферменты (см. *Рекомбиназы*). На Г.р. основано направленное искусственное изменение генов в клетках и целом организме (см. *Таргетинг генов*; *Гена нокаут*; *Гена нокин*).

Гомологичные белки (homologous proteins) [греч. *homologos* — соответственный, подобный] — белки, имеющие сходную структуру, общее эволюционное происхождение и выполняющие одинаковую функцию у разных видов организмов, напр. гемоглобины. Исследование наборов гомологичных аминокислотных последовательностей изофункциональных белков с помощью биоинформатики является важным методом анализа в молекулярной биологии. См. также *Гомологичные гены*.

Гомологичные гены (homologous genes) [греч. *homologos* — соответственный, подобный; греч. *genos* — род, происхождение] — гены, имеющие сходную первичную структуру (последовательность нуклеотидов), общее происхождение и контролирующие один и тот же признак. Г.г. могут возникать в геноме в результате удвоения (дупликации) одного гена (такие Г.г. называют паралогами, см. *Паралогичные гены*) или присутствовать у разных организмов сохранившимися от общего предка (такие Г.г. называют ортологами, см. *Ортологичные гены*). Гены, попавшие в организм при горизонтальном переносе из другого организма, называются ксенологами (см. *Ксенологичные гены*). См. также *Гомологичные белки*.

Гомологичные хромосомы (homologous chromosomes) [греч. *homologos* — соответственный, подобный; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — парные хромосомы, полученные при оплодотворении от муж-

ского и женского родительского организма, которые содержат одинаковый набор генов, сходны по морфологическим признакам, нормально конъюгирующие между собой в профазе мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*).

Гомологичный (homologous) [греч. *homologos* — соответственный, подобный] — 1) органы или части тела, которые имеют принципиально одинаковые структуры и развиваются из сходных зачатков, однако нередко выполняют различные функции или имеют различное внешнее строение; 2) пара хромосом, имеющих одинаковую форму и размеры, а также идентичную локализацию генов; один представитель этой пары наследуется от матери, а другой от отца (см. *Гомологичные хромосомы*).

Гомология (homology) [греч. *homologia* — согласие, соответствие] — 1) сходство органических веществ, отличающихся по составу на определенную группу атомов, напр. ряд предельных углеводородов CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 общей формулы $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. Члены одного гомологичного ряда сходны по своему химическому характеру, а физические свойства их постепенно изменяются в определенном направлении, так что, зная свойства одного члена ряда, можно сделать заключение о свойствах других членов; 2) сходство структур и функций у различных организмов и биомолекул, которое, как правило, является следствием общности их происхождения. Термин «Г.» введен Р. Оуэном в 1843 г. См. также *Структурная гомология*.

Гомология структурная (structural homology) — см. *Структурная гомология*.

Гомомер (homomer) [греч. *homo(s)* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *mer(os)* — часть, доля] — химические соединения (обычно белки), которые состоят из двух или более одинаковых субъединиц, связанных между собой нековалентными связями. Напр., функционально ак-

тивный фермент глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназа является Г., состоящим из 4 идентичных субъединиц. См. *Гомомерный белок (пептид) (2)*. Ср. *Гетеромер*.

Гомомерия (homomery) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *meros* — часть, доля] — 1) соединение идентичных субъединиц в одной молекуле белка; 2) обусловленность фенотипического проявления признака несколькими факторами (см. *Гомомерные гены*), каждый из которых дает одинаковый количественный эффект; Г. — частный случай полимерии (см. *Полимерия*). Ср. *Гетеромерия*.

Гомомерные гены (homomeric genes) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *meros* — часть, доля; греч. *genos* — род, происхождение] — гены, обуславливающие явление гомомерии (см. *Гомомерия*).

Гомомерный белок (пептид) (homomeric protein, homomeric peptide) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *meros* — часть, доля; греч. *peptos* — сваренный, переваренный] — 1) белок (пептид), при гидролизе которого образуются только аминокислоты; 2) белок, построенный из двух или более идентичных полипептидных цепей. См. также *Гомомер*. Ср. *Гетеромерный белок*.

Гомоплазия (homoplasia) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *plasis* — образование] — независимое возникновение и фиксация одних и тех же хромосомных мутаций в разных филетических линиях, приводящие к однотипной изменчивости признаков и свойств у организмов различных таксономических групп при параллельных, но независимых эволюционных процессах.

Гомоплазматический (homoplasmic) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *plasma* — образованное, сформированное] — 1) клетка

или организм, гомозиготный по какому-либо цитоплазматическому (неядерному) гену; 2) клетка или организм, которые содержат один тип цитоплазматических компонентов.

Гомоплоидия (homoploidy) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий, *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — наличие в клетках организма кратного числа целых гаплоидных наборов хромосом.

Гомополимер (homopolymer) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — полимер (нуклеиновая кислота, полипептид и др.), состоящий из идентичных мономеров; в частности, молекула нуклеиновой кислоты, содержащая только один тип нуклеотидов (напр., [фАфАфАфА]_n, что обычно пишется как поли(А)). Г. поли(А), расположенный на 3'-конце молекул, позволяет изолировать мРНК из сложной смеси молекул РНК; разные искусственно синтезированные Г. используются в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для клонирования фрагментов ДНК.

Гомосерин (homoserine) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий, лат. *ser(icum)* — шелк и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — природная аминокислота [НОСН₂СН₂СН(Н₂)СООН], сходная с серином (см. *Серин*, *Ser*), но не входящая в состав белков; важное промежуточное соединение в клеточном метаболизме, напр. в биосинтезе треонина и метионина.

Гомосомная абберрация (homosomal aberration) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *soma* — тело; лат. *aberratio* — отклонение] — абберрация, затрагивающая только одну хромосому в гомологичной паре.

Гомосополимер (homocopolymer) [греч. *homos* — равный, одинаковый;

взаимный, общий, лат. *cum* — вместе и греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — полимер, состоящий из мономеров двух типов, чередующихся между собой, напр. двухцепочечная молекула ДНК, состоящая лишь из двух типов чередующихся нуклеотидов (ГТГТГТГТ).

Гомоспория (homospory) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *spora* — посев, семя] — свойство организма (растения) образовывать только один тип спор (напр., только микроспоры). Ср. *Гетероспория*.

Гомостерический фермент (homosteric enzyme) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *stereos* — пространственный; лат. *fermentum* — закваска] — фермент, активность которого не зависит от взаимодействия с аллостерическим эффектором.

Гомотропный фермент (homotropic enzyme) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий и *tropos* — поворот, направление; лат. *fermentum* — закваска] — аллостерический фермент, конформация и активность которого модулируется его субстратом, напр. аспартаттранскарбамоилаза кишечной палочки. См. также *Гетеротропный фермент*.

Гомоцистеин (homocysteine) [греч. *homos* — равный, одинаковый; взаимный, общий, *kystis* — пузырь и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — природная аминокислота [SH(СН₂)₂СН(Н₂)СООН], сходная с цистеином (см. *Цистеин*), которая не встречается в белках. Г. является продуктом метаболизма метионина (см. *Метионин*, *Met*), промежуточное соединение в обмене серосодержащих аминокислот.

Гонадотропные гормоны, гонадотропины (gonadotropic hormones, gonadotropins) [греч. *gonao* — порождаю и *tropos* — поворот, направление; греч. *hormao* — привожу в движе-

ние, побуждаю] — гормоны (см. *Гормон*), стимулирующие рост, развитие и функции половых желез позвоночных. Г.г. вырабатываются аденогипофизом (см. *Лютеинизирующий гормон, лютропин; Фоллитропин; Пролактин*) и плацентой (хорионический Г.).

Гономерия (gonomery) [греч. *gonos* — род, рождение, зарождение, семя и *meros* — часть, доля] — пространственное разделение хромосом мужской и женской гамет в зиготе и на ранних стадиях дробления; известна у некоторых насекомых.

Гонофаг (gonophage) [греч. *gonos* — род, рождение, зарождение, семя и *phagos* — пожирающий] — генетический материал (нуклеиновая кислота) бактериофага во время вегетативной фазы жизненного цикла.

Гонохоризм, раздельнополость (gonochorism) [греч. *gonos* — род, рождение, зарождение, семя и *choreo* — иду вперед, распространяюсь] — система строгой однополости организмов, т. е. когда каждая особь либо самец, либо самка (в ботанике Г. = двудомность).

Горизонтальный перенос генов (horizontal gene transfer) [греч. *horizon (horizontos)* — разграничивающий; греч. *genos* — род, происхождение] — существующий в природе процесс, заключающийся в передаче генов между одновременно существующими взрослыми организмами, а не от родителей к потомству (вертикальный перенос генов). Примером Г.п.г. может служить перенос генов устойчивости к ртути (*mer*-оперонов) между различными штаммами и видами природных бактерий. Г.п.г. между различными видами организмов рассматривается в качестве одного из механизмов адаптивной эволюции.

Гормон (hormone) [греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — высокоспецифичное биологически активное вещество, продуцируемое у животных железами внутренней секре-

ции (эндокринными железами) в очень малых концентрациях, которое оказывает целенаправленное биологическое действие на органы или ткани, удаленные от места секреции; у растений Г. образуются в неспециализированных частях тела (см. *Фитогормоны*). Известно более 100 Г. человека и животных, которые по химическому строению подразделяют на три группы: производные аминокислот (напр., адреналин, тироксин), стероидные (напр., альдостерон, эстрадиол) и пептидные (напр., инсулин, пролактин). По принципу действия Г. подразделяют на липофильные и гидрофильные (см. *Липофильные гормоны; Гидрофильные гормоны*). Термин «Г.» предложен Э. Старлингом в 1905 г.

Гормон лютеинизирующий (luteinizing hormone) — см. *Лютеинизирующий гормон, лютропин*.

Гормон меланоцитстимулирующий (melanocystestimulating hormone, MSH) — см. *Меланоцитстимулирующий гормон*.

Гормон роста (growth hormone) — см. *Соматотропный гормон, соматотропин*.

Гормон стероидный (steroid hormone) — см. *Стероидные гормоны*.

Гормон тиреотропный (thyrotropic hormone) — см. *Тиреотропный гормон, тиреотропин*.

Гормональная система растений (hormonal system of plants) [греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю; греч. *systema* — целое, составленное из частей, соединение] — регуляторный комплекс, включающий фитогормоны, их рецепторы и вторичные посредники. Г.с.р. обеспечивает рост и развитие растений, чутко реагирует на изменения окружающей среды. Напр., засуха вызывает существенные перестройки в Г.с.р., выражающиеся в уменьшении содержания гормонов-активаторов роста — ауксина, цитокинина, гиббереллинов, стимуляторов

роста фенольной природы и возрастной уровни абсцизовой кислоты и этилена. Изменение Г.с.р. с помощью методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) позволяет получать хозяйственно ценные генотипы растений.

Гормональный статус (hormonal state) [греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю; лат. *status* — состояние, положение] — соотношение между гормонами, гл. обр. стимуляторного и ингибиторного действия, присутствующее определенному состоянию организма. Г.с. отличается у мужчин и женщин, он также меняется с возрастом. Анализ Г.с. важен для диагностики различных изменений в организме.

Гормоноиды (hormonoides) [греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю и *eidos* — вид] — биологически активные вещества, действующие подобно гормонам (см. *Гормон*), но в отличие от последних образующиеся не в железах внутренней секреции, а в других органах и тканях (напр., секретин, гистамин, этилен, CO_2 и др.). Син.: паргормоны.

Гормон-рецепторный комплекс (hormone-receptor complex) [греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю; лат. *receptor* — принимающий; лат. *complexus* — связь, сочетание] — комплекс, образующийся при взаимодействии гормона и белкового рецептора, первый необходимый шаг в реализации действия гормона на организм. Образование Г.-р.к. происходит в результате высокого сродства рецептора к соответствующему гормону, их значительное связывание осуществляется при довольно низкой концентрации гормона. Рецепторы обнаруживают высокую степень структурной специфичности: рецептор для данного гормона будет образовывать Г.-р.к. только с ним или очень близкородственным соединением. Г.-р.к. может

не только активировать, но и подавлять активность генов.

Гормоны гидрофильные (hydrophilic hormones) — см. *Гидрофильные гормоны*.

Гормоны гонадотропные (gonadotropic hormones) — *Гонадотропные гормоны, гонадотропины*.

Гормоны липофильные (lipophilic hormones) — см. *Липофильные гормоны*.

Гормоны пептидные (peptide hormones) — см. *Пептидные гормоны*.

Гормоны половые (sexual hormone) — см. *Половые гормоны*.

Гормоны стероидные (steroid hormones) — см. *Стероидные гормоны*.

«Горячая точка» (hot spot) — см. *Мультиплатформная «горячая точка»*.

Градиент (gradient) [лат. *gradiens (gradientis)* — шагающий, идущий] — мера возрастания или убывания в пространстве какой-либо физической величины (концентрации химического вещества, температуры, давления и др.) на единицу длины. Различные вещества часто распределены в клетках в виде Г. Центрифугирование в Г. концентраций сахарозы (обычно от 5 до 20%) используют для разделения молекул РНК по размерам; фракционирование ДНК осуществляют центрифугированием в Г. концентраций хлористого цезия (см. *Центрифугирование в градиенте плотности*).

Градиентная элюция (gradient elution) [лат. *gradiens (gradientis)* — шагающий, идущий; лат. *eluo (elutum)* — вымывать, удалять] — непрерывное или периодическое увеличение концентрации элюирующего агента (см. *Элюент*) или значений pH, используемое в хроматографии (см. *Хроматография*) для разделения различных веществ. Г.э. применяют в том случае, когда при использовании изократической Э. невозможно добиться разделения всех компонентов, сильно различающихся по

временам удерживания на хроматографической колонке.

Грам-штамм (gram strain) [по имени Х. Грама и нем. *Stamm* — ствол, основа] — штамм бактерий, который может быть отнесен к грамположительному (см. *Грамположительные бактерии*) или грамотрицательному (см. *Грамотрицательные бактерии*) с помощью дифференциального окрашивания физических структур клеточных стенок по методу Х. Грама (см. *Окрашивание по Граму*). Напр., такое разделение позволяет оценить эффективность действия различных химических компонентов (в частности, антибиотиков) против различных групп бактерий. Антибиотики (см. *Антибиотики*) могут быть эффективными лишь против одной из групп или против обеих групп бактерий (по-следние называют антибиотиками широкого спектра).

Грамотрицательные бактерии, Г- (gram-negative bacteria, G-) [по имени Х. Грама; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, принадлежащие к одной из двух основных групп, разделенных на основании их дифференциального окрашивания по методу Х. Грама (см. *Окрашивание по Граму*). Г.б. не окрашиваются в синий цвет при стандартной процедуре окрашивания (метиленовым синим, генциановым фиолетовым и др.), что указывает на различие в структурах клеточных стенок этих бактерий по сравнению с грамположительными (см. *Грамположительные бактерии*). К Г.б. относят бактерии отдела *Gracilicutes*, для которых характерны: наличие наружной мембраны, очень тонкого слоя пептидогликана (2—3 нм) в клеточных стенках, устойчивость к определенным антибиотикам (см. *Антибиотики*), некоторые особенности состава и строения мембранного аппарата, способность к фототрофии, внутриклеточному симбиозу или паразитизму в клетках животных, растений и др.

Грамположительные бактерии, Г+ (gram-positive bacteria, G+) [по имени Х. Грама; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, принадлежащие к одной из двух основных групп, разделенных на основании их дифференциального окрашивания по методу Х. Грама (см. *Окрашивание по Граму*). Г.б. окрашиваются в синий цвет при стандартной процедуре окрашивания (метиленовым синим, генциановым фиолетовым и др.), что указывает на различие в структурах клеточных стенок этих бактерий по сравнению с грамотрицательными (см. *Грамотрицательные бактерии*). Клеточная стенка Г.б. в несколько раз толще, чем у грамотрицательных; состоит гл. обр. из пептидогликана и тейхоевых кислот (толщина 20—80 нм); у некоторых Г.б. она содержит большое количество липидов и миколовые кислоты, что обуславливает их устойчивость к кислотам (напр., у микобактерии туберкулеза). В противоположность грамотрицательным бактериям (см. *Грамотрицательные бактерии*) Г.б. устойчивы к другому спектру антибиотиков (см. *Антибиотики*), имеют некоторые особенности состава и строения мембранного аппарата, способны образовывать эндоспоры и др. К Г.б. относят бактерии отдела *Firmicutes*.

Гран (grain) [лат. *gran(um)* — зерно, крупинка] — наименьшая единица аптекарского (нюрнбергского) веса; 1 гран равен 0,0625 г.

Гранд-штамм (grand strain) [англ. *grand* — главный, очень важный и нем. *Stamm* — ствол, основа] — штамм дикого типа, как правило, в противоположность мутантным штаммам (напр., мутантам «петит» у дрожжей и т. п.).

Гранзимы (granzymes) [лат. *gran(um)* — зерно, крупинка и греч. *zyme* — закваска, дрожжи] — семейство сериновых протеаз, экспрессирующихся исключительно в цитотоксических Т-лимфоцитах и клетках натуральных киллерах, которые являются ком-

понентами иммунной системы, защищающей высшие организмы от вирусной инфекции и клеточной трансформации. Г. составляют около 90% массы цитолитических гранул специализированных «секреторных» лизосом этих клеток. В результате образования рецептор-опосредованного конъюгата между клетками, содержащими Г., и инфицированными или трансформированными клетками-мишенями индуцируется апоптоз (см. *Апоптоз*). Наиболее мощный проапоптотический член семейства Г. — Г. В. Подобно каспазам (см. *Каспазы*), он может расщеплять белки после кислых остатков, особенно после аспарагиновой кислоты. Другие Г. могут выполнять дополнительные функции, а некоторые вообще не индуцируют апоптоз. В соответствии с субстратной специфичностью Г. подразделяют на 3 семейства: семейство химотрипсин-подобных Г., семейство трипсин-подобных Г. и семейство Г., которые расщепляют белки после неразветвленных гидрофобных остатков, особенно после метионина. Все Г. синтезируются как зимогены (см. *Зимоген*) и после отрезания лидерного пептида приобретают максимальную ферментативную активность путем удаления N-терминального дипептида. Г. были обнаружены Д. Массоном с соавт. в 1986 г., ими же был предложен этот термин.

Граны (granas) [лат. *gran(um)* — зерно, крупинка] — любые специфические зерна в цитоплазме клеток. Напр., к Г. относятся мельчайшие тельца внутри хлоропластов, содержащие хлорофилл; Г. в эндоплазматической сети — рибосомы (см. *Рибосомы*).

Грединг (grading) [англ. *grading* — улучшение породы путем скрещивания] — комплекс гибридизационных мероприятий (система скрещиваний), направленных на улучшение данной породы (или сорта); более узко Г. — поглотительное скрещивание (многократное обрат-

ное скрещивание на одну и ту же родительскую форму). При Г. высокопородные животные выступают в качестве улучшителей породы, которые скрещиваются с несколькими аутбредными, но однотипными самками, с недостаточно выраженными породными признаками, а затем с их дочерьми и внуками.

Грибы (fungi) — одно из царств живых организмов, низшие эукариоты, сочетающие признаки животных и растений. К Г. относят настоящие грибы, оомицеты и слизевики (плесени). Существуют свыше 100 видов Г., которые освоили самые различные среды в биосфере, составной частью которой является и человек. Разнообразие Г. весьма велико: от микроскопических одноклеточных до многосантиметровых многоклеточных. Все Г. являются гетеротрофами и аэробами (см. *Аэробы*, *аэробные организмы*). Клеточная стенка Г., в отличие от бактерий, не содержит мурамилпептида, но имеет такую маркерную структуру, как хитин (реже — хитозан или целлюлозу). Размножение Г. осуществляется тремя способами: а) вегетативное (проростковыми гифами, субстратным мицелием, почкованием, видоизмененными мицелиальными элементами); б) половое (споры или конидии) и в) бесполое. Одни из Г. являются космополитами (*Aureobasidium pullulans*, многие аспергиллы, пенициллы), другие — эндемиками (*Coccidioides immitis* и др.). Основная функция Г. (как и др. микроорганизмов) заключается в их участии в процессах минерализации органических субстратов. Некоторые виды Г. широко используются в различных биотехнологических процессах. Дрожжи (см. *Дрожжи*) применяют в хлебопечении и виноделии, в производстве спирта, ксилита, ферментов, пищевых добавок, для очистки от нефтяных загрязнений и др. Отдельные виды плесневых Г. продуцируют широко используемые антибиотики (см. *Антибиотики*), ферменты (амилазы, пекти-

назы и т. д.) и органические кислоты. Они вызывают многочисленные превращения в твердых средах, которые происходят перед брожением. Наличием П. объясняется гидролиз рисового крахмала при производстве сакэ и гидролиз соевых бобов, риса и солода при получении пищи, употребляемой в азиатских странах. Пищевые продукты на основе сброженных плесневыми грибами *Rhizopus oligosporus* соевых бобов или пшеницы содержат в 5—7 раз больше таких витаминов, как рибофлавин, никотиновая кислота, и отличаются повышенным в несколько раз содержанием белка. Ряд видов Г. культивируют (шампиньоны, трюфели). Ядовитые Г. вызывают отравления (наиболее опасны бледная и белая поганки, красный и пантерный мухоморы).

гРНК (gRNA) — см. «Гид»-РНК, *гРНК*.

Группа несовместимости плазмид (incompatibility group of plasmids)

[нем. *Gruppe* — группа, несколько организмов или предметов, расположенных рядом друг с другом; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — группа плазмид (см. *Плазмида*), представители которой не способны сосуществовать в одной и той же бактериальной клетке. Несовместимость плазмид свойственна тем плазмидам, у которых нет существенных различий в репликациях и в механизмах их поддержания в клетке.

Группа скрещивания (mating group)

[нем. *Gruppe* — группа, несколько организмов или предметов, расположенных рядом друг с другом] — группа особей, для которых возможно взаимное скрещивание. Выделение Г.с. обычно связано с дифференциацией по полу, т. е. особи одного пола (в том числе и бактериальные клетки) не могут составлять Г.с.

Группа сцепления (linkage group)

[нем. *Gruppe* — группа, несколько организмов или предметов, расположенных рядом друг с другом] — сово-

купность всех генов, локализованных в одной хромосоме (иногда в одном плече хромосомы), благодаря чему они наследуются совместно. Термин «Г.с.» относится также к группе генов, расположенных на одной хромосоме. Напр., для млекопитающих известны три Г.с. иммуноглобулиновых генов, которые находятся на разных хромосомах: для генов легкой цепи каппа, легкой цепи лямбда и тяжелой цепи иммуноглобулинов. В каждом конкретном случае один из вариативных генов (V-генов) той или иной группы вступает во взаимодействие с одним из константных генов (С-генов) той же группы, что реализуется в синтезе иммуноглобулина определенной специфичности.

Групповое распределение (видов) (clumped distribution) [нем.

Gruppe — группа, несколько организмов или предметов, расположенных рядом друг от друга] — распределение видов, которое имеет место у растений при вегетативном способе размножения и у животных, ведущих социальный образ жизни (стаи, стада, колонии, семьи).

Гуанин, Г (guanine, G) [исп. *huanu* — навоз и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пуриновое основание (2-амино-6-оксипури́н), комплементарное цитозину (см. *Цитозин*, *Ц*) в нуклеиновых кислотах, содержится во всех живых клетках в составе ДНК и РНК, входит в состав гуанозина (см. *Гуанозин*). Г. — структурный компонент низкомолекулярных коферментов, исходное вещество при биосинтезе птеринов, рибофлавина, фолиевой кислоты. Нуклеотид Г. (гуанозинтрифосфат, ГТФ) участвует в синтезе белка, активации жирных кислот, цикле трикарбоновых кислот, глюконеогенезе. Впервые Г. был получен Л. Унгером в 1845 г.

Гуанозин (guanosine) [исп. *huanu* — навоз и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — нуклеозид

(см. *Нуклеозид*), состоящий из гуанина (см. *Гуанин*, *Г*) и рибозы (см. *Рибоза*). В живых организмах *Г*. входит в состав нуклеиновых кислот, ряда коферментов и др. биологически активных веществ, напр., гуанозинтрифосфат (см. *Гуанозинтрифосфат*, *ГТФ*) — богатое энергией соединение, участвующее во многих процессах в организме; гуанозинтетрафосфат (гуанозин-5'-дифосфат-3'-дифосфат), служащий внутриклеточным регулятором метаболизма бактерий и др.

Гуанозинтрифосфат, ГТФ (guanosine triphosphate, GTP) [исп. *huanu* — навоз, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *tri* — три, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — нуклеотид, состоящий из гуанина (см. *Гуанин*, *Г*), рибозы (см. *Рибоза*) и трех фосфорных остатков; богатое энергией соединение, участвующее в глюконеогенезе, биосинтезе РНК и белка в клетках, активации специфических *Г*-белков (см. *Г-белки*), сплайсинге пре-мРНК (см. *Сплайсинг*) и др.

Гуманизация (humanization) [лат. *humanitas* — человечность] — искусственная модификация генома любого организма (кроме человека), в результате которой этот организм становится способным осуществлять синтез белка, специфичного для человека. *Г*. обычно осуществляется с помощью трансгеноза (см. *Трансгеноз*, *трансгенез*).

Гуманизированные антитела (humanized antibodies) [лат. *humanitas* — человечность; греч. *anti* — против] — рекомбинантные антитела (см. *Антитела*), содержащие элементы иммуноглобулина человека. Такие антитела, в отличие от более распространенных животных антител, практически не вызывают в организме человека специфического иммунного ответа (см. *Иммунный ответ*). См. также *Химерные антитела*.

Гуминовые кислоты (huminic acids) [лат. *hum(us)* — земля и *-in(e)* — суф-

фикс, обозначающий «подобный»] — сложная смесь природных органических соединений, образующихся при разложении отмерших растений и их гумификации (см. *Гумификация*). По химической структуре *Г.к.* представляют собой высокомолекулярные конденсированные ароматические соединения, в которых установлено наличие фенольных гидроксильных, карбоксильных, карбонильных и ацетогрупп, простых эфирных связей и др. *Г.к.* применяют как компоненты промывочных жидкостей при бурении нефтяных и газовых скважин, как кислотостойкие наполнители при изготовлении аккумуляторов, для улучшения структуры почв, в качестве стимуляторов роста растений, компонентов органо-минеральных удобрений и антисептиков при лечении кожных болезней с.-х. животных.

Гумификация (humification) [лат. *humus* — земля, почва и *facio* — делаю] — биохимическое превращение продуктов разложения органических остатков в гумус (см. *Гумус*) при участии микроорганизмов, влаги и кислорода атмосферы. Благоприятными условиями для *Г.* являются щелочная среда, наличие в ней азотсодержащих соединений и оптимальная для жизнедеятельности микроорганизмов температура. Многие техногенные органические вещества структурно подобны веществам гумуса, поэтому они также вовлекаются в процесс *Г.* Напр., фенольные загрязнения могут быть иммобилизованы почвенным органическим веществом под действием системы пероксидаза- H_2O_2 .

Гуммиарабик (hummiarabic) [лат. *gummi* — камедь и *arabicus* — аравийский] — прозрачная жидкая масса, затвердевающая на воздухе, которая выделяется различными видами акаций, произрастающими в Африке, Индии и Австралии. *Г.* используют для письменных и канцелярских надобностей, в ситцепечатном и кондитерском произ-

водствах, а также в фармацевтической промышленности.

Гуморальная регуляция (humoral regulation) [лат. *humor* — жидкость; лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — регуляция жизнедеятельности, осуществляемая через жидкие среды организма (кровь, лимфу, тканевую жидкость) с помощью биологически активных веществ (прежде всего различных метаболитов, гормонов), выделяемых клетками, тканями и органами в процессе их функционирования.

Гуморальный (humoral) [лат. *humor* — жидкость] — относящийся к жидким внутренним средам организма. Напр., в организме осуществляется Г. регуляция (см. *Гуморальная регуляция*), которая заключается в координации физиологических и биохимических процессов через жидкие среды организма (кровь, лимфу, тканевую жидкость) с помощью биологически активных веществ. См. также *Гуморальный иммунный ответ*.

Гуморальный иммунный ответ (humoral immune response) [лат. *humor* — жидкость; лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — синтез антител (см. *Антитела*) В-клетками иммунной системы в ответ на появление в организме чужеродных антигенов (см. *Антиген*). По мере развития Г.и.о. с момента распознавания антигена до наиболее активной продукции антител происходят по меньшей мере два события: переключение синтеза антител с одного изотипа на другой и повышение аффинности синтезируемых антител. Местом развития этих событий являются вторичные фолликулы (см. *Фолликул*) или зародышевые центры лимфоидной ткани. На периферии фолликул происходит распознавание антигена В-клетками и его представительство на поверхности клетки в иммуногенной форме после внутриклеточной переработки.

На этом этапе в процесс формирования Г.и.о. вступают хелперные Т-клетки. В-лимфоциты, активированные антигеном и Т-хелперами, начинают интенсивно делиться в центрах размножения. При этом происходит переключение иммуноглобулиновых генов и повышается частота их мутации; на поверхности лимфоцитов появляются разнообразные варианты иммуноглобулинов в основном класса G. В-клетки разных клонов, переместившиеся в центры размножения, подвергаются отбору по признаку высокой аффинности их рецепторов. Клетки, обладающие высокой рецепторной аффинностью, дифференцируются либо в плазматиты, либо в клетки памяти. Участие вновь образующихся антител в Г.и.о. проявляется в трех формах: нейтрализация антигенов (см. *Антиген*); опсонизация антигенов (см. *Опсонизация*) и активация системы комплемента (см. *Комплемент*). Ср. *Клеточный иммунный ответ*.

Гумус, перегной (humus) [лат. *humus* — земля, почва] — перегнившие органические остатки, основной компонент, определяющий плодородие почвы; сложная смесь органических соединений, состоящая из нейтральных нерастворимых веществ (гумин и ульмин) и растворимых в щелочах гуминовой и ульминовой кислот. Г. в большом количестве содержится в воде торфяных и болотистых районов, придавая ей специфический коричневый цвет.

Гэп, брешь (в ДНК) (gap) [англ. *gap* — брешь, пролом, щель] — 1) хромосомная аберрация, заключающаяся в частичном (в отличие от хроматидного разрыва) разрушении хроматиды и образовании ахроматического пробела; 2) отсутствие одного или нескольких нуклеотидов в одной из цепей двухцепочечной молекулы ДНК.

ГяРНК (hnRNA) — см. *Гетерогенная ядерная РНК, гяРНК*.

Д

Дайсер (dicer) [англ. *dice* — нарезать в форме кубиков] — фермент, образующий короткие РНК (см. *Малая интерферирующая РНК, миРНК*) из двухцепочечного РНК-предшественника. Д. способен одним из своих доменов «заякорить» конец молекулы РНК-предшественника, при этом другой домен, находящийся на расстоянии в 20—25 п.н., производит разрывы в обеих цепях этой РНК. Т. обр., Д. действует как «молекулярная линейка», безошибочно отмеряющая и нарезающая короткие РНК с заданным размером и определенными структурными особенностями. Впервые обнаружен в 2001 г. в лаборатории Г. Хэннона.

Дактилоскопия (dactyloscopy) [греч. *daktylos* — палец и *skopeo* — рассматривать] — раздел криминалистики, изучающий строение кожных узоров внутренних (ладонных) поверхностей ногтевых фаланг пальцев рук (папиллярных линий) для идентификации лиц путем снятия отпечатков пальцев, их классификации и сравнения с данными дактилоскопических карточек, хранящихся в специальных базах данных.

Дальтон (Dalton, Da) [по имени Д. Дальтона] — единица молекулярной массы, равная массе атома водорода ($1,67 \times 10^{-24}$ г); предложена Д. Дальтоном в 1803 г.

Данфорта равновесие (Danforth equilibrium) [по имени Ч. Данфорта] — теория, согласно которой частота определенного мутировавшего гена в популяции равна частоте его возникновения в результате мутации, умноженной на среднее число поколе-

ний, в течение которых он может проявляться, пока вследствие неблагоприятных условий не будет элиминирован отбором. Теория разработана Ч. Данфортом в 1923 г.

Дарвин (darwin) [по имени Ч. Дарвина] — единица измерения скорости эволюционных морфологических преобразований; 1 Д. соответствует изменению значения количественного признака на 0,1 % за 1000 лет. Единица «Д.» предложена Дж. Холдейном в 1949 г.

Даровые индукторы (gratuitous inducers) — см. *Неметаболизированные индукторы, даровые индукторы*.

Двойная гетерозигота (double heterozygote) [греч. *heteros* — другой и *zygotos* — соединенный вместе] — организм, гетерозиготный одновременно по двум генным локусам.

Двойная спираль (double helix) [лат. *spira* — изгиб, извив] — правосторонняя спираль, образованная двумя антипараллельными полидезоксирибонуклеотидными цепями (см. *Б-форма ДНК*). Сахаро-фосфатный каркас двух связанных водородными связями цепочек ДНК располагается на неодинаковом расстоянии вдоль оси спирали и образует главный и малый желобки. Модель структуры ДНК предложена Дж. Уотсоном и Ф. Криком в 1953 г. (Нобелевская премия за 1962 г.).

Двойное оплодотворение (double fertilization) — тип полового процесса, характерный для цветковых растений: один из спермиев оплодотворяет яйцеклетку, а другой (из той же пыльцевой трубки) оплодотворяет центральное ядро зародышевого мешка; в результате первого процесса образу-

ется диплоидная зигота, а в результате второго — триплоидный (иногда тетраплоидный или более высокоплоидный) эндосперм. Д.о. впервые описано С. Г. Навашиным в 1898 г.

Двойное переваривание (double digestion) — разрезание молекулы ДНК двумя разными рестриктазами (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*).

Двойное пролекарство (double pro-drug, pro-prodrug) — биологически неактивная молекула, которая трансформируется *in vivo* в две стадии (энзиматически или химически) с образованием активного вещества.

Двойной гаплоид (double haploid) [греч. *haploos* — одиночный, простой, ординарный и *eidos* — вид] — аллодиплоид, диплоидный организм, хромосомный набор которого состоит из гаплоидных наборов двух разных видов.

Двойной промотор (double promoter) [лат. *promovere* — продвигать] — система из двух расположенных рядом друг с другом промоторов, которые могут обеспечивать независимую инициацию транскрипции одного и того же гена.

Двугибридная дрожжевая система (yeast two-hybrid system) — см. *Дрожжевая двугибридная система*.

Двунаправленная репликация (bidirectional replication) [лат. *replicatio* — повторение] — один из способов репликации (см. *Репликация, редупликация, ауторепликация*), при котором в одной точке молекулы ДНК образуются две разнонаправленные репликативные вилки (см. *Репликативная вилка*).

Двухмерная культура (two-dimensional culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура клеток, разрастание которых происходит по плоскости.

Двухмерный электрофорез (two-dimensional electrophoresis) [греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — не-

сение, перенесение] — вариант метода электрофореза (см. *Электрофорез*), в котором сочетаются электрофорез белков в полиакриламидном геле с додецилсульфатом натрия и изоэлектрическое фокусирование (см. *Изоэлектрическое фокусирование*). Д.э. используют для разделения сложных смесей белков. Метод предложен П. О'Фарреллом в 1975 г.

Двухосновный (dibasic) — 1) характеристика химического соединения (кислоты или ее соли), содержащего две карбоксильные группы (органические кислоты, напр. щавелевая и малоновая кислоты) или два атома водорода (неорганические кислоты, напр. серная и угольная кислоты), которые диссоциируют в две ступени. К Д. аминокислотам относятся лизин, аргинин, орнитин и цистин; 2) аллополиплоидный организм, возникший при скрещивании видов с разными основными числами хромосом.

Двухцепочечная комплементарная ДНК, дцкДНК (double stranded complementary DNA, dscDNA) — двухцепочечная молекула ДНК, получаемая путем достраивания ДНК-полимеразой второй цепи на матрице одноцепочечной кДНК (см. *Комплементарная ДНК, кДНК*), которая синтезирована на мРНК с помощью обратной транскрипции (см. *Обратная транскрипция*).

Двухцистронный вектор (dicistronic vector) [лат. *cis* — по эту сторону и *trans* — через, за пределами; лат. *vector* — везущий, несущий] — клонирующий вектор, предназначенный для экспрессии двух генов в одной клетке млекопитающих. В Д.в. гены находятся под контролем одного промотора и одного сигнала терминации транскрипции.

Д-димер (D-dimer) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *meros* — доля, часть] — фрагмент волокон фибрина, специфиче-

ский продукт расщепления поперечно-сшитого (нерастворимого) фибрина плазмином, являющийся диагностическим маркером активации системы гемостаза, который отражает процессы как образования фибрина, так и его лизиса.

ддНТФ (ddNTP) — см. *Дидезоксирибонуклеозидтрифосфат, ддНТФ*.

Де ново (*de novo*) [лат.] — заново.

De novo дизайн (*de novo design*) [лат. *de novo* — заново; англ. *design* — проектирование, конструирование] — создание дизайна новых биологически активных соединений путем построения по-этапно уточняющейся конструкции лиганда в модели лиганд-рецептор (или лиганд-активный центр фермента), в которой структура рецептора (или фермента) предварительно установлена с помощью рентгено-структурного анализа или ядерно-магнитного резонанса.

Девияция (*deviation*) [лат. *deviare* — сбиваться с пути] — 1) любое отклонение от нормы; 2) мутационный сдвиг процессов индивидуального развития в одном из альтернативных направлений; фенотипический эффект мутаций варьирует в зависимости от того, на какой стадии развития происходит Д.: чем более поздней является стадия, тем слабее фенотипический эффект. Напр., эпидермальная часть зачатков чешуи у пресмыкающихся на средних стадиях ее развития подвергается не окостенению, как у акул, а ороговению. Термин «Д.» введен Ф. Мюллером в 1864 г. См. также *Аберрация*.

Дегалогенирование (*degalogenation*) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *hals* — соль и *genes* — порождающий, рождающийся] — отщепление от молекулы атома галогена (хлора, фтора, йода, брома), обычно при биodeградации.

Дегенерация (*degeneration*) [лат. *degenero* — вырождаюсь] — 1) вырождение, ухудшение из поколения в

поколение биологических или хозяйственных свойств организма в результате неблагоприятных условий существования; напр., в микробиологии — ослабление жизнеспособности культуры одноклеточных организмов при неблагоприятных условиях выращивания; 2) то же, что биологическая редукция, т. е. упрощение структуры или почти полное исчезновение органов в процессе онтогенеза, не имеющих эволюционного значения (напр., исчезновение зачатков жабр у наземных животных); 3) перерождение, глубокие структурные изменения в тканях тела, которые обычно сопровождаются появлением в них веществ, чуждых данной ткани; в медицине термин «Д.» используется как синоним терминов «деградация», «дистрофия».

Дегидратация (*dehydration*) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и греч. *hydor* — вода] — обезвоживание, потеря воды, отщепление воды от органических или неорганических соединений. Д. может быть осуществлена термически (большей частью в присутствии катализаторов) или химически при действии дегидратирующих агентов (веществ, связывающих воду).

Дегидрогеназы (*dehydrogenases*) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *hydor* — вода и *genes* — порождающий, рождающийся] — ферменты класса оксидоредуктаз (см. *Оксидоредуктазы*), катализирующие реакции отщепления водорода от одного субстрата и переноса его на другой; напр., алкогольдегидрогеназа, лактатдегидрогеназа. Коферментами (см. *Кофермент*) Д. служат НАД, НАДФ, ФАД и др.

Дегидрогенизация (*dehydrogenization*) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *hydor* —

вода и *genes* — порождающий, рождающийся] — отщепление от молекулы атома водорода.

Дегградация (degradation) [франц. *degrader* — ухудшаться; вырождаться, от лат. *degradatio* — снижение, движение назад, ухудшение, снижение качества] — 1) разрушение биологических молекул или клеточных структур; 2) движение назад в своем развитии, ухудшение из поколения в поколение приспособляемости организма, популяции или экосистемы, вызванное неблагоприятными условиями существования, инбридингом или болезнями. (см., напр., *Дегградация почвы*; *Дегградация среды*).

Дегградация почв (soil degradation) [франц. *degrader* — ухудшаться; вырождаться, от лат. *degradatio* — снижение, движение назад, ухудшение] — процесс постепенного снижения плодородия почвы вследствие изменения климата, растительного покрова, воздействия человека, неблагоприятного водного режима, а также возрастающего выщелачивания.

Деградомика (degradomics) [франц. *degrader* — ухудшаться; вырождаться, от лат. *degradatio* — снижение, движение назад, ухудшение и греч. *-omics* — суффикс, обозначающий «полный», «целый», «весь»; неологизм] — направление в молекулярной биологии и генетике, занимающееся с помощью геномного и протеомного подходов изучением совокупности процессов, приводящих к дегградации (см. *Дегградация (1)*) молекул и структур клеток разных видов организмов как в норме, так и при различных патологиях. Основное направление Д. — идентификация и изучение протеаз и репертуара субстратов для них.

Дегрон (degtron) [франц. *degrader* — ухудшаться; вырождаться, от лат. *degradatio* — снижение, движение назад, ухудшение и греч. *on* — сущее, существо] — дискретная область белка,

служащая сигналом для его специфической дегградации (см. *Дегградация (1)*) в клетке; часто расположена в N-концевой части пептида. Термин «Д.» предложен А. Варшавским в 1991 г.

Дедифференцировка (dedifferentiation) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *differentia* — различие] — переход специализированных клеток к пролиферации и неорганизованному росту.

Дезактивация (desactivation) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, обозначающая уничтожение, удаление, отмену чего-либо, и лат. *activus* — деятельный] — удаление радиоактивных загрязнений из окружающей среды (с поверхностей предметов, сооружений, почвы, из воды и др.), с одежды и с кожных покровов.

Дезаминирование (deamination) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, обозначающая уничтожение, удаление, отмену чего-либо, и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — реакция отщепления аминогруппы (NH_2) от молекулы органического соединения, сопровождающаяся замещением аминогруппы на другую группу или образованием кратной связи. По механизму реакции различают Д. окислительное (образуются кетокислоты и аммиак), восстановительное, гидролитическое, внутримолекулярное и др. В организме животных Д. происходит в основном в печени. Д. играет важную роль в обмене веществ, в частности в катаболизме аминокислот. Главную роль в Д. аминокислот играет фермент глутаматдегидрогеназа.

Дезинсекция (desinsection) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, обозначающая уничтожение, удаление, отмену чего-либо, и лат. *insectum* — насекомое] — мероприятия по уничтоже-

нию специальными средствами вредных насекомых (напр., вшей), являющихся переносчиками возбудителей инфекционных заболеваний.

Дезинтеграция клетки (cell desintegration) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, обозначающая уничтожение, удаление, отмену чего-либо, и лат. *integratio* — восстановление, восполнение, от *integer* — целый] — разрушение клеток с помощью механического, физического, химического или иного воздействия с целью выделения их содержимого (напр., экстрагирования нуклеиновых кислот, белков и др.).

Дезинфектанты (desinfectants) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *infectio* — заражение] — противомикробные вещества, используемые в целях дезинфекции (см. *Дезинфекция*). Д. обычно обладают широким спектром противомикробного действия, быстрым микробоцидным эффектом, хорошо растворяются в воде и образуют с ней или с воздухом стойкие активные суспензии (растворы, эмульсии, аэрозоли, туманы), сохраняют активность в обеззараживаемой среде, максимально безопасны для человека, экологически чисты, не повреждают дезинфицируемые объекты и не имеют неприятного запаха. Эффективность Д. зависит от активности препарата, чувствительности к нему микроорганизмов, свойств обеззараживаемого материала, продолжительности действия, температуры, влажности, pH среды, присутствия органических веществ, свойств использованного разбавителя. Существует несколько видов Д.: альдегиды, хлорсодержащие Д., фенольные Д., четвертично-аммониевые Д., алкогольные Д., кислородвыделяющие Д., дигуаниды.

Дезинфекция (desinfection) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтоже-

ние, отмену чего-либо, и *infectio* — заражение] — совокупность мер, направленных на уничтожение в окружающей среде и на медицинских инструментах возбудителей заразных болезней. Входит в комплекс противоэпидемических и санитарно-профилактических мероприятий. Различают профилактическую Д. и дезинфекцию в эпидемическом очаге, которая в свою очередь делится на текущую и заключительную. Син.: обеззараживание.

Дезодоранты (deodorants) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и лат. *odor* — запах] — химические препараты, предназначенные для маскировки, ослабления или устранения неприятных запахов (см. *Дезодорация*). Представляют собой, как правило, композиции органических соединений (спиртов, альдегидов, производных высших жирных кислот, природных и синтетических душистых веществ), а также адсорбенты (напр., активный уголь, силикагель). Дезодорирующим эффектом обладают некоторые химические препараты бытового назначения, напр. средства для мытья и чистки посуды, синтетические моющие средства и др., а также многие индивидуальные вещества: ароматические монохлорамины, К- и Na-соли дихлоризоциамуровой кислоты, KMnO_4 , ZnCl_2 и т. д. По назначению различают Д. воздуха и гигиенические Д. См. также *Одоранты*.

Дезодорация (deodoration) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и лат. *odor* — запах] — уничтожение неприятных запахов с помощью вентиляции, применения дезодорантов (см. *Дезодоранты*) и др.

Дезоксикортикостерон (deoxycorticosterone) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо,

греч. *oxys* — кислый, лат. *cortex* — кора и *stereos* — твердый] — стероидный гормон, синтезируемый корой надпочечников, предшественник минералокортикоида альдостерона (см. *Альдостерон*). Д. регулирует водно-солевой обмен в организме позвоночных, используется в лечебных целях. Син.: кортексон.

Дезоксирибоза (deoxyribose) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxys* — кислый, англ. *ribose* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза] — пятиуглеродный моносахарид, содержащий на одну гидроксильную группу меньше, чем рибоза (см. *Рибоза*). Д. входит в состав ДНК: 1-й атом углерода Д. связан с азотистым основанием, а 3-й и 5-й атомы образуют в молекуле ДНК эфирные связи с остатками фосфорной кислоты и соседних нуклеотидов. Д. впервые обнаружена Ф. Левеном (Левиным) в 1929 г.

Дезоксирибозим (deoxyribozyme) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxys* — кислый, англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и *zyme* — закуска, дрожжи] — молекула ДНК, обладающая каталитической активностью. Описана способность Д. расщеплять, лигировать и фосфорилировать молекулы ДНК, метилировать порфирины и осуществлять гидролиз РНК. Получены Д. с активностями РНКазы, которые используют в качестве кофакторов аминокислоты и ионы металлов.

Дезоксирибонуклеаза, ДНКаза (deoxyribonuclease, DNAasa, DNase) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxys* — кислый, англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nu-*

cleus — ядро] — фермент, расщепляющий двухцепочечную ДНК. Существует два типа Д.: Д.І, разрезающие ДНК внутри молекулы (эндонуклеазы), и Д.ІІ, удаляющие нуклеотиды с концов молекулы (экзонуклеазы). Д.І разрезает ДНК т. обр., что образующийся фрагмент содержит 5'-концевые фосфатные группы; продуктом Д.ІІ является фрагмент, содержащий 3'-концевые фосфатные группы. Напр., под действием широко используемой панкреатической Д.І образуются ди- и олигодезоксинуклеотид-5'-фосфаты. Этот фермент используется в экспериментальной работе для деградации ДНК (напр., при очистке РНК и бесклеточных экстрактов от ДНК), для селективного переваривания хроматина (транскрипционно активные участки расщепляются более интенсивно, чем инертные), для футпринтинга (см. *ДНКаза-футпринтинг*) и мечения ДНК (см. *Ник-трансляция*).

Дезоксирибонуклеиновая кислота, ДНК (deoxyribonucleic acid, DNA) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxys* — кислый, англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nucleus* — ядро] — одна из двух форм нуклеиновой кислоты, представляющая собой гигантскую полимерную молекулу, образованную чередованием четырех видов нуклеотидов, каждый из которых содержит дезоксирибозу, одно из четырех азотистых оснований — аденин (6-аминопурин), гуанин (2-амино-6-оксипурин), цитозин (2-окси-4-аминопиримидин) или тимин (2,4-диокси-5-метилпиримидин) и фосфатную группу и связан со следующим нуклеотидом в полинуклеотидной цепи фосфоди-эфирной связью; в клетках ДНК представлена в виде двух комплементарных цепей, закрученных в спираль (двойная спираль). Д.к. играет

важную биологическую роль, сохраняя и передавая по наследству генетическую информацию о строении, развитии и индивидуальных признаках любого живого организма. ДНК была открыта И. Мишером в 1868 г.; пространственная структура Д.к. установлена в 1953 г. Дж. Уотсоном и Ф. Криком (Нобелевская премия за 1962 г.), а в 1959 г. А. Корнбергу и С. Очоа была присуждена Нобелевская премия за проведение синтеза ДНК *in vitro*.

Дезоксирибонуклеозид (deoxyribonucleoside) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxys* — кислый, англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — соединение, состоящее из пуринового или пиримидинового основания, связанного с 2'-дезоксирибозой.

Дезоксирибонуклеозидтрифосфат, дНТФ (deoxyribonucleoside triphosphate, dNTP) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxys* — кислый, англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза, лат. *nucleus* — ядро, греч. *eidos* — вид, греч. *tri* — три, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — трифосфорный эфир дезоксирибонуклеозида (см. *Дезоксирибонуклеозид*).

Дезоксирибонуклеотид (deoxyribonucleotide) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxys* — кислый, англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — дезоксирибонуклеозид (см. *Дезоксирибонуклеозид*), в котором к 2'-дезоксирибозе присоединена фосфатная группа (фосфорный эфир дезоксирибонуклеозида).

Дезоксихолиновая кислота (deoxycholic acid) [франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxys* — кислый и *kholē* — окрашенный в желтый цвет] — желчная кислота, формирующаяся из холата под действием бактерий, которая обычно конъюгирована с глицином или таурином. В организме Д.к. детергирует растворимые жиры, используется в качестве холеретика (стимулирует секрецию желчи печенью) и детергента.

Деионизованная вода (deionized water) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и греч. *ion* — идущий] — вода, из которой удалено большинство солей с помощью ионно-обменной хроматографии.

Дейтерий (deuterium, D) [греч. *deuteros* — второй] — тяжелый водород, стабильный изотоп водорода, имеющий атомную массу 2.

Декантация (decant) [франц. *decanter* — сцеживать, сливать] — отделение твердой фазы системы от жидкой путем механического сливания жидкости с отстоявшегося осадка; используется для извлечения растворимых веществ из твердого измельченного сырья или для освобождения осажденного вещества от жидкости.

Декапитация (decapitation) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо и *caput (caputis)* — голова] — 1) обезглавливание животного в опыте; 2) удаление точки роста стебля у растения.

Декарбоксилирование (decarboxylation) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, *carbo* — уголь и греч. *oxys* — кислый] — реакция отщепления группы CO_2 от карбоксильной группы карбоновых кислот или карбоксилатной группы их солей. У животных Д. подвергается ограниченное число аминокислот (напр., трипто-

фан, валин, серин), но образующиеся продукты реакции – биогенные амины (см. *Биогенные амины*) — оказывают сильное фармакологическое действие на множество физиологических функций человека и животных.

Декокт, отвар (decoct) [лат. *decoctum* — отвар] — отвар из лекарственных растений.

Деконденсация хромосомы, деспирализация хромосомы (chromosome decondensation, chromosome despiralization) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и лат. *condensatio* — сгущение, накопление; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — процесс развертывания и раскручивания плотно упакованной молекулы ДНК в хромосоме при переходе клетки от телофазы к интерфазе; в нем участвуют ферменты ДНК-топоизомеразы (см. *ДНК-топоизомеразы*, *ДНК-релаксирующие ферменты*). Процесс Д. является обратным процессу спирализации (см. *Конденсация хромосом*).

Деконтаминация (decontamination) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *contaminatio* — смешение] — освобождение неживых объектов внешней среды от потенциально патогенных или вызывающих другие нежелательные процессы микроорганизмов. Д. осуществляют дезинфекцией или стерилизацией.

Декстран-деградирующие ферменты, декстраназы (dextran-degrading enzymes, dextranases) [лат. *dexter* — правый, правосторонний и лат. *-an(e)* — суффикс, используемый для имен углеводов; лат. *degradatio* — снижение, движение назад, ухудшение; лат. *fermentum* — закваска] — разнообразные ферменты, разрушающие декстраны (см. *Декстраны*); синтезируются различными микроорганизмами (*Penicillium luteum*,

Penicillium funiculosum, *Chatomium gracile*, *Fusarium* sp., *Lipomyces starkeyi*, *Bacteroides oralis*, *Bacillus circulans*, *Aspergillus carneus* и др.). Д.-д.ф. подразделяются на эндодекстраны (декстрангидролазы, глюкодекстраназы) и экзодекстраназы (экзоизомальтогидролазы, экзоизомальтотиогидролазы). Используются в промышленности для деградации примесей декстранов в продуктах (напр., в сахарной промышленности); в медицине применяются для таргетированного действия лекарственных средств, конъюгированных с декстранами, для предотвращения кариоза зубов и др.

Декстраназы (dextranases) — см. *Декстран-деградирующие ферменты*, *декстраназы*.

Декстраны (dextrans) [лат. *dexter* — правый, правосторонний и лат. *-an(e)* — суффикс, используемый для имен углеводов] — гомогликаны, представляющие собой сильно разветвленные полисахариды с большим молекулярным весом (см. *Полисахариды*, *гликаны*), синтезируемые некоторыми микроорганизмами при культивировании в присутствии сахарозы (напр., бактериями рода *Leuconostoc*). Синтез Д. осуществляет фермент декстрансахараза; разрезаются Д. различными микробными эндо- и экзодекстраназами (см. *Декстран-деградирующие ферменты*). У микроорганизмов Д. выполняют разнообразные функции: оказывают защитные и адгезивные эффекты, обеспечивают сохранение сахаров от их деполимеризации. Д. широко используют в пищевой, текстильной и бумажной промышленности, применяют в качестве заменителя плазмы крови (препарат полиглюкин), служат основой для получения молекулярных сит (сефадексов).

Декстрины (dextrins) [лат. *dexter* (*dextri*) — правый, правосторонний и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — линейные правовра-

шающие полисахариды (см. *Полисахариды, гликаны*), образующиеся при гидролизе крахмала горячей водой. Отдельные микроорганизмы (напр., *Acetobacter capsulatus* и *Acetobacter viscosus*) синтезируют фермент декстрин-декстраназу, которая превращает Д. в декстраны (см. *Декстраны*). Д. применяют в промышленности как клеящие вещества при отделке тканей, бумаги и в косметике как загущающий компонент в кремах, лосьонах, а также как разбавитель для сухих экстрактов.

Деление (division, fission) — универсальная форма размножения клеток. Наиболее распространенными формами Д. являются митоз и мейоз; к Д. могут быть отнесены те формы вегетативного размножения, при которых происходит разделение материнского организма на более или менее равные части.

Деление бинарное (binary fission) — см. *Бинарное деление*.

Делеционная мутация (deletion mutation) [лат. *deletio* — уничтожение; лат. *mutatio* — изменение] — мутация (см. *Мутация*), в результате которой происходит удаление (делеция) части нуклеотидной последовательности ДНК.

Делеционное картирование (deletion mapping) [лат. *deletio* — уничтожение; лат. *charta* — бумага, грамота] — метод определения положения генных локусов в геноме с помощью небольших делеций (см. *Делеция*) с известной локализацией; положение гена определяется по его попаданию в область делеции, что сопровождается прекращением его экспрессии.

Делеция (deletion) [лат. *deletio* — уничтожение] — потеря участка хромосомы (ДНК) вследствие случайного разрыва хромосомы или неравного кроссинговера. Д. подразделяются на интерстициальные (потеря внутреннего участка) и терминальные (потеря концевой участка). Размер Д. может

варьировать от одной до нескольких тыс. п.н. См. также *Делеционная мутация*.

Деминерализация (demineralization)

[лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и франц. *mineral*, от лат. *minera* — руда] — удаление минерального содержания (солей, ионов) из субстанции (напр., из воды). Методы удаления включают дистилляцию, электродиализ, ионно-обменную хроматографию и др.

Демутация (demutation) [*de-* — приставка, обозначающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *mutatio* — изменение, перемена] — процесс восстановления экосистемы до состояния, близкого к исходному, после разрушения или существенного нарушения ее состава и структуры (дигрессии). Термин «Д.» предложен Г. Н. Высоцким в 1915 г.

Денатурант (denaturant) — см. *Денатурирующий агент, денатурант*.

Денатурат, метилированный спирт (methylated spirit) [лат. *denaturatus* — лишенный природных свойств] — вещество с измененными физическими, химическими или биологическими свойствами по сравнению с его природными (нативными) признаками. Напр., Д. называют метилированный этиловый спирт, предназначенный для технических целей, который содержит специальные добавки, обуславливающие его неприятный запах и вкус и делающие его непригодным для употребления.

Денатурирующий агент, денатурант (denaturing agent, denaturant) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *natura* — природные свойства, природа; лат. *agens (agentis)* — действующий] — вещество или фактор, вызывающие денатурацию (см. *Денатурация*). Напр. Д.а. являются доде-

цилсульфат натрия и гуанидинхлорид, которые денатурируют белки.

Денатурационное картирование (denaturation mapping) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *natura* — природные свойства, природа; лат. *charta* — бумага, грамота] — метод идентификации расположения вдоль полинуклеотидной цепи легкоплавких АТ-богатых участков, заключающийся в частичной денатурации (см. *Денатурация*) молекул ДНК, который отражает особенности их первичной структуры; после частичной денатурации ДНК обрабатывают формальдегидом, фиксируя такое ее состояние, и анализируют сформировавшуюся структуру под электронным микроскопом.

Денатурация (denaturation) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *natura* — природные свойства, природа] — нарушение нативной (природной) конформации биологических макромолекул в результате разрушения нековалентных (водородных) связей под действием нагревания, химических веществ, изменения кислотности раствора и др., которое сопровождается потерей биологической активности; обратный процесс называется ренатурацией (см. *Ренатурация*). Д. может быть полной или частичной, обратимой или необратимой. Д. имеет большое значение для многих физиологических процессов, используется при промышленной переработке белкового сырья. См. также *Денатурация ДНК*; *Денатурированный белок*.

Денатурация ДНК (DNA denaturation) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *natura* — природные свойства, природа] — расхождение цепей двухцепочечной молекулы ДНК вследствие экстремальных воздействий (температура, pH, денатурирую-

щие агенты), что сопровождается потерей ее биологической активности. Ср. *Ренатурация*, *реассоциация*.

Денатурированный белок (denatured protein) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *natura* — природные свойства, природа] — молекула белка, утратившая нативную конформацию вследствие экстремальных воздействий (температуры, pH, денатурирующих агентов), что сопровождается потерей его биологической активности. Для Д.б. характерно понижение растворимости, изменение электрохимических, химических и биологических свойств (ферментативных, антигенных и др.).

Денатурирующий градиентный гель-электрофорез, ДГГЭ (denaturing gradient gel electrophoresis, DGGE) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *natura* — природные свойства, природа; лат. *gradiens* (*gradientis*) — шагающий, идущий; лат. *gelare* — застывать; греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — несение, перенесение] — вариант метода электрофореза в агарозном геле, используемый для разделения сходных по размерам фрагментов ДНК, который заключается в создании в геле градиента денатурирующих ДНК условий (обычно с помощью градиента концентрации формамида или мочевины). При проведении электрофореза в таких условиях фрагменты ДНК частично или полностью денатурируют, что изменяет их электрофоретическую подвижность. Эта технология позволяет разделять молекулы нуклеиновых кислот с идентичной длиной, отличающиеся только одним основанием; используется для скрининга точковых мутаций и анализа микробных популяций. Метод предложен С. Фишером и Л. Лерманом в 1983 г.

Дендример (dendrimer) [греч. *den-dron* — дерево и *meros* — часть] — полимер, имеющий структуру каскадно-разветвленной цепи (кроны). К настоящему времени синтезированы моно-, ди-, три- и тетрадендроны. Такие структуры обладают на своей поверхности местами, к которым могут присоединяться фрагменты ДНК и, т. обр., они могут служить носителями генов для трансгеноза. Возможность образования сверхразветвленных полимеров из полифункциональных мономеров типа ARB2, где А и В реагируют лишь друг с другом, но не с подобными себе, была впервые показана А. Флори в 1952 г.

Денитрификация (denitrification)

[лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, *nitro(genium)* — азот и *facio* — делаю] — химический процесс восстановления нитратов почвы до молекулярного азота, который освобождается в атмосферу; осуществляется денитрифицирующими бактериями (см. *Денитрифицирующие бактерии*). Ферменты, используемые для Д., называются нитратредуктазами. В результате Д. азот возвращается в атмосферу и становится недоступным большинству организмов, что понижает плодородие почвы. Ср. *Нитрификация*.

Денитрифицирующие бактерии (denitrifying bacteria)

[лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, *nitro-(genium)* — азот и *facio* — делаю; греч. *bakterion* — палочка] — бактерии, восстанавливающие нитраты до молекулярного азота (см. *Денитрификация*). К Д.б. относятся представители родов *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Bacillus* и *Micrococcus*. Все Д.б. — аэробы (см. *Аэробы, аэробные организмы*), которые могут окислять органическое вещество за счет кислорода воздуха, но, попадая в анаэробные условия, они используют кис-

лород нитратов как акцептор электрона («дыхание за счет нитратов»). Выращивают Д.б. на питательных средах с нитратами и индикатором, меняющим цвет при восстановлении нитратов в среде. Д.б. распространены в почве, воде и грунте водоемов; принимают участие в почвенном обезвреживании отходов и в начальной стадии очистки сточных вод.

Денситометрия (densitometry)

[лат. *densitas* — плотность и греч. *metreo* — измеряю] — измерение оптической плотности светопоглощающих материалов, гл. обр. проявленных фотоматериалов. Напр., с помощью Д. автордиографий, получаемых после Саузерн- или Норзерн-блот-гибридизации, оценивают количество нуклеиновых кислот, образующих гибриды с меченым зондом.

Депрессанты (depressants)

[лат. *depressio* — подавление] — 1) вещества, подавляющие флотацию одних минералов для извлечения других (напр., известь, газы); 2) вещества, подавляющие психическое возбуждение. Ср. *Антидепрессанты*.

Депрессорный эффект (depressor effect, depression effect)

[лат. *depressio* — подавление; лат. *effectus* — действие] — 1) эффект, приводящий к подавлению различных физиологических процессов, напр. к замедлению ритма сердечных сокращений под действием вторых нейронов эффекторной иннервации; 2) уменьшение числа фаговых частиц в потомстве бактериофагов при лизисе бактериальной клетки-хозяина в результате взаимного исключения (см. *Взаимное исключение*) при смешанной инфекции (заражении неродственными фагами). Ср. *Прессорный эффект*.

Депривация (deprivation)

[лат. *deprivatio* — лишение] — лишение или ограничение возможностей удовлетворения каких-либо потребностей клетки или организма. Так, Д. ростовых фак-

торов в среде культивирования клеток обычно приводит к снижению их жизнеспособности и к увеличению процентного содержания апоптотических клеток.

Депротеинизация (deproteinization)

[лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый] — 1) освобождение изолированного биопрепарата от белков; 2) процесс «раздевания» вириона при вирусной инфекции клетки. В вирусологии чаще используется термин «раздевание» (uncoating).

Дератизация (deratization)

[лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и англ. *rat* — крыса] — истребление вредных грызунов (мышей, крыс и др.).

Дерепрессия (derepression)

[лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *repressio* — подавление] — индукция транскрипции репрессированного гена в результате подавления функций репрессора (нарушения его связи с операторной зоной оперона под действием индуктора, мутаций и т. п.).

Дериват (derivate)

[лат. *derivatus* — отведенный] — производное, произошедшее от чего-либо ранее существовавшего (напр., нитробензол — Д. бензола).

Десенсибилизация (desensibilization)

[лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *sensibilis* — чувствительный] — 1) уменьшение или устранение повышенной чувствительности организма (сенсibilизации) к воздействию какого-либо вещества; 2) одна из стадий аллергии (см. *Аллергия*), при которой происходит полная или частичная, временная или постоянная утрата гиперчувствительности организма к какому-либо аллергену. К некоторым аллергенам Д. может наступить

спонтанно, с течением времени; искусственная Д. обязательна при введении чужеродных сывороток.

Десиканты (desiccants)

[лат. *desiccans* (*desiccantis*) — высушивающий] — химические вещества, применяемые для подсушивания растений на корню (см. *Десикация*); Д. служат некоторые гербициды, серная и мышьяковая кислоты, хлораты магния, кальция, натрия и др.

Десикация (desiccation)

[лат. *desiccare* — высушивать] — предуборочное подсушивание растений, ускоряющее их созревание и облегчающее машинную уборку урожая; Д. проводят с помощью десикантов (см. *Десиканты*).

Десмолазы (desmolases)

[греч. *desmos* — связка, связь] — ферменты, расщепляющие органические соединения путем разрыва связей между атомами углерода. Напр., 20,22-Д. превращает холестерин (см. *Холестерин*) в прегненолон — предшественник всех стероидных гормонов (см. *Стероидные гормоны*). Это превращение происходит в три стадии: гидроксилирование по углероду (С)-20, гидроксилирование по С-22 и отщепление боковой цепи холестерина.

Десмосомы (desmosomes)

[греч. *desmos* — связка, связь и *soma* — тело] — специализированные поверхностные структуры, способствующие соединению (адгезии) между собой соседних клеток у животных. Существует 3 типа Д.: точечные, опоясывающие и полудесмосомы. Д., скрепляя клетки между собой, придают тканям механическую прочность; вместе с пучками актиновых филаментов опоясывающие Д. обеспечивают процесс сворачивания эпителиальных слоев в трубки в процессе морфогенеза. Термин Д. предложен Дж. Шаффером в 1920 г.

Десмутагены (desmutagens)

[лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, *mutatio* — изменение и греч. *genes* —

порождающий, рождающийся] — природные вещества, обладающие антимутagenным действием (см. *Антимутагены*) за счет их способности инактивировать или ингибировать метаболическую активность мутагенов или канцерогенов еще до их поступления в клетку (блокируют проникновение мутагенов в клетку или превращение промутагена в мутаген). Свойствами Д. обладают клетчатка, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин и пектин. Особенно ими богаты зелень петрушки, укропа, сельдерея, а также свекла, морковь, фасоль, яблоки, слива (чернослив), смородина. Термин «Д.» предложен Т. Кадой с соавт. в 1981 г.

Десорбция (desorbtion) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *sorbe* — поглощать] — удаление сорбированного вещества с адсорбента (см. *Адсорбент*) или абсорбента (см. *Абсорбент*). Д. происходит при уменьшении концентрации сорбируемого вещества в среде, а также при повышении температуры. Д. применяют, напр., для извлечения из адсорбентов поглощенных ими газов, паров или растворенных веществ, а также для их регенерации. Практически при Д. через слой адсорбента продувают горячий водяной пар, воздух или инертные газы, увлекающие ранее поглощенное вещество, или промывают слой адсорбента различными реагентами, которые растворяют адсорбированное вещество. Скорость Д. зависит от температуры, природы и скорости потока десорбирующего газа или растворителя, а также от особенностей структуры адсорбента. Д. — один из обязательных циклов при адсорбции в аппаратах периодического действия. Д. в адсорберах с подвижным адсорбционным слоем протекает непрерывно.

Деспирализация хромосом (chromosome despiralization) — см. *Деконденсация (деспирализация) хромосом*.

Дестабилизация (destabilization) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *stabilis* — устойчивый] — выведение чего-либо из устойчивого состояния, состояние неустойчивости, отсутствие постоянства каких-либо величин. Напр., под действием некоторых вирусов на клетку может происходить Д. генома этих клеток.

Дестабилизирующий отбор (destabilizing selection) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *stabilis* — устойчивый] — форма отбора (см. *Селекция*), действующего на системы нейроэндокринной регуляции онтогенеза в условиях новых стрессовых факторов, при доместикации (т. е. во время искусственного отбора) Д.о. обуславливает повышение изменчивости, а в эволюции является важным фактором ее ускорения. Концепция Д.о. разработана Д. К. Беляевым в 1970 г.

Деструкция (destruction) [лат. *destructio* — разрушение] — нарушение или разрушение нормальной структуры вещества, сопровождаемое потерей его физиологической активности. В соответствии с фактором воздействия различают следующие виды Д.: термическую, термоокислительную, фотохимическую, гидролитическую, радиационную и др. Напр., Д. белков осуществляется под действие протеолитических ферментов (см. *Протеолитические ферменты, протеазы*).

Десублимация (desublimation) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *sublimare* — возносить] — процесс, обратный сублимации (см. *Сублимация*).

Десцендент (descendant) [лат. *descendens* — потомок] — потомок.

Детектирование (detection) [лат. *detector* — раскрывающий, обнаруживающий] — 1) обнаружение, выявление

чего-либо (напр., Д. экспрессии генов); 2) выделение колебаний низкой частоты из высокочастотных модулированных колебаний; Д. иногда называется демодуляцией.

Детергенты (detergents) [лат. *detergere* — стирать, чистить, очищать] — обобщенное название поверхностно-активных веществ (ПАВ), как правило, синтетических, уменьшающих величину поверхностного натяжения жидкостей и благодаря этому обладающих солюбилизирующим, моющим, дезинфицирующим, антисептическим и растворяющим действиями; они обладают также эмульгирующим и пенообразующим свойствами. Для отдельных видов Д. свойственно неспецифическое бактериоцидное действие (напр., для четвертичных соединений аммония). В зависимости от заряженных групп различают Д. анионные (мыла, додецилсульфат натрия, алкилсульфаты, алкилсульфонаты и др.), катионные (инвертные мыла, амины, четвертичные соли аммония и др.) и неионные (Тритон X-100, сульфанол и др.). В микробиологии Д. применяют для мойки и дезинфекции стеклянной посуды и др. загрязненных материалов, в случаях «мягкой» деградации микроорганизмов и получения отдельных структур и молекул микробной клетки; в молекулярной биологии используются для солюбилизации гидрофобных макромолекул (белков, липидов); применяются также при изготовлении некоторых косметических и фармацевтических препаратов, в пищевой промышленности и др.

Детериорация среды (environmental deterioration) [лат. *deterior* — худший] — ухудшение окружающей природной среды, происходящее под влиянием антропогенных факторов; то же, что деградация среды. Ср. *Охрана (защита) окружающей среды*.

Детерминация (determination) [лат. *determinatio* — ограничение, определение] — возникновение качествен-

ных различий между частями развивающегося организма, предшествующее дифференцировке органов и тканей; приобретение клеткой, тканью, органом или организмом состояния готовности к развитию по определенному пути, сопровождающееся одновременным ограничением возможностей развития в других направлениях. В период Д. развития создаются необходимые внутренние условия для последующей морфологической реализации нового направления развития; группы клеток можно считать претерпевшими Д., если после трансплантации они могут развиваться в «свой» орган (ткань).

Детоксикация (detoxication) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и греч. *toxikon* — яд] — 1) метаболический процесс, в результате которого токсины превращаются в менее токсичные и более легко экскретируемые субстанции; 2) искусственный процесс очистки крови от патогенных микроорганизмов, вирусов и/или токсинов (напр., см. *Плазмаферез*).

Детрит (detritus) [лат. *detritus* — истертый] — мертвое органическое вещество, продукты распада тканей организмов, которые не используются консументами (см. *Консументы*) (напр., остатки растений, трупы животных, экскременты). Поток энергии, который начинается от мертвого органического вещества и проходит через цепь разлагателей (см. *Редуцент, разлагатель*), называется детритной пищевой цепью (см. *Цепь питания, пищевая цепь, трофическая цепь*). В практике очистки сточных вод Д. — любой обломок тяжелее воды, но переносимый потоком воды.

Дефектный вирус (defective virus) [лат. *defectus* — изъян, недостаток; лат. *virus* — яд] — вирус, в котором один или несколько генов утратили функцию, необходимую для его автономной репликации, в связи с чем для ре-

пликации необходима помощь другого вирусного генома или гена. Различают 5 классов Д.в.: а) Д.в., зависящие от вируса-помощника (см. *Вирус-помощник*); б) Д.в., интегрированные в хромосому клетки хозяина; в) сателлитные вирусы (см. *Сателлитный вирус*); г) псевдовирioны и д) условно-дефектные вирусы.

Дефектный фаг (defective phage) [лат. *defectus* — изъян, недостаток и греч. *phagos* — пожирающий] — бактериофаг, не способный размножаться в специфичной для него клетке-хозяине без присутствия другого фага — фага-помощника.

Дефензины (defensins) [англ. *defense* — оборона, защита и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — семейство катионных пептидов, представляющее собой низкомолекулярные цистеин-богатые пептиды (молекулярная масса около 4 кДа), синтезируемые в клетках многих эукариот (грибы, моллюски, насекомые, млекопитающие, растения), которые выполняют в организмах роль защиты от патогенных микроорганизмов. У человека, альфа-Д. производятся гранулоцитами, бета-Д. синтезируется эпителиоцитами. Гены Д. используют для создания трансгенных растений (см. *Трансгенное растение*), устойчивых к различным патогенам. Термин «Д.» предложен в 1985 г. Т. Ганцем с соавт. См. также *Антибиотики*; *Тионины*.

Дефлокулирующий агент, дефлокулянт (deflocculating agent, deflocculant) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *flocculi* — хлопья; лат. *agens (agentis)* — действующий] — дисперсант, вещество, уменьшающее вязкость суспензии, предотвращающее выпадение хлопьев, вызывающее дробление загрязнений на мелкие частицы и поддержание их в дисперсном состоянии в водной среде.

Дефолианты (defoliantes) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *folium* — лист] — пестициды, ускоряющие опадение листьев у растений (см. *Дефолиация (2)*). Действие Д. связано с интенсивным образованием в растении этилена — природного регулятора роста, способствующего формированию у листьев отделительного слоя. К Д. относятся несколько видов органических и неорганических соединений: $Mg(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$, $Ca(ClO_3)_2$ в смеси с $CaCl_2$, фолекс $(C_4H_9S)_3P$, бутифос $(C_4H_9S)_3PO$, 2-хлорэтилфосфоновая кислота (этефон) $ClCH_2CH_2P(O)(OH)_2$, хлорат и бораты Na, какодиловая кислота $(CH_3)_2As(O)OH$, $CaCN_2$ и др. Д. используют для предуборочной обработки хлопчатника, в небольших масштабах Д. применяют для обработки виноградной лозы, сои, томатов, а также для подготовки саженцев плодовых деревьев к перезимовке.

Дефолиация (defoliation) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *folium* — лист] — 1) опадение листьев, листопад; 2) искусственное обезлиствление, предуборочное удаление листьев с растений для облегчения механизированной уборки урожая; для Д. используют химические вещества — дефолианты (см. *Дефолианты*), которые вызывают в растениях процессы, аналогичные протекающим при естественном листопаде.

Деформация (deformation) [лат. *deformatio* — искажение] — изменение размеров и формы тела под действием внешних факторов.

Деформилаза (deformylase) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и *(aciditas) formi(ca)* — муравьиная кислота] — фермент, катализирующий отщепление формилметионина от новосинтезируемой полипептидной цепи у прокариот.

Дефосфорилирование (dephosphorylation) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — реакция отщепления остатка ортофосфорной кислоты от молекулы фосфорсодержащего органического соединения, напр. АТФ или фосфопротеидов; Д. — процесс, обратный фосфорилированию (см. *Фосфорилирование*).

Дефростация (defrostation) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение чего-либо, и англ. *frost* — мороз] — размораживание биологических объектов, пищевых продуктов и т. п. Для Д. замороженный объект подвергают воздействию тепловой энергии с определенным по времени профилем интенсивности. Тепловое воздействие могут оказывать разные теплоносители: атмосферный воздух, нагретый воздух, пар, вода или водяной туман. В некоторых случаях теплоноситель не нужен вообще, поскольку используется принцип преобразования энергии поля в тепловую энергию, генерируемую самим объектом.

Деземulgатор (demulsifying agent) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, и франц. *emulsion*, от лат. *emulgere* — доить] — вещество, способствующее разрушению эмульсий за счет адсорбирования на поверхностном слое частиц дисперсной фазы (глобул) и образования вокруг них нового слоя, который обладает меньшей механической прочностью. Благодаря этому при столкновении глобул облегчается их слияние и разрушение эмульсии. В качестве Д. могут выступать некоторые бактерии. Напр., *Nocardia sp.* и *Rhodococcus rhodochrous* обладают способностью разделять водную и нефтяную фазы, что используется как для концентрирования нефти, так и для очистки сточных вод от нефтяных при-

месей, создающих угрозу для окружающей среды.

Дженерик (generic) — см. *Биодженерик, дженерик*.

Джордана правило (Jordan's rule) [от имени Д. Джордана] — экологический принцип, согласно которому зоны распространения тесно взаимосвязанных между собой видов или подвидов находятся по соседству друг с другом. Название дано в 1906 г. Дж. Алленом по имени Д. Джордана.

Диагенез (diagenesis) [греч. *dia-* — приставка, означающая завершенность действия и *genesis* — происхождение, возникновение] — преобразование рыхлых осадков на дне водных бассейнов в осадочную породу; превращение органического вещества в донных осадках, ведущее к образованию устойчивых к разложению соединений, существенно отличающихся от исходных в результате микробных и биохимических превращений. Понятие «Д.» введено В. Гюмбелем в 1888 г.

Диагинический ген (diagynic gene) [греч. *dia* — через и *gyne* — женщина; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, локализованный в X-хромосоме и передающийся при гетерогаметности женского пола от самок к самцам.

Диандрический ген (diandric gene) [греч. *dia* — через и *aner (andros)* — мужчина; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, локализованный в X-хромосоме и передающийся при гетерогаметности мужского пола от самцов к самкам.

Диагностика (diagnostics) [греч. *diagnostikos* — способный распознавать] — процесс распознавания болезни и обозначение ее с использованием принятой медицинской терминологии, т. е. установление диагноза; наука о методах установления диагноза. Д. основывается на всестороннем и систематическом изучении больного, которое включает: а) сбор анамнеза — целенаправленный расспрос о жалобах,

истории заболевания и истории жизни больного; б) объективное исследование состояния организма (осмотр, ощупывание (пальпация), выстукивание (перкуссия), выслушивание (аускультация)), определение специальными приемами остроты зрения, слуха, рефлексов, объема движений в суставах и др.; в) анализ результатов лабораторных исследований крови и различных выделений (кал, моча, мокрота, гной и т. п.); рентгенологические исследования; графические методы — запись на бумаге или фотопленке движений сердца (кардиография), сосудов (сфигмография) и др.; электродиагностические исследования (электрокардиография, электроэнцефалография и др.), эндоскопию — осмотр внутренних поверхностей некоторых органов (напр., внутренней поверхности желудка, мочевого пузыря) при помощи специальных оптических приборов, биопсию — цитологическое или молекулярно-генетическое исследование небольших иссеченных у больного кусочков тканей или материала, полученного при проколе (пункции) иглой костного мозга, лимфатических узлов и др. При некоторых заболеваниях существенные диагностические данные получают при помощи радиоактивных изотопов, ПЦР и т. п. Как правило, для распознавания болезни необходимо обнаружение достаточно большого числа признаков болезни, их комбинаций, определение их выраженности и т. д.

Диазосоединения (diazocompounds)

[греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *azōos* — безжизненный] — азотосодержащие органические соединения общей формулы RN_2 (алифатические диазосоединения; R — алкил) или ArN_2X (ароматические диазосоединения; Ar — арил, X — гидроксильная группа или кислотный остаток), легко вступающие в химические реакции. Широко применяются в

производстве азокрасителей и некоторых лекарственных средств.

Диазотроф (diazotroph) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», *azōos* — безжизненный и *trophe* — питание] — организм, который способен фиксировать атмосферный азот. Различают ассоциативные и симбиотические Д. См. также *Азотофиксация*.

Диализ (dialysis) [греч. *dialysis* — разложение, отделение] — процесс разделения молекул по размеру на основе их различной способности к диффузии через полупроницаемую мембрану; используется для очистки высокомолекулярных веществ от низкомолекулярных примесей (напр., белков от солей), для удаления из крови токсичных веществ и др.

Диализат (dialysate) [греч. *dialysis* — разложение, отделение] — совокупность веществ, проходящих при диализе через диализирующую мембрану.

Диализатор (dialysator) [греч. *dialysis* — разложение, отделение] — общее название приборов и аппаратов, применяемых для диализа (см. *Диализ*).

Диаллельное (циклическое) скрещивание (diallelic crossing) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *allelon* — друг друга, взаимно] — скрещивание между представителями разных сортов, пород и т. п. во всех комбинациях. Д.с. используют, в частности, для установления специфической комбинационной способности инбредных линий. Для этой цели проводят скрещивание изучаемых инбредных линий во всех возможных комбинациях, в том числе и реципрокных. При числе n гомозиготных линий или клонов может быть получено n^2 комбинаций.

Диаминопимелиновая кислота, ДАПК (diaminopimelic acid, DAPA) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», англ. *amino* —

группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *pimele* — жир] — кислота, являющаяся предшественником L-лизина у бактерий и растений, один из компонентов клеточной стенки у некоторых бактерий.

Диапауза (diapause) [лат. *diapausis* — перерыв, остановка] — период временного физиологического покоя в развитии и размножении животных, который характеризуется резким снижением интенсивности метаболизма и остановкой формообразовательных процессов. Различают эмбриональную, личиночную и др. виды Д.

Диаспора (diaspore) [греч. *diaspora* — рассеяние] — часть растительного организма, отделяющаяся от материнского организма и обеспечивающая его размножение — вегетативное (клубнями, луковицами, спорами и т. д.) или генеративное (семенами, плодами и др.).

Диастереомеры (diastereomers) — см. *Эпимеры*.

Диауксия (diauxy) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *auxo* — выращиваю, увеличиваю] — приспособление микроорганизмов к росту в средах, содержащих два разных источника углерода. При Д. микроорганизмы используют сначала один из источников (с помощью конститутивного фермента, а затем — другой (с помощью адаптивного фермента). Д. является одним из проявлений эффекта катаболитной репрессии (см. *Катаболитная репрессия*). Напр., при выращивании *E. coli* в среде, содержащей лактозу и глюкозу, усвоение лактозы начинается только после полной утилизации глюкозы. Впервые Д. была описана у *E. coli* Ж. Моно.

Дивергентный (divergent) [лат. *divergere* — отклоняться, расходиться] — расходящийся (о признаках). См. также *Дивергенция (1)*.

Дивергенция (divergence) [лат. *divergere* — отклоняться, расхо-

диться] — 1) расхождение признаков филетических групп в процессе эволюции, вызываемое искусственным или естественным отбором и приводящее к возникновению морфологических и функциональных различий между группами организмов, возникших от общих предков; концепция «Д. признаков» сформулирована Ч. Дарвиным в 1859 г.; 2) различие в нуклеотидных последовательностях сходных участков генома одного или разных видов организмов. Ср. *Конвергенция*.

Диверсификация (diversification)

[лат. *diversificatio* — изменение, разнообразие] — 1) разнообразие, разностороннее развитие; 2) распространение хозяйственной деятельности на новые сферы (расширение номенклатуры продукции, видов предоставляемых услуг и т. п.).

Диверсифицирующая селекция (diversifying selection)

[лат. *diversificatio* — изменение, разнообразие; лат. *selectio* — выбор, отбор] — селекция (см. *Селекция*), в результате которой два или более генотипа характеризуются оптимальной адаптацией к различным условиям окружающей среды.

Дигамблонт (dihaploid) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», греч. *haploos* — одиночный, простой, ординарный и *eidos* — вид] — дигамблонтная клетка, ткань или организм, развившиеся из гамблонтных клеток, в которых произошло удвоение хромосом.

Дигибрид, дигетерозигота (dihybrid, diheterozygote) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и лат. *hybrida* — помесь] — особь, гетерозиготная по двум парам аллелей.

Дигибридное скрещивание (dihybrid crossing) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и лат. *hybrida* — помесь] — экспериментальное скрещивание особей, анализируемых по двум признакам фенотипа, ко-

торые кодируются двумя различными локусами.

Дигоксигенин (digoxigenin, DIG) [от лат. родового названия *Digitalis*) — наперстянка, греч. *oxys* — кислый и англ. *genin* — несакхарный компонент гликозида] — алкалоид (см. *Алкалоиды*), продуцируемый растениями наперстянками (*Digitalis* sp.), который используется для нерадиоактивного мечения нуклеиновых кислот (конъюгирует преимущественно с уридином). Наличие Д. определяется с помощью специфических антител.

Дигрессия (digression) [лат. *digressio* — отход] — ухудшение состояния экосистем из-за внешних (экзогенных) или внутренних (эндогенных) причин. Различают: экодинамическую Д. (при длительном затоплении, вторичном засолении и т. п.), антроподинамическую Д. (сенокосную, пастбищную) и эндодинамическую Д. (напр., при биогенном засолении поверхности почвы). Финальная стадия Д. — катаклиз, после которой экосистема окончательно разрушается. Противоположный Д. процесс — демутация (см. *Демутация*).

Дидеоксирибонуклеозидтрифосфат, ддНТФ (dideoxyribonucleoside triphosphate, ddNTP) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxys* — кислый, англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза, лат. *nucleus* — ядро, греч. *eidos* — вид, *tri* — три, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — синтетический дезоксирибонуклеотид, у которого отсутствует 3'-гидроксильная группа, в результате чего он не способен формировать 3'-5'-фосфодиэфирную связь, необходимую для элонгации синтеза цепи ДНК. Используется в реакции синтеза ДНК для прерывания процесса ее дальнейшего на-

ращивания (напр., выполняет роль терминатора в процедуре секвенирования ДНК).

Дизъюнктивный (disjunctive) [лат. *disjunctus* — разобщенный] — разобщенный; напр., Д. является биосинтез вирусных компонентов, осуществляющийся в разных частях клетки.

Дикий тип (wild type) [греч. *typos* — отпечаток, форма, образец] — наиболее часто встречающийся в природной популяции фенотип, признаки которого детерминированы «нормальными» (немутантными) аллелями.

Дикого типа аллель (wild type allele) [греч. *typos* — отпечаток, форма, образец; греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — аллель, кодирующий фенотипическую характеристику, свойственную дикому штамму (виду) организма, наиболее широко представленному в данной природной популяции. Син.: дикого типа ген.

Дикого типа ген (wild type gene) — см. *Дикого типа аллель*.

Диктиосома (dictyosoma) [греч. *dictyon* — сеть и *soma* — тело] — общее название компонентов пластинчатого комплекса (Гольджи), на которые он распадается во время митоза.

Дим (deme) [англ. *deme* — дим, от греч. *demos* — область; популяция, живущая в определенной области] — таксономическая группа особей любой категории, в той или иной степени изолированная от других аналогичных группировок. Термин «Д.» всегда употребляется с приставкой, которая служит для более узкой характеристики (см. *Топодим*; *Пластодим*; *Генодим*).

Димер (dimer) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *meros* — доля, часть] — сложная молекула (или структура), которая состоит из двух похожих (необязательно идентичных) субъединиц. См. также *D-димер*; *Пиримидиновый димер*; *Пуриновый димер*; *Тиминовый димер*.

Димер пиримидиновый (pyrimidine dimer) — см. *Пиримидиновый димер*.

Димер тиминовый (thymine dimer) — см. *Тиминовый димер*.

Димеризация (dimerization) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *meros* — доля, часть] — соединение двух одинаковых молекул в одну (см. *Димер*). Образующиеся соединения могут иметь линейное или циклическое строение. Д. органических соединений протекает обычно либо в результате 1,2- или 1,4-присоединения по кратным связям олефинов и ацетиленов, либо при конденсации альдегидов.

Димерные антитела (diabody) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *meros* — доля, часть; греч. *anti* — против] — простейший вариант рекомбинантных мини-антител, содержащих два одноцепочечных Fv-фрагмента (см. *Одноцепочечные Fv-фрагменты*), соединенных друг с другом пятичленным пептидным линкером (см. *Линкер (3)*); обладают двумя антигенсвязывающими сайтами, что повышает их авидность (см. *Авидность*) по отношению к антигену-мишени. Д.а. могут одновременно распознавать два разных антигена, что позволяет использовать их для специфической элиминации (см. *Элиминация (1)*) соматических клеток при терапии онкологических и др. заболеваний человека: один антигенсвязывающий участок взаимодействует с антигеном-маркером клетки-мишени, а другой специфически распознает эпитопы (см. *Эпитоп*) на поверхности цитотоксических Т-лимфоцитов, макрофагов или цитолитического вируса, способствуя их контакту с клеткой, которую необходимо элиминировать.

Диметилсульфоксид, ДМСО (dimethylsulphoxide, DMSO) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», франц. *methyl* — группа CH_3 , от греч. *methy* — мёд, вино, лат.

sulphur — сера, греч. *oxys* — кислый и *eidos* — вид] — высоко гигроскопичное вещество $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$, растворитель. Используется для растворения органических субстанций в культурах тканей, усиливает проникновение химических соединений через кожу, один из наиболее распространенных проникающих криопротекторов. Применяется также в качестве компонента косметических и лекарственных средств, смеси Д. с водой — антифрizes и гидравлические жидкости. Д. открыт в 1866 г. А. Зайцевым.

Диминуция хроматина (chromatin diminution) — см. *Хроматина диминуция*.

Диморфизм (dimorphism) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *morphe* — вид, форма, образ] — наличие у одной популяции или биологического вида двух форм, различающихся по морфофизиологическим признакам.

Диморфный (dimorphic) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *morphe* — вид, форма, образ] — виды и популяции, имеющие две морфы (см. *Морфа*). См. также *Диморфизм*.

Динамическая комбинаторная библиотека (dynamic combinatorial library) [греч. *dynamikos* — относящийся к силе, сильный; лат. *combinare* — соединять, сочетать; греч. *biblion* — книга и *theke* — хранилище] — набор большого числа всевозможных химических соединений, белков, генов или олигонуклеотидов, создание которых осуществляется в присутствии мишени или которые вводятся в реакцию с мишенью после их создания, что приводит к повышенному содержанию (амплификации) веществ с наилучшим связыванием. Для окончательного создания Д.к.б. проводят несколько раундов синтеза и скрининга.

Динамическая мутация, мутация экспансии (dynamic mutation, ex-

pansion mutation) [греч. *dynamikos* — относящийся к силе, сильный; лат. *mutatio* — изменение] — патологическое увеличение числа тринуклеотидных повторов, локализованных в кодирующих или регуляторных частях гена, сопровождающееся нарушением его функции. Д.м. возникает, по-видимому, за счет механизма скользящего нарушения спаривания оснований, приводящего к быстрому увеличению числа тринуклеотидных повторов и в конечном результате к нарушению работы соответствующего гена. Впервые Д.м. была обнаружена при молекулярном анализе синдрома фрагильной (ломкой) X-хромосомы, наследственная передача которой не подчинялась менделевским законам. В дальнейшем аналогичные мутации были описаны еще при 7 наследственных заболеваниях, контролируемых генами, расположенными на разных хромосомах. Для многих Д.м. характерно поражение головного мозга и особенно подкорковых структур, причем тяжесть заболевания и его начало коррелируют с числом возникающих в результате мутации дополнительных повторов.

Динуклеотид (dinucleotide) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — димер нуклеотида (см. *Нуклеотид*), в котором два нуклеотида связаны друг с другом через фосфатные группировки. К этой группе соединений относятся некоторые коферменты (НАДФ и КоА), а также флавины (ФАД).

Диолы (diols) — см. *Гликоли, диолы*.

Диплоид (diploid) [греч. *diploos* — двойной и *eidos* — вид] — ядро, клетка или организм с двойным набором гомологичных хромосом, представленных числом, характерным для данного вида (символическое обозначение — 2n). Термин «Д.» предложен Э. Страсбургером в 1905 г.

Диплоидизация (diploidisation) [греч. *diploos* — двойной и *eidos* — вид] — превращение гаплоидного набора хромосом в диплоидный в результате удвоения каждой хромосомы. Д. может происходить естественно (спонтанно), а может быть вызвана искусственно.

Диплоидный набор хромосом (diploid number of chromosomes) [греч. *diploos* — двойной и *eidos* — вид; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — два гаплоидных набора хромосом, содержащие хромосомы одного или обоих родителей.

Дисахариды (disaccharides) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», *sakchar* — сахар и *eidos* — вид] — сложные сахара, состоящие из двух остатков моносахаридов, соединенных друг с другом за счет взаимодействия гидроксильных групп (двух полуацетальных или одной полуацетальной и одной спиртовой). Д. являются основными источниками углеводов в питании человека и животных. К Д. относятся лактоза (см. *Лактоза*), сахароза (см. *Сахароза*), мальтоза (см. *Мальтоза*) и др. Син.: биозы.

Дисбактериоз (disbacteriosis) [греч. *dys-* — приставка, означающая отклонение от нормы, *bakterion* — палочка и греч. *-os(is)* — окончание в названиях различных болезней] — 1) изменение количественных соотношений и состава нормальной микрофлоры организма, характеризующееся уменьшением количества или исчезновением обычно составляющих ее микроорганизмов, появлением и доминированием атипичных, редко встречающихся или несвойственных ей микроорганизмов; 2) совокупность перемен в макроорганизме, вызванных изменением количественных соотношений и состава его микрофлоры. Термин «Д.» был введен в научную литературу в 1916 г. А. Нисселе.

Дисбаланс (imbalance) [греч. *dys-* — приставка, означающая отклонение

от нормы и франц. *balance* — букв. весы] — отсутствие равновесия, отклонение от оптимальных соотношений (напр., нарушение водного или электролитного баланса в организме). Син.: имбаланс.

Дискордантность (discordance) [лат. *discordans (discordantis)* — несогласованный, несходный] — неодинаковое выражение какого-либо признака у генетически однородных особей (напр., у однояйцевых близнецов); Д. — явление, противоположное конкордантности (см. *Конкордантность*).

Диск-электрофорез (disc electrophoresis) [англ. *disc(ontinuous)* — прерывистый; греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — несение, перенесение] — одна из форм зонного электрофореза (см. *Электрофорез*), метод разделения макромолекул, в котором используется неоднородная (прерывистая) разделяющая система с полиакриламидным гелем в качестве носителя; пара буферов имеет разный состав и разные значения pH, а носитель состоит из отдельных слоев геля, различающихся по размерам пор. Метод Д.-э. характеризуется высокой разрешающей способностью.

Дисомик (disomic) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *soma* — тело] — организм, в геноме которого все хромосомы представлены парой гомологов.

Дисомия (disomy) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *soma* — тело] — наличие в диплоидном хромосомном наборе только гомологичных пар хромосом или же наличие гомолога одной или нескольких из хромосом в гаплоидном наборе ($n+1$ и т. п.).

Диспергатор, диспергирующий агент (dispersant) [лат. *dispersus* — рассеянный, разбросанный] — вещество, способствующее образованию и стабилизации дисперсных систем (см. *Дисперсная система*). Д. определяет степень дисперсности системы,

т. е. степень раздробленности частиц. См. также *Диспергирование*.

Диспергирование (dispergation)

[лат. *dispergere* — рассеивать, рассыпать] — процесс тонкого измельчения твердых или жидких веществ в какой-либо среде, в результате которого образуются дисперсные системы — суспензии, порошки, эмульсии, аэрозоли (см. *Дисперсная система*). Д. жидкости в газовой среде — распыление, а в другой жидкости (не смешивающейся с первой) — эмульгирование (см. *Эмульсия*). Д. широко применяют в производстве дисперсных материалов для приготовления изделий по порошковой технологии, минеральных вяжущих веществ, полимерных материалов, пигментов, красителей, различных органических веществ, пищевых продуктов и лекарственных препаратов. Для Д. используют специальные вещества — диспергаторы (см. *Диспергатор, диспергирующий агент*).

Дисперсия (dispersion) [лат. *dispersus* — рассеянный, разбросанный] — 1) рассеивание, разбрасывание; 2) диффузия, проникновение частиц одного вещества в другое при образовании обычного или коллоидного раствора, суспензии; 3) разложение белого света при помощи призмы в спектр цветов; 4) средний квадрат отклонений конкретных значений переменной от средней арифметической; статистическая величина, используемая для оценки разброса значений вокруг среднего. В количественной генетике Д. служит для характеристики вариативности, изменчивости количественных признаков в популяции. См. также *Дисперсная система*.

Дисперсная система (dispersion system) [лат. *dispersus* — рассеянный, разбросанный] — гетерогенная система, состоящая из двух или более фаз. Первая из них образует непрерывную дисперсионную среду, в объеме которой в виде частиц, капель или пузырьков рас-

пределена вторая дисперсная фаза. Д.с. с размерами частиц 10^{-7} – 10^{-9} м называют ультрамикрорегетерогенной (коллоидной), 10^{-6} – 10^{-7} м — микрорегетерогенной, более 10^{-5} м — грубодисперсной. Примерами Д.с. могут служить эмульсии, суспензии, аэрозоли.

Дисплазия (displasy) [греч. *dys-* — приставка, означающая отклонение от нормы, и *plasis* — образование] — неправильное развитие тканей и органов независимо от времени и причин возникновения; часто Д. обусловлена врожденными пороками развития.

Дисплоидия (dysploidy) [греч. *dys-* — приставка, означающая отклонение от нормы, *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — значительное варьирование числа хромосом у особей одного вида, не связанное с полиплоидией (ненормальная плоидность) и не сопровождающееся существенными фенотипическими различиями между особями (напр., возникновение триплоидов в диплоидной популяции организмов).

Диссеминация (dissemination) [лат. *dissemino* — рассеивать, распространять] — распространение возбудителя инфекционной болезни из первичного очага по кровеносным и лимфатическим путям в пределах одного органа или всего организма. Син.: обсеменение.

Диссимилиация (dissimilation) [лат. *dissimilatio* — раздробление] — окислительно-восстановительный процесс разрушения органических веществ и превращения их в более простые соединения. Благодаря Д. освобождается накопленная в ходе ассимиляции (см. *Ассимиляция*) энергия, необходимая для осуществления жизнедеятельности. Ср. *Катаболизм*.

Диссоциация (dissociation) [лат. *dissociatio* — разъединение, разделение] — 1) химический распад веществ на ионы в растворе (при повышении температуры, при растворении электролитов и др.); 2) спонтанное или индуци-

рованное расщепление ядерных компонентов гетерокариона, в результате которого может образовываться мозаичный мицелий; 3) разделение метацентрической хромосомы на две акроцентрические (как одно из направлений Робертсоновской транслокации); 4) одна из форм популяционной изменчивости бактерий, выражающаяся в появлении в популяции микроорганизмов и клонов, отличающихся по внешнему виду от исходного типа; 5) нарушение взаимосвязи психических процессов.

Дистальный (distal) [лат. *distare* — отстоять, находиться на расстоянии] — расположенный дальше от середины плоскости тела или от основного органа соответствующей системы; также Д. — участок хромосомы, наиболее удаленный от центромеры, или нуклеотидная последовательность, расположенная перед определенным локусом (геном) на значительном расстоянии. Ср. *Проксимальный*.

Дистиллированная вода (distilled water) [лат. *distillatum* — стекать каплями] — вода, очищенная от растворенных в ней минеральных солей, органических веществ и др. примесей путем дистилляции (см. *Дистилляция*) с помощью дистиллятора (см. *Дистиллятор*). Воду более высокой чистоты — бидистиллят — получают повторной перегонкой. Воду, удовлетворяющую всем требованиям к Д.в. (кроме содержания окисляемых KMnO_4 органических веществ), производят ионообменным методом; такую воду называют деминерализованной. Воду очень высокой чистоты получают при перегонке деминерализованной воды в присутствии KMnO_4 . Д.в. применяют для лабораторных целей, в производстве лекарственных средств и продуктов питания, в промышленности, напр., для получения чистых веществ.

Дистиллятор (distillator) [лат. *distillatum* — стекать каплями] — аппарат, изготовленный из высококачествен-

ного стекла или стали, в котором осуществляется дистилляция жидкости (см. *Дистилляция*) за счет ее испарения и последующей конденсации паров. Аппараты производительностью 5—20 л/ч называют пураторами. Син.: аквадистиллятор, аппарат перегонный, куб перегонный.

Дистилляция (distillation) [лат. *dis-* — приставка, обозначающая разделение, отделение, и *stilla* — капля] — капельное разделение, процесс очистки жидкости от растворенных в ней нелетучих примесей или разделения смесей жидкости на фракции, осуществляемый путем испарения и последующей конденсации образующихся паров; широко применяется в фармацевтической и лабораторной практике. Син.: перегонка. См. также *Дистиллированная вода*.

Дистомер (distomer) [лат. *disto* — отстою и греч. *mer(os)* — доля, часть] — энантиомер (см. *Энантиомеры*) хирального соединения, менее активный в индивидуальном действии на организм (изомерный балласт); это не исключает возможность другого эффекта или побочных эффектов Д.

Дистрибуция (distribution) [англ.] — см. *Распределение, дистрибуция*.

Дисульфидная связь, дисульфидный мостик (disulphide bond, disulphide bridge) [греч. *di* — двойной и лат. *sulphur* — сера] — ковалентная связь между двумя атомами серы (-S-S-), входящими в состав остатков цистеина, расположенных в разных местах полипептидной цепи. Д.с. стабилизируют третичную структуру полипептидных цепей белка.

Дитиотрейтол, ДТТ (dithiothreitol, DTT) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», греч. *theion* — сера, англ. *three* — три и лат. *ol(eum)* — масло] — низкомолекулярное серосодержащее вещество, обладающее восстанавливающим свойством. В низких концентрациях добавляется в буферные растворы для предотвраще-

ния окисления сульфгидрильных групп в белках; в высоких концентрациях используется для восстановления в белках дисульфидных связей (см. *Дисульфидная связь, дисульфидный мостик*).

Дифтерийный токсин, ДТ (diphtheria toxin, DT) [греч. *diphthera* — кожа, пленка, *toxikon* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — токсин (см. *Токсины*), состоящий из двух полипептидных цепей (А и В), который синтезируется дифтерийной палочкой *Corinebacterium diphtheriae*, вызывающей дифтерию у человека (воспаление зева, слизистых оболочек носа и гортани с образованием пленочных налетов). Д.т. катализирует реакцию АДФ-рибозилирования фактора элонгации эукариот (eEF-2), включая тем самым его из участия в синтезе белка. Ген Д.т., кодирующий полипептид А, используется при таргетинге генов (см. *Таргетинг гена*) в качестве фактора негативной селекции (клетки, содержащие ген Д.т.-А, погибают). Слитые белки, содержащие Д.т.-А, используются для избирательного уничтожения клеток в организме (напр., слитый белок интерлейкин-2-Д.т.-А избирательно уничтожает клетки Т-супрессоры, что приводит к подавлению развития раковых клеток). Д.т. открыт Э. Ру и А. Йерсеном в 1888 г.

Дифференциальная геномная интрогрессия (differential genome introgression) [лат. *differentia* — различие; греч. *genos* — род, рождение, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность; лат. *intro* — в и *gressus* — приближаться, переходить, нападать] — неодинаковая эффективность межвидовой передачи ядерных и цитоплазматических генов (геномов) в районах симпатрии (см. *Симпатрия*) при отсутствии жесткой изоляции. Напр., в популяции дикого подсолнечника *Helianthus debilis cucumerifolius* (эндемик Техаса) вытеснение хлоропластной ДНК гено-

мом хлоропластов культурного подсолнечника *Helianthus annuus* намного более эффективно (71,5%), чем замещение ядерного генома (7,4%).

Дифференциальная проницаемость (differentially permeable) [лат. *differentia* — различие] — различие в проницаемости через мембрану клеток различных субстанций; некоторые вещества вообще не способны диффундировать через мембрану, поскольку их размеры превышают размеры пор мембраны.

Дифференциальная фертильность (differential fertility) [лат. *differentia* — различие; лат. *fertilus* — плодovitый, способный к деторождению] — стабильно различающиеся уровни плодовитости в разных группах (популяциях) одного вида. Как правило, понятие «Д.ф.» применяется в генетике человека; напр. различие по числу детей в семьях разных социальных, профессиональных и т. п. групп населения.

Дифференциальное окрашивание (differential staining) [лат. *differentia* — различие] — 1) в микробиологии — процедура окрашивания, позволяющая разделять микроорганизмы на отдельные группы (см., напр., *Окрашивание по Граму*); 2) в цитологии — окрашивание хромосом, позволяющее визуализировать специфическую исчерченность хромосом (см. *Исчерченность хромосом*).

Дифференциальное расстояние (differential distance) [лат. *differentia* — различие] — специфичное для каждой хромосомы расстояние между центромерой и наиболее близкой к ней хиазмой.

Дифференциальное центрифугирование (differential centrifugation) [лат. *differentia* — различие; лат. *centrum* — средоточие, центр и *fuga* — бегство, бег] — метод разделения субклеточных частиц по их коэффициентам седиментации, которые приблизительно пропорциональны разме-

рам. Для Д.ц. экстракты клеток центрифугируют в пробирках при разных скоростях кручения ротора, при этом большие частицы (ядра, митохондрии) осаждаются при низких скоростях, а мелкие (напр., рибосомы) — при высоких.

Дифференциальный дисплей (differential display) [лат. *differentia* — различие; англ. *display* — показывать, воспроизводить] — метод анализа различий в экспрессии генов в двух разных тканях или в одной ткани при различных ее состояниях, заключающийся в сравнении спектров мРНК, присутствующих в сравниваемых образцах, путем синтеза на них кДНК, амплификации с помощью полимеразной цепной реакции и последующего разделения в полиакриламидном геле.

Дифференциация (differentiation) [лат. *differentia* — различие] — разделение, расслоение единой системы на обособленные, в той или иной степени разнокачественные (по одному или ряду признаков) части (формы); пример Д. — расчленение единого таксона при видообразовании (филогенетическая Д., генетическая Д.) и развитие разнокачественных структур у целостного организма (морфологическая Д.).

Дифференцировка (differentiation) [лат. *differentia* — различие] — возникновение в организме или отдельном его участке в процессе онтогенеза генетически детерминированных необратимых морфологических и функциональных различий, приводящих к формированию специализированных клеток, органов и тканей. Д. лежит в основе морфогенеза и происходит в основном в процессе зародышевого развития, но также и в постэмбриональном развитии и в некоторых органах взрослого организма (напр., в кроветворных органах). Обычно Д. необратима, однако при некоторых патологиях (рак) и повреждениях ткани, способной к реген-

нерации, происходит частичная дедифференцировка; в отдельных случаях дедифференцированные клетки приобретают способность к Д. в новом направлении (метаплазия). Молекулярно-генетическая основа Д. — активность специфического для каждой ткани набора генов.

Диффузия (diffusion) [лат. *diffusio* — распространение, растекание, рассеивание] — процесс самопроизвольного взаимопроникновения частиц соприкасающихся веществ (газа, жидкости, твердого тела), обусловленное тепловым движением молекул (самопроизвольное выравнивание концентрации вещества в системе). Различают Д. коллоидных частиц (броуновская Д.), в твердых телах, молекулярную, нейтронов, носителей заряда в полупроводниках и др. Закономерностям Д. подчиняются процессы физико-химической миграции элементов в земных недрах и во Вселенной, а также процессы жизнедеятельности клеток и тканей живых организмов. Д. — один из основных процессов, обеспечивающих перемещение веществ в клетках и тканях (напр., поглощение корневыми клетками растений минеральных элементов питания азота, фосфора и калия).

Дихламидная химера (dichlamydic chimera) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *chlamys* (*chlamydos*) — плащ; греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — периклиальная химера (см. *Периклиальная химера*), у которой чужеродная поверхностная ткань представлена двумя слоями клеток.

Дихогамия (dichogamy) [греч. *dicha* — отдельно, врозь и *gamos* — брак] — одновременное созревание пыльников и рыльца пестика (или разнополых органов у споровых растений), препятствующее самоопылению.

Дихотомия (dichotomy) [греч. *dicha* — отдельно, врозь и *tome* — сечение] —

последовательное деление на две части, каждая из частей еще на две части и т. д. Напр., Д. происходит при ветвлении у большинства растений.

Дицентрик (dicentric) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и лат. *centrum* — средоточие, центр] — хромосома, имеющая две центромеры (см. *Центромера*) и произошедшая в результате взаимной транслокации двух хромосом; появление Д. сопровождается образованием ацентрических фрагментов обеих хромосом, участвовавших в данной транслокации.

Диэтиламиноэтилцеллюлоза, ДЭАЭ-целлюлоза (diethylaminoethyl cellulose, DEAE cellulose) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», *aith(er)* — воздух, эфир, *hyle* — дерево, вещество, англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь, лат. *cellula* — клетка и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — замещенное производное целлюлозы, используемое при хроматографии кислых или слабощелочных белков, когда значения pH у них выше изоэлектрической точки.

ДЛ₅₀, (DL₅₀) — см. *Среднелетальная доза, ДЛ₅₀*

Длинный концевой повтор, ДКП (long terminal repeat, LTR) — нуклеотидная последовательность, состоящая из нескольких сот п.н., расположенная на обоих концах ДНК-копии ретровирусов (провирусов). Начальный (5'-концевой) Д.к.п. функционирует у провирусов ретровирусов как промотор и энхансер, а Д.к.п., расположенный на 3'-конце, выполняет функции стоп-кодона и сигнала полиаденилирования. Каждый Д.к.п. состоит из трех элементов — U3-R-U5, длина которых соответственно 170—1250, 10—80 и 80—100 п.н. 3'-конец U5 содержит короткий инвертированный

повтор, который гомологичен последовательности на 5'-конце элемента U3, т. е. сама нуклеотидная последовательность Д.к.п. фланкирована короткими инвертированными повторами. Д.к.п. участвуют во внедрении ДНК-копии генома ретровируса в геном клетки-хозяина и регуляции экспрессии генов провирусов. Д.к.п. может использоваться как элемент интеграционного вектора и выполнять функции, необходимые для обеспечения экспрессии эукариотических генов.

Длительные модификации (persistent modifications) [лат. *modus* — мера, вид и *facio* — делаю] — изменения компонентов цитоплазмы, индуцированные внешними воздействиями, которые наследуются не менделевски, но передаются в течение нескольких поколений.

DMCO (DMSO) — см. *Диметилсульфоксид, DMCO*.

ДНК (DNA) — см. *Дезоксирибонуклеиновая кислота*.

ДНК апуриновая (apurinic DNA) — см. *Апуриновая ДНК*.

ДНК высокоповторяющаяся (highly repetitious DNA) — см. *Высокоповторяющаяся ДНК*.

ДНК кинетопластная (kinetoplast DNA) — см. *Кинетопластная ДНК*.

ДНК комплементарная (complementary DNA, copy DNA) — см. *Комплементарная ДНК, кДНК*.

ДНК лигирование (DNA ligation) [лат. *ligo* — связываю] — формирование фосфодиэфирных связей между близлежащими (соседними) нуклеотидами в одной и той же или двух различных молекулах ДНК через 5'-фосфатные и 3'-гидроксильные группы. Впервые этим способом гибридная ДНК была получена С. Козном с сотр. в 1973 г. См. также *Лигирование*.

ДНК метилирование (DNA methylation) [франц. *methyl* — группа CH_3 , от греч. *methy* — мёд, вино] — ферментативный перенос метилтранс-

феразами (см. *ДНК-метилазы, ДНК-метилтрансферазы*) метильной группы ($-\text{CH}_3$) от S-аденозилметионином (см. *S-аденозилметионин*) на молекулу ДНК. ДНК прокариот содержит модифицированные основания N⁶-метиладенин и 5-метилцитозин, тогда как ДНК высших эукариот — в основном 5-метилцитозин. При этом метилируется цитозин, расположенный в динуклеотиде ЦфГ. У эукариот М. ДНК обычно ассоциировано с инактивацией экспрессии генов (см. *Молчание генов*). Благодаря существующей в бактериях системе метилирования-рекогниции клетки способны идентифицировать свой генетический материал и отличать его от инородных молекул, проникших в клетку тем или иным способом: процесс М. сайтов рестрикции (модификация) предохраняет бактериальную ДНК от разрушения собственными эндонуклеазами. У млекопитающих ДНК м. приводит к стабильному подавлению экспрессии части генов (см. *Молчание генов*). ДНК м. играет также важную роль в инактивации одной из X-хромосомы у самок, в регуляции экспрессии генов в процессе развития, а также непосредственно вовлечено в феномен геномного импринтинга (см. *Импринтинг (2)*), связанного с различной пенетрантностью некоторых аллелей в зависимости от их происхождения, т. е. прохождения через материнский или отцовский гаметогенез. Впервые ДНК м. обнаружил Р. Хотчкисс в 1948 г. См. также *Метилирование*.

ДНК минисателлитная (minisatellite DNA) — см. *Минисателлитная ДНК*.

ДНК митохондриальная (mitochondrial DNA) — см. *Митохондриальная ДНК*.

ДНК нативная (native DNA) — см. *Нативная ДНК*.

ДНК некодирующая (non-coding DNA) — см. *Некодирующая ДНК*.

ДНК одноцепочечная (single stranded DNA, ssDNA) — см. *Одноцепочечная ДНК, однонитевая ДНК*.

ДНК полиморфизм (DNA polymorphism) [греч. *poly* — много, многое и *morphe* — вид, форма, образ] — существование в популяции двух или большего числа альтернативных форм (аллелей) определенного локуса хромосомы (гена), которые различаются нуклеотидной последовательностью или различным числом повторяющихся нуклеотидных последовательностей. В отличие от мутаций (см. *Мутация*) ДНК п. называют те случаи, когда определенный вариант нуклеотидной последовательности (аллель) встречается более чем у 1% особей в популяции. ДНК п. используется для решения различных научных и практических задач, в частности при типировании ДНК (см. *ДНК-фингерпринтирование*).

ДНК полуметилированная (hemimethylated DNA) — см. *Полуметилированная ДНК*.

ДНК рекомбинантная (recombinant DNA) — см. *Рекомбинантная ДНК*.

ДНК репарация (DNA repair) [лат. *reparatio* — восстановление] — коррекция ошибок в нуклеотидной последовательности молекулы ДНК; ДНК р. осуществляется большим набором специализированных ферментов («сторожа генома»), которые защищают ДНК от повреждений, вызываемых мутагенами окружающей среды (напр., УФ, ионизирующая радиация, химические вещества) и ошибок, возникающих в процессе ее репликации (см. *ДНК репликация*).

ДНК репликация (DNA replication) [лат. *replicatio* — повторение] — процесс удвоения (дупликации) двухцепочечной молекулы ДНК, в результате которого образуются две идентичные молекулы; процесс самовоспроизведения молекул нуклеиновых кислот, сопровождающийся передачей по наследству (от клетки к клетке) точных копий гене-

тической информации. Закодированная в последовательности нуклеотидов родительской ДНК информация передается дочерней ДНК за счет комплементарности пар нуклеотидов А-Т, Г-Ц. ДНК р. осуществляется с участием набора специфических ферментов (ДНК-полимеразы, ДНК-зависимая АТРаза, экзонуклеаза), проходит по полуконсервативному типу с образованием репликативной «вилки». См. также *Репликация, редупликация, ауторепликация*.

ДНК сателлитная (satellite DNA) — см. *Сателлитная ДНК*.

ДНК смешанная (promiscuous DNA) — см. *Смешанная ДНК*.

ДНК транскрипция (DNA transcription) [лат. *transcriptio* — переписывание] — синтез РНК на ДНК как матрице, процесс переноса генетической информации от ДНК к РНК. См. также *Транскрипция*.

ДНК умеренно повторяющаяся (middle repetitious DNA) — см. *Умеренно повторяющаяся ДНК*.

ДНК уникальная (unique DNA) — см. *Уникальные (неповторяющиеся) последовательности ДНК*.

ДНК химерная (chimeric DNA) — см. *Химерная ДНК*.

ДНК хлоропластная (chloroplast DNA) — см. *Хлоропластная ДНК*.

ДНК чужеродная (exogeneous DNA) — см. *Чужеродная ДНК, экзогенная ДНК*.

ДНКаза (DNAase, DNase) — см. *Дезоксирибонуклеаза, ДНКаза*.

ДНКемия (DNAemia) [англ. *DNA* — ДНК и греч. *haima* — кровь] — циркуляция в крови организма ДНК инфекционного агента (см. также *Антигенеми́я; РНКемия*). Обнаружение такой ДНК в крови используется для ранней диагностики ряда инфекционных заболеваний.

ДНКаза-футпринтинг (DNase footprinting) [англ. *footprint* — след, отпе-

чаток ноги] — футпринтинг (см. *Футпринтинг*) с использованием дезоксирибонуклеазы I.

ДНК-белковое взаимодействие (DNA-protein interaction) — комплексы, образующиеся в результате специфического взаимодействия определенных нуклеотидных последовательностей ДНК с избранными специфическими белками. Примером таких комплексов могут служить нуклеосомы (см. *Нуклеосома*) и связывание белков, регулирующих транскрипцию, со специфическими регуляторными областями генов. Д.-б.в. определяется с помощью нескольких методов (напр., с помощью дрожжевой двугибридной системы, см. *Дрожжевая двугибридная система*).

ДНК-вакцина (DNA vaccine) [лат. *vaccinus* — коровий] — вакцина (см. *Вакцина*) на основе рекомбинантной ДНК, которая при введении в организм обеспечивает синтез белка-антигена, вызывающего образование специфических антител (см. *Антитела*); предназначена для предотвращения или лечения заболевания, обусловленного патогеном, который несет соответствующий антиген (см. также *Генная иммунизация*). ДНК-в. обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными вакцинами и в первую очередь — своей безопасностью. Кроме того, поскольку ДНК-в. обеспечивает синтез иммуногенных белков клетками самого организма, она способствует формированию как гуморального, так и клеточного иммунитета (см. *Гуморальный иммунный ответ*; *Клеточный иммунный ответ*).

ДНК-геликаза, расплетающий белок (DNA helicase, unwinding protein) [греч. *helix (helikos)* — витой, изогнутый] — фермент, который удаляет суперскрученность в двухцепочечной ДНК с затратой энергии АТФ в результате разрыва водородных связей между комплементарными азотистыми осно-

ваниями двух полинуклеотидных цепей. ДНК-г. участвует в различных процессах, таких как репликация, рекомбинация, репарация и транскрипция ДНК. У разных организмов (прокариот и эукариот) существует несколько семейств ДНК-г. Первый расплетающий белок был выделен Б. Альбертсом в 1970 г.

ДНК-гираза (DNA gyrase) [греч. *gyros* — круг, кольцо] — фермент, относящийся к семейству изомераз II (см. *ДНК-топоизомераза II*) бактерии *Escherichia coli*, способный вводить отрицательные супервитки в замкнутую кольцевую молекулу ДНК. В оптимальных условиях ДНК-г. может образовывать около 100 супервитков в мин. ДНК-г. впервые описана М. Геллертом с соавт. в 1976 г.

ДНК-гликозилаза (DNA glycosylase) [греч. *glykys* — сладкий] — фермент, вовлеченный в репарацию ДНК (см. *Репарация*), который распознает измененные основания в ДНК и катализирует их удаление путем разрушения гликозидной связи между основанием и дезоксирибозой. Обнаружено свыше 20 различных ДНК-г.

ДНК-диагностика (DNA diagnostics) [греч. *diagnostikos* — способный распознавать] — использование полиморфизма ДНК (см. *ДНК полиморфизм*) для диагностики определенных заболеваний и решения вопросов судебной медицины.

ДНК-дуплекс (DNA duplex) — двухцепочечная форма ДНК.

ДНК-зависимая РНК-полимераза (DNA-dependent RNA polymerase) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — фермент, осуществляющий синтез РНК из рибонуклеозидтрифосфатов на ДНК-матрице. У прокариот существует 2 типа ДНК-з. РНК-п.: ДНК-праймаза, которая катализирует синтез РНК-затравки для фрагментов Оказаки при репликации ДНК, и РНК-полимераза,

осуществляющая синтез всех остальных клеточных РНК; у эукариот разные типы клеточных РНК синтезируются тремя видами ДНК-з. РНК-п.: I — синтезирует рибосомную РНК, II — синтезирует матричные РНК и III — синтезирует транспортные РНК, 5S РНК и отдельные малые ядерные РНК. ДНК-з. РНК-п. была открыта у нескольких эу- и прокариотических организмов С. Вейсом и Дж. Гурвицем в 1960 г. За получение точных изображений молекул ДНК-з. РНК-п. в различные моменты процесса транскрипции Нобелевская премия за 2006 г. была присуждена Р. Корнбергу.

ДНК-инсертаса (DNA insertase)

[лат. *inserto* — вставлять, вкладывать] — фермент эукариотических клеток, способный во время репарации ДНК непосредственно присоединять к дезоксирибозе (см. *Дезоксирибоза*) пуриновое основание в соответствии с правилом комплементарности (см. *Комплементарность*).

ДНК-лигаза (DNA ligase)

[лат. *ligo* — связываю] — фермент, соединяющий одноцепочечный разрыв в цепи ДНК с помощью образования фосфодиэфирной связи между свободным 5'-фосфатным концом олиго- или полидезоксирибонуклеотида и 3'-ОН-группой соседнего олиго- или полидезоксирибонуклеотида. ДНК-л. участвует в процессах репликации, репарации и рекомбинации; широко используется в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) при конструировании рекомбинантных ДНК, а также в лигазной цепной реакции (см. *Лигазная цепная реакция, ЛЦР*). ДНК-л. впервые была обнаружена Б. Вейсом и К. Ричардсоном в 1967 г.

ДНК-маркер (DNA marker)

[франц. *marquer* — отмечать] — 1) нуклеотидная последовательность ДНК (ген), легко детектируемая в фенотипе; 2) фрагмент ДНК известного размера, используемый для калибровки разме-

ров фрагментов ДНК, разделенных в электрофоретическом геле.

ДНК-маркирующий сайт (sequence tagged site, STS) — см. *Маркерная последовательность, ДНК-маркирующий сайт*.

ДНК-метилазы, ДНК-метилтрансферазы (DNA methylases, DNA methyltransferase, DNMT)

[франц. *methyle* — группа CH_3 , от греч. *methy* — мёд, вино и *hyle* — дерево; древесное вино] — группа ферментов, катализирующих метилирование нуклеотидных остатков в составе ДНК про- и эукариот (см. *ДНК метилирование*). У бактерий имеются два типа ферментов, метилирующих ДНК: *dam*- и *dcm*-М. Первая осуществляет перенос метильных групп в N-положение аденина в нуклеотидной последовательности ГАТЦ, вторая метилирует остатки цитозина в положении С5 в последовательностях ЦЦАГГ и ЦЦТГГ. В результате метилирования соответствующие сайты становятся устойчивыми к рестрикции. ДНК-М. бактериальных систем рестрикции и модификации применяют для блокирования *in vitro* соответствующих сайтов рестрикции на исследуемых фрагментах ДНК с целью получения рестрикционных фрагментов больших размеров. Для предотвращения влияния ДНК-м. на клонируемые ДНК в качестве клеток-хозяев используют мутантные штаммы *E. coli* (*dam*[−] и *dcm*[−]). У млекопитающих обнаружены четыре семейства ДНК-метилтрансферазы, у растений — три семейства. У эукариот ДНК-М. (цитозин-5-ДНК-метилтрансфераза) катализирует как присоединение метильной группы к цитозину с образованием 5-метилцитозина, так и деметилирование метилцитозина. Работа этих ферментов влияет на активность генома и конформацию хроматина. Все известные ДНК-М. используют в качестве метильного донора S-аденозилметионин (см. *S-аденозилметионин*). Первая

ДНК-М. была обнаружена у бактерий М. Голдом и Дж. Хурвицем в 1964 г.

ДНК-метилтрансферазы (DNA methyltransferase, DNMT) — см. *ДНК-метилазы, ДНК-метил-трансферазы*.

ДНК-полимераза (DNA polymerase) — см. *Полимераза*.

ДНК-полимераза I, полимераза Корнберга, фермент Корнберга (DNA polymerase I, Pol I, Kornberg polymerase, Kornberg enzyme) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — белок, который осуществляет синтез ДНК на ДНК (репликацию ДНК), обладающий 5'→3' полимеразной активностью (ведет синтез ДНК на одноцепочечной матрице), 3'→5' экзонуклеазной активностью (расщепляет двухцепочечную или одноцепочечную ДНК, начиная со свободного 3'-ОН-конца) и 5'→3' экзонуклеазной активностью (действует на 5'-конец полинуклеотидной цепи только в составе дуплекса и отщепляет от него моно- и олигонуклеотиды). У *E. coli* ДНК-п. I представлена одним полипептидом, состоящим из 940 аминокислотных остатков. Этот фермент впервые выделен А. Корнбергом с сотр. в 1957 г. (Нобелевская премия за 1959 г. совместно с С. Очоа).

ДНК-полимераза II (DNA polymerase II) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — бактериальный фермент, принимающий вспомогательное участие в репликации ДНК (см. *Репликация*); обладает несколькими функциями, включая репарацию (см. *Репарация*) участков ДНК, поврежденных в результате ультрафиолетового облучения.

ДНК-полимераза III (DNA polymerase III) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — бактериальный мультисубъединичный фермент, принимающий участие в репликации ДНК (см. *Репликация*); обладает несколькими функциями: коррекцией вновь реплицированной ДНК,

удалением нуклеотидов с 3'-конца и наращиванием нуклеотидов с 5'-конца.

ДНК-полимераза *Taq*, *Taq*-полимераза (*Taq* DNA polymerase, *Taq* polymerase) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; от лат. названия *T(hermus) aq(uaticus)*] — термостабильная ДНК-полимераза термофильной бактерии *Thermus aquaticus*, которая сохраняет активность при 95 °С (см. *Термостабильные ДНК-полимеразы*). ДНК-п. *Taq* используется при проведении полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) и при секвенировании ДНК по методу Ф. Сенгера (см. *Секвенирование (1)*). См. также *Полимераза*.

ДНК-полимеразы термостабильные (thermostable DNA polymerases) — см. *Термостабильные ДНК-полимеразы*.

ДНК-релаксирующие ферменты (DNA-relaxing enzymes) — см. *ДНК-топоизомеразы, ДНК-релаксирующие ферменты*.

ДНК-связывающий мотив (DNA binding motif) [франц. *motif* — напев, наигрыш] — общие структурные элементы в различных регуляторных белках, способствующие их специфическому связыванию с определенными участками ДНК (напр., лейциновая застеежка, цинковый палец, спираль-петля-спираль и др.).

ДНК-синаптаза (DNA synaptase) [греч. *synapsis* — соединение, связь] — фермент, участвующий в процессах рекомбинации (по крайней мере, у микроорганизмов) и обеспечивающий соединение между собой двухцепочечных ДНК или двухцепочечных ДНК с гомологичными одноцепочечными ДНК.

ДНК-синтезатор (DNA synthesizer) [греч. *synthesis* — соединение, сочетание, составление] — автоматизированное оборудование, которое осуществляет синтез искусственных олиго- или полидезоксинуклеотидов с желатель-

ной для экспериментатора нуклеотидной последовательностью.

ДНК-содержащие вирусы (DNA-containing viruses) [лат. *virus* — яд] — вирусы, генетический материал которых представлен одно- или двухцепочечной молекулой ДНК (линейной или кольцевой формы) размером от 2 до 560 тыс. п.н. Геном может быть представлен одной молекулой ДНК (несегментированный) или несколькими молекулами ДНК (сегментированный). ДНК-с.в. образуют 24 семейства и 3 неклассифицированных рода вирусов с двухцепочечной ДНК и 5 семейств и 2 неклассифицированных рода вирусов с одноцепочечной ДНК. У позвоночных насчитывается 11 семейств ДНК-с.в. (иридовирусы, поксвирусы, асфавирусы, герпесвирусы, аденовирусы, полиомавирусы, папиломавирусы, гепаднавирусы, парвовирусы, цирковирусы и анелловирусы). Самыми простыми из перечисленных выше вирусов являются парвовирусы, цирковирусы и анелловирусы; их геном представлен одноцепочечной ДНК длиной 2—6 тыс. н. Самые крупные — покс-вирусы, размер их генома достигает 375 тыс. п.н. Почти у всех ДНК-с.в. ДНК синтезируется в ядре зараженной клетки, там же созревают их вирионы; лишь у поксвирусов все стадии размножения происходят в цитоплазме. Многие ДНК-с.в. вызывают разнообразные заболевания человека и животных. Различные аденовирусы часто используются в качестве векторов при генной терапии. К ДНК-с.в. относятся также бакуловирусы (см. *Бакуловирусы*), размножающиеся в клетках членистоногих, которые широко используются в биотехнологии. Имеются ДНК-с.в. и у растений (напр., вирус полосатости кукурузы, мозаичный вирус сои).

ДНК-топоизомераза I (DNA topoisomerase I) [греч. *topos* — место, местность, греч. *iso* — равный и *meros* — доля, часть] — мономерный фермент, осуществляющий релаксацию ДНК без

затраты энергии путем внесения одноцепочечных разрывов. В каждом акте катализа этот фермент изменяет на единицу число зацеплений ДНК. ДНК-т. I разделяют на два подтипа (IA и IB), отличающихся по первичной структуре, но выполняющие одни и те же функции с использованием разных механизмов. ДНК-т. IA релаксирует только ДНК, содержащую отрицательные супервитки, работает в присутствии Mg^{2+} и в одноцепочечном разрыве ковалентно соединяется с 5'-концами ДНК; обнаружена у прокариот и эукариот. ДНК-т. IB релаксирует ДНК, содержащую как отрицательные, так и положительные супервитки, не требует ионов металлов и взаимодействует с 3'-концами ДНК; обнаружена только у эукариот (исключение — вирус осповакцины). См. также *ДНК-топоизомеразы*, *ДНК-релаксирующие ферменты*.

ДНК-топоизомераза II (DNA topoisomerase II) [греч. *topos* — место, местность, греч. *iso* — равный и *meros* — доля, часть] — фермент, осуществляющий АТФ-зависимое расщепление обеих цепей ДНК с последующим переносом цепей через разрыв и его лигированием; функционирует в виде димера. Кроме релаксации суперскрученных молекул ДНК ДНК-т. II может осуществлять образование или развязывание узлов, а также соединение или разделение катенанов (см. *Катенаны*). См. также *ДНК-топоизомеразы*, *ДНК-релаксирующие ферменты*.

ДНК-топоизомеразы, ДНК-релаксирующие ферменты (DNA topoisomerases, DNA-relaxing enzymes) [греч. *topos* — место, местность, греч. *iso* — равный и *meros* — доля, часть] — группа ферментов, осуществляющих превращение топологических изомеров ДНК друг в друга, благодаря чему контролируют уровень суперскрученности ДНК. По механизму действия ДНК-т. разделяют на два типа: ДНК-т. I (см. *ДНК-топоизомераза I*) и ДНК-т.

II (*ДНК-топоизомераза II*). Для внесения одноцепочечных разрывов в ДНК все ДНК-г. осуществляют нуклеофильную атаку фосфатной группы ДНК с образованием в ферменте фосфотириозина, что сопровождается его ковалентным связыванием с 3'- или 5'-концами ДНК в одноцепочечном разрыве и, в свою очередь, исключает необходимость затраты энергии при восстановлении фосфодиэфирных связей в ДНК на заключительных этапах реакции. Впервые обнаружены Дж. Вангом в 1971 г. у *E. coli*.

ДНК-фингерпринт (DNA fingerprint)

[англ. *finger* — палец и *print* — печать, оттиск, отпечаток] — генетический «отпечаток пальцев», представляющий собой высокоспецифичные гибридизационные полосы на электрофореграммах, полученный с помощью ДНК-фингерпринтирования (см. *ДНК-фингерпринтирование*); отражает индивидуальный полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (см. *Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов*, *ПДРФ*) геномной ДНК, причиной которого могут быть мутации в пределах сайта рестрикции, изменение числа повторов в ДНК и др.

ДНК-фингерпринтирование (DNA fingerprinting, DNA fingerprint technique)

[англ. *finger* — палец и *print* — печать, оттиск, отпечаток] — метод создания генетических «отпечатков пальцев» (см. *ДНК-фингерпринт*), основанный на анализе полиморфизма ДНК (см. *ДНК полиморфизм*). Первоначально геномная ДНК рестрицируется эндонуклеазами, затем образующиеся фрагменты разделяются при помощи электрофореза в геле и переносятся на фильтры (напр., нитроцеллюлозные фильтры). После этого фильтры гибридизуют (см. *Саузерн-блоттинг*, *Саузерн-блот-гибридизация*, *Саузерн-блот-анализ*) со специфическими мечеными зондами (ДНК фага M13, различные синтетические олигонуклеотиды,

мини- и микросателлитные ДНК и др.). Фрагменты ДНК, гомологичные зонам, образуют полиморфные полосы гибридизации, отдельные из которых специфичны для каждого индивидуума (см. *ДНК-фингерпринт*), поэтому метод может быть использован для генетической идентификации разных индивидуумов одного вида. ДНК-ф. применяется при картировании генов, определении отцовства и материнства, в криминалистике. Метод ДНК-ф. предложен А. Джеффрисом в 1985 г.

ДНК-фотолиаза (DNA photolyase, photoreactivating enzyme)

[греч. *phos* (*photos*) — свет и греч. *laein* — ослаблять, развязывать] — фермент репарации ДНК (см. *Репарация*), который в присутствии видимого света распознает и удаляет димеры, формирующиеся в молекуле ДНК между пиримидиновыми азотистыми основаниями под действием УФ-облучения. Фермент обнаружен К. Рупертом с соавт. в 1958 г. См. также *Лиазы*; *Фотореактивация*.

дНТФ (dNTP) — см. *Дезоксирибонуклеозидтрифосфат*, *дНТФ*.

«Добыча» (prey) — рекомбинантный белок, содержащий в своем составе домен, активирующий транскрипцию репортерного гена, который используется в дрожжевой двугибридной системе (см. *Дрожжевая двугибридная система*).

Добыча полезных ископаемых (mining of minerals, mining operations)

— вид пользования недрами, подразумевающий извлечение на поверхность земли полезных ископаемых с помощью различных способов.

Додецилсульфат натрия, ДСН (sodium dodecylsulphate, SDS)

[греч. *dodeka* — двенадцать и лат. *sulphur* — сера; греч. *nitron* — сода] — натриевая соль додецилсульфоокислоты, анионоактивное поверхностно-активное вещество, получаемое сульфатированием алифатических спиртов; сильный анионный детергент, который связыва-

ется с белками и маскирует собственный заряд белковых молекул. Используют при выделении макромолекул из клеток, для инактивации ферментов и электрофоретического разделения белков (см. *Электрофорез в полиакриламидном геле, ЭПААГ*).

Доза (dose) [греч. *dosis* — порция, доза] — 1) в фармакологии и токсикологии — количество вещества, введенное или попавшее в организм; выражается в весовых, объемных или условных (биологических) единицах (см. также *Максимально переносимая доза, МПД; Цитопатогенная доза*); 2) в экологии — основная мера экспозиции, характеризующая то количество вещества, которое воздействует на организм при ингаляции загрязненного им воздуха, поглощении загрязненной им воды или пищи, контакте кожи с ним; в зарубежных документах этому соответствует термин «potential dose» (потенциальная доза), в некоторых международных — «intake»; 3) в генетике — см. *Доза гена*; 4) в радиобиологии — см. *Радиационная доза, доза облучения*.

Доза гена (gene dosage) [греч. *dosis* — порция, доза; греч. *genos* — род, происхождение] — количество копий определенного гена в расчете на ядро одной клетки. Д.г. равна числу гомологичных хромосом, в которых этот ген расположен; напр., для генов, локализованных в X-хромосоме, Д.г. у женщин в два раза выше, чем у мужчин.

Доза максимально переносимая (lethal dose 0, DL0) — см. *Максимально переносимая доза МПД*.

Доза облучения (radiation dose) — см. *Радиационная доза, доза облучения*.

Доза цитопатогенная (cytopathogenic dose) — см. *Цитопатогенная доза*.

Дозатор (dispenser, batcher) [греч. *dosis* — порция, доза] — аппарат для отмеривания заданного количества жидких или сыпучих веществ; применяется

как в промышленности, так и в лабораторной и фармацевтической практике.

Доказательная медицина (evidence-base medicine) [лат. *medicus* — врачевательный] — медицина, основанная на применении лучших текущих результатов (доказательств) при принятии решения о лечении определенных групп пациентов. В основе Д.м. лежит иерархическая структура медицинской информации с различной степенью доказанности. Кроме подробной систематизации данных, Д.м. использует мета-анализ (см. *Мета-анализ*), который основан на обобщении и анализе достоверных результатов множества независимых медицинских исследований.

Докинг (docking) [англ. *dock* — состыковывать] — 1) компьютерное моделирование с использованием специфических компьютерных средств визуализации *in silico*, применяемое для построения и анализа тех теоретически возможных путей, с помощью которых определенная молекула вещества (напр., молекула-кандидат для создания нового фармацевтического средства) будет связываться (как лиганд) с определенными молекулами-мишенями (рецепторами, ферментами, генами и др.). Д. использует в качестве стартовой информации трехмерную структуру белка (на данном этапе развития технологии, как правило, конформационно неподвижную) и структуру лиганда (см. *Лиганд*); в процессе Д. может моделироваться конформационная подвижность лиганда. Результатом Д. является конформация лиганда, наилучшим образом взаимодействующая с белковым сайтом связывания; 2) Д.-белок — белок-рецептор сигнализующей частицы, участвующий в экзоцитозе белков (см. *Экзоцитоз*); 3) неспецифическая адгезия микроорганизмов (см. *Адгезия микроорганизмов*).

Домен (domain) [лат. *dominium* — владение] — 1) небольшая область в веществе, отличающаяся физическими

свойствами от смежных областей; 2) участок полипептидной цепи белка, выполняющий определенную функцию (напр., цитоплазматический Д., трансмембранный Д. и др.); 3) дискретный участок хромосомы, обладающий специализированной функцией и строением.

Доместикация, одомашнивание (domestication) [лат. *domesticus* — домашний] — процесс превращения диких животных и растений в домашних (культурных), сопровождающийся адаптацией к содержанию в неволе (или к выращиванию в искусственных условиях), приручением, отбором и искусственным воспроизводством.

Доминантное наследование (dominant inheritance) [лат. *dominans* — господствующий, властвующий] — наследование признака, контролируемого доминантным аллелем локуса.

Доминантность (dominancy) — см. Доминирование, доминантность.

Доминантный аллель (dominant allele) [лат. *dominare* — господствовать, властвовать; греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — см. Доминантный ген.

Доминантный ген (dominant gene) [лат. *dominans* — господствующий, властвующий; греч. *genos* — род, происхождение] — один из пары аллельных генов, выражающийся в фенотипе и подавляющий в гетерозиготном состоянии проявление другого (рецессивного) гена ($A > a$). Син.: доминантный аллель.

Доминантный селективный маркер (dominant selectable marker) [лат. *dominans* — господствующий, властвующий; лат. *selectio* — выбор, отбор; франц. *marquer* — отмечать] — ген, который позволяет клеткам хозяина выживать в условиях, при которых погибают другие клетки. Син.: *Позитивный селективный маркер*. См. также *Селекция (на основе) доминантного маркера*; *Позитивно-негативный отбор*.

Доминантный эпистаз (dominant epistasis) [лат. *dominans* — господствующий, властвующий; греч. *epistasis* — остановка, препятствие] — форма эпистаза (см. *Эпистаз*), выражающаяся в подавлении доминантным аллелем одного (эпистатического) гена действие аллельной пары другого (гипостатического) гена; классический пример Д.э. — взаимодействие генов оперения кур С (гипостатический) и I (эпистатический).

Доминиген, ген-модификатор доминирования (dominigen, dominance modifier gene) [лат. *domin(ans)* — господствующий, властвующий и греч. *genos* — род, происхождение] — генетический фактор, способный изменять степень доминантности (см. *Доминирование, доминантность*) другого (неаллельного) гена (иногда в гомозиготном или только в гетерозиготном состоянии); обычно Д. обладает и собственным фенотипическим выражением, т. е. его действие является результатом плейотропии (см. *Плейотропия*).

Доминирование, доминантность (dominancy) [лат. *dominare* — господствовать, властвовать] — форма взаимоотношений парных (аллельных) генов, при которой один из них в гетерозиготном состоянии оказывает более сильное влияние на соответствующий признак особи, чем другой. Пример Д. у человека — кареглазость. Д. может быть полным, когда гетерозигота (Aa) фенотипически не отличается от гомозиготы (AA), и неполным, когда доминантный ген (A) не полностью подавляет проявление своего рецессивного аллеля (a), в результате чего у организма в гетерозиготном состоянии (генотип Aa) проявляется промежуточный признак.

Доминирование кондициональное (conditional dominance) — см. *Обусловленное (условиями) доминирование*.

Доминирование неполное (semi-dominance, incomplete dominance) —

см. *Полудоминирование, неполное доминирование*.

Доминирование ослабленное (under-dominance) — см. *Ослабленное доминирование*.

Доминирование, связанное с полом (sex-influenced dominance, sex-conditioned dominance) [лат. *dominare* — господствовать, властвовать] — доминирование аутосомного аллеля в зависимости от пола, напр., доминирование у самцов и рецессивность у самок, или наоборот.

Донор (donor) [лат. *donare* — дарить, жертвовать] — 1) организм, часть которого используется для переноса другому организму (см. *Реципиент*), напр.: а) источник ткани или органа для трансплантации; б) человек, отдающий кровь для переливания крови другому человеку (см. *Универсальный донор*); в) источник генетического материала при получении трансгенных организмов; г) источник генетического материала при трансдукции и конъюгации у бактерий; 2) вещество, молекулы которого «отдают» атомы, ионы или электроны молекулам вещества-акцептора (см. *Акцептор (1)*).

Донорный ген (donor gene) [лат. *donare* — дарить, жертвовать; греч. *genos* — род, происхождение] — ген из одного организма (см. *Донор*), переносимый в другой организм (см. *Реципиент*).

Донорный сайт, левая точка сплайсинга (donor site, left splicing site, 5'-site) [лат. *donare* — дарить, жертвовать; англ. *site* — участок, местоположение; англ. *splice* — сращивать, соединять] — 5'-концевой участок интрона, по которому происходит точное вырезание нуклеотидной последовательности из пре-мРНК во время сплайсинга (см. *Сплайсинг (1)*); Д.с. содержит консервативный динуклеотид ГТ. См. также *Акцепторный сайт, правая точка сплайсинга*.

Донорный штамм (donor strain) [лат. *donare* — дарить, жертвовать; нем.

Stamm — ствол, основа] — бактериальный штамм, являющийся источником генетического материала, передаваемого другому штамму бактерий (напр., в процессе трансдукции (см. *Трансдукция*) или трансформации (см. *Трансформация (2)*).

Дофамин, дофамин (dopamine, DOPA)

[англ. *d(i)o(xy)p(henylalanine)* — диоксифенилаланин и *amin(o)* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — моноаминный нейромедиатор (см. *Нейромедиатор*) из группы катехоламинов, биохимический предшественник норадреналина и адреналина. Образуется гл. обр. в мозгу в результате декарбоксилирования диоксифенилаланина, незаменим для нормального функционирования ЦНС. Уменьшение его концентрации в мозгу ассоциировано с болезнью Паркинсона. Используется в качестве лекарственного средства при шоке и пониженном давлении. Д. открыт А. Карлссоном в 1959 г.

Дормантный (dormant) [лат. *dormant* — спать, дремать] — находящийся в состоянии покоя, в спячке; напр., при Д. состоянии вирус, присутствующий в организме, не размножается и ничем себя не проявляет. Д. называют также стволовые клетки, которые не способны делиться (см. *Дремлющая клетка*).

Доставка гена (gene delivery) — см. *Гена доставка*.

Достоверность (reliability) — статистический показатель, отражающий вероятность получения аналогичных результатов при повторном проведении научного исследования при сохранении прежних условий эксперимента.

Дот-блоттинг (dot-blotting) [англ. *dot* — точка; англ. *blotting* — промокание] — метод гибридизации меченого зонда с комплементарными нуклеиновыми кислотами, нанесенными на

фильтр в определенные места (точки) в разных количествах. Д.-б. используется для обнаружения искоемых нуклеотидных последовательностей в смеси и определения их концентрации.

См. также *Блоттинг*.

Дофамин (dopamine, DOPA) — см. Дофамин, дофамин.

Дочерняя клетка (daughter cell) — клетка, образующаяся в результате деления единичной материнской клетки. Так, во время митоза (см. *Митоз*) клетка проходит ряд последовательных фаз, в результате которых каждая Д.к. получает такой же набор хромосом, какой он был в материнской клетке.

Драг-дизайн, конструирование лекарственного средства (drug design) [англ. *drug* — лекарственный препарат и *design* — проектирование, конструирование] — направленное конструирование новых лекарственных препаратов. Основные понятия, используемые в Д.-д., — это мишень и лекарство. Мишенью служит макромолекулярная биологическая структура, предположительно связанная с определенной функцией, нарушение которой приводит к заболеванию. На эту мишень с помощью Д.-д. создается (или подбирается из существующих) определенное химическое соединение (как правило, низкомолекулярное), специфически взаимодействующее с ней, что приводит к положительному терапевтическому эффекту. Наиболее часто в качестве мишеней используют клеточные рецепторы и ферменты. Когда мишенью служит рецептор, то лекарством чаще всего является его лиганд (см. *Лиганд*) или аналог. Поиск мишеней производится обычно с использованием методов сравнительной и функциональной геномики, а также компьютерного моделирования. На возможную структуру лигандов накладывается ряд ограничений, которые существенно сужают проводимый поиск. Согласно правилу Липинского, соеди-

нение, чтобы «быть похожим» на лекарство, должно иметь: а) менее пяти атомов-доноров водородной связи; б) молекулярный вес менее 0,5 кДа; в) липофильность ($\log P$ — коэффициент распределения вещества на границе раздела вода-октанол) менее 5; г) суммарно не более 10 атомов азота и кислорода (грубая оценка количества акцепторов водородной связи). В качестве стартового набора лигандов, исследуемых на способность связываться с мишенью, обычно используют комбинаторные библиотеки соединений (см. *Комбинаторная библиотека*).

Дрейф генов, генетический дрейф (genetic drift) [голланд. *drijven* — гнать; плавать; греч. *genos* — род, происхождение] — генетико-автоматический процесс в популяции, изменение генетической структуры численно ограниченной популяции, вызванное действием случайных причин. Величина этих изменений находится в обратной зависимости от размера популяции, т. е. чем меньше популяция, тем сильнее проявляется Д. г.

Дремлющая клетка (dormant cell) — функционально полноценная клетка, но находящаяся в состоянии покоя и не проявляющая своей активности. Напр., долгоживущая стволовая клетка после асимметричного деления, неделящаяся раковая клетка, не проявляющая своего патогенного действия клетка микобактерии туберкулеза, не функционирующие в отсутствие антигена клетки иммунной системы и т. п.

Дрожжевая двугибридная система (yeast two-hybrid system) [лат. *hybrida* — помесь; греч. *systema* — целое, составленное из частей, соединение] — первая из систем, созданная на основе анализа экспрессии генов в дрожжах для экспериментального выявления белок-белковых взаимодействий. Д.д.с. основана на том факте, что активация экспрессии отдельных генов осуществляется транскрипци-

онными факторами, обладающими двумя пространственно разделенными функциональными доменами: ДНК-связывающим и активирующим. Только при физическом присоединении друг к другу двух рекомбинантных белков, один из которых «слит» с ДНК-связывающим доменом («приманка»), а другой — с активирующим доменом («добыча») воссоздается функциональный транскрипционный фактор, который в свою очередь активирует экспрессию репортерных генов. Д.д.с. создана в 1989 г. С. Филдсом.

Дрожжевая искусственная хромосома (yeast artificial chromosome, YAC) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — кольцевая рекомбинантная молекула ДНК, содержащая отдельные генетические элементы дрожжевого генома, которые позволяют ей существовать во внехромосомном состоянии в клетках дрожжей. Д.и.х. включает в себе две теломерные нуклеотидные последовательности (TEL), необходимые для репликации концов мини-хромосомы, и область начала репликации (ARS), соединенную с последовательностью центромеры (CEN). Эти функциональные элементы требуются для репликации Д.и.х. и ее правильной передачи в дочерние ядра во время митоза (см. *Митоз*). Кроме того, Д.и.х. содержит два селективируемых маркера: а) восстанавливающий способность к росту ауксотрофных по триптофану клеток дрожжей в отсутствие экзогенного триптофана и б) компенсирующий генетический дефект клеток дрожжей, который нарушает биосинтез урацила. В этом векторе имеется также ген супрессорной тРНК *sup4*, являющийся селективируемым маркером для поддержания вектора в мутантных бактериальных клетках, содержащих амбер-мутации в жизненно важных генах. Помимо этого, он обладает последовательностями нуклеотидов, необходимыми для

его репликации в бактериальных клетках. Д.и.х. широко используется в качестве векторов для клонирования крупных фрагментов ДНК (от 100 до 500 и более тыс. п.н.). Первая Д.и.х. создана в 1983 г. А. Мюрреем и Дж. Шостаком.

Дрожжевая плаزمид с центромерами (yeast centromeric plasmid, YCP) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное; лат. *centrum* — центр круга и греч. *meros* — часть, доля] — плазмид, сконструированная на основе 2 μ m плазмиды *S. cerevisiae*, которая содержит автономно реплицирующуюся область (ARS), обеспечивающую начало репликации, и центромеру (CEN). Наличие элемента CEN делает эти плазмиды в 10—100 раз более стабильными по сравнению с изогенными плазмидами без CEN. Д.п.ц. были использованы для создания искусственных хромосом дрожжей (см. *Дрожжевая искусственная хромосома*), находят применение в биотехнологии для синтеза гетерологичных белков.

Дрожжи (yeast) — внетаксономическая группа одноклеточных грибов (см. *Грибы*), утративших мицелиальное строение в связи с переходом к обитанию в жидких и полужидких богатых органическим веществом субстратах; объединяет около 1500 видов, относящихся к аскомицетам и базидиомицетам. Д. размножаются почкованием, реже — спорами или простым делением клетки; у некоторых видов установлен половой процесс. В анаэробных условиях дрожжи могут использовать в качестве источника энергии только углеводы, причем в основном гексозы и построенные на их основе олигосахариды. Практическое использование в биотехнологических процессах получили в основном истинные (спорообразующие) Д., размножающиеся половым способом (напр., сахаромицеты), которые обычно не патогенны для человека. Так, пекарские и пивные Д. (*Sac-*

charomyces cerevisiae) широко используют для хлебопечения и пивоварения, *Kluyveromyces fragilis* осуществляет сбраживание лактозы, *Saccharomycopsis lipolytica* деградирует углеводороды и используется для получения белковой массы. Находят применение и некоторые дейтеромицеты (несовершенные грибы): *Candida utilis* растет в сульфитных сточных водах (отходы бумажной промышленности); *Trichosporon cutaneum*, окисляющий многочисленные органические соединения, включая некоторые токсичные (напр., фенол), играет важную роль в системах аэробной переработки стоков; *Phaffia rhodozyma* синтезирует астаксантин — каротиноид, который придает мякоти форели и лосося, выращиваемых на фермах, характерный оранжевый или розоватый цвет. Промышленные Д. обычно не размножаются половым путем, не образуют спор и полиплоидны. Последним объясняется их сила и способность быстро адаптироваться к изменениям среды культивирования.

Дрожжи флоккулирующие (flocculating yeasts) — см. *Флоккулирующие дрожжи*.

Дрозофила (drosophila) [греч. *drosos* — роса и *phileo* — люблю] — двукрылые насекомые семейства плодовых мушек, важный объект генетических исследований.

Дупликация (duplication) [лат. *duplicatio* — удвоение] — разновидность хромосомных перестроек (см. *Аберрации*), при которых отдельный участок хромосомы в гаплоидном их наборе оказывается удвоенным. Различают инвертированные и прямые Д. (см. *Инвертированная дупликация*). В эволюции в результате Д. может происходить образование повторяющихся нуклеотидных последовательностей, кластеров генов и мультигенных семейств (см. *Гомологичные гены*).

Дупликация мишени (target site duplication) [лат. *duplicatio* — удвоение и тур. *nisan* — знак] — удвоение короткой нуклеотидной последовательности (мишени) генома в месте внедрения (инсерции) подвижного генетического элемента (см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*); сходные (дуплицированные) участки обычно располагаются по концам инсерционного элемента.

Дуплицированные гены (duplicated genes) [лат. *duplicatio* — удвоение; греч. *genos* — род, происхождение] — две пары сходных генов, произошедшие в эволюции в результате ошибок гомологичной рекомбинации, ретро-транспозиции или удвоения (дупликации) целой хромосомы (напр., гемоглобиновые гены, гены *hox* и др.). После дупликации разные копии гена могут по-разному накапливать мутации, что может приводить к возникновению на их основе генов с различающимися функциями и псевдогенов.

дцкДНК (dscDNA) — см. *Двухцепочечная комплементарная ДНК, дцкДНК*.

dcm-сайт, дЦ^m (dcm-site, dC^m) [англ. *site* — участок, местоположение] — обозначение метилированного дезоксицитозина (см. *ДНК метилирование*) в нуклеотидной последовательности ДНК; dcm-с. наиболее многочисленны в составе некодирующих сегментов (особенно в составе ЦфГ-островков и в интронах), встречаются в промоторах генов.

«Дыхание цепи» (breathing) — процесс локального плавления двухцепочечной молекулы ДНК, приводящий к периодическому появлению и исчезновению одноцепочечных петель («пузырей»).

ДЭАЭ-целлюлоза (DEAE cellulose) — см. *Диэтиламиноэтилцеллюлоза, ДЭАЭ-целлюлоза*.

Е

Евгеника (eugenics) [греч. *eugenēs* — хорошего рода, породистый] — учение о наследственном здоровье человека и путях его искусственного улучшения. Различают позитивную и негативную Е. Цель позитивной Е. — содействие воспроизводству людей с признаками, которые рассматриваются как ценные для общества (отсутствие наследственных заболеваний, хорошее физическое развитие, иногда — высокий интеллект); цель негативной Е. — прекращение воспроизводства лиц, имеющих наследственные дефекты, либо тех, кого в данном обществе считают физически или умственно неполноценными. В современной науке и медицине многие проблемы Е., особенно борьба с наследственными заболеваниями человека, решаются в рамках медико-генетических программ. Основные принципы Е. первоначально были сформулированы Ф. Гальтоном, термин «Е.» введен им в 1883 г.

Евфеника (euphenics) [греч. *eu* — хорошо, правильно и *phaino* — являть, проявлять] — 1) учение о методах биологического воздействия на живые организмы, позволяющих выявлять и модифицировать наследственно детерминированные морфофизиологические свойства живых организмов, необходимые для общечеловеческой практики, без изменения их генетической природы. Основатель Е. — Н. К. Колцов (1929 г.); 2) совокупность клинко-биохимических методов восстановления функций организма, патологические изменения которых обусловлены генетически.

ЕД (EU) — см. *Единица действия, ЕД.*

ЕД₅₀ (ED₅₀) — см. *Среднеэффективная доза, ЕД₅₀.*

Единица белкового азота (protein nitrogen unit, PNU) [греч. *ázōos* — безжизненный] — единица измерения активности неинфекционных аллергенов, соответствующая содержанию 0,00001 мг белкового азота в 1 мл аллергена.

Единица биологической активности (unit of biological activity) [греч. *bios* — жизнь и *logos* — слово, учение; лат. *activus* — деятельный] — условная единица, используемая обычно для выражения величины биологической активности антибиотиков (см. *Антибиотики*). За Е.б.а. принимают минимальное количество антибиотика, способное подавить развитие или задержать рост стандартного штамма тест-микроба в определенном объеме питательной среды. Напр., Е.б.а. пеницилина — минимальное количество препарата, способное задерживать рост золотистого стафилококка штамма 209 в 50 мл питательного бульона. Е.б.а. используется также для выражения активности токсинов, факторов роста и др. биологически активных веществ.

Единица вирулентности (virulence unit) — см. *Вирулентности единица.*

Единица генетической карты (genetic map unit) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *charta* — бумага, грамота] — мера расстояния между двумя локусами, равная длине участка хромосомы, в пределах которого вероятность кроссинговера (см. *Кроссинговер*) составляет 1%. 1 Е.г.к. = 1 морганиды (см. *Морганида*).

Единица действия, ЕД (efficient unit, EU) — доза биологически активного вещества или лекарственного средства, вызывающая определенный, объективно регистрируемый физиологический или, соответственно, терапевтический эффект, и принятая в качестве меры при дозировании (напр., при дозировании инсулина).

Единица эволюционного времени (unit evolutionary period, UEP) [лат. *evolutio* — развертывание] — время, необходимое для дивергенции нуклеотидной последовательности ДНК на 1 %.

Единичный признак (unit character) — 1) признак, наследуемый без расщепления и соответствующий одному аллелю (см. *Аллели, аллеломорфы*); 2) симптом, клиническое проявление нарушения, болезненного состояния какой-либо функции организма.

Емкость акцепторная (acceptor capacity) — см. *Акцепторная емкость*.

Емкость буфера (buffer capacity) — см. *Буферная емкость*.

Емкость вектора (vector capacity) — см. *Вектора емкость*.

Емкость среды (capacity of medium) — 1) число особей или их сообществ, потребности которых могут быть удовлетворены ресурсами данного местобитания без заметного ущерба для дальнейшего существования природного или природно-антропогенного окружения; 2) способность природной среды включать в себя (абсорбировать) различные (загрязняющие) вещества, сохраняя свою устойчивость.

Естественная убыль (natural loss of goods) — уменьшение массы растительной или животной продукции, происходящее вследствие испарения влаги и расхода органических веществ на дыхание и др. процессы в период ее хранения; выражается в процентах от массы продукции, заложенной на хранение. Напр., Е.у. клубней картофеля,

овошей, фруктов, зерна зависит от вида и сорта растений, режима хранения, степени спелости, условий транспортировки, травмированности, лежкости и др. факторов.

Естественное равновесие (natural equilibrium) — экологическое равновесие, формирующееся на основе постоянных или мало измененных человеческой деятельностью средообразующих компонентов и природных процессов. Индикатором Е.р. служит способность экосистем (см. *Экосистема*) развиваться с достижением зрелых фаз сукцессии (см. *Сукцессия*), при которых наблюдается тенденция к равновесию между связанной энергией и энергией, затрачиваемой на поддержание экосистемы.

Естественные ресурсы (natural resources) — см. *Природные ресурсы, естественные ресурсы*.

Естественный иммунитет, врожденный иммунитет (natural immunity, innate immunity) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — иммунитет к какому-либо заболеванию, присущий тому или иному виду организмов и передающийся по наследству так же, как ряд других генетических признаков; у многих животных имеется Е.и. к вирусным болезням человека (корь, ветряная оспа, инфекционный гепатит) и т. д. Существуют клеточные и гуморальные факторы Е.и. К первым относятся тканевые макрофаги, нейтрофилы, естественные киллерные клетки; ко вторым — антитела (см. *Антитела*) и комплемент (см. *Комплемент*). См. также *Гуморальный иммунный ответ*; *Клеточный иммунный ответ*.

Естественный отбор (natural selection) — основной движущий фактор эволюции живых организмов. Е.о. — результат борьбы за существование; предпосылка Е.о. — наследственная изменчивость, следствие Е.о. — увеличение разнообразия форм и посте-

пенное усложнение организмов. Существует несколько форм Е.о.: движущий отбор, дизруптивный отбор, стабилизирующий отбор. Как правило, Е.о. воздействует не на отдельный ген, а на определенный фенотип, формирующийся в результате взаимодействия генотипа с факторами окружающей среды. Под влияние Е.о. могут попасть отдельные особи, семьи, популяции, виды, целые сообщества. Действие Е.о. отчетливо проявляется в больших популяциях организмов. Концепция Е.о. создана Ч. Дарвином в 1858—1859 гг.

Естественный хозяин (natural host) — вид организмов (растения, животного или человека), особи которого

являются естественной средой обитания возбудителя инфекционной или инвазионной болезни и обеспечивают его существование в природе. Напр., водоплавающие птицы (гуси, утки) служат Е.х. вирусов гриппа А; Е.х. малярийного плазмодия — комар-анофелес, Е.х. для вируса иммунодефицита человека — человек. Круг Е.х. может ограничиваться одним единственным видом или быть очень широким. Напр., для вируса иммунодефицита человека и вируса Эпштейн-Барр Е.х. служит только человек, а мелкие РНК-содержащие вирусы поражают почти все виды млекопитающих. См. также *Круг хозяев*.

Ж

j-показатель (j-value) — эффективная концентрация одного из концов молекулы ДНК, участвующего в реакции лигирования (см. *Лигирование (1); ДНК лигирование*); j-п. соотносят с i-показателем (см. *i-показатель*).

Жароустойчивость (heat resistance) — жаровыносливость, способность растений к сохранению жизнеспособности при перегреве почвы и воздуха. Наибольшая Ж. свойственна некоторым ксерофитам (напр., кактусы, отдельные виды полыни устойчивы при 60 °С и выше). Культурные растения (мезофиты) не выдерживают температуры выше 45—48 °С.

Желатина, желатин (gelatine) [франц. *gelatine* — студень, от лат. *gelo* — застывать] — клейкая смесь белковых веществ животного происхождения, получаемая частичным гидролизом коллагена (гл. обр. с помощью вываривания костей, хрящей и кожи); применяется для выращивания культур клеток, изготовления эмульсий светочувствительных фото- и киноматериалов, столлярного клея, в пищевой промышленности, используется в косметических средствах как белковая добавка и др. Син.: глутин, животный клей.

Желатинизация (gelatinization) [франц. *gelatine* — студень, от лат. *gelo* — застывать] — превращение коллоидов в студенистое состояние гидрогеля, в котором находится, напр., клей в желе или студне, содержащий обычно не менее 90 (до 99) процентов воды. Многие осадки коллоидальных веществ, образуясь в присутствии излишка воды, выделяются в подобном (желатинизированном) состоянии,

напр. гидрат кремнезема при осаждении из растворимого стекла кислотами. Протоплазма клеток содержит часть веществ в желатинизированном виде; в хлебе, в крахмальном клейстере и т. п. также содержатся желатинизированные вещества.

Железовосстанавливающие бактерии (ferric-reducing bacteria, ferric iron-reducing bacteria) [греч. *bacterion* — палочка] — разнообразные восстанавливающие железо бактерии, способные окислять большой набор органических субстратов, в том числе сахара, аминокислоты и ароматические соединения путем переноса электронов на нерастворимый оксид железа. К Ж.б. относятся, напр., *Geobacter metallireducens*, *Acidobacterium capsulatum* и *Shewanella spp.*

Желток, дейтоплазма (yolk, deutoplasm) — резервные вещества, накапливающиеся в яйцах животных и служащие для питания зародыша; в состав Ж. входят белки, жиры, углеводы, РНК, неорганические вещества. Синтез Ж. может быть эндогенным (в яйце) или экзогенным (вне яйца).

Желточное ядро (yolk nucleus) — мелкое образование в ооцитах животных, располагающееся вблизи клеточного ядра, хорошо окрашивающееся осмиевой кислотой, которое элиминируется после окончания роста ооцита (см. *Ооцит*).

Желточный мешок (yolk sac) — орган питания, дыхания и кроветворения у зародышей головоногих моллюсков, рыб, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих; представляет собой вырост среднего отдела первичной кишки, заполненный желтком.

Желчные кислоты (bile acids) — тетрациклические монокарбоновые оксикислоты из класса стероидов, вырабатываемые печенью позвоночных из холестерина (см. *Холестерин*) и секретируемые с желчью. По химическому строению эти соединения близки к холестерину. Для Ж.к. характерно наличие укороченной разветвленной боковой цепи с карбоксильной группой на конце. В печени вначале образуются первичные Ж.к. — холевая и хенодезоксихолевая (антроподезоксихолевая). Дегидроксилирование этих соединений по С-7 микрофлорой кишечника приводит к образованию вторичных Ж.к. — литохолевой и дезоксихолевой. Функциональное назначение Ж.к. — растворение холестерина и эмульгирование жиров в тонком кишечнике. За изучение строения Ж.к. и установление их физиологической функции Нобелевской премии за 1927 г. удостоен Г. Виланд.

Желчные пигменты (bile pigments) [лат. *pigmentum* — краска] — пигменты, содержащиеся в желчи и придающие ей характерную окраску; в желчи человека и плотоядных животных преобладает билирубин (см. *Билирубин*), а в желчи травоядных, птиц и пресмыкающихся — биливердин (см. *Биливердин*). Ж.п. — конечные продукты распада гемоглобина и др. гемопротеидов.

Женский пронуклеус (female pronucleus) [лат. *pro* — вместо, перед, раньше и *nucleus* — ядро] — гаплоидное ядро женской гаметы до момента слияния с гаплоидным ядром спермия, или мужским пронуклеусом.

Жесткое лекарство (hard drug) — лекарственное соединение, не подвергающееся метаболизму, которое характеризуется или высокой растворимостью в липидах и накоплением в тканях животных жиров и органеллах, или высокой растворимостью в воде. Термин «Ж.л.» иногда используется для отражения злоупотребления мощными нар-

котиками, такими, напр., как кокаин или героин.

Жесткость воды (hardness of water) — показатель минерализации воды, выраженный суммарным содержанием в ней ионов кальция и магния (в мг-экв/л); используется при оценке качества питьевой воды. См. также *Мягкая вода*.

Жесткость условий (stringency conditions) — условия проведения реакции гибридизации нуклеиновых кислот, включающие температуру, концентрацию соли и значение pH, при которых осуществляется или возможен «отжиг» определенных одноцепочечных нуклеиновых кислот с образованием гибридов (ДНК / ДНК, ДНК / РНК, РНК / РНК). Различают «мягкие» условия, условия «средней жесткости» и «жесткие» условия. Степень Ж.у., в которых способны гибридизоваться две цепочки нуклеиновых кислот, служит показателем степени их комплементарности: чем «жестче» условия реакции, тем выше должен быть уровень комплементарности нуклеотидных последовательностей для образования гибрида.

Живая вакцина (live vaccine, vital vaccine) [лат. *vaccinus* — коровий] — вакцина (см. *Вакцина*), приготовленная из апатогенных возбудителей, ослабленных (аттенуированных) в искусственных или естественных условиях, в результате чего вакцинные штаммы утрачивают свои патогенные свойства и теряют способность вызывать у человека инфекционное заболевание, но сохраняют при этом способность размножаться в месте введения, а в дальнейшем в лимфатических узлах и внутренних органах. Инфекция, искусственно вызванная введением Ж.в., продолжается в течение определенного времени, не сопровождается клинической картиной заболевания и стимулирует образование иммунитета к патогенным штаммам микроорганизмов. Ж.в. воспроиз-

водит в организме человека легко протекающую инфекцию, в ходе которой формируются и активируются те же механизмы защиты, что и при развитии постинфекционного иммунитета. В единичных случаях могут возникнуть заболевания, вызванные непосредственно введением Ж.в.; иногда причиной является ослабленный иммунитет прививаемого, иногда — остаточная вирулентность вакцинного штамма. Ж.в. применяют для профилактики туберкулеза, особо опасных инфекций (чумы, сибирской язвы, туляремии, бруцеллеза), гриппа, кори, бешенства, паротита, оспы, полиомиелита, желтой лихорадки, кори и др. Главным преимуществом Ж.в. является то, что она активирует все компоненты иммунной системы, обеспечивая этим длительную защиту от инфекции. См. также *Живая вирусная вакцина*.

Живая вирусная вакцина (live-virus vaccine) [лат. *virus* — яд; лат. *vaccinus* — коровий] — живая вакцина (см. *Живая вакцина*), представляющая собой инактивированный вирус. К Ж.в.в. относятся аттенуированные (ослабленные) варианты вирусов, которые утратили большинство свойств патогенности в результате мутации исходно патогенных штаммов (напр., гриппозная вакцина, полиомиелитная пероральная вакцина и др.). В редких случаях удается найти близкородственный слабопатогенный вирус, вакцинация которым обеспечивает иммунную защиту от другого опасного вируса (напр., впервые предложенная в 1796 г. Э. Дженнером вакцинация вирусом оспы коров против натуральной оспы). Ж.в.в. представляет собой эффективное средство профилактики ряда вирусных болезней, с ее помощью удается ликвидировать или значительно снизить заболеваемость (напр., ликвидация оспы, почти полное прекращение заболеваемости полиомиелитом во многих странах). Не-

достаток Ж.в.в. заключается в том, что она может вызвать небольшие поствакцинальные осложнения.

Животное-основатель (founder animal) — 1) животный организм, прародитель современного поколения животных данного вида; в процессе разведения у потомков может утрачиваться значительная часть генетического материала Ж.-о. (напр., у современного европейского зубра такая утрата составляет около 50%); 2) животный организм, несущий чужеродный ген в клетках зародышевой линии, который при спаривании дает начало чистой линии трансгенных организмов (см. *Трансгенное животное*).

Животное трансгенное (transgenic animal) — см. *Трансгенное животное*.

Жидкая культура (liquid culture) [лат. *cultus* — возделывание, обработка] — культура клеток, растущая на/или в жидкой среде с использованием подложки или в суспензии; может быть стационарной или перемещаемой.

Жидкие удобрения (liquid fertilizers) — минеральные вещества, выпускаемые промышленностью и вносимые в почву в жидком виде. К Ж.у. относят азотные удобрения — водный аммиак, безводный аммиак, аммиакаты, концентрированные водные растворы мочевины и аммиачной селитры, а также сложные удобрения, содержащие азот, фосфор и калий.

Жидкий азот (liquid nitrogen) [греч. *azoos* — безжизненный] — сконденсированный в жидкость газ азота, имеющий температуру кипения — 195,79 °С; используется для длительного хранения тканей, органов и клеток, а также различных цитологических препаратов и др. биологических веществ.

Жидкостная хроматография (liquid chromatography) [греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и *grapho* — пишу, рисую] — вид хроматографии (см. *Хроматография*), в которой под-

вижной фазой (элюентом) служит жидкость. Неподвижной фазой при Ж.х. служит твердый сорбент с нанесенной на его поверхность жидкостью или гель. Различают колоночную Ж.х., в которой через колонку, заполненную неподвижной фазой, пропускают порцию разделяемой смеси веществ в потоке элюента (под давлением или под действием силы тяжести), и тонкослойную Ж.х. (см. *Тонкослойная хроматография*), в которой элюент перемещается под действием капиллярных сил по плоскому слою сорбента, нанесенного на стеклянную пластинку или металлическую фольгу, вдоль пористой полимерной пленки, по поверхности цилиндрической кварцевой или керамической палочки, по полоске хроматографической бумаги. Разработан также метод тонкослойной Ж.х. под давлением (см. *Жидкостная хроматография высокого давления, ЖХВД*). Ж.х. является важнейшим физико-химическим методом исследования в химии, биологии, биохимии, медицине, биотехнологии; применяется как в аналитических, так и препаративных целях. Ее используют для анализа, разделения, очистки и выделения аминокислот, пептидов, белков, ферментов, вирусов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, гормонов и т. д., для изучения процессов метаболизма в живых организмах лекарственных препаратов, для диагностики в медицине, анализа продуктов химического синтеза, полупродуктов, красителей, топлив, смазок, сточных вод, кинетики и селективности химических процессов. В химии высокомолекулярных соединений и в производстве полимеров с помощью Ж.х. анализируют качество мономеров, изучают молекулярно-массовое распределение и распределение по типам функциональности олигомеров и полимеров, что необходимо для контроля продукции. Ж.х. используют также в парфюмерии, в пищевой промышленно-

сти, для анализа загрязнений окружающей среды, в криминалистике. Хроматография как метод разделения веществ впервые предложена М. Цветом в 1903 г. на примере Ж.х.

Жидкостная хроматография высокого давления, ЖХВД (high pressure liquid chromatography, HPLC) [греч. *chroma (chromatos)* — цвет, окраска и *grapho* — пишу, рисую] — вариант хроматографии (см. *Хроматография*) с использованием гранул размером до 3 микрон, при которой протекание элюента через колонку достигается за счет давления в 200—300 атмосфер. См. также *Жидкостная хроматография*.

Жизненный цикл (life cycle) [греч. *kyklos* — круг] — совокупность всех фаз развития организма. Ж.ц., как правило, начинается с зиготы, достигает периода воспроизводства, а также включает стадии старения и гибели; часто Ж.ц. носит сложный характер из-за включения этапов метаморфоза, чередования поколений и т. п.

Жизнеспособности мутация (vitality mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — нелетальная мутация, обуславливающая изменение уровня жизнеспособности; различают разные виды Ж.м.: полуметальные, сублетальные и супервитаальные мутации.

Жизнеспособность (viability, vital capacity) — количественный показатель, характеризующий способность оплодотворенного яйца развиваться с образованием взрослой особи, а применительно к взрослой особи — способность выживать и сохранять свое существование в меняющихся условиях окружающей среды. Ж. включает анатомо-физиологические нормы функционирования и рефлекторно-психологические нормативы ответных реакций организма на изменения окружающей среды.

Жир нейтральный (fat neutral) [лат. *neutralis* — не принадлежащий ни тому

ни другому] — органическое соединение, не несущее заряда, которое представляет собой полные сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот (см. *Жирные кислоты*). Ж.н., экстрагированный из биологического материала, всегда представляет собой смесь близких по свойствам веществ, различающихся только остатками жирных кислот. В пищевых жирах чаще всего содержатся пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и линолевая кислоты. См. также *Жирные кислоты*; *Липиды*.

Жирные кислоты (fatty acids) — основные карбоновые кислоты алифатического ряда с углеводородной цепью не менее 4 атомов углерода, составная часть липидов животных и растений. В природе преимущественно встречаются высшие Ж.к. с четным числом атомов углерода (C_{14} — C_{24}). Они присутствуют в организмах всех видов в виде сложных эфиров (напр., с глицерином и холестерином) и служат структурными элементами жиров и мембранных липидов. Окисление Ж.к. у позвоночных обеспечивает по меньшей мере половину энергии, поставляемой окислительными процессами, которые протекают в клетках печени, почек и мышц. Ж.к. являются основным сырьем при производстве мыла, а также полупродуктами при получении поверхностно-активных веществ (см. *Поверхностно-активное вещество, ПАВ*). За открытия механизмов и регуляции обмена Ж.к. и холестерина Нобелевскую премию за 1964 г. получили К. Блох и Ф. Линен.

Жирные кислоты летучие (volatile fatty acid, short chain fatty acids, SCFA) — см. *Летучие жирные кислоты*.

Жирные кислоты незаменимые (essential fatty acids) — см. *Незаменимые жирные кислоты*.

Жирные спирты (fatty alcohols) — высшие алифатические спирты; входят в состав восков, шерстяного жира и др. Синтетические Ж.с. получают восста-

новлением жирных кислот (см. *Жирные кислоты*). Используются в качестве структурообразующего компонента в косметике, служат сырьем для получения широкого класса поверхностно-активных веществ (см. *Поверхностно-активное вещество, ПАВ*).

Жировой обмен (fatty acid metabolism) — совокупность превращений нейтральных жиров (см. *Жир нейтральный*) и др. липидов (см. *Липиды*) в организме животных и человека. Ж.о. состоит из следующих этапов: расщепление поступивших в организм с пищей жиров и их всасывание в желудочно-кишечном тракте; превращение всосавшихся продуктов распада жиров в тканях (синтез жиров, специфичных для организма, процессы окисления жирных кислот, сопровождающиеся освобождением полезной энергии) и выделение продуктов Ж.о. из организма. Расщепление и всасывание жиров происходит в основном в тонком кишечнике, гл. обр. в двенадцатиперстной кишке. Под влиянием липазы поджелудочной железы жиры расщепляются до глицерина (см. *Глицерин*) и жирных кислот (см. *Жирные кислоты*). Степень расщепления жиров зависит от интенсивности поступления в кишечник желчи и от содержания в ней желчных кислот (см. *Желчные кислоты*). Последние активируют липазу (см. *Липаза*), эмульгируют жиры (что повышает гидролитическое действие липаз), а также способствуют всасыванию жирных кислот. Глицерин, образующийся при гидролизе жиров, всасывается слизистой оболочкой кишок; всосавшиеся жирные кислоты в виде водорастворимых комплексов с желчными кислотами в клетках эпителия слизистой оболочки кишок распадаются на свободные желчные кислоты и высшие жирные кислоты. Свободные желчные кислоты с током крови через воротную вену поступают в печень и вновь переходят в состав желчи. Свободные высшие жир-

ные кислоты в слизистой оболочке кишечника частично используются для ресинтеза специфичных для данного организма жиров, частично поступают в кровь. Жиры, вновь синтезированные, а также всосавшиеся, в нерасщепленном виде через лимфатическую систему поступают небольшими порциями в кровь и могут откладываться в жировых депо организма. Большая часть триглицеридов и жирных кислот всасывается непосредственно в кровь и задерживается в печени, подвергаясь там дальнейшим превращениям. В ходе промежуточного обмена жиры тканей под действием тканевых липаз расщепляются на глицерин и жирные кислоты, при дальнейшем окислении которых освобождается большое количество энергии, аккумулируемой в виде аденозинтрифосфорной кислоты и частично рассеиваемой в виде тепла. Окисление глицерина начинается с его фосфорилирования и превращения в глицеринофосфорную кислоту, которая подвергается окислению с образованием фосфодиоксиацетона, переходящего в фосфоглицериновый альдегид. Его последующие превращения идут по схеме гликолиза (см. *Гликолиз*), а затем приводят к образованию двууглеродистого компонента — ацетил-КоА (см. *Ацетил-коэнзим А, ацетил КоА*). Активированные высшие жирные кислоты в виде соединений с КоА реагируют с карнитином (см. *Карнитин*), образуя его производные, способные проникать через мембрану митохондрий. Внутри митохондрий жирные кислоты подвергаются последовательному окислению с освобождением ацетил-КоА, который используется в цикле трикарбоновых кислот (см. *Трикарбоновых кислот цикл, цикл Кребса*) или в реакциях биосинтеза. Ж.о. регулируется ЦНС, гормонами гипофиза, надпочечников, половых желез и др. Жиры и жирные кислоты выделяются из организма гл. обр. с секретами сальных и потовых желез, у самок — в период лак-

тации с молоком. Через цикл трикарбоновых кислот Ж.о. связан с углеводным и белковым обменом. При нарушении окисления жирных кислот в организме накапливаются ацетоновые тела и развиваются кетозы. Син.: липидный обмен.

Жиры (fats) — органические соединения животного, растительного или микробного происхождения, состоящие в основном (до 98%) из триглицеридов (ацилглицеринов), полных эфиров глицерина и жирных кислот (см. *Жирные кислоты*). Содержат также ди- и моноглицериды (1—3%), фосфолипиды, гликолипиды и диольные липиды (0,5—3%), свободные жирные кислоты, стерины и их эфиры (0,05—1,7%), красящие вещества (каротин, ксантофилл), витамины А, D, Е и К, полифенолы и их эфиры. Свойства Ж. определяются входящими в его состав триглицеридами и в первую очередь длиной цепи, степенью ненасыщенности жирных кислот и их расположением в триглицериде. В состав Ж. входят в основном неразветвленные жирные кислоты, содержащие четное число (от 4 до 26) атомов углерода (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, 9-гексадеценная, олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты). Ж. содержатся во всех тканях животных и растений, являются основными веществами жировой ткани, относятся к главным пищевым веществам продуктов питания человека. В состав пищевых продуктов входят так называемые «невидимые» Ж. (в мясе, рыбе, молоке и других пищевых продуктах) и «видимые» — специально добавляемые в пищу растительные масла и животные Ж.

Жиры полиненасыщенные (polyunsaturated fats) — см. *Полиненасыщенные жиры*.

Жоэля жидкость (Joel's liquid) [от имени К. Жоэля] — жидкость для сохранения сперматозоидов в нативном состоянии, представляющая собой смесь растворов декстрозы и хлорида магния.

Z-форма ДНК (Z form of DNA, Z-DNA) — зигзагообразная форма левосторонней спирали ДНК с диаметром 18 ангстрем в участках, состоящих, как правило, из поочередно расположенных пуринов и пиримидинов (напр., 5'-ЦГЦГЦГЦГ-3' или 3'-ГЦГЦГЦГЦ-5'); может быть мишенью для некоторых ДНК-связывающихся белков (напр., ADAR1, E3L) и др. химических соединений. В отличие от В-ДНК, Z-ДНК обладает высокой антигенностью.

Зависимый ген (dependent gene) [греч. *genos* — род, происхождение] — ген, контролирующий при полигении образование специфического признака лишь во взаимодействии с другими неаллельными генами. Син.: криптомерный ген.

Загрязнение (pollution) — любое прямое или косвенное природное или антропогенное воздействие на окружающую среду (биосферу), приводящее к увеличению содержания вредных (мутагенных, генотоксичных, канцерогенных, тератогенных и др.) веществ, к повышению температуры (парниковый эффект), шума, радиоактивного фона и т. п.

Загрязнение антропогенное (anthropogenic pollution) [греч. *anthropos* — человек и *genos* — рождение, происхождение] — загрязнение биосферы в результате биологического существования и хозяйственной деятельности людей, в том числе их прямого или косвенного влияния на интенсивность природного загрязнения.

Загрязнение окружающей среды (pollution of environment, contamination) — привнесение в среду или

возникновение в ней новых (не характерных для нее) физических, химических и биологических агентов или превышение естественного среднего-летнего уровня концентрации тех же агентов в рассматриваемый период. Различают природные и антропогенные З.о.с.

Загрязнение тяжелыми металлами (heavy-metal contamination) — загрязнение окружающей среды (см. *Загрязнение*), связанное с увеличением содержания соединений элементов с высокой атомной массой, часто обладающих высокой токсичностью или включающих радиоактивные изотопы (уран, стронций, марганец, олово, свинец и др.).

Загрязняющее вещество (pollutant) — вещество или смесь веществ, количество и/или концентрация которых превышают нормативы, установленные для химических и иных веществ, а также для микроорганизмов; З.в. оказывает негативное воздействие на окружающую среду.

Задержка клеточного деления (cell division lag) — относительно длительная задержка митоза (см. *Митоз*) клетки, у которой в результате мутаций, химических воздействий или радиации происходят различные нарушения метаболизма.

Задержка (проявления) мутации (mutational lag) — см. *Мутационный лаг, задержка (проявления) мутации*.

Задержка расщепления (segregational delay, segregational lag) — механизм, лежащий в основе мутационной задержки у микроорганизмов; если при наличии в логарифмической фазе

роста бактериальной культуры в бактериальной клетке мутация затрагивает лишь 1 из хромосом, то ее проявление возможно лишь после того, как в результате расщепления возникнут клетки только с мутировавшими генами. Термин «З.р.» предложен Э. Уиткиным в 1951 г.

Закон гомологических рядов (law of homologous series) [греч. *homó-logos* — соответственный, подобный] — правило, устанавливающее параллелизм в наследственной изменчивости организмов, согласно которому генетически близкие виды и роды характеризуются настолько сходными рядами наследственной изменчивости, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов. Чем ближе виды по происхождению, тем четче проявляется сходство между рядами морфологических и физиологических признаков. З.г.р. сформулирован впервые Н. И. Вавиловым в 1920 г.

Законная рекомбинация (legitimate recombination) [лат. *re-* — приставка, означающая возобновление, повторность действия, и *combinatio* — соединение] — рекомбинация, происходящая между гомологичными фрагментами ДНК. См. *Гомологичная рекомбинация*.

«Закрытая» нуклеиновая кислота (locked nucleic acid, LNA) [лат. *nucleus* — ядро] — класс бициклических аналогов ДНК, в которых 2'- и 4'-положения в фуранозном кольце соединены через О-метилен (окси-«З».н.к.), S-метилен (тио-«З».н.к.) или amino-метилен (амино-«З».н.к.); в результате этого происходит «закрывание» рибозы в конформации, подобной той, которая имеет место в А-форме ДНК (см. *А-форма ДНК*) или РНК. Олигонуклеотиды на основе «З».н.к. обладают повышенной стабильностью в клетке, а их гибриды с ДНК и РНК обладают значительно более высокой

термостабильностью по сравнению с гибридами, образованными немодифицированными олигонуклеотидами. Используются в качестве антисмысловых ДНК для подавления экспрессии генов и при амплификации ДНК с целью идентификации однонуклеотидного полиморфизма в геноме.

Закрытая рамка считывания (closed reading frame) — рамка считывания (см. *Рамка считывания*), внутри которой в результате мутации возникает стоп-кодон.

Замена пары оснований (base pair substitution) — одна из форм мутаций, результат замены в ДНК основания на комплементарный ему нуклеотид; З.п.о. могут приводить к транзциям (см. *Транзция*) или трансверсиям (см. *Реверсия*).

Заменимые аминокислоты (nonessential amino acids) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — аминокислоты (см. *Аминокислоты*), которые могут быть синтезированы в организме человека и большинства других позвоночных. К ним относятся аланин, аргинин, аспарагин, аспарагиновая кислота, глутамин, глутаминовая кислота, серин, тирозин, цистеин, цистин, а также у всех позвоночных, кроме птиц, глицин и пролин.

Заместительная терапия (replacement therapy) [греч. *therapeia* — забота, уход, лечение] — введение в организм метаболитов, кофакторов, белков, гормонов и др. веществ, восполняющих их дефицит, обусловленный заболеванием или наследственным генетическим дефектом. Пример З.т. — прием инсулина при сахарном диабете, когда поражена поджелудочная железа и существует недостаток этого гормона в организме.

Замещающий вектор (replacement vector) [лат. *vector* — везущий, несущий] — вектор, предназначенный для замещения определенных участков генома экзогенным материалом за

счет гомологичной рекомбинации. З.в. обычно содержит нуклеотидные последовательности, комплементарные гену-мишени, и маркерные гены. Когда З.в. внедряется в функционально активный ген, происходит инактивация этого гена (см. *Гена нокаут*).

Замещающий сайт (replacement site)

[англ. *site* — участок, местоположение] — кодон в нуклеотидной последовательности ДНК, точковая мутация в котором в отличие от молчащего сайта (см. *Молчащий сайт*) приводит к замене аминокислоты в полипептиде, т. е. является смысловой, значащей.

Замещение аллеля (allele substitution) — см. *Аллельное замещение*.

Замораживание-сдавливание (freeze-squeeze) — метод выделения ДНК из агарозного геля, заключающийся в замораживании кусочка геля и последующего сдавливания его между двумя пластинами парафильма (эластичная восковая бумага); таким образом может быть выделено до 60% ДНК, содержащейся в замороженном кусочке геля.

«Запаздывающая» цепь (lagging strand) — цепь ДНК, синтезирующаяся при репликации (см. *Репликация, редупликация, ауторепликация*) прерывисто в направлении от 3' к 5'-концу.

Заполнение концов (end-filling) — ферментативный синтез, в результате которого происходит превращение одноцепочечных участков, выступающих по концам двухцепочечной молекулы ДНК («липких» концов), в двухцепочечные и формируются «тупые» концы (см. *Тупой конец*).

Зародыш, эмбрион (embryo) [греч. *embryon* — зародыш] — 1) организм животного или человека в ранний период развития (от оплодотворения до выхода из оболочек или рождения); 2) зародыш в семени цветкового растения, состоящий обычно из стебелька, листочков и корешка.

Зародышевая линия (germ line) [лат. *linea* — расположение чего-либо в

один ряд] — 1) на клеточном уровне — клетки, из которых образуются гаметы: от первичных половых клеток до собственно гамет; 2) на уровне вида — все генеративные клетки, отличные от соматических и соединяющие между собой поколения живых организмов. См. также *Зародышевые клетки, половые зародышевые клетки*.

Зародышевые клетки, половые зародышевые клетки (germ cells, reproductive cells) — клетки, служащие для размножения организмов, т. е. гаметы. В надорганизменном смысле — клетка, соединяющая два поколения; понятие «З.к.» противопоставляется понятию «соматическая клетка». Первоначально термин «З.к.» был введен А. Энглером и К. Прантлем в 1897 г. для обозначения спор мхов и папоротников, а также клеток пыльцевых зерен и зародышевого мешка цветковых растений.

Зачаток (anlage) — часть эмбриона, из которой впоследствии образуется какой-либо орган взрослого организма.

Защита древесины (wood preservation) — технология предохранения древесины от биоповреждений с применением различных защитных средств.

Защита от диметилсульфата (dimethyl sulfate protection) [греч. *di* — двойной, франц. *methyl* — группа CH_3 , от греч. *methy* — мёд, вино и лат. *sulphur* — сера] — метод идентификации точек специфического контакта белка и ДНК, основанный на том, что на участках, защищенных белком, аденин и гуанин теряют способность метилироваться под действием диметилсульфата (см. *Диметилсульфоксид, ДМСО*).

Защита от ДНКазы (DNase protection) — метод выделения участков ДНК, взаимодействующих с белком (напр., с РНК-полимеразой в процессе транскрипции), путем разрушения ДНКазой (см. *Дезоксирибонуклеаза, ДНКаза*) всех не защищенных таким контактом нуклеотидных после-

довательностей ДНК; аналогичен методу защиты от РНКазы (см. *Защита от РНКазы*).

Защита от РНКазы (RNase protection) — метод выделения и качественного анализа участков РНК, взаимодействующих с родственными (комплементарными) зондами (РНК или белок), с помощью разрушения РНКазой (см. *Рибонуклеазы, РНКазы*) всех не защищенных таким контактом нуклеотидных последовательностей РНК; аналогичен методу защиты от ДНКазы (см. *Защита от ДНКазы*).

Зебра-фиш (zebrafish) — аквариумная рыба (*Danio rerio*), широко используемая в молекулярной биологии и генетике как модель для изучения развития многоклеточного организма на различных уровнях: от генного до клеточного, тканевого и организменного. Геном З.-ф. был полностью секвенирован в 2005 г.

Зеленая биотехнология (green biotechnology) [греч. *bios* — жизнь, *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — использование биотехнологических процессов и методов в лесной, целлюлозно-бумажной и пищевой промышленности, а также в сельском хозяйстве и рыбоводстве. Напр., создание генетически модифицированных (трансгенных) растений с улучшенными с.-х. свойствами. Термин «З.б.» предложен в 2003 г. на Всемирном форуме по биологическим наукам.

Зеленые бактерии (green bacteria) [греч. *bakterion* — палочка] — хлоробактерии, небольшая группа граммотрицательных анаэробных эубактерий (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*), содержащих пигменты бактериохлорофиллы и каротиноиды, которые осуществляют фотосинтез бескислородного типа. З.б. разделены на две подгруппы: а) зеленые серобактерии — строгие анаэробы и облигатные фототрофы, способные расти на среде с H_2S или молекулярной серой в каче-

стве единственного донора электронов; б) нитчатые формы, передвигающиеся скольжением, факультативные анаэробы, предпочитающие использовать органические соединения при фототрофном метаболизме. В течение длительного времени З.б. принимали за зеленые или сине-зеленые водоросли (цианобактерии). Начало их изучения как бактерий связано с именами С. Н. Виноградского и К. ван Нилы.

Зеленый флуоресцентный белок (green fluorescent protein, GFP) [лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий слабое действие] — белок, синтезируемый отдельными видами медуз, который флуоресцирует зеленым цветом под воздействием УФ-света. Ген, кодирующий З.ф.б., в сочетании с различными регуляторными (промоторными) элементами широко используется в качестве репортерного гена в экспериментах на культурах клеток и при работе с трансгенными организмами. З.ф.б. малотоксичен для клеток, устойчив к действию протеиназ и высоких температур, не инактивируется под действием детергентов, оказывает минимальное влияние на подвижность и локализацию гибридного белка-партнера. Все это делает его удобным для использования в генно-инженерных конструкциях. З.ф.б. дикого типа обладает двумя максимумами возбуждения (395 и 470 нм). Путем мутации (замена одной аминокислоты) был получен улучшенный З.ф.б. (максимум только при 488 нм) (англ. EGFP). З.ф.б. обнаружен О. Симомурой с соавт. в 1962 г. у люминесцирующей медузы *Aequorea victoria* (Нобелевская премия за 2008 г. совместно с М. Чалфи и Р. Тсиеном). Ген, кодирующий З.ф.б., клонирован в 1992 г. Д. Прашером с соавт. В дальнейшем С. Лукьяновым с соавт. из кораллов класса *Anthozoa* получены белки, подобные З.ф.б., флуоресцирующие в зеленой, желтой и красной областях спектра. См. также *Флуорохром, флуорофор*.

Зигота (zygote) [греч. *zygotos* — соединенный вместе, спаренный] — оплодотворенная яйцеклетка, дающая начало развитию нового организма, которая имеет диплоидное (2n) число хромосом; образуется в результате слияния гаплоидных гамет разного пола. Термин «З.» введен У. Бейтсоном в 1902 г.

Зиготная индукция (zygotic induction) [греч. *zygotos* — соединенный вместе, спаренный; лат. *inductio* — возбуждение] — индукция размножения профага в нелизогенных F⁻-клетках после конъюгационного переноса в эти клетки генетического материала с включенным профагом из F⁺-клеток. З.и. впервые описана Ф. Жакобом и Э. Вольманном в 1954 г.

Зиготная леталь (zygotic lethal) [греч. *zygotos* — соединенный вместе, спаренный и лат. *letal* — смертельный] — летальная мутация (см. *Летальная мутация*), проявляющаяся на любой стадии развития после образования зиготы (см. *Зигота*), но не отражающаяся на жизнеспособности гамет; в зависимости от фазоспецифичности проявления З.л. разделяют на эмбриональные, постэмбриональные и ювенильные.

Зиготная стерильность (zygotic sterility) [греч. *zygotos* — соединенный вместе, спаренный; лат. *sterilis* — бесплодный] — форма стерильности, обусловленная нарушением развития зиготы (см. *Зигота*) после оплодотворения.

Зиготный отбор (zygotic selection) [греч. *zygotos* — соединенный вместе, спаренный] — форма посткопулятивного изолирующего механизма, определяющаяся неспособностью образующейся в результате оплодотворения зиготы претерпевать нормальный митоз (первое деление дробления), что обусловлено, как правило, несовместимостью геномов слившихся пронуклеусов.

Зидовудин (zidovudine) [коммерч.] — см. *Азидотимидин*.

Зимаза (zymase) [греч. *zyme* — закваска] — совокупность ферментов, выделяемых дрожжами; вызывает распад углеводов на спирт и углекислоту, используется для ферментации. Впервые выделил З. и дал ей это название Э. Бухнер в 1896 г.

Зимоген (zymogen) [греч. *zyme* — закваска и *genes* — порождающий, рождающийся] — функционально неактивный профермент, который активируется при посттрансляционном удалении из молекулы фрагмента, способствующего поддержанию латентного состояния (напр., З. пепсиногена превращается в пищеварительный фермент пепсин при расщеплении на соответствующие пептиды).

Зольность (ash level, ash percentage, ash value) [нем. *Sol* — золь, коллоидный раствор] — масса твердого неорганического остатка (зола), образующегося после полного сгорания образца горючего вещества (угля, древесины, торфа и др.) в определенных условиях. Выражается обычно в % от массы анализируемого образца. З. позволяет качественно судить о содержании в изучаемом образце органических и минеральных веществ; ее определяют при исследовании практически всех искусственных и природных веществ: кокса, растительных и животных тканей, полимеров и др.

Зона экологического риска (ecological risk area) [греч. *zone* — пояс; греч. *oikos* — жилище, местопребывание и *logos* — слово, учение] — место на поверхности суши или в акваториях Мирового океана, где хозяйственная деятельность человека может создать опасные экологические ситуации.

Зонд (probe) [франц. *sonde* — медицинский зонд] — 1) медицинский инструмент в виде палочки или трубочки, вводимый в полые и трубчатые органы, свищи и др. участки тела для анализа и лечения; 2) меченое соединение, используемая для гибридизации со слож-

ной смесью нуклеиновых кислот с целью выявления в ней комплементарных нуклеотидных последовательностей (напр., меченая поли- или олигонуклеотидная последовательность, одноцепочечный фрагмент ДНК или РНК); 3) небольшая органическая молекула или белок, меченые флюорохромом, интенсивность флюоресценции которых многократно возрастает при специфическом связывании с определенным белком или клетками. См. также *Гетерологичный зонд*.

Зоо-блот (zoo blot) [греч. *zoon* — животное и англ. *blotting* — промокание, получение реплики пятен] — блот-гибридизация (см. *Блот-гибридизация*, *блот-анализ*) меченой клонированной ДНК одного вида организма с фиксированными на твердой подложке ДНК большого круга других видов организмов с целью установления эволюционного консерватизма определенных нуклеотидных последовательностей.

Зообентос (zoobenthos) [греч. *zoon* — животное и *benthos* — глубина] — совокупность донных животных, обитающих на грунте и в грунте морских и континентальных водоемов. Представители З. всю или большую часть жизни проводят на дне водоемов. В мировой практике используется свыше 60 методов мониторинга пресноводных водоемов, включающих различные характеристики З.

Зоонозы (zoonoses) [греч. *zoon* — животное и *nosos* — болезнь] — инфекционные заболевания человека, при которых источником возбудителя являются инфицированные животные (больные или носители). Выделяют два вида З.: а) передаваемые от домашних и др. синантропных животных (сальмонеллез, бруцеллез, туберкулез, столбняк, сибирская язва, лептоспирозы, сап, мелиоидоз, орнитозы, яшур, аспергиллез, трихофития, микроспория, балантидиаз, токсоплазмоз, трипаносомоз,

лейшманиоз и др.) и б) природноочаговые, передаваемые от диких животных (листериоз, чума, туляремия, лептоспирозы, клещевые спирохетозы, риккетсиозы, бешенство, геморрагические лихорадки, вирусные энцефалиты, лейшманиоз и др.). Одним из методов диагностики З. является выделение культуры возбудителя, широко применяется также серологический метод (см. *Серологическая реакция*).

Зооспора, планоспора (zoospore, planospore) [греч. *zoon* — животное и *spora* — посев] — подвижная клетка (спора) водорослей и некоторых грибов, служащая для бесполого размножения и передвигающаяся в воде посредством жгутиков. Число З. у различных видов неодинаково (большая часть 2, реже 1, 4 или много). З. образуется в специализированном одноклеточном органе — зооспорангии.

Зоофаги (zoophages) [греч. *zoon* — животное и *phagos* — пожиратель] — животные, пищей которых служат другие животные.

Зооценоз (zoocenosis) [греч. *zoon* — животное и *koinos* — общность] — совокупность совместно обитающих при определенных условиях животных; З. вместе с фитоценозом представляют собой элементы биоценоза (см. *Биоценоз*).

Зооциды (zoocides) [греч. *zoon* — животное и лат. *caedere* — убивать, уничтожать] — химические средства из группы пестицидов (см. *Пестициды*), используемые для борьбы с вредными позвоночными животными, гл. обр. грызунами (родентициды: Ti_2SO_4 , BaCO_3 , Zn_3P_2 , пиринурон, хлорпикрин), птицами (авициды: фентион, мевинфос, паратион) и сорными рыбами (ихтиоциды: ротенон, токсафен, эндрин). Все З. сильные яды; их производство, хранение и применение допускается только с разрешения соответствующих государственных органов при строгом соблюдении установленных правил.

И

i-показатель (i-value) — общая концентрация концов молекулы ДНК, участвующих в процессе лигирования; при соотношении j-показателя (см. *j-показатель*) и i-п. равным менее 1 образуются линейные олигомеры, а при $j/i \geq 2$ — кольцевые молекулы ДНК, при $1 < j/i < 2$ образуются линейные структуры, «циркуляризирующиеся» постепенно.

Иатрогенія (iatrogeny) — см. *Ятрогенія, иатрогенія*.

ИД₅₀ (ID₅₀) — см. *Средняя инфицирующая доза, ИД₅₀*.

Идентификация (identification) [лат. *identificare* — отождествлять] — 1) установление совпадения чего-либо с чем-либо; 2) система исследований, направленных на определение вида и типа организмов, веществ, молекул.

Идиобласт (idioblast) [греч. *idio* — особый, свой, собственный и *blastos* — росток] — одиночная клетка, включенная в какую-либо ткань и отличающаяся от остальных клеток этой ткани размером, формой, функцией и др. признаками; напр., клетка, содержащая отложения щавелево-кальциевой соли (каменистые клетки плода груши).

Идиограмма (idiogram) [греч. *idio* — особый, свой, собственный и *gramma* — буква, запись] — графическое изображение кариотипа или отдельных хромосом со всеми структурными характеристиками: положение центромеры, спутников, хромомер и гетерохроматина, абсолютная длина плеч и др.

Идиолит (idiolite) [греч. *idio* — особый, свой, собственный и *lithos* — ка-

мень] — см. *Вторичный метаболит, идиолит*.

Идиопатический (idiopathic) [греч. *idio* — особый, свой, собственный и *pathos* — страдание, болезнь] — возникающий без видимых причин или характеризующийся неясным происхождением.

Идиосинкразия (idiosynkrasis) [греч. *idio* — особый, свой, собственный и *synkrasis* — смешение] — генетически обусловленная повышенная (вплоть до полной непереносимости) чувствительность организма к отдельным веществам (лекарствам, пищевым продуктам и т. п.), в том числе небелковой природы (напр., к йоду); часто возникает после первого контакта с раздражителем. См. также *Аллергия*.

Идиосоматическая изменчивость (вариабельность) (idiosomatic variability) [греч. *idio* — особый, свой, собственный и *soma* — тело; англ. *variability* — вариабельность, изменчивость, от лат. *varians* — изменяющийся] — изменчивость, обусловленная различными генетическими факторами (генами), но одинаково (или в значительной мере сходно) проявляющаяся у различных организмов; межвидовая И.и. лежит в основе закона гомологических рядов, сформулированного Н. И. Вавиловым (см. *Гомологические ряды*). Термин «И.и.» предложен С. и О. Фогтами в 1926 г.

Идиотип (idiotype) [греч. *idio* — особый, свой, собственный и *typos* — отпечаток] — 1) совокупность наследственных факторов особи, которая складывается из генома (см. *Геном*), плазмона (см. *Плазмон*) и у зеленых

растений еще из пластома (см. *Пластом*); 2) уникальный набор антигенных детерминант (идиотопов) вариабельного домена антител (см. *Антитела*), образуемых одним клоном В-лимфоцитов.

Идиохромосома (idiochromosome)

[греч. *idio* — особый, свой, собственный, *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — хромосома, определяющая пол (см. *Половые хромосомы*). Термин «И.» предложен Х. Хенкигом в 1891 г.

Избирательная культура (elective culture) — см. *Элективная культура, избирательная культура*.

Избирательная среда (elective medium) — см. *Элективная среда, избирательная среда*.

Изгиб ДНК (bent DNA) — специфическая конформационная структура ДНК, свойственная разным функциональным участкам, напр., промоторным частям генов, местам начала репликации, областям контакта хромосом с ядерным матриксом. Участки, содержащие И. ДНК, служат обычно местами посадки ферментов топоизомераз, вовлеченных в процессы репликации, транскрипции, рекомбинации, в том числе и в процесс негомологичной (незаконной) рекомбинации.

Излечение (curing) — 1) исцеление больного; 2) элиминация плазмид из клетки, которая может быть достигнута действием агентов, нарушающих репликацию ДНК, напр. бромистым этидием (см. *Бромистый этидий*).

Изменчивость, вариабельность (variability) [англ. *variability* — вариабельность, изменчивость, от лат. *varians* — изменяющийся] — свойство организмов изменять свою морфофизиологическую организацию, обуславливающее разнообразие индивидов, популяций, рас и т. д. И. присуща всем организмам и наблюдается даже у генетически близкородственных особей, имеющих сходные или общие условия

жизни и развития (напр., у близнецов, членов одной семьи, штаммов микроорганизмов и вегетативно размножающихся организмов). И. может быть наследственной и модификационной. Измененные формы индивидов, популяции, расы и т. д. называют вариантами. Факторами, уменьшающими степень И., служат в основном естественный отбор и случайные воздействия окружающей среды.

Изменчивость генетическая (genetic variation, hereditary variation) — см. *Генетическая изменчивость (вариабельность)*.

Изменчивость идиосоматическая (idiosomatic variability) — см. *Идиосоматическая изменчивость (вариабельность)*.

Изменчивость индивидуальная (individual variation) — см. *Индивидуальная изменчивость*.

Изменчивость клинальная, клина (clinal variability) — см. *Клинальная изменчивость, клина*.

Изменчивость количественная (quantitative variation) — см. *Количественная изменчивость*.

Изменчивость комбинационная (гибридная) (combinative variability, combinative variation) — см. *Комбинационная (гибридная) изменчивость (вариабельность)*.

Изменчивость континуальная (continuous variability) — см. *Континуальная изменчивость (вариабельность)*.

Изменчивость мутационная (mutative variability, mutative variation) — см. *Мутационная изменчивость (вариабельность)*.

Изменчивость соматоклональная (somaclonal variability, somaclonal variation) — см. *Соматоклональная изменчивость (вариабельность)*.

Изоакцепторные тРНК (isoacceptor tRNAs) [греч. *iso* — равный и лат. *acceptor* — приемщик] — группа тРНК

(см. *Транспортная РНК, тРНК*), связывающих одну и ту же аминокислоту, но имеющих разные антикодоны (см. *Антикодон*); разные И.тРНК узнаются одной и той же аминоацил-тРНК-синтетазой. И.тРНК отсутствуют у метионина и триптофана, а наибольшее их число (по 6) распознают кодоны аргинина, лейцина и серина; И.тРНК могут иметь одинаковые антикодоны, но различную первичную структуру.

Изоаллели (isoalleles, potency alleles)

[греч. *iso* — равный и *allelon* — друг друга, взаимно] — различные аллели одного гена, фенотипическое проявление которых в норме почти неразличимо и может быть разграничено только с помощью специальных тестов, усиливающих специфику их экспрессии. Термин «И.» предложен К. Стерном и Е. Шеффером в 1943 г.

Изогаметы, гомогаметы (isogametes, homogametes)

[греч. *iso* — равный и *gamete* — жена, *gametes* — муж] — гаметы, образуемые особями разного пола, но не различающиеся морфологически при наличии разных физиолого-биохимических свойств.

Изогамия (isogamy)

[греч. *iso* — равный и *gamos* — брак] — тип полового процесса, осуществляемый путем соединения изогамет (см. *Изогаметы*); И. свойственна многим одноклеточным организмам и некоторым низшим грибам.

Изогенная линия (isogenic strain, isogenic stock)

[греч. *iso* — равный и греч. *genos* — род, происхождение; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — линия (группа) особей, характеризующихся идентичными (иногда кроме пола) генотипами; клон, инбредная гомозиготная линия. И.л. создается путем возвратного скрещивания или с помощью трансформации.

Изогеномный (isogenomic, isogenomatic)

[греч. *iso* — равный, *genos* — род, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеох-

ватываемость, совокупность] — особи, имеющие идентичные геномы. Термин «И.» предложен Г. Винклером в 1920 г.

Изографт, изотрансплантант (isograft, isotransplant)

[греч. *iso* — равный и англ. *graft* — черенок, прививка] — ткань или орган, предназначенные для пересадки от одной особи к другой, генетически идентичной особи; напр., от одного однояйцового близнеца — другому. См. также *Аллографт*.

Изоиготность (isozygoty)

[греч. *iso* — равный и *zygotos* — соединенный вместе] — гомозиготность генотипа (см. *Генотип*) по всем локусам.

Изозимы (isozymes)

— см. *Изоферменты, изоэнзимы, изозимы*.

Изоиммунизация (isoimmunization)

[греч. *iso* — равный и лат. *immunitas* — освобождение от чего-либо] — образование антител (см. *Антитела*) к антигенам (см. *Антигены*), происходящим от организмов того же самого вида; иммунизация матери антигенами эритроцитов плода.

Изокодонная мутация, не меняющая смысл мутация (isocoding mutation, samesense mutation)

[греч. *iso* — равный и франц. *code* — код, шифр; лат. *mutatio* — изменение] — точковая мутация, в результате которой замена нуклеотида в кодоне (обычно в третьем положении) не приводит к изменению кодируемой им аминокислоты, т. е. мутация с тем же «смыслом».

Изолейцин, Иле (isoleucine, Ile)

[греч. *iso* — равный, *leukos* — белый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — незаменимая гидрофобная алифатическая аминокислота [$\text{H}_2\text{NCH}(\text{COOH})\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$] (см. *Аминокислоты; Незаменимые аминокислоты*), входящая в состав всех природных белков; участвует в энергетическом обмене. И. используется для лечения различных психических заболеваний; его дефицит приводит к возникновению симптомов, сход-

ных с гипогликемией. В мРНК кодируется триплетами АУУ, АУА и АУЦ. И. открыт Ф. Эрлихом (1904 г.) в продуктах распада белка фибрина.

Изолированная культура (isolated culture) [франц. *isolation* — отделение, разобщение; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — 1) метод выращивания изолированных от животных или растений органов, тканей и клеток в контролируемых условиях на стерильных синтетических средах. Используется для изучения роста, дифференцировки и морфогенеза, а также других процессов жизнедеятельности организмов; 2) разновидность вегетационного опыта, в котором распределенная на части корневая система растений помещается в отдельные сосуды или в изолированные секторы одного сосуда с различными питательными растворами. Применяется для изучения роли корневой системы в питании растений. Впервые И.к. применил П. Слезкин (1893 г.); метод был усовершенствован в 1913 г. Д. Прянишниковым и И. Шуловым.

Изолированный протопласт (isolated protoplast) [франц. *isolation* — отделение, разобщение; греч. *protos* — первый и *plastos* — вылепленный, образованный] — растительная клетка, лишенная клеточной стенки с помощью ферментативного разрушения или механическим способом. Из И.п. возможно получение целого растения-регенеранта. Спонтанный и индуцированный мутагенез в культуре И.п. позволяет получать растения, представляющие практический интерес для селекционеров. В биотехнологии применяется также метод слияния И.п. с целью создания внутривидовых, межвидовых и межродовых гибридов, используемых для получения растений с новыми свойствами (см. *Соматическая (парасексуальная) гибридизация*). И.п. имеет важное практическое значение для создания форм растений, устойчивых к

неблагоприятному действию факторов внешней среды, таких как низкие температуры, засоление почв, загрязнение природной среды токсическими веществами, поражение вредителями и возбудителями болезней. Впервые И.п. с помощью механического способа выделил Дж. Клеркер в 1892 г.; энзиматическим способом И.п. высших растений впервые получил Э. Коккинг в 1960 г.

Изолирующий ген (isolation gene) [франц. *isolation* — отделение, разобщение; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, гетерозиготное состояние которого обуславливает резкое снижение жизнеспособности и плодовитости по сравнению с гомозиготами, что рассматривают как вариант изолирующего механизма (см. *Изолирующий механизм*).

Изолирующий механизм (isolating mechanism) [франц. *isolation* — отделение, разобщение] — генетические и физиологические факторы и особенности, препятствующие скрещиванию между членами различных видов, обитающих в одной географической области.

Изологические клеточные линии (isologous cell lines) [греч. *iso* — равный и *logos* — разум, слово, мысль; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — линии клеток, полученные от генетически идентичных особей (высокоинбредных линий, одной-двух близнецов).

Изолюксы (isoloci) [греч. *iso* — равный и лат. *locus* — место] — локусы, образовавшиеся в результате дупликации гена и имеющие идентичную аллельную структуру. Как правило, И. характерны для тетраплоидов.

Изоляты (isolates) [франц. *isolation* — отделение, разобщение] — 1) небольшие, генетически изолированные популяции разных видов организмов, в т. ч. людей, внутри которых происходит ассортативное (выборочное) скре-

чивание; 2) в микробиологии под И. иногда понимают культуры вирусов или других микробов, изолированные из какого-либо конкретного источника.

Изоляционный индекс, индекс изоляции (isolation index) [франц. *isolation* — отделение, разобщение; лат. *index* — указатель, показатель] — количественная характеристика генетически детерминированной половой изоляции между двумя группами особей. И.и. определяется путем предоставления самкам сравниваемых линий возможности спариваться с самцами сначала одной, затем другой линии: при копуляции только со «своими» особями И.и. = 1, только с «чужими» И.и. = -1, при ассортативном равночисленном спаривании И.и. = 0; термин «И.и.» предложен Г. Сталкером в 1942 г.

Изоляция (isolation, insulation) [франц. *isolation* — отделение, разобщение] — 1) ограничение или нарушение свободной передачи генов (свободного скрещивания) между особями разных группировок (популяций) в пределах одного вида, ведущая к обособлению внутривидовых групп и образованию новых видов; один из элементарных факторов эволюции; 2) защита от тепловых потерь, не проводящая электрический ток и звуковые волны (напр., И. нервных волокон миелиновой оболочкой обеспечивает быстрое проведение нервного импульса без снижения его амплитуды); 3) независимое функционирование определенного участка в хромосоме, обеспечиваемое инсуляторами (см. *Инсулятор*).

Изоляция репродуктивная (reproductive isolation) — см. *Репродуктивная изоляция*.

Изомеразы (isomerases) [греч. *iso* — равный и *méros* — часть, доля] — класс ферментов, катализирующих внутримолекулярные реакции перестройки органических соединений, в т. ч. взаимопревращение изомеров (см. *Изомеры*). Напр., фосфоглюкомутаза пре-

вращает глюкозо-1-фосфат в глюкозо-6-фосфат. И., превращающие оптически активные соединения в рацематы, называют рацемазами (см. *Рацемазы*), а в эпимеры — эпимеразами (см. *Эпимеразы*); И., осуществляющие перенос какой-либо группы от одного участка молекулы к другому, называют мутазами (см. *Мутазы*).

Изомеризация (isomerization) [греч. *iso* — равный и *méros* — часть, доля] — превращение какого-либо химического соединения в его изомер (см. *Изомеры*); И. широко применяется в промышленности.

Изомерия генов (gene isomery) [греч. *iso* — равный и *méros* — часть, доля; греч. *genos* — род, происхождение] — явление, при котором каждый из нескольких эквивалентных генов в отдельности может обусловить один и тот же фенотипический эффект, а вместе они либо усиливают проявление данного признака (кумулятивная И. или истинная полимерия), либо нет (некумулятивная И.), т. е. фенотипический эффект такой же, как и в случае присутствия в геноме только одного из этих генов.

Изомеры (isomers) [греч. *iso* — равный и *méros* — часть, доля] — 1) структурные И. — соединения, имеющие одинаковую химическую формулу, но отличающиеся по строению и, следовательно, по свойствам (напр., лейцин и изолейцин); 2) стереические И. (стереоизомеры) — различные топологические формы одинаковых в химическом отношении веществ (напр., D- и L-глюкоза). Термин «И.» предложен в 1830 г. Й. Берцелиусом.

Изометрический (isometric) [греч. *iso* — равный, одинаковый и *metron* — мера] — тип роста, при котором средняя скорость роста органов совпадает со скоростью роста всего тела. Ср. *Аллометрический*.

Изоморф (isomorph) [греч. *iso* — равный и *morphe* — вид, форма, образ] —

мутантный аллель (ген), обуславливающий ослабленное проявление признака, что может быть компенсировано увеличением дозы И.; напр., И. может детерминировать синтез фермента в меньшем количестве или с более низкой удельной активностью. Термин «И.» предложен Дж. Серра в 1949 г. Этот термин близок по значению термину «гипоморф» (см. *Гипоморф*).

Изоморфизм (isomorphism) [греч. *iso* — равный и *morphe* — вид, форма, образ] — сходство двух или более объектов по форме или строению (от молекулы до целого организма). Впервые И. был показан Э. Мичерлихом в 1819 г. на примере KH_2PO_4 , KH_2AsO_4 и $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.

Изоморфный ген (isomorphic gene) [греч. *iso* — равный и *morphe* — вид, форма, образ; греч. *genos* — род, происхождение] — мутантный ген, обуславливающий тот же процесс, что и нормальный аллель. И.г. может детерминировать синтез фермента в меньшем количестве или с более низкой удельной активностью.

Изопреноиды (isoprenoids) [греч. *iso* — равный, англ. *pr(opyl)ene* — пропилен и греч. *eidos* — вид] — обширный класс природных соединений, рассматриваемых как продукт биогенного превращения изопрена (2-метилбутадиен-1,3), разветвленного ненасыщенного углеводорода, состоящего из пяти углеродных атомов. От активного изопрена главный путь биосинтеза ведет к активному гераниолу, а затем к активному фарнезолу. В организмах животных и в растениях активный изопрен, 5-изопентенилдифосфат, служит исходным соединением для биосинтеза линейных и циклических олигомеров и полимеров. Способность синтезировать специфические И. свойственна лишь отдельным видам животных и растений. Так, натуральный каучук синтезируется лишь немногими видами растений, гл. обр. кау-

чуконосом гевея бразильская (*Hevea brasiliensis*). Некоторые И. играют важную роль в метаболизме, но не могут синтезироваться в организме человека. К этой группе относятся витамины А, D, Е и К. Из-за структурного и функционального сродства со стероидными гормонами витамин D относят к гормонам. Кроме того, отдельные И. являются структурными фрагментами антибиотиков (см. *Антибиотики*), некоторых алкалоидов, аттрактантов и гормонов высших животных и насекомых. См. также *Терпены*.

Изопропилтиогалактозид, ИПТГ (isopropylthiogalactoside, IPTG) [греч. *iso* — равный, англ. *propyl(ene)* — пропилен, греч. *theion* — сера и *gala (galaktos)* — молоко] — неметаболизируемый высокоактивный индуктор фермента бета-галактозидазы лактозного оперона *E. coli*; широко используется для индукции экспрессии рекомбинантных генов в экспрессионных векторах, сконструированных на основе промотора *lac*-оперона (см. *Лактозный оперон, lac-оперон*).

Изотермический процесс (isothermal process) [греч. *iso* — равный и *therme* — тепло; греч. *processus* — продвижение] — термодинамический процесс, происходящий в физической системе при постоянной температуре. Для идеальных газов И.п. описывается законом Бойля-Мариотта.

Изотип иммуноглобулина (isotype of immunoglobulin) [греч. *iso* — равный и *typos* — отпечаток] — классы и подклассы иммуноглобулинов (см. *Иммуноглобулины*). У человека существует 9 И.и. (IgM, IgG1, IgG2, IgG3, IgG4, IgA1, IgA2, IgE, IgD), которые определяют по их реактивности с антиизотипическими антисыворотками, т. е. антителами против детерминант, локализованных в Fc-фрагментах тяжелых цепей иммуноглобулинов. Каждый И.и. кодируется отдельным

С-геном тяжелой цепи иммуноглобулина.

Изотонический раствор (isotonic solution) [греч. *iso* — равный и *tonos* — напряжение] — раствор, имеющий одинаковое осмотическое давление со сравнимым раствором. Напр., 0,9% водный раствор хлорида натрия характеризуется таким же осмотическим давлением, как плазма крови (см. *Рингера раствор*, *физиологический раствор*).

Изотопы (isotopes) [греч. *iso* — равный и *topos* — место] — атомы одного и того же химического элемента, занимающие одно и то же место в периодической системе элементов Д. И. Менделеева, т. е. имеющие одинаковый заряд ядра, но отличающиеся массами атомов. Ядра всех И. данного элемента содержат одинаковое количество протонов, но различное число нейтронов. И. бывают устойчивые (стабильные) и неустойчивые (радиоактивные); они обладают одними и теми же химическими свойствами, но различаются по своим физическим свойствам. И. используются во многих отраслях науки и техники (напр., в радиоиммунном анализе). За работы по использованию И. в качестве меченых атомов при изучении различных биологических и химических процессов Г. Хевеши удостоен Нобелевской премии за 1943 г.

Изотрансплантат (isotransplant) — см. *Изографт*, *изотрансплантат*.

Изотрансплантация (isotransplantation) [греч. *iso* — равный и лат. *transplantare* — пересаживание] — трансплантация (см. *Трансплантация*), произведенная при биологической совместимости тканей донора и реципиента (напр., от одного одноплодного близнеца другому).

Изофена (isophene) [греч. *iso* — равный и *phaino* — являю] — линия, соединяющая на карте распространения вида (ареала) точки обитания фенотипически сходных (идентичных) особей.

Изоферменты, изoenзимы, изозимы (isoenzymes, isozymes) [греч. *iso* — равный и лат. *fermentum* — закваска] — множественные формы одного фермента, которые катализируют одну и ту же реакцию, но различаются по аминокислотной последовательности, физико-химическим свойствам и регуляции. Набор И. у данного вида (особи) генетически детерминирован, причем И. одного фермента могут кодироваться разными несцепленными генами; напр., лактатдегидрогеназа представляет собой тетрамер, состоящий из двух разных полипептидных цепей (А и В) и может существовать в виде 5 И. (AAAA, AAAB, AABV, ABVV и BBBB). И. впервые описаны Р. Хантером и К. Маркертом в 1957 г.

Изохромосома (isochromosome) [греч. *iso* — равный и греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — моноцентрическая хромосома, образующаяся в результате ошибки при мейозе (см. *Мейоз*), в которой два плеча представляют собой зеркальное отражение друг друга; в И. дублированы все гены, присутствующие на исходном плече нормальной хромосомы. Термин «И.» предложен С. Дарлингтоном в 1939 г.

Изошизомеры (isoschizomers) [греч. *iso* — равный и *schizo* — дроблю, раскалываю и *meros* — часть, доля] — рестрикционные эндонуклеазы (см. *Рестриктазы*, *рестрикционные эндонуклеазы*, *ферменты рестрикции*), получаемые из различных бактерий, но связывающиеся с одним сайтом узнавания и разрезающие одну и ту же нуклеотидную последовательность ДНК, при этом часто по-разному реагирующие на уровень метилирования в ней отдельных оснований. Напр., И. являются ферменты *MboI*, *DpnII*, *PfaI* и др., которые узнают один и тот же тетра-нуклеотид ГАТЦ. Ср. *Гетерошизомеры*.

Изоэлектрическая точка (isoelectric point, pI, IEP) [греч. *iso* — равный

и *elektron* — смола, янтарь] — значение pH, при котором суммарный заряд растворов амфотерных соединений (см. *Амфотерное соединение*) является одинаковым, равным; молекулы в И.т. практически полностью диссоциированы и находятся в виде биполярных ионов. И.т. белков варьирует от 1 (для пепсина) до 12 (для сальмина), но большинство белков имеют И.т. в пределах от 5,5 до 7. Разделение отдельных белков по их И.т. лежит в основе метода изоэлектрического фокусирования (см. *Изоэлектрическое фокусирование*) и хроматофокусирования.

Изоэлектрическое фокусирование (isoelectric focusing, IEF) [греч. *iso* — равный и *elektron* — смола, янтарь; лат. *focus* — очаг, огонь] — электрофоретический метод разделения амфотерных молекул (см. *Амфотерное соединение*), основанный на их миграции в градиенте значений pH под действием постоянного электрического поля в область значений pH, соответствующих изоэлектрическим точкам (см. *Изоэлектрическая точка*) каждой из макромолекул.

Изоэнзимы (isoenzymes) — см. *Изоферменты, изоэнзимы, изозимы*.

Имбаланс (imbalance) — см. *Дисбаланс*.

Имидазол (imidazole) [франц. *imid(e)*, измененное от англ. *amide* — амид, от англ. *am(onia)* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь, греч. *eidos* — вид, *azo(os)* — безжизненный и лат. *ol(eum)* — масло] — химическое соединение, алколоид, пятичленный гетероцикл с двумя атомами азота в 1-м и 3-м положении кольца. Производные И. имеют важное медико-биологическое значение. Цикл И. — структурный фрагмент многих природных соединений, напр. гистидина, гистамина, пуриновых оснований, витамина B₁₂, а также синтетических лекарственных средств (антифеин и этимизол). Последние оказы-

вают возбуждающее действие на центры продолговатого мозга и угнетающее — на кору головного мозга. Некоторые производные И. (миконазол, кетоконазол и др.) используются как противогрибковые средства. Впервые получен Г. Дебусом в 1858 г.

Имманентное действие гена (immanent gene action) [лат. *immanens (immanentis)* — свойственный, присущий; греч. *genos* — род, происхождение] — действие гена, ограниченное яйцеклеткой и предшествующее оплодотворению.

Иммобилизация (immobilization) [лат. *immobilis* — неподвижный] — фиксация низкомолекулярных лигандов, макромолекул, клеточных органелл или клеток на определенном носителе. И. осуществляют с помощью различных методов: поперечными сшивками с образованием ковалентных связей, заключением в полимерный материал (напр., в гель), адсорбцией на пористый носитель и т. п. См. также *Иммобилизация бактерий; Иммобилизованные клетки; Иммобилизованный фермент*.

Иммобилизация бактерий (immobilization of bacteria) [лат. *immobilis* — неподвижный; греч. *bacterion* — палочка] — обездвиживание подвижных бактерий с помощью специфических иммунных сывороток или фагов. Используют, напр., в тесте ускоренного обнаружения возбудителя холеры, при серологической диагностике сифилиса.

Иммобилизованные клетки (immobilized cells) [лат. *immobilis* — неподвижный] — клетки, заключенные в плотный матрикс, который состоит из альгината, полиакриламида или агарозы; И.к. используют в мембранных биореакторах (см. *Мембранный биореактор*).

Иммобилизованный фермент (coupled enzyme, immobilized enzyme) [лат. *immobilis* — неподвижный; лат. *fermentum* — закваска] — искусственно получаемые препараты

ферментов, молекулы которых адсорбированы на полимерной матрице или ковалентно связаны с ней, в результате чего сохраняется их каталитическая активность и значительно повышается устойчивость к денатурирующим воздействиям. И.ф. обычно не растворимы в воде; между двумя фазами возможен обмен молекулами субстрата, продуктов каталитических реакции, ингибиторов и активаторов. Существует несколько способов получения И.ф.: а) путем образования ковалентных связей между ферментом и матрицей; б) полимеризацией мономера, образующего матрицу в присутствии фермента, который при этом оказывается включенным в сетку полимера (обычно геля); в) благодаря электростатическому взаимодействию противоположно заряженных групп фермента и матрицы; г) сополимеризацией фермента и мономера, образующего матрицу; д) связыванием фермента и матрицы в результате невалентных взаимодействий (напр., гидрофобных, с образованием водородных связей); ж) инкапсулированием ферментов, т. е. созданием около молекул фермента полупроницаемой капсулы, напр. включением фермента в липосомы (см. *Липосомы*); з) сшиванием молекул фермента между собой, напр. глутаровым альдегидом. Наибольшее распространение получили ковалентное связывание фермента с матрицей и включение фермента в гель. Для иммобилизации наиболее широко используются природные полисахариды (см. *Полисахариды, гликаны*) и синтетические носители полиметильного типа, сефадексы, агар. Важным преимуществом И.ф. является возможность их многократного использования (в отличие от нативных ферментов в растворе). И.ф. нашли широкое применение в пищевой и фармацевтической промышленности: в производстве L-аминокислот, глюкозо-фруктовых сиропов, глюкозы,

6-аминопенициллановой кислоты, из которой получают полусинтетические пенициллины, в синтезе преднизолона, для удаления лактозы из продуктов питания, используемых больными с лактазной недостаточностью, в изготовлении ферментных электродов для экспресс-определения мочевины, глюкозы и др. И.ф. используют также в медицине: для создания лекарственных препаратов пролонгированного действия со сниженной аллергенностью и токсичностью, в аппаратах «искусственная почка» и «искусственная печень», применяемых для удаления эндотоксинов, для направленного транспорта лекарств в организме и др. Большое значение И.ф. приобрели в клинической и лабораторной практике, в иммуноферментных методах анализа. Начало методу И.ф. было положено Дж. Нельсоном и Е. Гриффином в 1916 г., когда они адсорбировали на угле фермент инвертазу и показали, что он сохраняет в таком виде каталитическую активность. Сам термин «И.ф.» узаконен в 1971 г. и означает любое ограничение свободы передвижения белковых молекул фермента в пространстве. См. также *Иммобилизация*.

Иммортализация (immortalization) [франц. *immortel* — бессмертный] — превращение нормальных эукариотических клеток с ограниченным временем жизни в культуру в клеточную линию, обладающую способностью к неограниченному размножению («бессмертной»); один из этапов злокачественного перерождения клетки (онкогенеза).

Иммунизационная программа (immunization programme) [лат. *imunitas* — освобождение от чего-либо и греч. *programma* — предписание, объявление] — календарь профилактических прививок (см. *Иммунизация, вакцинация*), проводимых в течение всей жизни животного организма

(включая человека) и обеспечивающих его защиту от внешних инфекций.

Иммунизация, вакцинация (immunization, vaccination) [лат. *immunitas* — освобождение от чего-либо] — способ индукции иммунного ответа (см. *Иммунный ответ*), заключающийся в искусственном введении в организм человека или животных антигенов в виде вакцин (см. *Вакцины*) или анатоксинов (см. *Анатоксин*). Различают активную И. (использование вакцин, содержащих антигены — инактивированные микроорганизмы или отдельные бактериальные продукты) и пассивную И. (использование антител — иммуноглобулинов или иммунных сывороток). В первом случае развивающийся иммунитет сохраняется длительное время, во втором достигается лишь кратковременный эффект.

Иммунизация адаптивная (adoptive immunization) — см. *Адаптивная иммунизация*.

Иммунитет (immunity) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — врожденное или приобретенное состояние невосприимчивости организма к различным инфекционным агентам (вирусам, бактериям, грибкам, простейшим, гельминтам и др.) и продуктам их жизнедеятельности, а также к веществам растительного и животного происхождения (напр., ядам), обладающим чужеродными антигенными свойствами. Появление и накопление в организме клеток, отличающихся антигенной специфичностью (напр., опухолевых клеток) также вызывает иммунную реакцию. Механизмы И. служат составной частью общей системы поддержания гомеостаза организма. Иммунная система не только осуществляет защиту организма от разнообразных инфекционных и неинфекционных чужеродных агентов, но и участвует в регуляции функциональной, пролиферативной и репаративной активности клеток разных органов и си-

стем организма. И. обеспечивается многочисленными клеточными и гуморальными факторами и обуславливает постоянство и целостность внутренней среды организма в течение всего периода жизни. Различают видовой, приобретенный (адаптивный), активный, пассивный и др. виды И. В медицинскую практику термин «И.» вошел в XIX веке, когда им стали обозначать «освобождение от болезни». Син.: невосприимчивость, резистентность, сопротивляемость. См. также *Иммунитет естественный, иммунитет врожденный; Адаптивный иммунитет; Гуморальный иммунный ответ; Клеточный иммунный ответ; Трансплантационный иммунитет*.

Иммунитет адаптивный (adaptive immunity) — см. *Адаптивный иммунитет*.

Иммунитет естественный, иммунитет врожденный (natural immunity, innate immunity) — см. *Естественный иммунитет, врожденный иммунитет*.

Иммунитет пассивный (passive immunity) — см. *Пассивный иммунитет*.

Иммунитет приобретенный (acquired immunity) — см. *Адаптивный иммунитет*.

Иммунитет трансплантационный (transplantation immunity) — см. *Трансплантационный иммунитет*.

Иммунитет фаговый (phage immunity) — см. *Фаговый иммунитет*.

Иммуноаффинная хроматография (immunoaffinity chromatography) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо; лат. *affinis* — родственный, смежный, соседний; греч. *chroma (chromatos)* — цвет, окраска и *grapho* — пишу, рисую] — метод очистки индивидуальных белков из сложной смеси, основанный на связывании целевого продукта с помощью антител (см. *Антитела*), иммобилизованных (см. *Иммобилизация*) на твердом носителе (матрике).

Иммунный ответ (immune response)

[лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — высокоспецифическая форма реагирования организма на генетически чужеродные агенты и вещества. И.о. осуществляется иммунной системой, морфологически представленной лимфоидной системой. Различают гуморальный и клеточный И.о. (см. *Гуморальный иммунный ответ*; *Клеточный иммунный ответ*). Син.: иммунологическая реактивность.

Иммуноген (immunogen)

[лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — природное или искусственное вещество, которое стимулирует иммунную реакцию организма. В вирусологии И. часто называют морфологически целый вирион, лишенный инфекционных свойств, но это понятие может относиться и к отдельным компонентам вирусов.

Иммуноглобулины (immunoglobulins)

[лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо, *globulus* — шарик и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — глобулярные белки, обладающие активностью антител (см. *Антитела*) и синтезируемые В-лимфоцитами или образующимися из них плазматическими клетками, которые содержатся в сыворотке крови позвоночных животных и человека. Индивидуальная молекула И. построена из двух легких (L) и двух тяжелых (H) полипептидных цепей, соединенных дисульфидными мостиками. И. разделяют на пять основных классов в соответствии с содержанием в них различных H-цепей: IgA, IgD, IgE, IgG и IgM. Каждая полипептидная цепь И. содержит специфические домены или участки, имеющие определенное структурное и функциональное значение. С-концевую половину легкой цепи называют константной областью (C_L), а N-концевую половину легкой цепи — переменной областью (V_L). При-

мерно четвертую часть тяжелой цепи, включающую N-конец, относят к переменной области H-цепи (V_H), остальная часть ее — это константные области (C_H1 , C_H2 , C_H3). Участок И., связывающийся со специфическим антигеном, формируется N-концевыми переменными областями легких и тяжелых цепей, т. е. V_H - и V_L -доменами. Фрагмент И., способный связывать антиген, получил название Fab-фрагмента (от англ. — antigen binding); фрагмент, не взаимодействующий с антигеном, легко кристаллизуется, что и послужило основанием для его обозначения как Fc-фрагмента (от англ. — crystallizable). Fc-фрагмент взаимодействует с клетками иммунной системы, которые несут на своей поверхности рецепторы для этого фрагмента. У высших позвоночных имеются все 5 классов И., каждый со своим классом H-цепей. Молекулы IgA содержат α -цепи, молекулы IgG — γ -цепи и т. д. Кроме того, имеется ряд подклассов иммуноглобулинов IgG и IgA. Напр., у человека существует 4 подкласса IgG: IgG₁, IgG₂, IgG₃ и IgG₄, содержащих тяжелые цепи γ_1 , γ_2 , γ_3 и γ_4 соответственно. Разные H-цепи И. придают шарнирным участкам и «хвостовым» областям антител различную конформацию и определяют характерные свойства каждого класса и подкласса.

Иммунодепрессанты (immunodepressants)

[лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и *depressio* — подавление, угнетение] — средства физической (радио- и рентгеноизлучения), химической (алкилирующие агенты, циклоспорин А и др.) и биологической (стероиды, антилимфоцитарная сыворотка) природы, подавляющие функцию иммунной системы. Применяются в медицинской практике при аутоиммунных и аллергических заболеваниях, для создания трансплантационного иммунитета и др.

Иммунное вещество (immunity substance) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — белковый цитоплазматический фактор, вырабатываемый лизогенной бактерией и предотвращающий как вегетативное развитие профага, так и заражение фагом того же вида; как правило, И. в. является фаговым репрессором.

Иммунокомпетентные клетки, иммуноциты (immunocompetent cells, immunocytes) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо, лат. *competens (competentis)* — соответствующий; способный] — клетки, входящие в состав иммунной системы организма и способные участвовать в формировании иммунного ответа (взаимодействовать с антигенами). Главными клетками, осуществляющими иммунологический контроль и иммунологическую защиту в организме, являются Т-лимфоциты, В-лимфоциты, плазмочиты и макрофаги.

Иммунологическая память (immunological memory) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и греч. *logos* — слово, учение] — способность иммунной системы при повторном контакте с антигеном узнавать его и отвечать на него иммунологической реакцией (см. *Иммунный ответ*).

Иммунологическая толерантность (immunological tolerance) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и греч. *logos* — слово, учение; лат. *tolerantia* — терпение] — состояние иммунной системы организма, при котором отсутствует иммунный ответ на антиген (в норме такой ответ вызывающий) или имеет место его резкая ослабленность; может быть индуцирована на различных (чаще ранних) этапах онтогенеза. Один из механизмов И.т. — иммуносупрессия (см. *Иммуносупрессия*); также И.т. — негативная форма иммунологической памяти (см. *Иммунологическая память*).

Иммунологический лекарственный препарат (immunological medicinal product) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и греч. *logos* — слово, учение; лат. *praeparatus* — приготовленный] — лекарственный препарат, состоящий из вакцин (напр., холерная вакцина, БЦЖ-вакцина, полиомиелитная вакцина, противооспенная вакцина), токсинов (напр., туберкулин, бруцеллин), сывороток (напр., дифтерийный антитоксин, противооспенный глобулин, антилимфоцитарный глобулин) или препараты аллергенов (любой лекарственный препарат, предназначенный для того, чтобы выявить или вызвать специфическое приобретенное изменение иммунологической реакции на вещество, вызывающее аллергию).

Иммунологический скрининг (screening by immunological assay) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и греч. *logos* — слово, учение; англ. *screening* — просеивать, сортировать] — скрининг (см. *Скрининг*) экспрессирующейся геномной библиотеки (см. *Геномная библиотека*), основанный на выявлении продукта генамишени с помощью иммунологических методов.

Иммуномодулятор (immunomodulator) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и *modulator* — соблюдающий ритм] — препарат, восстанавливающий нормальный иммунитет (см. *Иммунитет*) организма. Используемый в медицине И. не должен влиять на нормальные показатели иммунитета. Он действует только на измененный иммунитет, понижая повышенные и повышая пониженные показатели иммунной системы. И. может быть экзогенным (как правило, микробные препараты), эндогенным (иммунорегуляторные пептиды и цитокины) или синтетическим (химически чистым). Мишенями для большинства И. служат фагоциты и Т-лимфоциты.

Одним из ведущих направлений в применении И. является стимуляция антиинфекционного иммунитета.

Иммунопреципитация хроматина (chromatin immunoprecipitation, ChIP) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и *praecipitatio* — сбрасывание, стремительное падение; греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — метод анализа структуры хроматина (см. *Хроматин*) и регуляции транскрипции генов, состоящий из ряда последовательных процедур: «сшивка» белков хроматина с ДНК (обычно с помощью формальдегида), фрагментирование ДНК (чаще всего с помощью ультразвука), осаждение фрагментов ДНК-белок специфическими антителами (см. *Преципитация*) и последующий анализ осажденных фрагментов ДНК. Существует несколько модификаций И.х., часто его сочетают с анализом ДНК на микрочипах. Все варианты И.х. позволяют исследовать участки генома, взаимодействующие *in vivo* с определенными белками.

Иммунопрофилактика (immunoprophylaxis) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и греч. *prophylaktikos* — предохранительный] — метод индивидуальной или массовой защиты населения от инфекционных заболеваний путем создания или усиления искусственного иммунитета. Различают И. специфическую и неспецифическую. Первая направлена на конкретного возбудителя, вторая — на активацию иммунной системы вообще. Специфическая И. бывает активной (с использованием вакцин) и пассивной (создание иммунитета путем введения сывороточных препаратов и гамма-глобулина).

Иммуноселекция (immunoselection) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и *selectio* — выбор, отбор] — 1) метод изоляции вариантов

клеточных линий, связанных со строго определенными антигенами, относящимися к главному иммуногенному комплексу. При обработке клеток соответствующими антисыворотками и комплементом погибают все клетки, за исключением нескольких случайно выживших вариантов; 2) процесс, протекающий при развитии опухоли (см. *Опухоль*), при котором происходит увеличение доли клеток, содержащих наименьшее количество специфических опухолевых антигенов; один из механизмов возникновения иммунорезистентности опухоли.

Иммуносорбент (immunosorbent) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и *sorbeo* — поглощать] — вещество с сорбированными на нем антигенами (см. *Антиген*) или антителами (см. *Антитела*), используемое для извлечения соответственно антител или антигенов из сложных смесей (напр., нитроцеллюлозная мембрана с сорбированными на ней рекомбинантными антигенами).

Иммуносупрессия (immuno-suppression) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и лат. *suppressio* — подавление] — генетически детерминированная или обусловленная внешними воздействиями потеря способности иммунной системы организма к иммунному ответу на тот или иной антиген. См. также *Иммунологическая толерантность*.

Иммунотоксин (immunotoxin) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо, греч. *toxikon* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — конъюгат цитотоксического вещества и средства его направленной доставки к клеткам-мишеням. Обычно И. — химерный белок, состоящий из двух доменов, один из которых обладает свойствами антитела (см. *Антитела*), а другой — свойствами токсина (см. *Токсины*). Первый домен обеспечивает связывание хи-

мерного белка со специфической молекулой или клеткой, а второй инактивирует молекулу-мишень или убивает клетку. И. используется для направленного переноса фармакологических агентов к больным клеткам и их селективного уничтожения. Чаще всего в качестве токсического агента в И. служат растительные белки рицин и вискумин, а также дифтерийный токсин А.

Иммуноферментный анализ, ИФА (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) — см. *Ферментный иммуносорбентный анализ, иммуноферментный анализ, ИФА.*

Иммуноферритиновый метод (immunoferritin method) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо, *ferrum* — железо и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»; греч. *methodos* — способ познания] — метод, позволяющий локализовать антигены в тканях с помощью антител, конъюгированных с ферритином (металлопротеид, в котором запасается железо в организме животных и человека). После взаимодействия антиген-антитело препарат обрабатывают осмием или глютаровым альдегидом и исследуют под электронным микроскопом.

Иммунохроматографический анализ (immunochromatographic assay) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо, греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и *grapho* — пишу, рисую; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — метод, основанный на протекании иммунной реакции антиген-антитело при движении тестируемого образца жидкости по полоске за счет капиллярных сил и визуального детектирования образования окрашенных зон в различных участках полосок с иммобилизованными иммунореакентами.

Иммуноцитокин (immunocytokine) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо, греч. *kytos* — вместе, здесь — клетка, *kineo* — дви-

гаю, побуждаю и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — рекомбинантное антитело, слитое с цитокином (см. *Цитокины*). И. специфически связывается в организме с антигеном и доставляет к нему соответствующий цитокин. Напр., И., содержащий интерлейкин-2, способен активировать достаточное число иммунных клеток, чтобы устранить метастазы, образуемые нейробластомой.

Иммуноциты (immunocytes) — см. *Иммунокомпетентные клетки, иммуноциты.*

Иммуноэлектрофорез (immunoelectrophoresis) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо, греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — несение, перенесение] — метод исследования антигенного состава материалов, сочетающий электрофорез и иммунопреципитацию. Один из вариантов И. заключается в том, что образец антигенного материала разделяют с помощью электрофореза в геле, а затем вносят антитела (антисыворотку), которые диффундируют в геле; в месте встречи антигена с антителом появляются линии преципитации (см. *Преципитация*).

Имплантат (implant) [лат. *in* — в и *plantare* — сажать] — искусственный материал (аппарат) или лекарственный препарат, вживляемый в организм в экспериментальных или лечебных целях (напр., гранулы, содержащие гормоны, которые внедряются под кожу, искусственный датчик и т. п.).

Имплантация (implantation) [лат. *in* — в и *plantare* — сажать] — 1) введение в организм в экспериментальных или лечебных целях небиологического материала; 2) прикрепление зародыша к стенке матки у млекопитающих с внутриутробным развитием (напр., у человека — на 5—7-й день беременности); 3) подсадка зародыша в матку после искусственного оплодотворения

(см. *Экстракорпоральное оплодотворение, ЭКО*).

Импregnация (impregnation) [франц. *imprégnation*, от лат. *impraegno* — наполнять] — метод выявления некоторых тканевых структур путем пропитывания объектов гистологического исследования растворами солей металлов (напр., И. нервной ткани солями азотнокислого серебра).

Импринтинг (imprinting) [англ. *imprint* — отпечатывать, запечатлевать] — 1) формирование в раннем периоде развития организма устойчивой индивидуальной избирательности к внешним стимулам; основы концепции И. создал К. Лоренц; 2) генетический И. — различие в экспрессии гена в организме, зависящее от происхождения этого гена (от мужской или женской особи); примером генетического И. может служить хорей Гентингтона (симптомы заболевания проявляются в юности, если доминантный аллель этого наследственного заболевания передан отцом, и не ранее 40 лет, если аллель передан матерью). И. присущ небольшому числу генов и осуществляется обычно с помощью избирательного их метилирования (см. *Метилирование*). Термин «И.» впервые был использован Х. Кроузом в 1960 г. для описания селективной элиминации отцовских хромосом у насекомых; 3) молекулярный И. (см. *Молекулярно импринтированные полимеры*).

Импульсный фотолиз, флеш-фотолиз (flash photolysis) [лат. *impulsus* — удар, толчок; греч. *phos (photos)* — свет и *lysis* — разложение] — метод исследования быстрых химических реакций и их короткоживущих продуктов (время жизни от 1 с до 10^{-12} с), который основан на возбуждении молекул коротким световым импульсом и регистрации образующихся возбужденных состояний молекул и короткоживущих продуктов их превращений. В качестве источников света используют: импульсные

лампы с излучением в ближнем УФ, видимом и ближнем инфракрасном диапазонах (время вспышки 10^{-6} – 10^{-3} с, энергия излучения до 10^3 Дж), импульсные лазеры, дающие узкие спектральные линии с возможностью перестройки длины волны и др. Необходимая энергия возбуждающего импульса в области поглощения исследуемого вещества составляет от 10^{-5} до 1 Дж. Наиболее распространены спектрофотометрические и спектро-графические методы регистрации. Для регистрации кинетики пропускания, т. е. изменения во времени поглощения света образцом, используют непрерывный или модулированный (для повышения яркости во время измерения) источник зондирующего света и монохроматор в сочетании с фотоумножителем и импульсным осциллографом. Измеряя кинетику пропускания при различных длинах волн зондирующего света, можно построить по точкам спектры поглощения промежуточных продуктов фотохимической реакции. Используют также нано- и пикосекундные импульсы зондирующего света, синхронизированные с возбуждающим лазерным импульсом. И.ф. используют для изучения свободных радикалов, ионов, ион-радикалов, возбужденных синглетных и триплетных состояний молекул, эксимеров и эксиплексов, исследуются механизмы фотосинтеза и др. процессов. Методом И.ф. получены важные сведения о действии различных ингибиторов, процессах, протекающих с участием радикалов, механизмах фотосинтеза и зрения, фотопроцессах и др. Метод разработан в 1950 г. Р. Норришем и Дж. Портером, которым (совместно с М. Эйгеном) присуждена Нобелевская премия за 1967 г.

Ин виво (in vivo) [лат.] — в живом организме; исследования, проводимые на живом организме, например, на человеке или на животных.

Ин витро (in vitro) [лат.] — букв. в стекле, современное — в пробирке; вне организма или в искусственных условиях.

Ин коммуне (in commune) [лат.] — для всех, для всеобщего употребления.

Ин крудо (in crudo) [лат.] — в сыром виде.

Ин натуре (in nature) [лат.] — в действительности.

Ин силико (in silico) [лат.] — букв. в кремнии, современное — в компьютере.

Ин ситу (in situ) [лат.] — на месте (на препарате).

Ин сумма (in summa) [лат.] — в целом.

Ин утеро (in utero) [лат.] — внутри матки.

Ин факто (in facto) [лат.] — на деле, фактически.

Ин экстремис (in extremis) [лат.] — в крайнем случае.

Инактивация инсерцией (insertional inactivation) [лат. *in-* — приставка, обозначающая «не», и *activus* — деятельный; лат. *inserto* — вставлять, вкладывать] — прекращение экспрессии гена в результате инсерции в нем дополнительного фрагмента ДНК. И.и. может происходить в клетках при трансфекции (см. *Трансфекция*) и трансгенозе (см. *Трансгеноз, трансгенез*). Метод И.и. используется для выявления рекомбинантной ДНК при клонировании в плазмидных векторах по прекращению экспрессии селектируемого маркера.

Инактивированный агент (inactivated agent) [лат. *in-* — приставка, обозначающая «не», и *activus* — деятельный; лат. *agens (agentis)* — действующий] — вирус, бактерия или другой инфекционный организм, который обработан каким-либо способом, предотвращающим его способность развиваться и вызывать заболевание; напр., аттенуированная вакцина (см. *Аттенуированная вакцина*).

Инбредная депрессия, инцухт-депрессия (inbreeding depression) [англ. *inbreeding*, от лат. *in* — в, внутри и *breeding* — разведение; лат. *depressio* — понижение] — комплексное снижение биологических показателей (выживаемости, темпа роста, продуктивности) особи или группы особей как следствие инбридинга (см. *Инбридинг, инцухт*). Наиболее сильно И.д. проявляется в первых поколениях инбредных скрещиваний, что обусловлено повышением уровня гомозиготности (в частности, переходом в гомозиготное состояние вредных мутаций).

Инбредная линия (inbred line, inbred strain, I-line) [англ. *inbreeding*, от лат. *in* — в, внутри и *breeding* — разведение; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — группа особей, полученная в результате инбридинга (см. *Инбридинг, инцухт*) и характеризующаяся высоким уровнем генетической гомозиготности (исключая различия по полу).

Инбредный минимум, инцухт-минимум (inbreeding minimum) [англ. *inbreeding*, от лат. *in* — в, внутри и *breeding* — разведение; лат. *minimum* — наименьшее] — состояние инбредного потомства, когда депрессия (см. *Инбредная депрессия, инцухт-депрессия*) достигла наивысшего выражения и дальнейшего снижения жизнеспособности особей в последующих поколениях не происходит, а потомство становится однородным. См. также *Инбридинг, инцухт*.

Инбридинг, инцухт (inbreeding) [англ. *inbreeding*, от *in* — в, внутри и *breeding* — разведение; нем. *Inzucht* — скрещивание близкородственных организмов] — близкородственное скрещивание особей, находящихся в более близком родстве, чем при случайном скрещивании. И. наиболее часто связан со скрещиванием особей, являющихся потомками одной пары родителей (сибсы) или имеющих одного общего

родителя (полусибсы) (тесный И.) И. увеличивает вероятность появления гомозиготных организмов, что приводит к появлению организмов с различными наследственными аномалиями. И. используется для получения чистых линий, для выявления рецессивных аллелей. Крайней формой И. является самооплодотворение у животных и самоопыление у растений (инцухт).

Инвагинация (invagination) [лат. *in* — в, внутри и *vagina* — ножны, оболочка] — введение в оболочку, впячивание, один из способов гастрюляции, а также образования зачатков некоторых органов в процессе эмбриогенеза. Напр., постнатально у детей после прекращения грудного вскармливания может происходить И. кишок (внедрение одного сегмента кишечника внутрь другого), что приводит к острой непроходимости кишечника.

Инвазивность (invasivity, invasiveness) [лат. *invasio* — нашествие, нападение] — 1) способность патогенных микроорганизмов проникать во внутреннюю среду хозяина и распространяться по его тканям (см. также *Патогенность*); 2) способность растений, в частности сорняка, распространяться за пределы места проживания и закрепляться в новом месте.

Инвазия (invasion, infestation) [лат. *invasio* — нашествие, нападение] — внедрение в организм человека, животного или растения паразитов животной природы (простейших, гельминтов, членистоногих) и их распространение по органам и тканям, сопровождающееся последующим развитием патологических, адаптационно-компенсаторных и репарационных реакций организма. И. протекает в формах паразитоносительства, бессимптомной формы и паразитарной болезни. По возбудителю И. разделяют на протозоозы, гельминтозы, энтомонозы, акариазы, миазы; по локализации — на кровяные, кожные, кишечные, висцеральные; по виду хозя-

ина — на антропонозы и зоонозы; по длительности — на острые, хронические и острохронические. По сравнению с вирусами и бактериями возбудители И. характеризуются более крупными размерами, более сложным химическим и антигенным составом, медленными темпами размножения, цикличностью развития, более сложными отношениями с хозяином и иными факторами патогенности. Проникновение микроорганизма в клетку связывается с продукцией определенных ферментов, а также с факторами, подавляющими клеточную защиту. Так, фермент гиалуронидаза расщепляет гиалуроновую кислоту (см. *Гиалуроновая кислота*), входящую в состав межклеточного вещества, и т. обр. повышает проницаемость слизистых оболочек и соединительной ткани; нейраминидаза расщепляет нейраминную кислоту (см. *Нейраминная кислота*), которая входит в состав поверхностных рецепторов клеток слизистых оболочек, что способствует проникновению возбудителя в ткани. Ср. *Инфекция*.

Инверсионная гетерозигота (inversion heterozygote) [лат. *inversio* — переворачивание, перестановка; греч. *heteros* — другой и *zygotos* — соединенный вместе] — организм, у которого один из гомологов в паре хромосом несет инверсию (см. *Инверсия*); в профазе I мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*) гетерозиготный по инверсии бивалент образует характерную петлю, в которой могут происходить сложные обмены.

Инверсия (inversion) [лат. *inversio* — переворачивание, перестановка] — 1) хромосомная мутация, возникающая в результате двух разрывов и перевертывания участка хромосомы на 180°. При этом последовательность генов изменяется так: $abcd \rightarrow acbd$. При И. центромера может или захватываться (периферическая И.), или нет (парацентрическая И.). Впервые И. хромосомы

описана А. Стертевантом в 1926 г.; 2) превращение тростникового сахара под влиянием кислот в смесь глюкозы (декстрозы, виноградного сахара) и фруктозы (девулезы). См. также *Космополитическая инверсия*.

Инверсия космополитическая (cosmopolitan inversion) — см. *Космополитическая инверсия*.

Инвертированная дупликация (inversion duplication) [лат. *inversio* — переворачивание, перестановка; лат. *duplicatio* — удвоение] — форма дупликации (см. *Дупликация*), при которой дублированный сегмент имеет ориентацию, противоположную таковой у исходного сегмента хромосомы; обозначается inv-dup.

Инвертированные концевые повторы (inverted terminal repeats, ITR) [лат. *inversio* — переворачивание, перестановка] — короткие гомологичные нуклеотидные последовательности, ориентированные в противоположных направлениях, расположенные на концах провирусов ретровирусов (см. *Провирус*) и некоторых мобильных генетических элементов (см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*).

Инвертированные повторы, ИП (inverted repeats, IR) [лат. *inversio* — переворачивание, перестановка] — две копии одной и той же нуклеотидной последовательности ДНК в составе одной молекулы, находящиеся в противоположной ориентации. Прилежащие друг к другу ИП при реассоциации ДНК образуют палиндром (см. *Палиндром*).

Инвертный агонист (inverse agonist) [лат. *invertere* — обращать; греч. *agonitions* — воинственный, способный к борьбе] — вещество (лекарство), которое реагирует с таким же рецептором, что и агонист (см. *Агонист*), однако дает противоположный эффект.

И.а. называется также отрицательным антагонистом.

Инволюция (involution) [лат. *involutio* — свертывание, вращение, поворот] — 1) редукция или утрата в эволюции отдельных органов; 2) обратное развитие органов, тканей или клеток; 3) атрофия органов при патологиях и старении (напр., утрата вилочковой железы в онтогенезе); 4) образование плеоморфных клеток микроорганизмов под действием различных внешних факторов (токсинов, радиации, нехватки питательных веществ и др.).

Ингибирование конечным продуктом (end-product inhibition) — см. *Ретроингибирование, ингибирование конечным продуктом, ингибирование по типу обратной связи*.

Ингибитор (inhibitor) [лат. *inhibere* — сдерживать, останавливать] — 1) природное или синтетическое вещество, замедляющее протекание химических реакций, в том числе и ферментативных, или прекращающее выделение организмом определенных физиологически активных веществ, или замедляющее развитие других особей того же или иных видов. И. применяют для предотвращения или замедления нежелательных процессов, в частности, И. ферментов используют для изучения механизма их действия, для лечения нарушений обмена веществ, а также в качестве пестицидов; 2) доминантный ген, препятствующий проявлению признака, хотя все гены, необходимые для его проявления, присутствуют в генотипе в форме активных аллелей; 3) природное или синтетическое вещество, которое подавляет процесс транскрипции гена (напр., актиномицин D, рифамицин) или трансляции мРНК (напр., пуромидин, хлорамфеникол, циклогексимид).

Ингибитор прорастания (germination inhibitor) [лат. *inhibere* — сдерживать, останавливать] — внутренний

фактор, предотвращающий прорастание семян (выход из состояния покоя) в неблагоприятных условиях; И.п. может иметь химическую (специфические вещества, выделенные у некоторых видов ясеня и др.), физическую (твердость околоплодника) или биологическую (недоразвитие зародыша) природу.

Ингибитор рибонуклеазы (ribonuclease inhibitor) [лат. *inhibere* — сдерживать, останавливать; англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nucleus* — ядро] — 1) кислый цитоплазматический белок (50 кДа), участвующий в контроле экспрессии генов, модификации и деградации мРНК путем специфического связывания с рибонуклеазой (см. *Рибонуклеазы, РНКазы*); кроме того, И.р. связан с процессами развития ряда опухолей в случае потери им способности ингибировать ангиогенин (опухолеродный фактор, обладающий РНКазной активностью); ген И.р. человека (*RNH*) локализован на участке p15.5 хромосомы 11 и ассоциирован с протоонкогеном *Ha-ras*; 2) любое химическое соединение, инактивирующее рибонуклеазу, напр. додецилсульфат натрия, диэтилпиروкарбонат и др.

Ингибитор ферментов (enzyme inhibitor) [лат. *inhibere* — сдерживать, останавливать; лат. *fermentum* — закваска] — природное или синтетическое вещество, угнетающее активность ферментов или полностью прекращающее их функционирование. Большинство И.ф. действуют обратимо, т. е. не вносят в молекулу фермента каких-либо изменений после своей диссоциации. Однако существуют также И.ф., которые необратимо модифицируют целевой фермент. Ингибирование с помощью И.ф. может быть конкурентным или неконкурентным. В регуляции обмена веществ важную роль играет аллостерическое ингибирование. И.ф. используются для изучения механизма

действия ферментов, для лечения нарушений обмена веществ, а также в качестве пестицидов.

Ингредиент (ingredient) [лат. *ingrediens* — входящий] — 1) составная часть какого-либо сложного соединения или смеси; 2) вид многолетнего растения, у которого наземные органы развиваются только в годы с более благоприятными для него условиями. В этом значении термин «И.». предложен Ю. Паческим в 1917 г. Ср. *Компоненты* (2).

Индекс изоляции (isolation index) — см. *Изоляционный индекс, индекс изоляции*.

Индекс качества среды (environmental quality index, EQI) [лат. *index* — указатель] — количественный показатель состояния окружающей среды, различно выражаемый в зависимости от поставленных целей и типа контролируемых объектов. Обычно И.к.с. выражает степень загрязнения, уровень заболеваемости, интенсивность размножения, смертности или выживаемости. Напр., степень загрязнения отдельным веществом или группой веществ выражается в предельно допустимых концентрациях (см. *Предельно допустимая концентрация, ПДК*).

Индекс терапевтический (therapeutic index) — см. *Терапевтический индекс*.

Индекс толерантности (tolerance index) — см. *Толерантности индекс*.

Индекс химиотерапевтический (chemotherapy index) — см. *Химиотерапевтический индекс*.

Индексный маркер (index marker) [лат. *index* — указатель; франц. *marquer* — отмечать] — высокополиморфный маркер генома, уровень гетерозиготности которого превышает 70% (чаще всего это микросателлиты, сайты, определяющие полиморфизм длин рестрикционных фрагментов, и т. п.); наборы И.м., удаленные друг от друга на 2—3 млн. п.н., используют

для составления высокоинформативных «индексных» карт хромосом.

Индивид, индивидуум (individual, unit) [лат. *individuum* — неделимое, особь] — 1) элементарная единица жизни (особь), экземпляр живого, имеющий все признаки, свойственные виду, к которому он принадлежит, и отличающийся генетическими и фенотипическими особенностями. Понятие «И.» для колониальных и вегетативно размножающихся, а также некоторых паразитических и симбиотических организмов относительно; 2) отдельный человек, личность.

Индивидуальная изменчивость (in-dividual variation) [лат. *individuum* — неделимое, особь] — изменчивость, свойственная данному индивиду (особи), проявляющаяся одномоментно у взрослого организма (в разных тканях, клетках и т. п.) или в процессе индивидуального развития. И.и. во многом определяется структурой генома индивидуума. В. Шевкуненко и Ю. Филипченко в 1926 г. ввели термин и понятие «индивидуальная анатомическая изменчивость», которое обозначает совокупность всех возможных вариантов строения органа, системы органов или всего организма, заключенных между двумя крайними формами, в пределах которых все проявления изменчивости трактуются как норма, в отличие от тех вариантов строения, которые находятся вне крайних форм и могут трактоваться как аномалия или патология.

Индивидуальное скрещивание (individual mating) [лат. *individuum* — неделимое, особь] — скрещивание конкретной пары производителей, у которых, как правило, имеются четкие морфологические, физиологические или биохимические признаки.

Индивидуальный отбор (individual selection) [лат. *individuum* — неделимое, особь] — метод селекции, заключающийся в отборе отдельных особей

по селективным признакам и использовании отобранных особей для дальнейших индивидуальных скрещиваний.

Индиго (indigo) [от лат. родового названия *Indigofera tinctoria*] — растение индигофера] — темно-голубая краска, которая традиционно используется в текстильном производстве. Она применялась для окраски шерсти еще четыре тысячи лет назад. Получали И. из растений рода *Indigofera*, растущих в Индии и Китае. В 1880 г. Дж. фон Байер изобрел синтетический краситель И.

Индикатор (indicator) [лат. *indicator* — указатель] — 1) вещество, позволяющее следить за составом среды или за протеканием реакции (напр., в качестве И. используется бесцветный фенолфталеин, который становится красным при переходе из нейтральной среды в щелочную); 2) организм (см. *Биоиндикатор*; *Индикаторная линия*, *индикаторный вид*), наличие и размножение которого служит указанием на определенное состояние внешней среды и присутствие тех или иных химических соединений; 3) стабильные или радиоактивные изотопы (см. *Изотопы*), присутствие которых как в природе, так и в организмах легко определяется количественно; 4) устройство, прибор, регистрирующий течение процесса или состояние объекта наблюдения, и дающий их количественные или качественные характеристики.

Индикаторная линия, индикаторный вид (indicator strain, indicator species) [лат. *indicator* — указатель] — линии (виды) организмов (бактерии, грибы, вирусы, растения), которые указывают на: а) загрязнение объектов внешней среды (воздуха, воды, пищевых продуктов, воздуха, предметов и др.); б) уровень санитарного состояния объектов (напр., столовой, операционной) и санитарного состояния людей (напр., работников детских учреждений); в) присутствие в среде отдельных витаминов, аминокислот,

гормонов, отдельных химических элементов и др. веществ (напр., Галмейная фиалка указывает на высокое содержание цинка в почве; карликовость растений, смена окраски цветков мака с розовой на синюю — на большое количество меди). Отдельные И.л. растений служат ориентирами при поисках пресной воды в пустынях, разведке некоторых полезных ископаемых. Существуют качественные и количественные методы определения этих состояний с помощью И.л. См., напр. *Тест на микронуклеусах традесканции*.

Индикаторный вид (indicator species) — см. *Индикаторная линия, индикаторный вид*.

Индолилуксусная кислота, ИУК (indole acetic acid, IAA) [англ. *ind(igo)* — индиго, от лат. родового названия *Indigo(fera tinctoria)* — растение индигофера и англ. *(phen)ol* — фенол, от греч. *phainein* — показывать, являться и англ. *(alcoh)ol* — спирт, от арабск. *al-kohl* — тонкий сурьмный порошок] — гормон из группы гетероауксинов (см. *Ауксины; Гетероауксин*), который синтезируется практически во всех растениях; представляет собой производное индола. И.к. используется как ускоритель роста растений; в больших концентрациях — гербицид (см. *Гербицид*).

Индуктор (inducer, inductor, evocator) [лат. *inductor* — возбудитель] — небольшая эффекторная молекула, связывающаяся с регуляторным (аллостерическим) белком, или физический фактор (свет, температура), которые стимулируют экспрессию генов, находящихся в неактивном состоянии.

Индукторы неметаболизированные, индукторы даровые (gratuitous inducers) — см. *Неметаболизированные индукторы, даровые индукторы*.

Индукционная среда (induction media) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение] — среда, используемая для индукции (см. *Индукция (4)*) формирова-

ния определенного типа клеток, органа или определенной структуры; 2) среда, вызывающая изменения или мутации в культивируемых клетках (тканях).

Индукция (induction) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение] — 1) дерепрессия гена или группы генов, кодирующих адаптивные ферменты, под действием индуктора (см. *Индуктор*) или специфического стимула; 2) возбуждение и торможение нервных центров при их взаимодействии; 3) стимуляция образования вирулентного фага в лизогенной бактерии; 4) взаимодействие между разными частями развивающегося организма в эмбриогенезе (явление открыто Х. Шпеманом в 1901 г.). См. также *Зиготная индукция*.

Индукцированная мутация (induced mutation) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, возникшая под действием какого-либо известного мутагенного фактора.

Индукцированная полиплоидия (in-duced polyploidy) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; греч. *polyploos* — многократный и *eidos* — вид] — искусственно вызванная полиплоидия (см. *Полиплоидия, зуплоидия*) с использованием комплекса методов, позволяющих получать кратное повышение числа хромосом в кариотипе. И.п. широко применяется в селекции, поскольку полиплоидные формы обладают рядом существенных преимуществ; в растениеводстве широко применяется колхиплоидия, в отношении животных используют различные виды шоков: тепловой, холодовой, химический и гидростатический.

Индукцированная репарация (induced repair) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; лат. *reparatio* — восстановление] — вид репарационных процессов, основанных на включении дополнительных репарирующих генов в ответ на очень сильное повреждение

ДНК, угрожающее жизни клетки; к И.р. относится формирование SOS- и адаптивных ответов.

Индукцированные плюрипотентные стволовые клетки (induced pluripotent stem cells, iPSC) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; лат. *plures* — многие и *potentia* — сила, мощь] — плюрипотентные стволовые клетки (см. *Плюрипотентность*), полученные в результате трансфекции соматических клеток взрослого организма специфическим ограниченным набором генов. Напр., так называемый «коктейль» С. Яманаки состоит из 4 генов: *oct3/4*, *sox2*, *klf-4* и *c-мис*. Первые И.п.с.к. мыши были получены К. Такахаши и С. Яманака в 2006 г.

Индукцированный мутагенез (induced mutagenesis) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; лат. *mutatio* — изменение и греч. *genesis* — происхождение, развитие] — искусственное повышение частоты мутации с помощью различных мутагенов (см. *Мутаген*).

Индукцируемые стрессом белки, стрессовые белки (stress-induced proteins, stress proteins) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; англ. *stress* — напряжение] — белки, синтезируемые в больших количествах в условиях физиологических стрессов различного происхождения; термин «И.с.б.» имеет более широкий смысл по отношению к термину «белки теплового шока» (см. *Белки теплового шока*, *БТШ*), т. к. экспрессия И.с.б. часто усиливается (миметируется) в ответ на разные типы стрессов (не только температурные).

Индукцируемый ген (inducible gene) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, который обычно репрессирован (находится под негативным генетическим контролем), но может быть активирован физическими (видимый свет, УФ-облучение) или химическими (гормоны, ионы, тяжелые металлы)

факторами. Активность такого гена длится столько, сколько времени присутствует индуктор. И.г. обычно содержит индуцируемый промотор (см. *Индукцируемый промотор*).

Индукцируемый промотор (inducible promoter) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; лат. *promovere* — продвигать] — регулируемый промотор (см. *Промотор*), активируемый специфическим химическим или биологическим агентом или физическим воздействием. Напр., промотор гена, кодирующего белки теплового шока, индуцируется при повышенной температуре; активация промотора металлопротеинового гена осуществляется под действием ионов цинка, дексаметазона и др. агентов. См. также *Индукцируемый ген*.

Индукцируемый фермент, адаптивный фермент (inducible enzyme, adaptive enzyme) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; лат. *fermentum* — закваска] — фермент, синтезируемый только в ответ на действие специфического индуктора (в отличие от конститутивных ферментов, которые синтезируются постоянно); впервые индукция синтеза ферментов в определенных условиях была обнаружена у бактерий Г. Карстромом в 1937 г., он же предложил термины И.ф. и конститутивный фермент (см. *Конститутивный фермент*).

Индукцируемый экспрессионный вектор (inducible expression vector) [лат. *inductio* — наведение, возбуждение; лат. *expressio* — выражение; лат. *vector* — везущий, несущий] — вектор (см. *Вектор*), обеспечивающий эффективную транскрипцию клонированного в нем фрагмента ДНК в результате специфической индукции внешними или внутренними факторами содержащегося в нем промотора (см. *Индукцируемый промотор*).

Инициация (initiation) [лат. *injicere* — вызывать, возбуждать] — 1) в химии —

запуск, возбуждение реакции путем внешнего воздействия на систему; создание в реакционной среде активных частиц (свободных радикалов), способных начать реакцию; стадия зарождения цепи в цепных реакциях. Свободные радикалы могут образоваться в результате диссоциации, вызываемой поглощением квантов света молекулами какого-либо компонента реакции или специально введенных фотоинициаторов (фотохимическая И.), при протекании радиационно-химических реакций (радиационно-химическая И.) и в результате термического распада нестойких веществ (И. с использованием инициаторов радикальных); 2) в молекулярной биологии — начальный этап ферментативных реакций, в частности, при различных процессах передачи генетической информации в клетке (см. *Инициация репликации; Инициация транскрипции; Инициация трансляции*).

Инициация репликации (initiation of replication) [лат. *injicere* — вызывать, возбуждать; лат. *replication* — повторение] — начальный этап процесса репликации ДНК (см. *Репликация, редупликация, ауторепликация*), происходящий в результате взаимодействия определенных нуклеотидных последовательностей ДНК (см. *Место (сайт) инициации репликации, ориджин репликации*) со специфическими белками и перехода их в такое состояние, при котором они способны связывать фермент ДНК-полимеразу (см. *ДНК-полимераза*). В И.р. участвуют также другие белки: ДНК-геликаза (см. *ДНК-геликаза, расплетающий фермент*), топоизомераза (см. *ДНК-топоизомеразы, ДНК-релаксирующие ферменты*), белок, связывающийся с одноцепочечной ДНК (SSB), и др.

Инициация транскрипции (initiation of transcription) [лат. *injicere* — вызывать, возбуждать; лат. *transcriptio* — переписывание] — начальный этап про-

цесса транскрипции (см. *Транскрипция*), который осуществляется в результате взаимодействия определенных нуклеотидных последовательностей гена (промотора) с РНК-полимеразой и специфическими факторами транскрипции, создающими иницирующий комплекс. Напр., для правильной И.т. РНК полимеразой II в зоне корового элемента промотора должны собраться инициаторные факторы, называемые TFII (transcription factors of RNA polymerase II): TFIIA, TFIIB, TFIID, TFIIIE, TFIIF и TFIIN. Лишь TFIID способен напрямую взаимодействовать с промоторной областью ДНК, остальные факторы удерживаются в этой области посредством белок-белковых взаимодействий друг с другом и с TFIID. Специфическое связывание TFIID с ТАТА-боксом промотора (см. *Хогнесса бокс, ТАТА-бокс*) является начальным этапом И.т.

Инициация трансляции (initiation of translation) [лат. *injicere* — вызывать, возбуждать; лат. *translatio* — передача] — начальный этап процесса трансляции (см. *Трансляция*), осуществляющийся в результате связывания иницирующего кодона (см. *Иницирующий кодон*) мРНК с рибосомой. Первоначально образуется иницирующий комплекс, в состав которого входят малая субъединица рибосомы, факторы И.т. и специальная инициаторная метиониновая тРНК с аминокислотой метионином — Мет-тРНК^{Мет}. Факторы И.т. обозначаются у прокариот как IF (англ. initiation factor), а у эукариот как eIF (англ. eukaryotic initiation factor). Механизмы И.т. у про- и эукариот существенно отличаются: прокариотические рибосомы потенциально способны находить стартовый АУГ-кодон и иницировать синтез на любых участках мРНК. У эукариот существуют два механизма нахождения рибосомой стартового кодона. Наиболее распространен так называемый скани-

рующий механизм, при котором рибосома, двигаясь вдоль молекулы мРНК от ее 5'-конца, «сканирует» один кодон за другим, пока не встретит иницирующий кодон АУГ. Для привлечения рибосомы к 5'-концу мРНК требуется специальная структура — кэп (см. *Кэп, метилированный кэп*), прикрепленная к 5'-концевому нуклеотиду мРНК. Второй механизм эукариотической И.т. не требует наличия кэп-структуры и позволяет иницировать трансляцию с внутреннего участка мРНК; он называется IRES-зависимым механизмом (см. *Внутренний сайт связывания рибосомы*).

Иницирующий кодон, стартовый кодон (initiator codon, start codon, chain initiator codon) [лат. *injicere* — вызывать, возбуждать; франц. *code* — код, шифр] — расположенный вблизи 5'-конца мРНК кодон АУГ, кодирующий аминокислоту метионин, который необходим для инициации процесса трансляции (см. *Трансляция*) и распознается метиониновой тРНК. Первой стадией трансляции является связывание рибосомы с И.к. Иногда в мРНК содержится несколько И.к., которые функционируют в разных типах клеток с образованием отличающихся белков. Если первый и второй кодон АУГ находятся в одной открытой рамке считывания (см. *Рамка считывания открытая*), то синтезируется длинная и короткая изоформы белка, различающиеся некоторым количеством аминокислотных остатков. Если первый и второй АУГ находятся в разных перекрывающихся рамках, то синтезируются два различных по аминокислотным последовательностям полипептида.

Инкапсулирующие агенты (encapsulating agents) [лат. *in* — в, внутри и *capsula* — коробочка; лат. *agens (agentis)* — действующий] — вещества, которые формируют оболочку вокруг различных химических соединений или бактерий. Чаще всего в качестве И.а.

используют такие инертные полисахариды как циклодекстрины (см. *Циклодекстрины*), альгинат (см. *Альгинат*) и агар (см. *Агар, агар-агар*). Через формирующуюся оболочку способны проникать питательные вещества и кислород. При изменении температуры или концентрации ионов И.а. легко могут переходить из формы геля в жидкое состояние. См. также *Липосомы*.

Инкапсуляция (encapsulation) [лат. *in* — в, внутри и *capsula* — коробочка] — упаковка живых клеток (например, дрожжей, бактерий), очищенных ферментов или других веществ в микросферы (капсулы), имеющие обычно размер 0,2—1 мм и покрытые устойчивыми полупроницаемыми мембранами, которые изготовлены из естественных полимеров (см. *Инкапсулирующие агенты*). И. используется, напр., для иммобилизации клеток при использовании их в биореакторе.

Инкорпорация (incorporation) [лат. *incorporatio* — включение в свой состав, присоединение] — включение тест-молекул в природные макромолекулы, напр. И. 5-бромдезоксисуридина в ДНК при тестировании сестринских хроматидных обменов или меченых предшественников в различные макромолекулы.

Инкреция (incretion) [лат. *in* — в, внутри и (*se*)*cretus* — выделенный] — внутренняя секреция, образование и выделение специализированными клетками и органами (железами внутренней секреции) биологически активных веществ непосредственно в кровь или лимфу. Термин «И.» ввел К. Бернар в 1855 г.

Инкросс (incross) [лат. *in* — в, внутри и англ. *cross* — скрещивать, пересекать] — скрещивание (см. *Скрещивание*) разных инбредных линий в пределах одной породы или скрещивание особей в пределах собственно инбредной линии.

Инкубатор (incubator, hatcher) [лат. *incubare* — выдерживать, высиживать, разводить] — аппарат, в котором автоматически поддерживаются условия, необходимые для нормальной жизнедеятельности организмов (свет, температура, фотопериодичность и др.). См. также *Инкубаторий*.

Инкубаторий (hatchery) [лат. *incubare* — выдерживать, высиживать, разводить] — помещение (здание), в котором проводится выведение молодня рыб, птиц, насекомых и др. организмов (см. также *Инкубатор*; *Инкубация* (2)).

Инкубационный период (incubation period) [лат. *incubatio* — выдерживание, высиживание, разведение] — 1) время развития яиц или икры у некоторых организмов (насекомых, рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц) до момента вылупления (выклева); 2) период между инфекцией организма-хозяина патогенными микроорганизмами и появлением симптомов заболевания.

Инкубация (incubation) [лат. *incubatio* — выдерживание, высиживание, разведение] — 1) выдерживание реакционной смеси определенное время при определенной температуре для проведения биохимической реакции; 2) выдерживание зародышей (икры рыб, яиц кур, грен шелкопряда и др.) в определенных условиях окружающей среды для выведения молодняка (молоди); 3) скрытое размножение и развитие в организме болезнетворных микробов (см. также *Инкубационный период* (2)); 4) содержание в определенных условиях культивируемых клеток и организмов; 5) выдерживание микробной системы при определенной температуре и др. условиях в течение определенного времени.

Инозит (inositol) [греч. *is* (*inos*) — мускул, волокно] — циклический шестиатомный спирт $[C_6H_6(OH)_6]$, содержащийся почти во всех животных тканях

и многих растениях; существует в виде восьми различных цис-транс-изомеров (один из них имеет два оптических изомера). Один из стереоизомеров (мезо-инозит) обладает свойством витаминов группы В. Для некоторых микроорганизмов И. — необходимый фактор роста.

Инозитол (inositol) [греч. *is* (*inos*) — мускул, волокно и лат. *ol(eum)* — масло] — циклическая кислота (гексогоксициклогексан), которая входит в состав фосфолипидов; является фактором роста для некоторых животных и микроорганизмов (иногда его относят к витаминам группы В, однако он может быть синтезирован в организме большинства животных).

Инокулят (inoculum) [лат. *inoculatio* — прививка] — 1) определенная по объему и массе доза материала (культуры клеток, вакцины, патологического субстрата и др.), которая вводится в биологическую систему (животный организм, питательную среду, культуру клеток и др.). Процесс введения И. называют инокуляцией (см. *Инокуляция* (1)); 2) суспензия клеток, являющаяся исходной для наращивания клеточной культуры и используемая для первоначального посева на питательную среду; 3) чистая культура микроорганизмов, вводимая в качестве биоудобрения или средства биологической борьбы с вредителями.

Инокуляция (inoculation) [лат. *inoculatio* — прививка] — 1) введение возбудителей инфекционных болезней или вакцины в ткань человека или животного (прививка, иммунизация); 2) введение насекомыми или клещами возбудителей болезни в кровь человека или животных при кровососании; 3) введение в культуральную среду инокулята (см. *Инокулят* (2)) для начала культивирования клеток или тканей. Син.: посев (микробиологический).

Инсектициды (insecticides) [лат. *insectum* — насекомое и *caedere* — уби-

вать] — химические вещества для уничтожения насекомых-вредителей с.-х. растений. В зависимости от путей проникновения в организм насекомых различают И.: контактные, попадающие внутрь организма при контакте с наружными покровами насекомых; кишечные, проникающие в желудочно-кишечный тракт при поедании насекомыми обработанных И. растений или отравленных приманок; системные, способные проникать в растения из почвы через корни или с поверхности растений (через кутикулу) в сок и ткани растений и распространяться по сосудистой системе; фумиганты, проникающие в организм насекомых в газообразном или парообразном состоянии через дыхательные отверстия. Некоторые И. способны попадать в организм насекомых несколькими путями. В зависимости от фазы развития вредного организма, против которого применяют И., различают овициды — яды, убивающие яйца насекомых, ларвициды — уничтожающие личинок, и т. д. См. также *Микробные инсектициды*.

Инсерционная мутация (insertion mutation) [лат. *inserto* — вставлять, вкладывать; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, вызванная встраиванием (инсерцией) в существующую нуклеотидную последовательность дополнительного фрагмента ДНК. И.м. могут происходить, напр., при трансгенозе (см. *Трансгеноз, трансгенез*).

Инсерционная транслокация (insertional translocation) [лат. *inserto* — вставлять, вкладывать; лат. *trans* — через и *locatio* — размещение] — хромосомная перестройка, при которой сегмент одной хромосомы встраивается внутрь другой хромосомы; к И.т. относятся также некоторые виды дупликации (см. *Дупликация*).

Инсерционные последовательности, инсерционные элементы, IS-элементы (insertion sequences, IS-

elements) [лат. *inserto* — вставлять, вкладывать] — простейшие транспозоны (см. *Транспозон*), мобильные нуклеотидные последовательности генома прокариот длиной от 700 до 1500 п.н., которые содержат на концах инвертированные повторы (несколько десятков п.н.) и не содержат никаких генов, кроме тех, которые необходимы для их перемещения (транспозиции) по геному. В разных штаммах *E. coli* в геноме присутствуют 19 копий IS1-элементов. Большинство других IS-элементов также представлено в хромосомах разных штаммов *E. coli* несколькими копиями. Транспозиции И.п. не сопряжены с их исключением из мест исходной локализации в плазмидах или хромосоме; при транспозиции И.п. удваивается, и одна его копия остается на прежнем месте, а другая попадает в новый локус (местоположение гена в хромосоме или плазмиде). Т. обр., транспозиции этого элемента сопряжены с репликацией (удвоением) его ДНК. Обычно И.п. встраиваются (интегрируют) в различные места бактериального генома, однако некоторые участки оказываются более предпочтительными, чем другие. Встраивание и исключение И.п. происходит с высокой точностью, что свидетельствует об участии в этих процессах ферментов, узнающих инвертированные концевые повторы. Ферментные системы, обуславливающие транспозиции И.п., по крайней мере, частично кодируются их собственной ДНК. Так, IS1, судя по длине его нуклеотидной последовательности, может кодировать лишь небольшие полипептиды, которые участвуют в его транспозиции, вероятно, в комплексе с клеточными белками. Значение И.п. для эволюции бактерий связано с тем, что эти элементы при своих перемещениях инактивируют различные гены или нарушают нормальную регуляцию их экспрессии. Помимо прямого влияния на экспрессию гена (развития при-

знака, контролируемого данным геном) вследствие внедрения И.п. непосредственно в кодирующую часть гена или его регуляторную зону, эти элементы могут влиять также на транскрипцию окружающих их последовательностей ДНК генома. Транспозиции И.п. могут вызывать слияние двух не связанных ранее генов или оперонов с образованием новых функциональных единиц, а также индуцировать все виды хромосомных перестроек. И.п. обнаружены П. Старлинжером, Г. Седлером и Дж. Шапиро в начале 70-х гг. прошлого века.

Инсерционный вектор, интегративный вектор (insertional vector, integraton vector) [лат. *inserto* — вставлять, вкладывать; лат. *vector* — везущий, несущий] — вектор, предназначенный для инсерций экзогенной ДНК в определенные участки генома с помощью гомологичной рекомбинации. И.в. обычно содержит нуклеотидные последовательности, комплементарные гену-мишени, и селективные гены. Внедрение И.в. в функционально активный ген ведет к инактивации этого гена (см. *Гена нокаут*).

Инсерционный мутагенез (insertion mutagenesis) [лат. *inserto* — вставлять, вкладывать; лат. *mutatio* — изменение и греч. *genesis* — происхождение, развитие] — мутационное изменение генома вследствие вставок нуклеотидных последовательностей мобильных генетических элементов или вирусов, а также с помощью трансфекции (см. *Трансфекция*) или трансгеноза (см. *Трансгеноз, трансгенез*); в результате И.м. может происходить или частичная, или полная инактивация генов.

Инсерция, вставка (insertion, interlocation) [лат. *inserto* — вставлять, вкладывать] — мутация, в результате которой в нуклеотидной последовательности генома появляется одно или множество избыточных оснований ДНК. И. может быть обусловлена слу-

чайной мутацией, перемещением подвижных генетических элементов или искусственным введением экзогенной ДНК (см. *Трансфекция; Трансгеноз, трансгенез*).

Инстилляция (instillation) [лат. *instillatio* — вливание по каплям] — введение жидких лекарственных препаратов в организм небольшими дозами (напр., в конъюнктивальный мешок).

Инстинкт дома (homing) — см. *Хоминг, инстинкт дома*.

Инсулин (insulin) [лат. *insula* — остров, островок и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гормон человека и некоторых животных, продуцируемый бета-клетками островков Лангерганса поджелудочной железы. Молекула И., содержащая у человека 51 аминокислотный остаток, состоит из двух полипептидных цепей, соединенных между собой двумя дисульфидными мостиками. Основная функция И. заключается в регуляции некоторых обменных процессов в организме: жирового, белкового и углеводного. По своей химической природе И. является сложным полипептидом; действие его осуществляется с помощью рецепторов клеток тканей, чувствительных к нему. Выработка И. в организме происходит под воздействием глюкозы. Недостаток И., образование биологически не активного вещества, а также нечувствительность рецепторов к нему приводят к развитию такого эндокринного заболевания, как сахарный диабет. Повышенный же уровень И. может свидетельствовать о наличии опухолевого образования поджелудочной железы (инсуломы). В чистом виде И. был получен в 1922 г. после его обнаружения в экстрактах панкреатических островков Ф. Бантингом и Ч. Бестом. За открытие И. Нобелевскую премию за 1923 г. получили Д. Маклеод и с Ф. Бантинг. И. был первым белком, первичная структура которого была

установлена Ф. Сенгером в 1954 г. (Нобелевская премия за 1958 г.).

Инсулятор (insulator) [англ. *insulation* — изоляция] — геномный элемент («изолятор»), обеспечивающий независимое функционирование определенного участка хромосомы. Различают И., обладающие энхансер-блокирующей и барьерной активностями. Первые располагаются между промотором и энхансером определенного гена и, связываясь с определенными регуляторными белками, оказывают влияние на активность этого гена; вторые влияют на функциональное состояние более протяженных участков генома путем прикрепления к субъядерному компартменту, препятствуя этим, напр., распространению гетерохроматина по хромосоме.

Интасома (intasome) [лат. *int(egratio)* — восстановление, восполнение и *soma* — тело] — комплекс, образованный ферментом интегразой фага лямбда и клеточным фактором интеграции с нуклеотидными последовательностями *attP* и *attB*, необходимый для сближения этих последовательностей и осуществления сайт-специфической интеграции фага с бактериальной хромосомой.

Интегразы (integrases) [лат. *integratio* — восстановление, восполнение] — семейство ферментов, входящих в группу сайт-специфических рекомбиназ (см. *Рекомбиназы*), катализирующих последовательные реакции обмена цепями ДНК при сайт-специфической рекомбинации (см. *Сайт-специфическая рекомбинация*), в которых в качестве промежуточных соединений образуются молекулы с 5'-выступающими 6—8-членными «липкими» концами. И. представляют собой моно-меры с молекулярной массой около 30—40 кДа, содержащие два консервативных домена; активный центр формируют абсолютно консервативные остатки Арг (из домена 1) и Гис, Арг и Тир (из домена 2),

при этом остаток Тир образует фосфодиэфирную связь с рекомбинирующей цепью ДНК. Одна из самых известных И., участвующая в интеграции и исключении генома фага λ , обладает топоизомеразной активностью (см. *Топоизомеразы*) и кодируется геном *int*, расположенным рядом с сайтом встраивания *attP*.

Интегративный вектор (integration vector) — см. *Инсерционный вектор*, *интегративный вектор*.

Интеграция (integration) [лат. *integratio* — восстановление, восполнение, от *integer* — целый] — 1) рекомбинационный процесс, в результате которого происходит встраивание плазмидной, вирусной или любой другой ДНК в ДНК генома хозяина-реципиента, объединение с геномом; 2) частичное объединение признаков скрещивающихся популяций; появление новых признаков в природной популяции вследствие скрещивания ее особей с особями другой популяции, которая не полностью изолирована от нее генетически и пространственно; 3) целесообразное объединение и координация структур и функций целостной системы (организма). В последнем значении термин «И.» был предложен Г. Спенсером в 1857 г.

Интегрины (integrins) [лат. *integer* — целый и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — большое семейство гетеродимерных трансмембранных липопротеидов (см. *Липопротеины*, *липопротеиды*), которые участвуют в адгезии клеток (см. *Адгезия*), связывая, как рецепторы, внутриклеточный цитоскелет с лигандами других клеток и внеклеточным матриксом. Большинство И. специфически взаимодействует с трипептидным мотивом RGD (аргинин-глицин-аспартат), входящим в состав белков внеклеточного матрикса. Растворимые низкомолекулярные RGD-содержащие пептиды являются эффективными индукторами

апоптоза (см. *Anonтоз*): проникая в клетки, они активируют латентную каспазу-3. Описано более 20 разных представителей И. (напр., на лейкоцитах присутствуют такие И., как LFA-1, Mac1, p150). Взаимодействуя с молекулами соседних клеток, И. могут формировать ассоциации с другими рецепторами на той же самой клетке для образования мультирецепторных комплексов. Эти комплексы рекрутируют сигнальные молекулы в места межклеточной или клетка-матрикс адгезии, такие как фокальные комплексы или фокальные слияния (focal adhesions). Будучи интегральными мембранными рецепторами, И. кооперируются с другими рецепторами клеточной поверхности и тем самым влияют на различные пути передачи сигналов. И. используются некоторыми вирусами для адсорбции на чувствительных клетках на начальных этапах вирусной инфекции.

Интегрон (integron) [лат. *integratio* — восстановление, восполнение] — производное транспозона (см. *Транспозон*), имеющее интеграционный модуль, который содержит ген интегразы (*intI*), промотор и сайт интеграции (*attI*). И. способен захватывать, обеспечивать экспрессию и перемещать генные кассеты (беспромоторные гены, часто определяющие устойчивость к антибиотикам). Первый И. был обнаружен Х. Стокесом и Р. Халлом в 1989 г.

Интеин (intein) [лат. *in(ter)* — между и (*pro*)tein — белок] — «белковый интрон», специфическая аминокислотная последовательность, состоящая из 130—1600 аминокислот, которая самовырезается из белка-предшественника в результате посттрансляционного белкового сплайсинга (см. *Сплайсинг* (3)). И. содержат разные консервативные аминокислотные последовательности (насчитывается более 100 вариантов). И. обладает эндонуклеазной активностью, которая обеспечивает транспозиции в геноме нуклеотидных после-

довательностей, кодирующих И. Мультиформы И. используются в белковой инженерии для получения полусинтетических белковых молекул. Термин «И.» предложен Ф. Перлером с соавт. в 1994 г. Ср. *Интрон*.

Интенсивность отбора (selection intensity) [лат. *intensio* — напряжение, усиление] — качественная характеристика силы отбора, действующего на данную группу особей (популяцию); количественное выражение И.о. — коэффициент отбора (см. *Коэффициент отбора*).

Интерактивная поверхность (interactive surface) [лат. *inter* — между и *actio* — действие] — область внутримолекулярного или межмолекулярного контакта, которая важна для поддержания конформации мономерных белков и четвертичной структуры олигомерных белков. Термин «И.п.» предложен А. Гатенби и Р. Эллисом в 1990 г.

Интерактом (interactome) [лат. *inter* — между, *actio* — действие и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — совокупность всех взаимодействий белок-белок, белок-ДНК, белок-РНК и РНК-РНК в клетке, определяющих ее метаболизм.

Интерградация (intergradation) [лат. *inter* — между и *gradatio* — постепенное повышение] — процесс возникновения промежуточных популяций между первоначально изолированными группами (популяциями, видами); различают первичную (при наличии отчетливых фенотипических градиентов и отсутствии гибридной зоны) и вторичную И. или интрогрессию; термин «И.» введен Э. Майром в 1942 г. См. также *Экотон*.

Интеркалирующие агенты, интеркаляты (intercalation agents, intercalates) [лат. *intercalatio* — вставка, добавка; лат. *agens (agentis)* — действующий] — молекулы, способные встраиваться (интеркалировать)

между двумя комплементарными парами оснований в двуспиральной ДНК или РНК. Интеркаляция вызывает изменения в топологии ДНК (раскручивание), что ведет к мутациям и влияет на функции ДНК (она перестает транскрибироваться или реплицироваться). И.а. обычно являются мутагенами или канцерогенами, они часто используются в эксперименте для обнаружения ДНК и РНК путем окрашивания или разделения форм ДНК с различной топологией при центрифугировании в градиенте плотности. Свойством И.а. обладают акридиновые красители, бромистый этидий и ряд других химических веществ.

Интеркаляция (intercalation) [лат. *intercalatio* — вставка, добавка] — 1) появление новых структур внутри данной биологической системы (напр., образование вторичных жилок между главными на крыле насекомых); 2) встраивание интеркалятов (см. *Интеркалирующие агенты, интеркаляты*) в биологические макромолекулы.

Интеркинез, интерфаза (interkinesis, interphase) [лат. *inter* — между и *kinesis* — движение] — стадия покоя между первым и вторым делениями мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*) или между двумя митозами (см. *Митоз*), когда в клетке происходят все процессы биосинтеза.

Интеркросс (intercross) [лат. *inter* — между и англ. *cross* — скрещивание] — скрещивание между генотипически разнородными особями; иначе И. — скрещивание между гетерозиготами по данному локусу — Аа Аа.

Интеркуррентный (intercurrent) [лат. *inter* — между и лат. *(con)currere* — сталкиваться] — случайный, осложняющий течение другой болезни (напр., И. инфекция).

Интерлейкины (interleukins) [лат. *inter* — между, греч. *leukos* — белый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий

«подобный»] — группа белков, передающих сигналы между иммунными клетками (лимфоцитами) и необходимых для создания нормального иммунного ответа; обладают способностью стимулировать рост и дифференцировку клеток. И. — одна из групп цитокинов (см. *Цитокины*). Термин «И.» введен в 1978 г. на II Международном рабочем совещании, посвященном лимфокинам.

Интермедин (intermedin) — см. *Меланоцитстимулирующий гормон, МСГ*.

Интернализация (internalization) [лат. *internus* — внутренний] — процесс перемещения веществ внутрь клетки, осуществляемый с помощью эндоцитоза (см. *Эндоцитоз*). И. питательных веществ, патогенов, антигенов и ростовых факторов осуществляется гл. обр. за счет клатрин-зависимого (см. *Клатрин*) эндоцитоза, хотя существуют и иные метаболические пути.

Интерорецепторы, интероцепторы (interoceptors, interoceptors) [лат. *interior* — внутренний и *receptor* — принимающий] — чувствительные нервные окончания, воспринимающие химические, механические и т. п. сдвиги во внутренней среде организма, которые расположены в мышцах, внутренних органах, сосудах и т. д. По функциям И. подразделяют на механорецепторы, терморецепторы, хеморецепторы, осморецепторы и барорецепторы. В совокупности И. осуществляют постоянный анализ состояния внутренней среды организма, приспособляя ее к текущим потребностям.

Интероцепторы (interoceptors) — см. *Интерорецепторы, интероцепторы*.

Интерпозон (interposon) [лат. *inter* — между и *positio* — установка, положение] — фрагмент рекомбинантной ДНК, используемый для инсерционного мутагенеза *in vitro* (см. *Инсерционный мутагенез*). Обычно И. несет один или больше генов устойчивости к

антибиотику (см. *Антибиотики*), фланкирован короткими инвертированными повторами, включающими сигналы транскрипции и терминации трансляции и полилинкеры. Первый И. был сконструирован П. Прентки и Х. Кришем в 1984 г.

Интеррадиальная транслокация (interradial translocation) [лат. *inter* — между и *radius* — луч; лат. *trans* — через и *locatio* — размещение] — внутрихромосомная транслокация (см. *Транслокация*), в результате которой один из сегментов хромосомы переносится с одного ее плеча на другой.

Интерстициальный (interstitial) [лат. *interstitium* — промежуток] — промежуточный. И. клетки — клетки, занимающие промежуточное положение в организме (напр., И. клетки — клетки, рассеянные между извитыми семенными канальцами яичек, которые секретируют андрогены).

Интерфаза (interphase) — см. *Интеркинез, интерфаза*.

Интерференционный микроскоп (interference microscope) [лат. *inter* — между и *ferio* — ударяю, поражаю; греч. *mikros* — малый и *scopeo* — смотрю, рассматриваю, наблюдаю] — тип светового микроскопа, предназначенного для анализа прозрачных объектов, включающий два оптических пути для раздваиваемого луча, один из которых проходит через объект, а другой не проходит; после соединения лучей происходит интерференция за счет запаздывания по фазе одного из лучей (см. *Интерференция (4)*).

Интерференция (interference) [лат. *inter* — между и *ferens (ferentis)* — несущий, переносящий] — 1) подавление кроссинговера в близких участках хромосомы под влиянием кроссинговера, происходящего в соседних районах. В этом значении термин «И.» предложен Г. Меллером, открывшим это явление в 1916 г., дословно — встречающийся; 2) подавление активности ге-

нов с помощью гомологичных коротких двухцепочечных РНК (см. *РНК-интерференция*); 3) тип взаимодействия вирусов, при котором один вирус оказывает влияние на репродукцию другого при совместном заражении клетки-хозяина (напр., подавление репродукции вируса дикого типа мутантом или холодо-адаптированным вариантом); 4) физическое явление, наблюдаемое при сложении когерентных волн (световых, звуковых и др.), в результате которого происходит усиление волн в одних точках пространства и ослабление в других в зависимости от разности фаз интерферирующих волн (см. *Интерференционный микроскоп*).

Интерфероны (interferons) [лат. *inter* — между, взаимно и *ferens* — несущий, переносящий] — три класса (альфа-, бета- и гамма-И) специфических белков, образующихся в отдельных клетках (В- и Т-лимфоциты, макрофаги, фибробласты) животных организмов, большинство из которых (альфа- и бета-И) обладает сильно выраженной неспецифической противовирусной активностью благодаря способности включать защитные клеточные механизмы, затрудняющие размножение вирусов. Гамма И. являются цитокинами с множественным действием на разные клетки иммунной системы, в частности, участвуют в регуляции соотношения гуморального и клеточного иммунного ответа. В геноме человека существует свыше двух десятков генов И. По механизму действия И. принципиально отличаются от антител: они не специфичны по отношению к вирусным инфекциям (действуют против разных вирусов), не нейтрализуют инфекционность вируса, а угнетают его размножение в организме, действуя на инфицированные клетки и подавляя синтез вирусных нуклеиновых кислот. Обычно И. максимально активны лишь в клетках того вида животных, от которых они получены. Диагностическую

ценность имеет выявление уровня И. в сыворотке крови и определение способности лейкоцитов периферической крови продуцировать различные типы И. в ответ на активирующий сигнал (вирусные частицы или иммуномодуляторы). Такого рода исследование получило название «интерфероновый статус». По его параметрам возможно определение индивидуальной чувствительности больного к тому или иному лекарственному препарату (индуктору интерферона, иммуномодулятору) для прогнозирования эффективности лечения. Первый из И. открыли А. Айзекс и Дж. Линдеман в 1957 г.

Инттоксикация (intoxication, poisoning) [лат. *in* — в, внутри и греч. *toxikon* — яд] — отравление организма ядовитыми веществами (токсинами) (напр., алкогольное опьянение). Син.: отравление.

Интратела (intrabodies) [лат. *intra* — в] — семейство антител (см. *Антитела*), обладающих специфичностью и высоким сродством связывания антигена (см. *Антиген*) в сочетании с их устойчивой способностью локализоваться в определенных местах внутри клетки. И. могут быть использованы в качестве терапевтического средства, мишенью которого является конечный продукт энзиматической реакции.

Интрогрессия (introgression) [лат. *intro* — в, внутри и *gressus* — приближаться, переходить, нападать] — включение отдельных генов одного вида организма в генофонд (см. *Генофонд*) другого вида (напр., самопроизвольный перенос чужеродных генов из трансгенных организмов в нетрансгенные).

Интрогрессивная гибридизация (introgressive hybridization) [лат. *intro* — в, внутри и *gressus* — приближаться, переходить, нападать; лат. *hybrida* — помесь] — гибридизация, имеющая место в природных популяциях в зоне интрогрессии (см. *Интрогрессия*); И.г.

обуславливает существенное повышение фенотипического разнообразия.

Интродукция (introduction) [лат. *introductio* — введение] — 1) перенос сортов (пород) растений из одних районов в другие, где ранее этот сорт (порода) не выращивался; введение в культуру дикорастущих растений; 2) распространение животных за пределы естественного ареала и их приспособление к новым условиям.

Интрон (intron) [англ. *int(e)r(vening) (z)on(e)* — перемежающая зона] — транскрибируемый, но некодирующий белок участок гена, расположенный между экзонами (см. *Экзон*), который удаляется из состава первичного транскрипта (пре-РНК) при сплайсинге (см. *Сплайсинг*). В результате сплайсинга нуклеотидные последовательности РНК, которые транскрибированы с экзонов, расположенных по обе стороны от И., объединяются. Большинство эукариотических генов содержит И., число (от 1 до 250) и размер (от 100 до 10000 и более п.н.) которых в разных генах значительно варьируют. Изредка в И. содержатся регуляторные элементы и даже целые гены, напр. гены, кодирующие рибозимы и фермент матуразу. В зависимости от механизма вырезания И. и особенностей их пространственной структуры различают И. групп I и II, а также твинтроны (см. *Твинтрон*). У высших эукариот инвариантным консенсусом в структурных генах служит динуклеотид ГТ на 5'-конце И. (5'-донорный сайт) и динуклеотид АГ на 3'-конце И. (3'-акцепторный сайт). Это называют правилом ГТ/АГ. Первое свидетельство того, что И. может участвовать в определенных клеточных функциях, было получено Т. Беллом с соавт. в 2008 г. (формирование ионных каналов нервных клеток). Термин «И.» впервые предложен В. Гильбертом в 1978 г. За открытие прерывистой структуры гена Нобелевскую пре-

мию за 1993 г. получили Р. Робертс и Ф. Шарп.

Интуссусцепция (intussusception)

[лат. *intus* — внутрь и *susceptio* — принятие на себя] — проникновение тканей (клеточных образований) друг в друга; напр., проникновение мицелия паразитического гриба в ткани растения-хозяина или проникновение молекул плазмалеммы между молекулами окружающей мембраны (клеточной стенки).

Инфекционная единица (infection unit)

[лат. *inficere* — портить, заражать] — наименьшее количество вируса, способное в данном опыте вызвать инфекцию. Для определения И.е. обычно используют два метода: установление 50%-й летальной дозы (см. *Среднелетальная доза, ЛД₅₀*) в опытах на животных и числа инфекционных единиц по числу бляшек, образовавшихся в культуре клеток.

Инфекционная нуклеиновая кислота (infectious nucleic acid)

[лат. *inficere* — портить, заражать; лат. *nucleus* — ядро] — нуклеиновая кислота, выделенная из вируса, которая способна заражать клетку-хозяина с образованием жизнеспособных вирусных частиц.

Инфекция (infection)

[лат. *inficere* — портить, заражать] — заражение, проникновение в организм болезнетворных микроорганизмов и возникновение при этом сложного комплекса процессов взаимодействия организма с ними. Термин «И.» ввел К. Гуфеланд в 1841 г.

Инфекция abortивная (abortive infection)

— см. *Abortивная инфекция.*

Инфекция поздняя (late infection)

— см. *Поздняя инфекция.*

Инфекция продуктивная (productive infection)

— см. *Продуктивная инфекция.*

Инфекция смешанная (mixed infection)

— см. *Смешанная инфекция.*

Инфекция фаговая (phage infection)

— см. *Фаговая инфекция.*

Инфильтрация (infiltration)

— см. *Процеживание, просачивание, инфильтрация.*

Информационная РНК, мРНК (messenger RNA, mRNA)

[лат. *informatio* — разъяснение и англ. *RNA* — РНК] — то же, что матричная РНК (см. *Матричная РНК, мРНК*).

Информационные молекулы (informational molecules)

[лат. *informatio* — разъяснение, изложение; лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьш. суффикс] — высокомолекулярные соединения (нуклеиновые кислоты и белки), содержащие генетическую информацию, которая закодирована в последовательности образующих их звеньев (нуклеотидов или аминокислот).

Информосома (informosome)

[лат. *informatio* — разъяснение, изложение и *soma* — тело] — внутриклеточная частица, содержащая молекулу мРНК в комплексе с белками, защищающими ее от действия нуклеаз. Впервые обнаружена А. С. Спириным с соавт. в 1964 г. в цитоплазме зародышей рыб.

Информофер (informofer)

[лат. *informatio* — разъяснение, изложение и *phero* — несу, приношу] — глобулярная белковая частица, составленная из полипептидов (информатинов), вокруг которой укладывается гетерогенная ядерная РНК (см. *Гетерогенная ядерная РНК, гяРНК*) с образованием 30S-частиц гяРНИ. Термин «И.» предложен Т. Педерсеном в 1974 г.

Инфракрасное излучение (infrared radiation)

[лат. *infra* — под] — электромагнитное излучение, имеющее длину волны больше, чем видимые глазом красные лучи света (примерно от 0,7—4 мкм до 1—2 мм); оказывает тепловой эффект, используется в терапевтических целях.

Инцистирование (encystment)

[лат. *in* — в, внутри и греч. *kystis* — пузырь] — превращение вегетативных

форм простейших в цисты (см. *Циста*), обеспечивающее им выживание при неблагоприятных условиях окружающей среды. Син.: инкапсулирование.

Инцухт (inbreeding) — см. *Инбридинг, инцухт*.

Инцухт-депрессия (inbreeding depression) — см. *Инбредная депрессия, инцухт-депрессия*.

Инцухт-минимум (inbreeding minimum) — см. *Инбредный минимум*.

Инъекционная химера (injection chimera) [лат. *injectio* — вбрасывание; греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — химера (см. *Химера*), которая получена путем инъекции клеток внутриклеточной массы бластоцисты донора в бластоцель эмбриона-реципиента. Можно инъецировать не только внутриклеточную массу ранних эмбрионов, но и более дифференцированные клетки. Метод получения И.х. предложен Р. Гарднером в 1968 г. Ср. *Агрегационная химера*.

Инъекция (injection) [лат. *injectio* — вбрасывание] — 1) метод введения жидкости (раствора или суспензии) внутрь клетки или ткани с помощью шприца. Различают несколько видов И.: внутриклеточные, подкожные, внутримышечные, внутрибрюшинные, пероральные, внутриядерные и др.; в частности, И. в пронуклеус зиготы используется для трансгеноза (см. *Трансгеноз, трансгенез*); 2) проникновение вирусной частицы в клетку и высвобождение вирусной нуклеиновой кислоты из белкового капсида (у бактериофагов — введение в клетку нуклеиновой кислоты).

Ион (ion) [греч. *ion* — идущий] — электрически заряженная частица, образующаяся при потере или приобретении избыточных электронов атомами или группами атомов. Термин «И.» предложен в 1834 г. М. Фарадеем.

Ионизация (ionization) [греч. *ion* — идущий] — процесс приобретения нейтральным атомом положительного или отрицательного заряда за счет потери или захвата электронов. Напр., И. воздуха является характерной особенностью ионизирующего излучения (см. *Ионизирующее излучение*).

Ионизирующее излучение (ionizing radiation) [греч. *ion* — идущий] — всякое излучение (гамма-излучение, рентгеновское, излучение элементарных частиц, фотонов и др.), приводящее к ионизации (см. *Ионизация*) облучаемого материала.

Иониты (ionites) — см. *Ионообменные смолы, иониты*.

Ионная (электровалентная) связь (ionic bond) [греч. *ion* — идущий] — форма химической связи, обусловленная электростатическим взаимодействием заряженных ионов (см. *Ион*).

Ионная хроматография (ion chromatography) [греч. *ion* — идущий; греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и *grapho* — пишу, рисую] — разновидность ионообменной хроматографии (см. *Ионообменная хроматография*), в которой разделяемые ионы (см. *Ион*) определяют в проточном, как правило, кондуктометрическом детекторе. И.х. — метод качественного и количественного определения ионов в растворах, позволяющий определять неорганические и органические анионы, катионы щелочных и щелочноземельных металлов, катионы переходных металлов, амины и другие органические соединения в ионной форме; применяют при анализе природных и сточных вод, почв, пищевых продуктов, лекарственных средств и др. объектов.

Ионообменная хроматография (ion exchange chromatography) [греч. *ion* — идущий; греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и *grapho* — пишу, рисую] — вариант жидкостной хроматографии (см. *Жидкостная хроматография*), основанный на электро-

статическом взаимодействии между ионами (см. *Ион*) противоположного заряда. Обычно ионы одного заряда ковалентно фиксированы на инертном носителе, и такой ионообменник будет связывать ионы противоположного заряда. При промывании ионообменника раствором с более высокой ионной силой или иным значением pH сорбированные ионы можно селективно перевести в раствор. Для разделения катионов используют катиониты, для разделения анионов — аниониты (см. *Ионообменные смолы, иониты*). Элюентом в первом случае служит раствор кислоты, во втором — раствор щелочи. Разделение ионов регулируют подбором оптимальных значений pH элюента. Напр., при разделении аминокислот методом И.х. в качестве неподвижной фазы используются гранулы синтетического полимера, несущие сульфогруппы ($-\text{SO}_3^-$). Эти группы ионизированы во всем диапазоне pH и несут отрицательный заряд. Белки и нуклеиновые кислоты разделяют с помощью И.х. на гидрофильных высокопроницаемых ионитах на основе целлюлозы, декстранов, синтетических полимеров, широкопористых силикагелей; гидрофильность матрицы ионита уменьшает неспецифическое взаимодействие биополимера с сорбентом. Высокоэффективная И.х. (колонки, упакованные сорбентом с размером зерен 5—10 мкм, давление для прокачивания элюента до 10^7 Па) смесей нуклеотидов, нуклеозидов, пуриновых и пиримидиновых оснований и их метаболитов в биологических жидкостях (плазма крови, моча, лимфа и др.) используется для диагностики различных заболеваний. В препаративных масштабах И.х. используют для выделения антибиотиков (см. *Антибиотики*), ферментов, алколоидов, для переработки продуктов ядерных превращений. Одним из основателей И.х. был Г. Шваб (1937—1940 гг.).

Ионообменные мембраны (ion exchange membranes) [греч. *ion* — идущий; лат. *membrane* — кожа, перепонка] — мембраны, изготовленные из ионообменных полимеров (см. *Ионообменные смолы, иониты*), упрочненных (армированных) синтетическими тканями, сетками и др. материалами. По структуре различают следующие виды И.м.: гомогенные, состоящие из ионообменных полимеров; гетерогенные, содержащие смеси ионо-обменного полимера (55—70% по массе) и пленкообразующего полимера (полиэтилена, полипропилена, ПВХ или др.); интерполимерные, состоящие из смеси ионообменного (15—30% по массе) и пленкообразующего полимеров (эти мембраны по св-вам и способу получения близки к гомогенным, но не имеют химических связей между составляющими их полимерами). По знаку заряда, который возникает на И.м. в результате электролитической диссоциации ионогенных групп, различают следующие виды И.м.: монополярные-анионитовые, имеющие положительный заряд, катионитовые, заряженные отрицательно (проницаемы соответственно для анионов и катионов), и биполярные, состоящие из двух слоев (катионитового и анионитового). И.м. применяют в электромембранных процессах — электродиализе и электролизе. Первый процесс используют, напр., в водоподготовке для получения пресной и деминерализованной воды.

Ионообменные смолы, иониты (ion-exchange resins, ionites) [греч. *ion* — идущий] — синтетические высокомолекулярные (полимерные) органические соединения, поглощающие из растворов ионы одного типа с выделением в раствор эквивалентного количества ионов другого типа. И.с. делят на катионообменные (поликислоты), анионообменные (полиоснования) и амфотерные или биполярные (полиамфо-

литы). Катионообменные смолы бывают сильно- и слабокислотные, анионообменные — сильно- и слабоосновные. В качестве катионитов часто используется карбоксиметилцеллюлоза (см. *Карбоксиметилцеллюлоза, КМЦ*) и фосфоцеллюлоза, а в качестве анионита — диэтиламиноэтилцеллюлоза (см. *Диэтиламиноэтилцеллюлоза, ДЭАЭ-целлюлоза*). Если носителями электрических зарядов молекулярного каркаса И.с. являются фиксированные ионы (функциональные или ионогенные группы) только одного типа, напр. сульфогруппы, то их называются монофункциональными. Если же И.с. содержат разнотипные ионогенные группы, они называются полифункциональными. По структурному признаку различают несколько видов И.с.: микропористые (гелевидные) и макропористые.

Ионообменный фильтр (ion exchanger) [греч. *ion* — идущий; лат. *filtrum* — войлок] — прибор, приспособление для отделения определенных ионов (см. *Ион*) из жидких растворов.

Ионофоры (ionophores) [греч. *ion* — идущий и *phoros* — несущий] — мембрано-активные комплексоны, органические гидрофобные молекулы, имеющие сродство к определенным ионам, которые способны давать комплексные соединения со щелочными катионами в растворах и переносить связанный катион через биологические мембраны. И. растворяются в липидных бислоях мембран и повышают их ионную проницаемость. Они взаимодействуют с катионом, находящимся в водной фазе с одной стороны мембраны, образуют с ним жирорастворимый комплекс, диффундирующий в мембрану и перемещающийся сквозь мембрану под действием электрического поля или градиента концентрации, и высвобождают катион в водную фазу с другой стороны мембраны. К И. относятся некоторые антибиотики бактериального происхождения (см. *Ан-*

тибиотики), способствующие прохождению моновалентных и дивалентных катионов через биологические мембраны: валиномицин (K^+ , Rb^+), A23178 (Ca^{2+} , H^+), нигерицин (K^+ , P^+) и грамицидин (H^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+). С открытием И. появилась возможность целенаправленного регулирования ионных потоков в живых системах. Они широко используются в биохимических исследованиях для регуляции ионного транспорта через мембраны и в технике — для создания ионоселективных датчиков.

Ионы Скулачева (Skulachov's ions)

[греч. *ion* — идущий; по имени В. Скулачева] — органические липофильные катионы, которые в силу своей гидрофобности и электрохимических свойств способны легко преодолевать положительно заряженные мембраны митохондрий и накапливаться в них. В. П. Скулачевым с соавт. сконструирован класс липофильных катионов, «нагруженных» антиоксидантами (SkQ), которые представляют собой соединение, состоящее из положительно заряженного иона трифенилфосфония и пластохинона. В экспериментах на животных SkQ вызывал увеличение продолжительности жизни и оказывал лечебный эффект на патологии, свойственные пожилым организмам. Термин «И.С.» предложен Д. Грином в 1974 г.

ИП (IR) — см. *Инвертированные повторы, ИП*.

ИПТГ (IPTG) — см. *Изопропилтиога-лактозид, ИПТГ*.

мРНК (mRNA) — информационная РНК; чаще используется синоним «матричная РНК» (см. *Матричная-РНК, мРНК*).

Иrradiация (irradiation) [лат. *irradiare* — сиять, испускать лучи] — 1) распространение процесса возбуждения (или торможения) в ЦНС; 2) распространение болевого ощущения за пределы пораженного участка тела; 3) см. *Облучение*.

Ирригация (irrigation) [лат. *irrigatio* — поливка, орошение] — 1) лечебная процедура, заключающаяся в длительном орошении струей воды (или другой жидкости) поверхности кожи, полостей тела или полых органов; 2) комплекс мелиоративных мероприятий по улучшению водного баланса земли, используемый в сельском хозяйстве.

Исключающее картирование (exclusive mapping) [лат. *charta* — бумага, грамота] — способ картирования генов на хромосоме (обычно при уже установленной группе сцепления), состоящий в исключении участков, захватываемых делециями с известным положением.

Исключение (exclusion) — см. *Экцизия, исключение*.

Исключенный вирус (excluded virus) [лат. *virus* — яд] — вирус, размножение которого подавлено при заражении той же клетки другим вирусом.

Искусственная пища (artificial food) — пищевые продукты, которые получают из различных пищевых высокомолекулярных веществ (белков, аминокислот, липидов, углеводов), предварительно выделенных гл. обр. из природного сырья (вторичное сырье мясной и молочной промышленности, семена зерновых, зернобобовых и масличных культур, зеленая масса растений, гидробионты, биомасса микроорганизмов и низших растений) или низкомолекулярных веществ, полученных в основном направленным синтезом из минерального сырья, с добавлением пищевых добавок (см. *Пищевые добавки*), а также витаминов, минеральных кислот, микроэлементов и т. д. Некоторые пищевые вещества получают также микробиологическим синтезом из глюкозы, сахарозы, уксусной кислоты, метанола, углеводородов, ферментативным синтезом из предшественников и органическим синтезом (включая асимметрический синтез для оптически активных соединений).

Различают: а) «синтетическую пищу», получаемую из синтезированных веществ, напр. диеты, составленные из низкомолекулярных веществ для лечебного и специального питания; б) «комбинированные продукты», получаемые из натуральных продуктов с добавлением пищевых веществ и добавок, напр. колбасные изделия, фарш, паштеты (часть мяса в них заменена изolatом какого-либо белка) и в) «аналоги пищевых продуктов», имитирующие определенные натуральные продукты, напр. черную икру. И.п. получают в виде гелей, волокон, суспензий, эмульсий, пен. Для придания ей вкуса, запаха, цвета добавляют пищевые красители, вкусовые и ароматические вещества. И.п. должна обладать заданными органолептическими свойствами, биологической ценностью и технологическими характеристиками (поведение при термической обработке, возможность хранения и транспортировки). В промышленном масштабе получают такие пищевые вещества, как сахарозу, глюкозо-фруктозный сироп, растительное масло, изоляты белков (из сои, пшеницы, обратного молока), крахмал, витамины, аминокислоты, вкусовые вещества (инозинат и глутамат натрия, аспартам, сахарин), пищевые красители, консерванты и т. д.

Искусственная популяция (artificial population) [лат. *populus* — народ, население] — группа особей, сформированная в искусственных (лабораторных) условиях для каких-либо экспериментов.

Искусственная фосфолипидная мембрана (artificial phospholipid membrane) [греч. *phos* — свет, *phoros* — несущий и *lipos* — жир; *membrane* — кожа, перепонка] — мембраны, состоящие из бимолекулярного слоя фосфолипидов, которые получают на маленьких отверстиях диаметром около 1 мм, в пластинке из пластика (напр., фторопласта), погруженной в водную

среду. Для этого на отверстие наносят каплю раствора липида (в спирте, хлороформе, гептане или других растворителях); растворитель диффундирует из раствора в воду и на отверстии остается пленка липида. Эта пленка спонтанно утончается до тех пор, пока не образуется бимолекулярный слой толщиной около 6 нм. Физические свойства такой пленки близки к свойствам природных биологических мембран (см. *Биологическая мембрана*). И.ф.м. используют для скрининга мембранотоксического действия биологически активных веществ, в качестве модели для изучения электрических свойств мембраны, ее проницаемости, а также для других экспериментальных исследований. Напр., при введении в И.ф.м. некоторых активных веществ (валиномицина, динитрофенола, пентахлорфенола и др.) она во многих отношениях воспроизводит свойства тканей нервного волокна. Первую И.ф.м. получили Е. Мюллер с соавт. в 1972 г.

Искусственная хромосома P1 (P1 artificial chromosome) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — векторная система на основе фага P1, используемая для введения в клетки *E. coli* больших фрагментов ДНК (100—300 тыс. п.н.).

Искусственная хромосома бактерий (bacterial artificial chromosome) — см. *Бактериальная искусственная хромосома*.

Искусственная хромосома дрожжей (yeast artificial chromosome, YAC) — см. *Дрожжевая искусственная хромосома*.

Искусственная хромосома млекопитающих, ИХМ (mammalian artificial chromosome, MAC) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — генно-инженерно-сконструированная хромосома, в которой объединены две теломеры, центромера (сателлитная ДНК), место начало репликации и ряд других участков геномной ДНК. В настоящий

момент существует два основных подхода к конструированию И.х.м.: первый основан на самосборке *in vitro* из цис-функциональных нуклеотидных последовательностей, тогда как второй предполагает модификацию нормальных хромосом путем контролируемой редукции и, как следствие, создание так называемых мини-хромосом. И.х.д. присутствуют обычно в виде одной копии на клетку и утрачиваются с очень низкой частотой. Первая И.х.д. создана А. Мюрреем и Дж. Шостаком в 1983 г. См. также *Ретрофиттинг*.

Искусственное оплодотворение (artificial insemination) — способ оплодотворения не характерный для организмов, в природных популяциях; искусственное внесение спермиев в женские половые пути или (при внешнем оплодотворении) смешение половых продуктов самок и самцов *in vitro*. И.о. получило широкое распространение в медицинской практике и животноводстве. Существует несколько методов И.о.: искусственная инсеминация спермой мужа (ИИСМ) или искусственная инсеминация спермой донора (ИИСД) — введение спермы во влагалище женщины; интрацитоплазматическая инъекция сперматозоида, при которой с помощью микротехнологий сперматозоид вводится в яйцеклетку (см. *Внутрицитоплазматическая инъекция спермы*) и экстракорпоральное оплодотворение (см. *Экстракорпоральное оплодотворение, ЭКО*). И.о. (осеменение) животных применимо при всех методах разведения и всех видах скрещивания с.-х. животных; оно позволяет в короткий срок изучить производителя, получить от него огромное количество приплода, а с помощью отбора и подбора усилить и закрепить полезные качества животных.

Искусственный ген (artificial gene) [греч. *genos* — род, происхождение] — ген, синтезированный искусственно в системе *in vitro* с помощью методов

генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*).

Искусственный отбор (artificial selection) — сознательный выбор человеком отдельных особей (индивидуальный И.о.) или групп особей (массовый И.о.) по каким-либо интересующим его признакам, как правило, наиболее ценным и наиболее выраженным; метод И.о. лежит в основе направленной селекции и в настоящее время подразделяется на значительное число типов (массовый, индивидуальный, групповой, племенной, семейный и т. п.).

Искусственный партеногенез (artificial parthenogenesis) [греч. *parthenos* — девственница и *genesis* — происхождение, развитие] — искусственная индукция девственного (без оплодотворения) развития яиц с помощью каких-либо химических или физических факторов. Напр., И.п. был получен Б. Астауровым на тутовом шелкопряде с помощью воздействия на яйца насекомых повышенной температуры, что приводило к рождению из этих яиц одних только самок, генетически тождественных матери.

Испарение (evaporation, vaporation, volatilization) — парообразование, происходящее на свободной поверхности жидкости; И. с поверхности твердого тела называется сублимацией.

Источник, происхождение (provenance) — географическое и/или генетическое происхождение организма.

Источник ионизирующего излучения (ionizing radiation source) [греч. *ion* — идущий] — устройство или радиоактивное вещество, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение (см. *Ионизирующее излучение*).

Истощение (depletion, exhaustion) — 1) состояние организма, характеризующееся снижением уровня функции органов, систем и организма в целом, вызванное длительной чрезмерной деятельностью, непрерывным воздей-

ствием сильных раздражителей, а также некоторыми заболеваниями; 2) см. *Истощение почвы; Истощение ресурсов*.

Истощение почвы (improverishment of soil) — состояние почвы, характеризующееся снижением урожаев с.-х. растений при бессменном возделывании их или частом возвращении на одно и то же поле.

Истощение ресурсов (depletion of resources) [франц. *ressource* — запасы] — 1) выработка полезных ископаемых до степени нерентабельности дальнейшей разработки; 2) несоответствие между безопасными нормами изъятия природного ресурса из природных систем или из недр и потребностями человечества. При этом могут истощаться как невозобновимые ископаемые энергоресурсы биогенного происхождения (см. *Невозобновимые ресурсы*), так и относительно возобновимые ресурсы (почва, леса).

Истрон (istron) [англ. *i(nsertion) s(equence)* — инсерционная последовательность и *(in)tron* — некодирующая вставка в гене, от англ. *int(e)r(vening) (z)on(e)* — перемежающаяся зона, от лат. *inter* — между и *interventio* — вмешательство; греч. *zone* — пояс] — химерный генетический элемент, состоящий из интрона группы I (см. *Интрон*) и инсерционного элемента (см. *Инсерционные последовательности, инсерционные элементы, IS-элементы*). Первые И. обнаружен у *Clostridium difficile* В. Брауном с соавт. в 2000 г.

Исходная культура (stock culture) [лат. *cultus* — возделывание, обработка] — чистая культура линии клеток или штамма микроорганизмов, подготовленная для длительного хранения и используемая для расщепов при дальнейшем выращивании рабочих культур.

Исходное сырье (feedstock) — первоначальный сырой материал, используемый в химических, биологических или биотехнологических процессах (нефть,

газ, сточные воды, растения, животные и др.).

Исчезающие виды (endangered species) — виды растений или животных, которые находятся на грани вымирания, так как их число в популяции достигло критически низкого уровня или естественная среда их обитания коренным образом уменьшилась. Это происходит в основном под действием антропогенных факторов (чрезмерная добыча, загрязнение среды обитания и т. п.), что ведет к безвозвратному обеднению генофондов. В настоящее время созданы международные и национальные центры по сохранению И.в. и их генетического потенциала.

Исчерченность хромосом (chromosome banding) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело; англ. *band* — обод, обруч] — специфическая структурированность отдельных хромосом, выявляемая с помощью комплекса методов окраски препаратов хромосом, основанных на неодинаковом сродстве к красителям гетеро- и эухроматина, участков ДНК с различным АТ/ГЦ-соотношением и др. особенностях структуры. Изредка для визуализации И.х. используют меченые антитела (см. *Антитела*), а также некоторые другие приемы. И.х. позволяет точно идентифицировать отдельные элементы кариотипа; наиболее распространены: G-, C-, R-, Q-бэндинг.

IS-элементы (IS-elements) [англ. *i(nsertion)* — инсерция, *s(quence)* — последовательность и лат. *elementum* — первоначальное вещество] — см. *Инсерционные последовательности, инсерционные элементы, IS-элементы*.

Итероны (iterons) [лат. *iteratio* — повторение] — участки повторяющихся нуклеотидных последовательностей, локализованные вблизи точек начала репликации плазмид и служащие сайтами связывания белков-регуляторов репликации (см. *Репликация, редупликация, ауторепликация*). Напр., в плазмиде pSC101 *E. coli* И. представляет собой 5-кратный повтор 20-членного олигонуклеотидного мономера. Термин «И.» введен Д. Муром с соавт. в 1977 г.

Итеропария (iteroparity) [лат. *iteratio* — повторение и *pario* — рожать, производить] — наличие у организма нескольких периодов воспроизводства в течение жизни, которые, как правило, имеют циклический, повторяющийся характер. Ср. *Семелопария*.

ИУК (IAA) — см. *Индолилуксусная кислота, ИУК*.

ИФА (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) — см. *Ферментный иммуносорбентный анализ, иммуноферментный анализ, ИФА*.

ИХМ (MAC) — см. *Искусственная хромосома млекопитающих, ИХМ*.

К

Кавитация (cavitation) [лат. *cavitas* (*cavitatis*) — углубление, полость] — образование пузырьков, заполненных газом, паром или их смесью, в результате уменьшения давления в быстро движущейся жидкости или под действием ультразвука. К. отличается от обычного кипения тем, что при повышении относительной скорости потока относительно тела понижается давление потока до давления насыщенных паров (вакуума). При этом жидкость вскипает и образуются парогазовые пузырьки микроскопических размеров. К. применяется: для а) стерилизации жидкостей; б) эмульгирования обычно не смешиваемых продуктов; в) разрыва длинных полимерных цепей в нефтепродуктах, переводу их в новое структурное состояние; г) измельчения (диспергирования) до микронного уровня твердых частиц в жидкости; д) гомогенизации обрабатываемого продукта; е) интенсификации химических реакций в десятки и порой даже тысячи раз; ж) искусственного переноса генов в клетки (см. *Сонопорация*) и т. д. Впервые явление К. обнаружил О. Рейнольд в 1894 г.

Кадаверин (cadaverin) [лат. *cadaver* — труп и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — продукт ферментативного декарбоксилирования лизина (1,5-диаминопентан), образующийся при бактериальном разложении белков (напр., в просвете толстой кишки).

Кадгерины (cadherins) [англ. *cadherin* — кальций, от лат. *calx* (*calcis*) — известь, лат. *adhaerere* — приклеиваться, прилипать и *-in(e)* —

суффикс, обозначающий «подобный»] — сверхсемейство адгезивных трансмембранных кальций-зависимых гликопротеидов, которое включает классические К., десмосомные К., фотокадгерины и К.-подобные сигнальные рецепторы. Различные члены семейства К. обнаружены в разных тканях: Е-К. — в эпителиальных тканях, N-К. — в нейронах и мышцах, Р-К. — в плаценте, а также некоторых других тканях. Многие К. взаимодействуют с катенинами (см. *Катенины*) и образуют липкие соединения. Благодаря ассоциации с актиновым цитоскелетом, К. обеспечивают многие процессы тканевого морфогенеза. Они появляются в основном при межклеточной адгезии на начальных стадиях морфо- и органогенеза. К. обеспечивают структурную целостность тканей (особенно эпителиального монослоя). Первые К. обнаружены М. Такеиши в 1977 г.

Казеин (casein) [лат. *caseus* (*casei*) — сыр и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — смесь фосфопротеинов (см. *Фосфопротеины*) сходной структуры, которые входят в состав коровьего молока и сыра; относится к запасным белкам. К. образуется из казеиногена под действием химозина (см. *Химозин*), содержит полный набор незаменимых для человека аминокислот. К. используют для производства красок, клеев, искусственных волокон, пластмасс и т. д.

Кайромоны (kairomones) [греч. *kairo(s)* — польза, выгода и англ. (*hor*) *tone*, от греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — телергоны (см. *Телергоны*), оказывающие спец-

ифическое действие на представителей других видов, вызывая у них адаптивные физиологические или поведенческие реакции и приносящие пользу организму-эмитору. К К. относятся вещества, привлекающие к пище; индукторы, стимулирующие адаптацию; сигналы, предупреждающие об опасности или токсичности, и т. п. См. также *Алломоны*.

Калий-натриевый насос (sodium-potassium pump) — механизм активного сопряженного трансмембранного транспорта ионов натрия (из клетки) и ионов калия (внутрь клетки), который обеспечивает концентрационный градиент и трансмембранную разность потенциалов. Последняя служит основой многих функций клеток и органов: секреции клеток желез, сокращения мышц, проведения нервных импульсов и др.

Калликренны (kallikreins) [греч. *kallikreas* — поджелудочная железа и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — см. *Кининогенины*.

Каллоза (callose) [лат. *callus* — толстая кожа, мозоль] — нерастворимый в воде полисахарид (см. *Полисахариды, гликаны*), содержащийся в растениях и состоящий из остатков молекулы глюкозы, соединенных в спиральную цепочку (в отличие от целлюлозы, в которой молекулы глюкозы соединены в прямую цепочку). К. выстилает каналцы ситовидных пластинок флоэмы; по мере старения ситовидных трубок количество К. увеличивается, и ситовидные трубки закупориваются и перестают функционировать. При поранении К. откладывается на стенках клеток паренхимы, образуя каллус (см. *Каллус*); встречается также в стенках клеток некоторых водорослей и грибов. Клетки, находящиеся в функционально активном состоянии, содержат очень мало К. или не содержат ее вообще.

Каллус (callus) [лат. *callus* — толстая кожа, мозоль] — недифференцированная ткань, возникающая путем неорганизованной пролиферации клеток органов растений на раневых поверхностях или при культивировании *in vitro* в присутствии веществ типа ауксинов (см. *Ауксины*). Из культуры К. могут быть регенерированы нормальные растения, которые часто характеризуются повышенной хромосомной нестабильностью. К. используется для проведения работ по клеточной селекции растений в условиях *in vitro*.

Каллусная культура (callus culture) [лат. *callus* — толстая кожа, мозоль; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — длительно выращиваемая пересадочная культура тканей, возникших путем пролиферации клеток изолированных сегментов разных органов или самих органов (пыльники, семяпочки и т. д.) растений. Для поддержания и выращивания К.к. используют питательные среды с добавлением фитогормонов (см. *Фитогормоны*). Из К.к. можно получить каллус (см. *Каллус*), из которого при соответствующем соотношении регуляторов роста можно регенерировать целые растения. Способность К.к. к длительному пассивированию, которая генетически детерминирована, является одним из необходимых условий, обеспечивающих применение клеточных технологий на практике.

Калория (calorie) [лат. *calor* — тепло, жар] — внесистемная единица количества теплоты, равная 4,1868 джоуля. Одна большая К., или килоК. (1 ккал), соответствует такому количеству энергии, которое повышает температуру 1 кг воды на 1°C. В ккал измеряется энергетическая ценность продуктов питания и метаболические потребности организма (напр., энергетическая ценность 1 г жира равна 9,0 ккал).

Кальцитонин (calcitonin) [лат. *calci(um)* — кальций, греч. *ton(es)* —

напряжение, тонус и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пептидный гормон (см. *Пептидные гормоны*), состоящий из 32 аминокислотных остатков, который секретируется преимущественно парафолликулярными клетками щитовидной железы в виде пропептида. Синтез и секреция К. регулируются концентрацией ионизированного кальция в плазме. К. регулирует содержание кальция и фосфатов в организме. Он обладает несколькими биологическими эффектами, используемыми в терапевтической практике: тормозит костную резорбцию, снижает уровень кальция в крови, оказывает выраженное анальгетическое действие. К. открыт Д. Коппом в 1961 г., искусственно синтезирован в 1968 г. Син.: тирокальцитонин.

Кальциферол, витамин D (calciferol, vitamin D) [лат. *calci(um)* — кальций, *phero* — несу, приношу и *ol(eum)* — масло] — жирорастворимый витамин, производное стерина, обладающее антирахитическим действием; регулирует обмен кальция и фосфора в организме. Существует несколько видов К.: холекальциферол — витамин D₃, эргокальциферол — витамин D₂ и др. К. поддерживает нормальную концентрацию кальция и фосфора посредством усиления всасывания этих ионов в тонкой кишке, их освобождения из костей и снижения их почечной экскреции. Химическую структуру витамина D и его провитамина установил А. Виндаус (Нобелевская премия за 1928 г.).

Камедь (gum) [греч. *kommidion* (*kommi*) — камедь, густой сок] — высокомолекулярный углевод, представляющий собой главный компонент эксудатов (густых соков, выпотов), выделяемых растениями при механических повреждениях и заболеваниях коры. К. используют в пищевой, бумажной и др. отраслях промышленности как клей, стабилизатор эмульсий и суспензий, в качестве раствора высокой вяз-

кости. В медицине К. применяется как слизь, которая уменьшает раздражение, вызываемое некоторыми лекарственными веществами, а также для приготовления пилюль и эмульсий. Из разных видов К. наиболее широкое применение нашли гуммиарабик (см. *Гуммиарабик*), агар-агар (см. *Агар-агар*), декстраны (см. *Декстраны*), альгиновые кислоты, гуаран и др. Син.: гумми.

Канализированный признак (canalized character) [лат. *canalis* — труба, желоб] — признак, изменчивость которого ограничена жесткими рамками даже в тех случаях, когда организм подвергается резким изменениям внешних условий или мутирует.

Канамицин (kanamycin) [от лат. видового названия (*Streptomyces*) *kanamyc(eticus)* — стрептомицет и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аминогликозидный антибиотик (см. *Аминогликозидные антибиотики, аминогликозиды*), продуцируемый микроорганизмом *Streptomyces kanamyceticus*; ингибитор процесса трансляции у бактерий (взаимодействует с 30S субъединицей рибосом), активен в отношении большинства грамотрицательных и кислотоустойчивых бактерий. Устойчивость бактерий к К. используется как селективный маркер в генной инженерии (см. *Устойчивость к канамицину*). В медицине К. в виде раствора К.-сульфата применяется при лечении туберкулеза. Впервые получен из актиномицета *Streptomyces kanamyceticus* в 1956 г. Х. Умезава.

Каноническая последовательность (canonical sequence) [греч. *kanonikos* — норма, правило] — см. *Консенсусная последовательность, каноническая последовательность*.

Канцероген (carcinogen) [лат. *cancer* — злокачественная опухоль, рак и греч. *gen(es)* — порождающий, рождающийся] — физический или химический агент, способный вызывать развитие злокачественных новообразова-

ний или способствующий их возникновению. К. классифицируют по происхождению, химической структуре, степени участия в различных стадиях развития рака, по степени доказанности их канцерогенной активности и т. д. Большинство К. имеют антропогенное происхождение. Сильными К. являются такие химические соединения, как 4-аминобифенил, бензидин, 3-метилхолантрен и др. К числу К. отнесено свыше двух десятков широко используемых в промышленности химических соединений, а также некоторые вирусы (напр., вирусы гепатита В и С, ретровирусы, папилломавирусы), рентгеновские лучи, свинец, чернила, тушь и др.

Капилляр (capillary) [лат. *capilla* — волос] — 1) узкий канал (напр., образуемый порами дерева, почвы); 2) тончайшие кровеносные сосуды, соединяющие венозную и артериальную систему; 3) мелкие лимфатические сосуды, образующие замкнутую сеть в организме.

Капиллярная хроматография (capillary chromatography) [лат. *capillaris* — волосной; греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет и *grapho* — пишу, рисую] — вариант хроматографии (см. *Хроматография*), в котором для разделения соединений используют капиллярные колонки (с внутренним диаметром 0,1—1,0 мм). Сорбент (насадка) в таких колонках расположен только на внутренних стенках, а центральная часть по сечению остается незаполненной (полые или открытые колонки). Главные особенности К.х. заключаются в увеличении скорости массообмена хроматографируемых соединений между подвижной и неподвижной фазами и в относительно низком сопротивлении потоку подвижной фазы на единицу длины колонки. По сравнению с другими видами хроматографии К.х. позволяет: а) увеличить удельную и общую эффективность разделения, а

также скорость изменения температуры при ее программировании; б) упростить сочетание газовой хроматографии с масс-спектрометрией; в) снизить температуру хроматографической колонки и анализировать термически нестойкие соединения; г) уменьшить расход подвижной фазы и др. Сорбентом в полых колонках могут служить пленка неподвижной жидкой фазы (НЖФ), слой сорбента (графитированная сажа, силикагель и т. д.) или слой твердого носителя (напр., диатомита), на поверхность которого нанесена пленка НЖФ. Колонки с тонким слоем НЖФ называют классическими. В зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы различают газовую, жидкостную и флюидную К.х.

Капиллярность (capillarity) [лат. *capilla* — волос] — способность жидкости подниматься внутри тонкой трубочки (капилляра) за счет эффекта поверхностного натяжения. Напр., за счет К. осуществляется подъем воды в почве, что определяет ее влажность.

Капсид (capsid) [лат. *capsa* — вместилище, ящик] — белковая оболочка вирусной частицы. Форма К., образуемого капсомерами (см. *Капсомер*), генетически детерминирована и является таксономическим признаком. Существуют два основных типа К.: спиральные (у многих вирусов растений и ряда фагов) и изометрические (или квазисферические) (у большинства вирусов животных); каждый из этих типов структур образуется белками К. в результате процесса самосборки (см. *Самосборка*). Форма и размеры К. определяются специфической формой молекул белка, являющихся субъединицами, из которых строится К., и характером связей, которые эти субъединицы образуют друг с другом.

Капсомер (capsomere) [лат. *capsa* — вместилище, ящик и греч. *meros* — часть] — повторяющаяся группа молекул структурного белка вириона (см. *Вирион*); набор К. образует упоряд-

доченную структуру капсида (см. *Kapsid*) вирусных частиц.

Капсула (capsula) [лат. *capsula* — коробочка, футлярчик] — 1) у животных и человека — оболочка, окутывающая различные органы и их части (напр., К. почки, печени, суставов), а также патологические образования (внедрившихся в ткань паразитов, омертвевшие массы, инородные тела и т. п.). К. построена преимущественно из волокнистой соединительной ткани, иногда из жировой клетчатки; 2) слизистый слой вокруг клетки из высокомолекулярных веществ, продуцируемый некоторыми микроорганизмами (см. *Капсульные бактерии*; *Капсульные микроорганизмы*); 3) оболочка для жидких или порошкообразных лекарственных препаратов, принимаемых внутрь, изготавливаемая из безопасных легкорастворимых в организме материалов (желатины, крахмала и др.). Оболочка защищает вещества, находящиеся внутри К., от действия внешней среды, обеспечивает точную дозировку веществ, маскирует их запах, вкус, цвет, снижает летучесть, токсичность, пожароопасность и т. п. Различают полые (сферы), одно- и многоядерные К., а также комбинированные, в которых вещество находится в оболочке в виде К. меньшего размера. Содержание вещества в К. составляет обычно 70—99% по массе. Выделение содержимого из К. осуществляется при разрушении оболочки различными способами или вследствие диффузии веществ сквозь оболочку, что особенно характерно для микро- и нанокapsул.

Капсулирование (capsulation) [лат. *capsula* — коробочка, футлярчик] — заключение (упаковка) небольших количеств веществ или материалов в оболочку для получения капсул (см. *Капсула* (3)). От других видов упаковки К. отличается тем, что в дальнейшем при применении оболочка капсулы обычно используется вместе с содержимым (ядром). Наибольшее применение К.

нашло при изготовлении лекарственных препаратов; материалом оболочки в этих случаях служит, как правило, желатин. Кроме того, К. используют при производстве удобрений, инсектицидов, герметиков, моющих, отбеливающих и чистящих средств, растворителей, ароматизирующих добавок к пищевым продуктам и парфюмерно-косметическим средствам.

Капсульные бактерии (capsuliferous bacteria) [лат. *capsula* — коробочка, футлярчик; греч. *bacterion* — палочка] — группа неподвижных бактерий рода *Klebsiella* семейства *Enterobacteriaceae*, которые способны продуцировать вокруг своей клетки слизистый слой из высокомолекулярных веществ (капсулу). К.б. обнаруживаются в слизи зева и носа, выделениях дыхательных путей, кишечнике, являются возбудителями воспаления легких и склеромы у человека, клебсиеллеза у животных.

Капсульные микроорганизмы (capsuliferous microorganisms) [лат. *capsula* — коробочка, футлярчик; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — бактерии (см. *Капсульные бактерии*), дрожжи и плесневые грибы, клетки которых окружены слизистой капсулой, состоящей главным образом из полисахаридов и защищающей клетку от неблагоприятных внешних воздействий. Толстые капсулы имеются у азотобактера, лейконостока, пневмококка, некоторых видов аспорогенных дрожжей (*Torulopsis* и др.). Существование капсул устанавливают с помощью их окраски или в препаратах с жидкой тушью — вокруг К.м. видна светлая зона, соответствующая капсуле. Болезнетворные К.м., утрачивая способность к образованию капсулы, становятся авирулентными (напр., пневмококки).

Капсульные полисахариды (capsular polysaccharides) [лат. *capsula* — коробочка, футлярчик; греч. *poly* — много,

многое, *sakcharon* — сахар и *eidos* — вид] — высокополимерные соединения, состоящие из остатков молекул глюкозы, глюкуроновой кислоты, глюкозамина и др. углеводов, которые определяют антигенную специфичность многих микроорганизмов: пневмококков, грамотрицательных бактерий и др. К.п. предотвращают активацию комплемента (см. *Комплемент*) и образование опсопинов (см. *Опсопины*), они также препятствуют связыванию опсопинов с поверхностью бактерий и взаимодействию связавшихся опсопинов с фагоцитами. К.п. используются для изготовления вакцин (см. *Вакцина*).

Карантинный надзор (quarantine regulations) [итал. *quaranta (giorni)* — сорок дней] — система государственных или местных санитарных мероприятий, обеспечивающая предупреждение: а) распространения инфекционных заболеваний человека и животных путем изоляции больных людей и животных и запрещения въезда, вывоза или выезда из зоны, пораженной инфекцией, и др. мероприятий; б) проникновения нежелательных видов в места, где они пока не обитают.

Карбамид (carbamide) — см. *Мочевина, карбамид*.

Карбогидраты (carbohydrates) [лат. *carbo (carbonis)* — уголь и греч. *hudos* — вода] — то же, что углеводы (см. *Углеводы*).

Карбоксилазы (carboxylases) [лат. *carbo (carbonis)* — уголь и греч. *oxys* — кислый] — ферменты класса лиаз (см. *Лиазы*), которые катализируют реакцию карбоксилирования, т. е. присоединения к субстратам двуокиси углерода с образованием карбоксильной группы (-COOH). В зависимости от субстрата, на который действуют ферменты, различают разные виды К.: пировуаткарбоксилаза, глутаматкарбоксилаза, оксалоацетаткарбоксилаза, К. ароматических аминокислот и др. К. участвуют во многих метаболических ре-

акциях в клетках. Напр., важное значение имеет карбоксилирование остатков глутаминовой кислоты с образованием γ -карбоксиглутаминовой кислоты в предшественнике протромбина. Эта реакция катализируется витамин К-зависимой карбоксилазой, локализованной в мембранах эндоплазматического ретикулума. Аналогичная реакция протекает при созревании некоторых других факторов свертывания крови.

Карбоксильный конец, С-конец (carboxyl terminus, C-terminus) [лат. *carbo (carbonis)* — уголь и греч. *oxys* — кислый] — конец полипептидной цепи, содержащий аминокислоту со свободной α -карбоксильной группой (-COOH). Ср. *Амино-конец, NH₂-конец*.

Карбоксиметилцеллюлоза, КМЦ (carboxymethylcellulose, cellulose gum) [лат. *carbo (carbonis)* — уголь и греч. *oxys* — кислый, франц. *methyl* — группа CH₃, от греч. *methu* — вино, лат. *cellula* — клетка и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — эфир целлюлозы, продукт ее взаимодействия с монохлоруксусной кислотой, побочный продукт переработки хлопка. К. является катионитом, который используют в ионно-обменной хроматографии для разделения нейтральных и основных белков. Кроме того, К. обладает загущающим, пенообразующим, гелеобразующим и эмульгирующим свойствами. Благодаря им К. применяется в качестве компонента в клеевых композициях; как добавка к моющим веществам, препятствующая ресорбции загрязнений из моечного раствора на ткани; для шлихтования нитей основы и как загуститель печатных красок; в качестве флотореагентов; для повышения пластичности керамической массы и прочности изделия. Применяется также в пищевой промышленности, может служить хорошим заменителем желатины, глицерина, крахмала; в косметическом производстве используется

при изготовлении паст, кремов, шампуней. К. впервые синтезировал Б. Янсен в 1918 г.

Карбоксипептидазы (carboxypeptidases) [лат. *carbo* (*carbonis*) — уголь, греч. *oxys* — кислый и *peptos* — сваренный, переваренный] — группа протеолитических ферментов, способных отщеплять отдельные аминокислоты с С-конца полипептидной цепи; в связи с этим используются для анализа аминокислотных последовательностей белков.

Карбоновые кислоты (carbonic acids) [лат. *carbo* (*carbonis*) — уголь] — органические соединения, содержащие карбоксильную группу (-COOH). По числу этих групп различают одно-, двух- и многоосновные К.к. (метановая, этановая и др.). Могут содержать галогены, группы NH_2 , $\text{C}=\text{O}$ и OH (соответственно галогенкарбоновые кислоты, аминокислоты, альдегидо- и кетокислоты, оксикислоты). Алифатические К.к., у которых число атомов углерода в молекуле больше 6, относят к высшим жирным кислотам. В свободном состоянии К.к. находятся в плодах растений, крови, выделениях животных; они входят в состав жиров, эфирных и растительных масел, восков; играют важную роль в обмене веществ. К.к. — исходные соединения для получения промежуточных продуктов органического синтеза, в частности кетенов, галогенангидридов, виниловых эфиров, галогенкислот. Соли К.к. и щелочных металлов применяют как мыла, эмульгаторы, смазочные масла; соли тяжелых металлов — инсектициды, фунгициды, катализаторы. Эфиры К.к. используются в качестве пищевых добавок, растворителей. См. также *Бензойная кислота*; *Лимонная кислота*; *Муравьиная кислота*; *Уксусная кислота* и др.

Кардиолипиды (cardiolipins) [греч. *kardia* — сердце, *lipos* — жир и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — дифосфатидилглице-

рины, группа липидов, содержащихся в значительных количествах в мембранах митохондрий; участвуют в процессе окислительного фосфорилирования (см. *Окислительное фосфорилирование*) и переноса электронов. К. активируют пероксидазную активность цитохрома С. Смесь К., лецитина (см. *Лецитин*) и холестерина (см. *Холестерин*) применяется в качестве антигена («кардиолипидный антиген») в серодиагностике сифилиса. К. впервые были выделены из мышц бычьего сердца (отсюда возникло название).

Кариогамия (karyogamy) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *gamos* — брак] — слияние ядер мужской и женской гамет в ядро зиготы, при котором набор хромосом удваивается; составляет основу процесса оплодотворения. (у мукоровых грибов половой процесс заканчивается попарным слиянием ядер — множественная К.).

Кариокинез (karyokinesis) — см. *Митоз*.

Кариокластический (karyoclastic) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *klao* — ломаю] — свойство вещества, тормозящего митоз (см. *Мумоз*), но не убивающего клетку; К. вещество — это «митотический яд».

Кариолизис (karyolysis) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *lysis* — разложение, распад, растворение] — растворение ядра во время гибели клетки или в норме (напр., при формировании безъядерных эритроцитов млекопитающих); также К. — исчезновение определенной интерфазной структуры клетки при переходе ее к митозу (см. *Мумоз*).

Кариолимфа (karyolymph) — см. *Кариоплазма*, *нуклеоплазма*, *кариолимфа*, «ядерный сок».

Кариомера (karyomere, chromosomal vesicle) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *meros* — часть] — внутриядерное пузырьковидное образование, появляющееся в конце митоза (см. *Ми-*

тоз), которое окружает каждую хромосому и способно сохраняться до про- фазы следующего митоза.

Кариоплазма, нуклеоплазма, карио- лимфа, «ядерный сок» (karyoplasm, nucleoplasm, karyolymph) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *plasma* — образование] — непрокрашиваемое содержимое клеточного ядра, в кото- рое погружен окрашенный хроматин (см. *Хроматин*); после удаления хро- матина в К. сохраняется белковый ма- трикс.

Кариопласт (karyoplast) [греч. *ka- ryon* — орех, ядро ореха и *plastós* — вы- лепленный, оформленный] — клетка, окруженная нормальной клеточной мембраной, содержащая ядро с очень незначительным количеством цито- плазмы или полностью ее лишенная; искусственное получение К. использу- ется для соматической гибридизации клеток и в ряде других экспериментов. Иногда К. называют мини-клеткой.

Кариорексис (karyorhexis) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *rhéxis* — разрыв] — этап дегенерации клеточ- ного ядра, включающий диспергиро- вание хроматина (см. *Хроматин*) в бес- форменные скопления, которые после разрыва ядерной оболочки попадают в цитоплазму и там полностью дегради- руют.

Кариостаз (karyostasis) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *stasis* — неподвиж- ность, стояние] — стадия клеточного цикла, в которой не наблюдается деле- ние ядра, но проявляется метаболиче- ская и синтетическая активности.

Кариотип (karyotype) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *typos* — отпеча- ток] — совокупность хромосом орга- низма, с характерными для него чис- лом, величиной и формой; К. отлича- ется высокой степенью постоянства и служит важным таксономическим при- знаком (для кариосистематики), позво- ляет описывать новые виды организ-

мов. Термин «К.» введен Г. Левитским в 1924 г.

Кариотипическая ортоселекция (karyotype ortoselection) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *typos* — отпечаток; греч. *orthos* — прямой, прямо стоящий, вертикальный; пра- вильный и лат. *selecto* — выбор, от- бор] — комплекс повторяющихся од- нотипных перестроек хромосом в пре- делах одной филетической линии, а также параллельно в близких филети- ческих линиях (у видов одного рода и даже у менее родственных форм). Кон- цепция «К.о.» сформулирована в рабо- тах М. Уайта.

Кариохолоз (karyocholosis) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *holos* — весь, целый] — дегенерация клеточ- ного ядра, сопровождающаяся осла- блением обмена веществ, ненормаль- ным увеличением объема ядрышкового материала и уменьшением содержания хроматина (см. *Хроматин*).

Карнитин (carnitine) [лат. *caro* (*carnis*) — мясо и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — γ -N-триметиламино- β -оксисмальная кис- лота, витаминоподобное вещество (ви- тамин B_{12}), участвующее в качестве ко- фермента в переносе ацильных групп жирных кислот (см. *Жирные кис- лоты*) через мембраны митохондрий. Не увеличивая скорости распада жи- ровой ткани, К. повышает усвоение жира организмом на энергетические цели и в результате замедляет скорость синтеза молекул нейтрального жира в подкожно-жировых депо. Биологи- ческой активностью обладает только L-К. К. присутствует в тканях живот- ных (особенно его много в мышцах), бактериях и растениях. Высшие жи- вотные способны синтезировать К. из L-лизина в результате многостадий- ного процесса. К. применяют в меди- цине в виде L-К. для коррекции ме- таболических процессов при заболе- ваниях и состояниях, сопровождаю-

щихся понижением аппетита, уменьшением массы тела, истощением; используется также спортсменами в качестве нестероидного анаболического средства. Открыт в 1905 г. В. С. Гулевичем. См. также *Жировой обмен*.

Карнозин (carnosine) [лат. *carnosus* — мясной, от *caro* — мясо и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — дипептид, образованный остатками β-аланина и гистидина, который содержится в скелетных мышцах всех позвоночных. Влияние К. на биохимические процессы разнообразно, однако окончательно его биологическая роль не установлена. К. обладает способностью защищать ткани от окислительного стресса, применяется как лекарственное средство, в том числе и в спортивной медицине, используется в качестве биологически активной добавки. К. был открыт в 1900 г. В. С. Гулевичем в мясном экстракте (отсюда его название).

Каротин (carotene) [лат. *carota* — морковь] — желтый или оранжевый растительный пигмент из класса каротиноидов (см. *Каротиноиды*); может существовать в четырех формах: альфа, бета, гамма и дельта. Наиболее важная среди этих четырех форм — бета-К., являющийся антиоксидантом, который в организме человека может превращаться в ретинол (витамин А). Богаты бета-К. молоко, а также некоторые виды овощей, напр. морковь. Впервые К. был выделен в 1831 г. Г. Вакенродером из желтой репы и моркови (*Daucus carota*).

Каротиноиды (carotenoids) [лат. *carota* — морковь и греч. *eidos* — вид] — большая группа химических соединений (свыше 600), представляющих собой продукт конденсации остатков изопрена. К. — пигменты, производные каротина (см. *Каротин*), имеющие цвет от желтого до коричневого, продуцируемые некоторыми микроорганизмами и растениями; обладают

антиоксидантными свойствами. Животные обычно не способны синтезировать К., но используют их для синтеза витамина А. Наиболее разнообразен состав К. (около 50) у пурпурных бактерий. За исследование К. Нобелевскую премию получили П. Каррер (1937 г.) и Р. Кун (1938 г.).

Каррагенаны (carrageenans) [англ. *carrageen*, от ирланд. *carragín* — ирландский мох] — группа неразветвленных сульфатированных полисахаридов (см. *Полисахариды, гликаны*), молекулы которых построены из остатков производных D-галактопиранозы со строгим чередованием связей между ними (т. е. из дисахаридных повторяющихся звеньев). Различия между отдельными представителями К. обусловлены тем, что в качестве 4-О-замещенного моносахаридного остатка может выступать не только D-галактоза, но и 3,6-ангидро-D-галактоза; группы ОН могут быть сульфатированы, изредка метилированы. К. содержатся, как правило, в красных водорослях, относящихся к порядку гигартиновых (*Gigartinales*), в частности в ирландском мхе (англ. — карраген). На полисахаридный состав кроме видовой принадлежности могут влиять условия обитания водорослей; во многих случаях отмечено существенное различие в составе К. между разными генерациями (гаметофитами и спорофитами) одного и того же вида. К. обладают свойствами гелеобразователя, загустителя, стабилизатора эмульсий и суспензий. Сырьем для промышленного производства К. служат водоросли родов хондрус (*Chondrus*), гигартина (*Gigartina*), филлофоры (*Phyllophora* *nervosa*) и др. Свое название К. получили от красных морских водорослей, имеющих промышленное название карраген (ирландский мох). Используются в пищевой промышленности как стабилизаторы белковых растворов и гелеобразователи в разнообразных мо-

лочных и кондитерских изделиях, как пищевая добавка, для осветления пива; применяют также при изготовлении фармацевтических препаратов и косметических средств.

Карта рестрикции (restriction map) — см. *Рестрикционная карта, карта рестрикции*.

Карта сцепления, генетическая карта (linkage map, genetic map) [лат. *charta* — бумага, грамота] — схема взаиморасположения локусов генов в группах сцепления (на хромосомах) данного организма с указанием расстояний между ними в парах нуклеотидов, определенных с помощью секвенирования, или в сантиморганах, установленных по частоте кроссинговера (см. *Кроссинговер*).

«Картина» хромосомы (chromosome painting) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — один из вариантов метода гибридизации *in situ*, при котором зондом служит меченая ДНК полной хромосомной библиотеки; метод «К.»х. используется для анализа соматических гибридных клеток, идентификации хромосомных нарушений, анализа пространственного распределения хромосом в интерфазах и других целей.

Картирование (mapping) [лат. *charta* — бумага, грамота] — определение локализации и взаиморасположения различных генетических локусов (определенных нуклеотидных последовательностей, генов) на хромосоме (ДНК), завершающееся построением соответствующей карты. К. базируется на линейном характере локализации генов в хромосомах (это определяется линейностью молекулы ДНК) и относительной стабильностью расположения облигатных элементов генома в пределах вида. При построении генетических карт используют разные подходы: анализ генетического сцепления на основе определения частот мейотической рекомбинации и изучения осо-

бенностей наследования признаков, сцепленных с маркерными хромосомными перестройками; исследование экспрессии генов или поиск специфических нуклеотидных последовательностей ДНК в клеточных гибридах, содержащих лишь часть генома; гибридизацию *in situ* и др. Различают карты сцепления, генетические карты, цитогенетические карты индивидуальных хромосом и физические или молекулярные карты определенных участков ДНК. Для полной молекулярной идентификации отдельных элементов генома, то есть определения их границ, структуры и нуклеотидной последовательности, необходимо совмещение всех типов карт в местах локализации этих элементов. См. также *Физическое картирование; Генетическое картирование; Цитогенетическое картирование; Рестрикционное картирование; Позиционное клонирование (картирование)*.

Картирование генетическое (genetic mapping) — см. *Генетическое картирование*.

Картирование денатурационное (denaturation mapping) — см. *Денатурационное картирование*.

Картирование позиционное (positional mapping) — см. *Позиционное клонирование, позиционное картирование*.

Картирование рестрикционное (restriction mapping) — см. *Рестрикционное картирование*.

Картирование физическое (physical mapping) — см. *Физическое картирование*.

Картирование цитогенетическое (cytogenetic mapping) — см. *Цитогенетическое картирование*.

Каскадный мутагенез (cascade mutagenesis) [франц. *cascade* — поток чего-либо; лат. *mutatio* — изменение и греч. *genesis* — происхождение] — форма наследственной изменчивости, в которой некое первичное событие (не-

летальная хромосомная мутация) «запускает» каскад последующих событий (мутаций), которые могут продолжаться многие сотни поколений клеток. В основе этого процесса лежит геномная (хромосомная) нестабильность. Впервые К.м. был индуцирован В. И. Корогодиным в 1972 г. путем воздействия радиоизлучений на дрожжи.

Каспазы (caspases) [англ. *c(ysteiny)l aspa(rtate-specific) (protea)ses* — цистеинил-аспартат-специфические протеазы] — семейства эволюционно консервативных тетрамерных цистеиновых протеаз, участвующих в апоптозе (см. *Аноптоз*), которые специфически расщепляют белки в участках, расположенных после остатков аспарагиновой кислоты. Известно 14 К., подразделяющихся на инициаторы (напр., К.-8 и К.-9), эффекторы (К.-3) и активаторы цитокинов (К.-1, К.-4, К.-5 и К.-13). К.-инициаторы расщепляют и активируют К.-эффекторы; эффекторы расщепляют различные внутриклеточные белки, что приводит к запрограммированной гибели клетки. К. обнаружены Н. Торнберри с соавт. в 1992 г.

Кассета (cassette) [франц. *cassette* — ящик] — 1) группа тандемных тесно сцепленных, функционально связанных локусов (напр., кассетная модель половых типов у дрожжей); 2) в геной инженерии (см. *Генетическая (геной) инженерия*) — нуклеотидная последовательность ДНК, содержащая блок различных регуляторных элементов и один или более структурных генов, которая как единое целое переносится в геном клетки и обеспечивает экспрессию одного или более генов. См. также *Экспрессионная кассета*.

Кастореум, бобровая струя (castoreum) [греч. *kastor* — бобр] — секрет желез внутренней секреции бобра, выделяемый животным для смазывания и защиты шерсти. Пахучее маслянистое вещество бурого цвета, обладающее запахом с характерной животной нотой и

оттенком кожи. В парфюмерных композициях применяется в виде спиртового настоя как фиксатор, используется также при изготовлении вин.

Катабиоз (catabiosis) [греч. *kata* — поставка, означающая движение сверху вниз, и *bios* — жизнь] — дегенеративные изменения, сопровождающие процесс естественного клеточного старения.

Катаболизм (catabolism) [греч. *katabole* — сбрасывание, разрушение] — совокупность биохимических реакций в организме, направленных на расщепление сложных соединений, которые входят в состав органов и тканей в качестве их структурных элементов (белки, нуклеиновые кислоты, фосфолипиды и др.) или отложены в них в виде запасного материала (жир, гликоген и др.). В результате К. сложные соединения теряют присущие им специфические особенности, превращаясь в вещества, частично используемые для нового биосинтеза, частично выводимые из организма (промежуточные и конечные продукты обмена веществ). Главный процесс при К. — биологическое окисление (совокупность реакций окисления — дыхание и окислительное фосфорилирование), при котором происходит непрерывное выделение энергии на клеточном уровне. К. противоположен процессу анаболизма (см. *Анаболизм*) и тесно сопряжен с ним. К. — диссимиляция (см. *Диссимиляция*) на клеточном уровне.

Катаболитная репрессия (catabolite repression) [греч. *katabole* — сбрасывание, разрушение; лат. *repressio* — подавление] — замедление или остановка синтеза ферментов, участвующих в катаболизме (см. *Катаболизм*). Напр., у бактерий в присутствии глюкозы репрессируется лактозный оперон, кодирующий ферменты метаболизма лактозы. Осуществляется это за счет снижения уровня цАМФ (см. *Циклический аденозинмонофосфат, цАМФ*) в ре-

зультате активации глюкозой фосфодиэстеразы (превращает цАМФ в АМФ) и подавления активности аденилатциклазы (превращает АТФ в цАМФ).

Катаболическая плаزمид (catabolic plasmid) [греч. *katabole* — сбрасывание, разрушение; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазмид (см. *Плазмид*), которая содержит гены, кодирующие синтез ферментов, с помощью которых бактерии способны утилизировать различные органические ксенобиотики (см. *Ксенобиотик*); она используется для искусственного создания микроорганизмов-биодеструкторов, осуществляющих биodeградацию (см. *Биodeградация*).

Каталаза (catalase) [греч. *katalysis* — разрушение] — гем-содержащий фермент класса оксидоредуктаз (см. *Оксидоредуктазы*), который катализирует реакцию разложения токсичной для организма перекиси водорода с образованием воды и O_2 .

Катализ (catalysis) [греч. *katalysis* — разрушение] — изменение скорости химических реакций в присутствии веществ (катализаторов), вступающих в промежуточное химическое взаимодействие с реагирующими веществами, но восстанавливающих после каждого цикла промежуточных взаимодействий свой химический состав. Термин «К.» введен Й. Берцелиусом в 1835 г.

Катализ ферментативный (fermentative catalysis, enzymatic catalysis) — см. *Ферментативный катализ*.

Катализатор (catalyst) [греч. *katalysis* — разрушение] — субстанция различной природы, которая увеличивает скорость химической реакции, оставаясь при этом неизменной до конца реакции. Биологическими К. являются ферменты (см. *Фермент*, *энзим*). См. также *Катализ*.

Каталитические антитела (catalytic antibody) — см. *Абзимы*, *каталитические антитела*.

Катаробионты, катаробии (catharobiontes) [греч. *katharos* — чистый и *biontos* — живущий] — организмы, обитающие в незагрязненных холодных пресных водах с большим количеством растворенного кислорода (напр., бурые водоросли *Heribandiella*).

Катенаны (catenanes) [лат. *catena* — цепь] — соединения, молекулы которых состоят из двух или более циклов, продетых один сквозь другой подобно звеньям цепи. Циклы связаны между собой не химической, а топологической (механической) связью. К. найдены, напр., среди природных нуклеиновых кислот.

Катенины (catenins) [лат. *catena* — цепь и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — семейство внутриклеточных белков (α -К., β -К., p120-К. и др.), участвующих в адгезии (см. *Адгезия*) клеток, которые обеспечивают непосредственную физическую связь с актиновым цитоскелетом, взаимодействуют с сигнальными молекулами, регулирующими актиновый цитоскелет, и непосредственно контролируют адгезивное состояние внеклеточного связывающего домена адгезивных белков кадгеринов (см. *Кадгерины*). Мутации в генах, кодирующих К., рассматривают как условие перехода опухолей к инвазивному фенотипу. Термин «К.» предложен Р. Кемлером с соавт. в 1989 г.

Катепсины (cathepsins) [греч. *kathypso* — перевариваю и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — внутриклеточные протеолитические ферменты класса гидролаз (см. *Гидролазы*, *гидролитические ферменты*) из группы эндопептидаз, расположенные в лизосомах (см. *Лизосома*), которые участвуют в процессе автолиза после гибели клетки или ткани. Существует несколько видов К. Напр., К. G представляет собой сериновую протеиназу, участвующую в превращении ангиотензиногена в ангиотензин; К. В — ци-

стеиновая протеаза, принимающая участие в апоптозе (см. *Anonтоз*). Термин «К.» предложен Р. Виллстеттером и Е. Баманном в 1929 г. Индивидуальные К. идентифицированы впервые М. Бергманном в 1936 г. Син.: тканевые протеазы.

Катехины (catechins) [от лат. видового названия (*Acacia*) *catech(u)* — акация Катеху, от малайск. *catechu* — тот, который растворяет, и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — соединения растительной природы из группы флавоноидов (катехин, катехингаллат, галлокатехингаллат и др.); содержатся в чае, во многих фруктах и ягодах, а также в одном из видов акаций (*Acacia catechu*). При полимеризации под давлением К. образуют дубильные вещества. Применяются в медицине для укрепления стенки кровеносных капилляров, они способствуют более эффективному использованию организмом аскорбиновой кислоты. К. впервые выделены из акации Катеху, отсюда возникло их название. См. также *Катехоламины*.

Катехоламины (catecholamines) [от лат. видового названия (*Acacia*) *catech(u)* — акация катеху, от малайск. *catechu* — тот, который растворяет, и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — группа физиологически активных веществ производных катехола, относящихся к биогенным моноаминам (см. *Биогенные амины*), которые осуществляют функции нейромедиаторов (норадреналин, дофамин) и гормонов (адреналин, норадреналин, дофамин). К. образуются путем декарбоксилирования аминокислот; метаболический предшественник К. — аминокислота диоксифенилаланин (L-ДОФА). К. влияют также на уровень глюкозы в крови, частоту сердечных сокращений, кровяное давление. Первые К. были изолированы в 1839 г. Х. Рейншем из акации катеху.

Син.: пирокатехинамины, фенилэтиламины.

Катионообменные смолы (cation-exchange resins) [греч. *kat(a)* — вниз и *ion* — идущий] — синтетические сетчатые полимеры, способные к обмену катионов (положительно заряженных ионов) в водных и водно-органических растворах электролитов. В полимерной матрице (каркасе) К.с. фиксированы ионогенные группы, способные диссоциировать на полианионы и компенсирующие их заряды подвижные катионы (противоионы). К.с. применяют при водоподготовке (также и в сочетании с анионообменными смолами), в гидрометаллургии для избирательного извлечения поливалентных металлов, для извлечения из растворов неорганических и органических веществ основного характера, для селективного выделения биологически активных веществ из биосырья, а также в качестве носителей для катализаторов, ферментов, комплексонов, получения гетерогенных мембран и др.

Каулогенез (caulogenesis) [греч. *kaulos* — стебель и *genesis* — происхождение, развитие] — развитие побега *de novo* из каллуса (см. *Каллус*).

Качественное клиническое исследование, качественная клиническая практика (good clinical practice, GCP) [греч. *klinike* — врачевание, от *kline* — ложе, постель] — основные международные принципы и требования к организации клинических исследований, гарантирующие надежность и достоверность полученных данных и обеспечивающие защиту прав человека. Правила организации К.к.и. представляют собой этический и научный стандарт качества планирования и проведения исследований на человеке, а также документального оформления и представления их результатов. См. также *Практика правильного (качественного) производства; Надлежащая лабораторная практика*.

Качественный признак (qualitative character) — признак, определяемый одним геном (моногенный, Менделевский признак) и характеризующийся дискретными значениями (напр., окраска волос, число частей тела и т. п.).

Качество жизни (quality of life) — категория, с помощью которой характеризуют существенные обстоятельства жизни населения, определяющие степень достоинства и свободы личности каждого человека. К.ж. нетождественно уровню жизни, включая и наиболее изощренные виды его определения, напр. жизненные стандарты (living standards).

Квадривалент (quadrivalent, tetravalent) — см. *Тетравалент, квадривалент*.

Квадрома (quadroma) [греч. *quadri-* — приставка, обозначающая «четыре», и греч. *-oma* — опухоль] — продукт слияния клеток двух разных клеточных линий гибридом (см. *Гибридома*), гибридная гибридома; во время культивирования К. секретирует в виде единого гибридного белка антитела (см. *Антитела*) с двумя специфичностями, в которых тяжелые и легкие цепи, различающиеся антиген-связывающими участками, объединяются случайным образом.

Квазивиды (quasispecies) [лат. *quasi* — как будто, будто бы] — полиморфные популяции одного вида организма; набор нескольких линий, генетически взаимодействующих и поддерживающих друг друга. Напр., отличительной особенностью некоторых вирусов (вируса гепатита С, вируса иммунодефицита человека) является их значительная изменчивость с образованием множества одновременно существующих, иммунологически различающихся антигенных вариантов. Популяции таких вирусов являются К. В последнее время этот термин используют для обозначения генетически близкородственных вариантов одного и того

же изолята, возникающих в результате мутаций в ходе репликации вируса в организме-хозяине.

Кворум сенсинг, «чувствование (ощущение) достаточности» (quorum sensing) [лат. *quorum (praesentia sufficit)* — которых (присутствия достаточно); англ. *sence* — чувство, ощущение] — способность некоторых микробных процессов реализовываться только при наличии достаточной плотности микроорганизмов (кворума) в биофильмах (см. *Биофильмы*), в популяции кишечных патогенов пищеварительной системы животных и др.; обеспечивает координированное коллективное поведение популяции этих микроорганизмов. К.с. основан на сигнальном механизме, который осуществляется с помощью выделения бактериями при высокой плотности популяции специфических химических веществ (низкомолекулярных аутоиндукторов), взаимодействующих с рецепторными регуляторными белками. Большинство грамотрицательных бактерий используют в качестве сигнальных молекул N-ацил-гомосеринлактоны. У ряда микроорганизмов плотностно-зависимые генные системы находятся под контролем других регуляторных механизмов, в том числе зависимых от циклического АМФ (напр., у *V. fischeri*). Системы К.с. оценивают не только плотность популяции, но и другие параметры внешней среды посредством соответствующих генных регуляторов. К.с. играет ключевую роль в регуляции многих метаболических процессов у микроорганизмов; напр., биолюминисценции у морских бактерий, формирования клеток-швермеров у бактерий родов *Proteus* и *Serratia*, споруляции у бацилл и актиномицетов, стимуляции роста стрептококков, синтеза антибиотиков (см. *Антибиотики*) и др. Впервые система К.с. была описана А. Эберхардом с соавт. в 1981 г. у морской бактерии *Pfotobacterium fisheri*.

кДНК (сDNA) — см. *Комплементарная ДНК, κДНК*.

кДНК библиотека (сDNA library) — см. *Библиотека κДНК*.

кДНК двухцепочечная комплементарная (double stranded complementary DNA) — см. *Двухцепочечная комплементарная ДНК, дцкДНК*.

Кейлоны, халоны (chalones) [греч. *chalaio* — ослаблять] — полипептиды или гликопротеиды, синтезируемые клетками высших организмов, которые подавляют митоз и пролиферацию клеток, а также стимулируют их дифференцировку. Действие К. тканеспецифично (напр., G1-К. предотвращает переход из фазы G1 в S-фазу клеточного цикла только в эпидермальных клетках). К. участвуют в нормальном и злокачественном росте тканей, заживлении ран, иммунном ответе и ряде других процессов.

Келоид (keloid) [греч. *kele* — выбухание, припухлость и *eidos* — вид] — плотное разрастание соединительной ткани кожи, напоминающее опухоль; развивается на месте бывших язв, ожогов и др. повреждений (К. рубцовый) или без предшествовавшего повреждения кожи (К. спонтанный).

Кератины (keratins) [греч. *kéras* (*kératos*) — рог и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — семейство структурных фибриллярных белков, богатых цистином и не расщепляемых протеолитическими ферментами, которые состоят из параллельных полипептидных цепей, имеющих конформацию α-спирали или β-структуры (соответственно α-К. и β-К.). К. млекопитающих различаются гл. обр. по аминокислотному составу и по способу упаковки микрофибрилл, а также по количеству матрикса — белка с высоким содержанием серы, в который они погружены. К. образуют наружные защитные покровы позвоночных, входят в состав волос, ногтей, рогового слоя эпителия и др. α-К., получаемые из от-

ходов в мясной промышленности, используют для получения природных аминокислот.

Кетозы (ketoses) [нем. *Keton* — кетон, от измененного нем. *Aketon* — ацетон и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — моносахариды, содержащие в своей молекуле кетонную группу (=C=O) (напр., фруктоза, сорбоза и др.). См. также *Альдозы*.

Кибернетика (cybernetics) [греч. *kybernetike* — искусство управления] — наука об управлении и переработке информации в любых системах: биологических, технических, экономических, в коллективах людей и т. д.

Киллерная частица (killer particle) [англ. *kill* — убивать] — плазмида дрожжей, представляющая собой двухцепочечную молекулу РНК, содержащую свыше 10 генов, необходимых для репликации, а также несколько генов, обеспечивающих синтез токсического соединения, сходного с бактериальным колицином (см. *Колицин*). Это единственная известная на сегодняшний день плазмида, не содержащая ДНК.

Киллерные клетки (killer cells) [англ. *kill* — убивать] — цитотоксические Т-лимфоциты, участвующие в реакциях клеточного иммунного ответа; обладают способностью разрушать связанные с иммуноглобулином G клетки-мишени без участия комплемента (см. *Комплемент*). Син.: цитотоксические клетки.

Килобаза, кб (kilobase, kb) [франц. *kilo*, от греч. *chilioi* — тысяча и англ. *base* — основание] — единица измерения, используемая для выражения длины нуклеиновых кислот. 1 кб = 1000 нуклеотидов в РНК и одноцепочечной ДНК или пар нуклеотидов (п.н.) в двухцепочечной ДНК. См. также *Мегабаза*.

Кимограф (kymograph, symograph) [греч. *kyma* — волна и *grapho* — пишу, рисую] — механический прибор для записи изменений какого-либо параметра

тра во времени на равномерно движущейся ленте; применяется, напр., при физиологических исследованиях.

Кимография (kymography) [греч. *kyma* — волна и *grapho* — пишу, рисую] — метод регистрации изменений физиологического параметра во времени с помощью кимографа (см. *Кимограф*).

Киназы (kinases) [греч. *kineo* — двигаю, побуждаю] — ферменты класса трансфераз (фосфотрансферазы), катализирующие реакции переноса фосфорильного остатка ($-\text{PO}_3\text{H}_2$) от АТФ на различные субстраты (см. *Фосфорилирование*).

Кинетическая коррекция (kinetic proofreading) [греч. *kinetikos* — приводящий в движение и лат. *correctio* — исправление] — механизм выбраковки ошибочно активируемой («неправильной») аминокислоты на уровне соответствующего аминокислотаденилата, функционирующий на стадии активации аминокислот при трансляции (см. *Трансляция*).

Кинетическая сложность (kinetic complexity) [греч. *kinetikos* — приводящий в движение] — сложность генома, определяемая параметрами кинетики реассоциации ($C_0 t_{1/2}$, где C_0 — начальная концентрация и t — время проведения реакции) неповторяющихся (уникальных) нуклеотидных последовательностей ДНК.

Кинетопластная ДНК (kinetoplast DNA) [греч. *kinetos* — подвижный, движимый и *plastós* — вылепленный, оформленный] — ДНК, входящая в состав особых структур — кинетопластов, которая состоит из тысяч кольцевых двухцепочечных молекул размером 20—38 (макси-кольца) или 0,5—2,5 (мини-кольца) тыс. п.н. Макси-кольца идентичны митохондриальной ДНК (см. *Митохондриальная ДНК*) эукариот, а биологическая роль мини-колец пока окончательно неясна;

К.ДНК характерна для трипанозом отряда *Kinetoplastida*.

Кинетосома, базальное тельце (kinetosome) [греч. *kinetikos* — приводящий в движение и *soma* — тело] — гранулярная цитоплазматическая структура, которая способна к самовоспроизводству; К. располагаются в основании жгутиков и ресничек простейших и участвуют в процессах их формирования.

Кининогеназы (kininogenases) — см. *Кининогенины, кининогеназы*.

Кининогенины, кининогеназы (kininogenins, kinino-genases) [греч. *kineo* — двигаю, побуждаю; греч. *-genes* — порождающий, рождающийся и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — ферменты класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующие превращение кининогенов (см. *Кининогены*) в кинины (см. *Кинины*); обнаружены в плазме крови, в поджелудочной и слюнной железах, в почках, кишечной стенке. Участвуют в активации компонентов системы свертывания крови и фибринолиза (см. *Фибринолиз*). Син.: калликреины.

Кининогены (kininogens) [греч. *kineo* — двигаю, побуждаю; греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — полифункциональные гликопротеиды, молекулы которых представлены одной полипептидной цепью, синтезируются в основном гепатоцитами и перед секретированием в кровоток подвергаются посттрансляционному гликозилированию. К. под действием кининогенинов (см. *Кининогенины*) превращаются в кинины (см. *Кинины*). В плазме крови человека присутствуют два К.: низкомолекулярный и высокомолекулярный. Оба кининогена связываются с различными клетками крови и участвуют в регуляции артериального давления, модулируют воспалительные и антитромбические реакции, создают важную регулятор-

ную систему взаимодействия плазменных белков с клетками крови и клетками сосудистой стенки.

Кинины (kinins) [греч. *kineo* — двигаю, побуждаю и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа физиологически активных полипептидов животных организмов с широким спектром физиологического действия; участвуют в развитии воспалительных и иммунологических реакций, ускоряют деление клеток, вызывают повышение сосудистой проницаемости, расширение просвета сосудов, снижение артериального давления, сокращение гладкой мускулатуры, болевую реакцию, а также участвуют в регуляции деятельности желез внешней секреции. К. образуются под действием протеолитических ферментов, называемых кининогенинами (см. *Кининогенины*), или калликреинами, на кининогены (см. *Кининогены*). У человека и млекопитающих найдено несколько основных К.: наоппептид брадикинин, декапептид лизилбрадикинин (или каллидин) и ундекапептид метиониллизилбрадикинин. Т. обр. все К. образуются в плазме крови или межклеточных пространствах при отщеплении от одного неактивного предшественника белковой природы — кининогена. Термин «К.» введен Г. Левисом в 1958 г. См. также *Цитокинины*.

Кислая протеаза (acid protease) [греч. *protos* — первый] — фермент, гидролизующий белки, максимальная стабильность и активность которого достигается при pH 2,0—5,0. Широко используется в пищевой промышленности. Существуют 2 вида К.п.: пепсин-подобная и реннин-подобная. Первую получают из разных видов *Aspergillus*, вторую — из некоторых видов грибов *Mucor*. См. также *Протеолитические ферменты, протеазы*.

Кислородный эффект (oxygen effect) [лат. *effectus* — действие] — защитное действие пониженного содержа-

ния кислорода (гипоксии) при облучении организмов ионизирующей радиацией, выражающееся в снижении уровня биохимических, генетических (мутации) и др. повреждений. К.э. известен во всех группах живых организмов и на всех уровнях их организации. Открыт Ф. Холтузоном в 1921 г.

Кислота нуклеиновая (nucleic acid) — см. *Нуклеиновая кислота*.

Кислотное число (acid number) — показатель качества пищевых жиров, выражаемый количеством едкого калия (в мг), которое необходимо для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Кислотолюбивые бактерии (acidophilic bacteria) — см. *Ацидофильные бактерии, ацидофилы, кислотолюбивые бактерии*.

Кислотоустойчивые бактерии (acid-fast bacteria) [греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, сохраняющие жизнеспособность после воздействия растворов кислот и щелочей; при окраске по методу Циля-Нельсена не обесцвечиваются раствором серной кислоты, а сохраняют приобретенный розовый цвет. К числу К.б. относятся патогенные микобактерии — возбудители туберкулеза и проказы. Син.: кислотоупорные бактерии.

Кишечная палочка, колибактерия (colon bacillus, coli bacteria) [греч. *kōlon* — толстая кишка и греч. *bacterion* — палочка] — граммотрицательная бактерия (*Escherichia coli*), относящаяся к семейству энтеробактерий, которая обитает в кишечнике животных и человека. К.п. подвижна, спор не образует, факультативный анаэроб (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*). Она широко используется в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для клонирования генов и как продуцент биологически активных соединений; впервые описана Т. Эшерихом в 1885 г. (лат. название по его имени).

Кишечные бактерии (intestinal bacteria) [греч. *bacterion* — палочка] — бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, факультативные анаэробы, входящие в состав нормальной микрофлоры пищеварительного тракта, могут быть возбудителями кишечных инфекционных болезней. К.б. относятся к родам *Proteus*, *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella* и *Klebsiella*. Типичный представитель — *Escherichia coli* (см. *Кишечная палочка*).

Класс антител (antibody class) [лат. *classis* — разряд; греч. *anti* — против] — класс, к которому принадлежит антитело (см. *Антитела*), зависящий от содержащегося в нем типа тяжелой цепи иммуноглобулина. У млекопитающих существует пять К.а.: IgA, IgD, IgE, IgG и IgM.

Кластер (cluster) [англ. *cluster* — скопление, гроздь] — 1) группы близко расположенных, тесно связанных друг с другом атомов, молекул, ионов, ультрадисперсных частиц; 2) см. *Кластер генов*.

Кластер генов (gene cluster) [англ. *cluster* — скопление, гроздь; греч. *genos* — род, рождение, происхождение] — группа расположенных рядом на хромосоме повторов одного и того же или родственных генов, входящих в состав единого мультигенного семейства. Напр., альфа- и бета-глобиновые гены человека расположены в виде двух К.г. на разных хромосомах; у эубактерий идентифицировано 16 К.г., состоящих из 2 и более генов, взаимное расположение генов в которых в высокой степени консервативно. Часто гены, входящие в К.г., относятся к одной функциональной группе.

Кластоген (clastogen) [греч. *clastos* — разбитый и *genes* — порождающий, рождающийся] — фактор (обычно химическое вещество), обуславливающий появление хромосомных aberrаций (см. *Хромосомные aberrации*).

Кластогенез (clastogenesis) [греч. *clastos* — разбитый и *genesis* — проис-

хождение, развитие] — процесс образования aberrаций хромосом под действием кластогенов (см. *Кластоген*).

Кластогенность (clastogenicity) [греч. *clastos* — разбитый и *genos* — род, происхождение] — свойство какого-либо вещества индуцировать в клетках организма хромосомные aberrации (см. *Кластоген*; *Кластогенез*; *Хромосомные aberrации*).

Клатрин (clathrin) [греч. *clatri* — решетка и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — консервативный фибриллярный белок (180 кДа), образующий вместе с другими полипептидами характерный многогранный чехол (решеткоподобные структуры) на поверхности т. наз. окаймленных пузырьков (см. *Окаймленный пузырек*). Покрывые К. пузырьки отвечают за опосредованный рецепторами эндоцитоз (см. *Эндоцитоз*). К. обнаружен Б. Пирсе в 1975 г.

Клейстогамия (cleistogamy) [греч. *kleistos* — запертый и *gamos* — брак] — самоопыление и самооплодотворение в нераскрывающихся цветках.

Кленовая фрагмент (Klenow fragment) [по имени Х. Кленова; лат. *fragmentum* — обломок, отрывок] — наиболее крупный из двух фрагментов ДНК-полимеразы I бактерии *E. coli*, образующихся после расщепления ее полипептидной цепи протеазой (напр., субтилизином); К.ф. сохраняет полимеразную активность в направлении 5'→3' и экзонуклеазную в направлении 3'→5', но 5'→3'-экзонуклеазная активность у него отсутствует. Используется при секвенировании ДНК по методу Сенгера и в некоторых других методах генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*).

Клептопаразитизм (cleptoparasitism) [греч. *klepto* — ворую и греч. *parasitos* — нахлебник] — открытое насильственное (реже тайное) присвоение одним организмом корма, добытого дру-

гим организмом. К. свойственен некоторым насекомым, птицам и др.

Клетка (cell) — один из основных структурных, функциональных и воспроизводящихся элементов живой материи, элементарная живая система. К. существует или как отдельный организм (бактерии, простейшие, некоторые водоросли и грибы), или в составе тканей многоклеточных организмов (напр., организм человека состоит примерно из 10^{14} К.). В каждой клетке содержится генетический аппарат (ДНК), который в К. эукариот расположен в ядре, отделенном мембранами от цитоплазмы, а в К. прокариот, лишенных оформленного ядра, в нуклеоиде. К. эукариот обладают способностью к самовоспроизведению путем митоза (см. *Митоз*); половые К. образуются в результате мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*). Размеры К. варьируют от 0,1—0,25 мкм (некоторые бактерии) до 155 мм (яйцо страуса). Разнообразные функции клетки выполняют ее специализированные структуры — органоиды.

Клетка-продуцент (producer cell) [лат. *producentis* — производящий, создающий] — бактериальная или эукариотическая клетка, продуцирующая в больших количествах определенное биологически активное соединение. К.-п. может быть природной клеткой (напр., В-лимфоциты — К.-п. альфа-интерферона) или клеткой, клонированной после трансфекции (см. *Трансфекция*) или трансформации (см. *Трансформация (2)*) и содержащей рекомбинантный вектор экспрессии с геном, продукт которого она производит. К.-п. используется в биотехнологической промышленности для получения биологически активных соединений, испытываются различные варианты К.-п. для их применения в клеточной терапии (см. *Клеточная терапия*).

Клетки зародышевой линии, герминальные клетки (germinal cells)

[лат. *germen* — семя, побег, росток] — клетки, из которых в результате мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*) образуются гаметы (ооциты у самок и сперматоциты у самцов). Син.: первичные половые клетки.

Клетки питающие (feeder cells) — см. *Питающие клетки*.

Клеточная адгезия (cell adhesion)

[лат. *adhaesio* — прилипание] — способность клеток слипаться друг с другом и с различными субстратами, которая обусловлена специфическими белками (см. *Адгезины*), связанными с плазматической мембраной; эти белки часто пронизывают мембрану и присоединяются к цитоскелету. Существуют два основных типа К.а.: клетка-внеклеточный матрикс и клетка-клетка. К белкам К.а. относятся: интегрины (см. *Интегрины*), функционирующие как клеточно-субстратные, так и межклеточные адгезивные рецепторы; селектины (см. *Селектины*) — адгезивные молекулы, обеспечивающие адгезию лейкоцитов к клеткам эндотелия; кадгерины (см. *Кадгерины*) — кальций-зависимые гомофильные межклеточные белки; адгезивные рецепторы суперсемейства иммуноглобулинов, которые особенно важны в эмбриогенезе, при заживлении ран и иммунном ответе; хоминговые рецепторы (см. *Хоминговые рецепторы*) — молекулы, обеспечивающие попадание лимфоцитов в специфическую лимфоидную ткань. Для большинства клеток характерна избирательная К.а.: после искусственной диссоциации клеток из разных организмов или тканей в суспензии собираются (агрегируют) в обособленные скопления преимущественно однотипные клетки. К.а. нарушается при удалении из среды ионов Ca^{2+} и при обработке клеток специфическими ферментами (напр., трипсином). С нарушением избирательности К.а. связана способность опухолевых клеток к метастазированию. К.а. быстро восста-

навливается после удаления диссоциирующего агента.

Клеточная аффинность (cellular affinity) [лат. *affinis* — родственный] — способность клеток специфически прилипать к клеткам того же типа; К.а. теряется у некоторых клеток при их злокачественном перерождении. См. также *Клеточная адгезия*.

Клеточная инженерия (cell engineering) [франц. *ingenieur* — инженер, от лат. *ingenium* — способность, изобретательность] — комплекс методов, позволяющий конструировать клетки нового типа на основе их культивирования, гибридизации и реконструкции. Базовым методом К.и. служит гибридизация клеток (см. *Гибридизация клеток*), с помощью которой соединяются геномы весьма далеких видов организмов. Клеточная реконструкция связана с созданием жизнеспособной клетки из отдельных фрагментов разных клеток (ядра, цитоплазмы, хромосом, митохондрий и др.). К.и. — один из основных подходов в современной биотехнологии; используется как для решения теоретических проблем, так и для создания новых форм организмов, обладающих полезными для практики признаками (напр., см. *Гибридома*).

Клеточная культура (cell culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — популяция клеток определенного вида микроорганизмов, растений или животных, выращенная *in vitro* в питательной среде. К.к., как правило, относится к клеткам какого-то определенного вида ткани (напр., культура лимфоцитов, культура фибробластов и т. д.), но ткани в них, как правило, не образуются. К.к. находят все более широкое применение в разных областях биологии и медицины. Их используют при решении таких общебиологических проблем, как выяснение механизмов дифференцировки и пролиферации, взаимодействия клеток со средой, адаптации, старения, биологической

подвижности, злокачественной трансформации и др. Важную роль играет К.к. в биотехнологии при производстве вакцин и биологически активных веществ, ее применяют для диагностики и лечения наследственных заболеваний, в качестве тест-объектов при испытании новых фармакологических веществ. К.к. растений используется также для селекции *in vitro*, для ускоренного клонального микроразмножения растений и др.

Клеточная линия (cell line, cell strain)

[лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — культивируемые *in vitro* путем пассирования (пересевов) генотипически однородные клетки, полученные или от многоклеточного организма, или из первичной культуры путем отбора и клонирования клеток, имеющих определенные свойства или маркеры, которые должны сохраняться в течение последующего культивирования.

Клеточная микросреда (cell microenvironment) — 1) среда, непосредственно окружающая клетки, которая состоит из трех компонентов: а) соседних клеток, б) внеклеточных поверхностей, с которыми контактирует клетка (внеклеточный матрикс), и в) жидкой среды: тканевой жидкости, крови и лимфы. В упрощенных условиях культуры клетки также окружены трехкомпонентной К.м.: жидким компонентом является питательная среда, а среди внеклеточных поверхностей наряду с волокнами матрикса имеется внутренняя поверхность культурального сосуда — подложка культуры. Все поведение нормальной клетки определяется сигналами, получаемыми из К.м.; 2) клеточный состав и тип межмолекулярного вещества, характерный для данной ткани.

Клеточная популяция (cell population) [лат. *populus* — народ, население] — группа однородных по определенному критерию клеток в организме.

По способности к обновлению различают стабильные К.п. (не способны к обновлению, напр., нейроны млекопитающих), растущие К.п. (способны не только к обновлению, но также к росту, увеличению массы ткани за счет увеличения числа клеток, напр. клетки печени) и обновляющиеся К.п. (способные к поддержанию постоянного числа клеток за счет точного баланса между гибелью и делением, напр. клетки крови).

Клеточная родословная (cell lineage) — схема происхождения какой-либо дифференцированной клетки в результате серии последовательных митозов (см. *Митоз*). Единственным многоклеточным организмом, для которого прослежена полная К.р. от зиготы до взрослой особи, является нематода *Caenorhabditis elegans*, тело которой образовано 816 клетками (из них 302 представлено нейронами).

Клеточная селекция (cell selection) [лат. *selectio* — выбор, отбор] — метод выделения мутантных клеток и соматоклональных вариаций с помощью использования селективных условий. См. также *Селективная среда*.

Клеточная терапия (cell therapy) [греч. *therapeia* — забота, уход, лечение] — раздел медицины, который занимается восстановлением утраченной в результате травмы, болезни или старости функции организма путем трансплантации своих или чужих стволовых клеток. Цель К.т. — замещение, восстановление или улучшение функций пораженных тканей или органов. Примером К.т. может служить перенос стволовых клеток при сердечной недостаточности, возникшей в результате инфаркта миокарда.

Клеточное ядро (cellular nucleus) — важнейшая органелла клетки, центр управления всеми процессами ее жизнедеятельности. В К.я. сосредоточены материальные носители наследственности организма — хромосомы и со-

держащаяся в них ДНК, здесь же осуществляется процесс транскрипции (см. *Транскрипция*). К.я. у эукариот ограничено ядерной оболочкой, которая состоит из внешней и внутренней мембран, разделенных перинуклеарным пространством шириной от 20 до 60 нм. К.я. впервые обнаружено в растительной клетке Р. Броуном в 1831 г.

Клеточный дисплей (cell display) [англ. *display* — высветить] — комбинаторная библиотека белков или пептидов, которая основана на представлении на поверхности клеток (напр., бактерий, дрожжей) многочисленных гетерологичных белков (белков-пассажиров), и которая может быть использована для отбора белков или пептидов с требуемыми свойствами. Существует несколько способов отбора. Напр., введение флюоресцентной метки в лиганды к рецепторам, экспрессирующимся на поверхности клеток, позволяет использовать проточную цитометрию (см. *Проточная цитометрия*) для отбора соответствующих рецепторов. См. также *Фаговый дисплей*.

Клеточный иммунный ответ (cellular immune response) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — иммунный ответ организма на появление антигенов, осуществляемый Т-лимфоцитами (Т-клетками). Эти иммунные клетки созревают в тимусе (поэтому так и названы) и по своей функции делятся на цитотоксические Т-клетки и Т-хелперы. В первоначальном распознавании антигена рецепторами Т-клеток принимают участие антигенпрезентирующие клетки. Активность Т-клеток направлена в первую очередь против зараженной вирусом клетки организма, а также на защиту от грибов и паразитов. Т-клетки принимают также активное участие в процессе отторжения чужеродной ткани. Основным механизмом элиминации чужеродных или инфицированных кле-

ток цитотоксическими Т-клетками осуществляется за счет синтеза и секреции белков Fas-лигандов, обеспечивающих активацию апоптоза (см. *Anonтоз*) клеток-мишеней; Т-хелперы участвуют в регуляции и формировании как клеточного, так и гуморального иммунного ответа (см. *Гуморальный иммунный ответ*).

Клеточный цикл (cell cycle) [греч. *kuklos* — круг] — жизненный цикл клетки, период существования клетки от деления до следующего деления или гибели. У одноклеточных К.ц. совпадает с жизнью особи; в размножающихся клетках тканей высших организмов К.ц. совпадает с митотическим циклом (см. *Митоз*) и состоит из четырех строго чередующихся друг за другом периодов: постмитотического (G_0 и G_1) (см. *Период G_0* ; *Период G_1*), синтетического (S) (см. *Период S*), премитотического (G_2) (см. *Период G_2*) и собственно митоза (M) (см. *Митоз*).

Климатрон (climatron) [греч. *klima* — климат и *thronos* — местопребывание] — помещение из прозрачных материалов, предназначенное для воспроизведения искусственным путем климатических условий, соответствующих климату различных географических зон. В К. выращивают не отдельные виды растений, как в фитотроне (см. *Фитотрон*), а создают растительные сообщества, типичные для определенных районов земли.

Клиальная изменчивость, клина (clinal variability) [греч. *klino* — наклоняю] — количественный градиент, непрерывное постепенное изменение признака во всем ареале вида или в части ареала вида, одно из выражений внутривидовой географической изменчивости. К.и. является результатом адаптации популяций к градиациям каких-либо абиотических или биотических факторов среды. В конечном итоге происходящая К.и. обусловлена

действием естественного отбора. Термин предложен Дж. Хаксли в 1939 г.

Клиренс (clearance, Cl) [англ. *clearance* — очищение] — интегральный параметр элиминации из организма какого-либо вещества в процессе его химических превращений, перераспределения в организме и (или) выделения из организма. Чаще всего термин «К.» используется применительно к поведению в организме лекарственных веществ. К. рассчитывают путем умножения объема распределения V_D ($V_D = D/C_0$, где D — доза лекарственного вещества, а C_0 — концентрация в «нулевой» момент времени) на константу элиминации. Т. обр., этот показатель указывает, какая часть V_D «очищается» от лекарственных веществ за измеряемый временной интервал (напр., суточный, часовой, минутный К.).

Клон (clone) [греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — 1) популяция организмов или клеток, генетически идентичных одному родоначальному организму или клетке, которая образуется либо в результате бесполого размножения (напр., штамм микроорганизмов, полученный из одной изолированной клетки высевом на питательную среду; потомство одного растения, размноженного отводками, черенками; совокупность клеток, возникшая в культуре путем митотического деления), либо с помощью пересадки ядер соматических клеток животных в оплодотворенное яйцо с удаленным пронуклеусом; 2) множественные копии идентичных нуклеотидных последовательностей ДНК, полученные с помощью методов геной инженерии (см. *Генетическая (геной) инженерия*); 3) совокупность однородных органических молекул.

Клон рекомбинантный (recombinant clone) — см. *Рекомбинантный клон*.

Клональное размножение (clonal propagation) [греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — получение *in vitro* неполовым

путем организмов, генетически идентичных исходному.

Клонирование (cloning) [греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — 1) репродуктивное К. — совокупность процедур, используемых для получения клонов (см. *Клон (1)*; *Эмбриональное клонирование*; *Репродуктивное клонирование*); 2) молекулярное К. — выделение и амплификация отдельных генов в реципиентных клетках (см. также *Клон (2)*; *Клонирование ДНК*); 3) терапевтическое К. (см. *Терапевтическое клонирование*).

Клонирование гена (gene cloning) — см. *Клонирование ДНК*; *Клонирование (2)*.

Клонирование ДНК (DNA cloning) [греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — использование технологии рекомбинантных ДНК для выделения и размножения определенной нуклеотидной последовательности, содержащейся в сложной смеси фрагментов ДНК. Для этой цели первоначально все фрагменты ДНК смеси внедряют в клонирующий вектор (см. *Библиотека генов*), затем с помощью скрининга (см. *Скрининг библиотеки генов*) отбирают среди них рекомбинантные молекулы, содержащие целевой фрагмент ДНК, напр. ген (клонирование гена), а затем осуществляют их размножение путем введения отобранной рекомбинантной ДНК в подходящую клетку-хозяина, напр. в клетку кишечной палочки.

Клонирование направленное (direct cloning) — см. *Направленное клонирование*.

Клонирование позиционное (positional cloning, positional mapping) — см. *Позиционное клонирование, позиционное картирование*.

Клонирование терапевтическое (therapeutic cloning) — см. *Терапевтическое клонирование*.

Клонирование эмбриональное (embryo cloning) — см. *Эмбриональное клонирование*.

Клонированная ДНК (cloned DNA, passenger DNA) [греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — искусственно размноженный индивидуальный фрагмент ДНК генома какого-либо организма, полученный в результате встройки в вектор (напр., плазмиду) в виде вставки, введения в клетку-хозяина (напр., *E. coli*) и многократной репликации в ней (см. *Клонирование ДНК*).

Клонирующий вектор, вектор клонирования (cloning vector) [лат. *vector* — везущий, несущий; греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — рекомбинантный вектор (см. *Вектор*), содержащий сайты рестрикции, по которым в него может быть встроен любой подлежащий клонированию чужеродный фрагмент ДНК, и способный к автономной репликации в бактериальных, дрожжевых или иных клетках.

К-митоз (C-mitosis) [греч. *mitos* — нить] — митоз (см. *Митоз*), заторможенный инактивацией веретена клеточного деления под воздействием колхицина (см. *Колхицин*).

Коагулянты, коагулирующие агенты (coagulantes) [лат. *coagulatio* — вызываю свертывание, сгущение; лат. *agens (agentis)* — действующий] — вещества, введение которых в жидкую среду, содержащую мелкие частицы какой-либо примеси, вызывает коагуляцию, т. е. слипание частиц этой примеси. Под действием К. образуются крупные скопления слипшихся частиц, выпадающие в виде хлопьев или комков в осадок (коагулят). Эффективными К. для систем с водной дисперсионной средой являются соли поливалентных металлов (алюминия, железа и др.). В качестве К. используют также водорастворимые органические высокомолекулярные соединения (полимеры), особенно полиэлектролиты; в отличие от неорганических К. их иногда называют флокулянтами (см. *Флокулянты*). К. применяют для выделения ценных промышленных продуктов из отходов производства в

различных технологических процессах, а также при очистке воды от природных и бытовых загрязнений.

Коадаптация (coadaptation) [лат. *co* — с, вместе и лат. *adaptatio* — приспособление] — 1) взаимная адаптация (см. *Адаптация*) разных видов организмов в процессе коэволюции (см. *Коэволюция*); 2) взаимное морфологическое и функциональное приспособление разных органов в целостном организме, обеспечивающее максимальную согласованность их функций в процессах жизнедеятельности; 3) К. генетическая — процесс аккумуляции согласованно взаимодействующих генов в пуле генов всей популяции, происходящий в результате действия отбора и рекомбинаций.

Коамплификация (coamplification) [лат. *co* — вместе и *amplificatio* — распространение, увеличение] — 1) совместная амплификация (см. *Амплификация*) двух разных генов в геноме, напр., при злокачественном перерождении (К. генов топоизомеразы II альфа и HER-2 в клетках рака молочной железы); 2) одновременная амплификация нескольких ДНК-матриц в одной реакционной среде с использованием нескольких пар праймеров (см. *Мультиплексная ПЦР*, *мультипраймерная ПЦР*).

Коацерват (coacervate) [лат. *coacervatus* — накопленный, собранный] — структура, состоящая из коллоидных частиц и микросферы; возникает при растворении и последующей конденсации белок-подобных молекул. К. рассматриваются в качестве моделей протобионтов, в частности, в гипотезе происхождения жизни А. И. Опарина (1924 г.).

Кобаламин, витамин B₁₂ (cobalamine, vitamin B₁₂) [англ. *cobalt* — кобальт, от нем. *Kobold* — горный дух, гном, будто бы мешающий работать горнякам, и англ. *amino* — группа NH₂, от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* —

соль Аммона, нашатырь] — водорастворимый кобальт-содержащий витамин, близкий по структуре гемоглобину. В форме кофермента участвует в ферментативных реакциях переноса одноуглеродных фрагментов, в обмене метионина и др. соединений, во взаимодействии с фолиевой кислотой (см. *Фолиевая кислота*) ускоряет развитие эритроцитов, необходим для миелинизации нервных волокон. К. синтезируется микроорганизмами, содержится в продуктах животного происхождения (печень, почки, рыбная мука). Для промышленного производства К. используются штаммы *Propionibacterium freudenreichii*, *P. shermanii* и *Pseudomonas denitrificans*. У человека и животных недостаток К. приводит к развитию злокачественной макроцитарной мегалобластической анемии. К. выделен из печени в кристаллическом виде в 1948 г. За определение структуры К. (1955 г.) и др. биологически активных веществ Нобелевской премией за 1964 г. была награждена Д. Ходжкин.

Кобионты (cobionts) [лат. *con* — вместе и греч. *bion* (*biōntos*) — живущий] — организмы, вступившие в отношения паразитизма, мутуализма и т. д. с другим организмом.

Ковалентно замкнутая кольцевая ДНК (covalently closed circular DNA, cccDNA) [лат. *co* — с, вместе и *valens* — имеющий силу] — двухцепочечная молекула ДНК, не имеющая свободных концов; полная «замкнутость» К.з.к.ДНК сохраняется даже после денатурации, в нативной форме она может быть суперскрученной.

Ковариация (covariation) [лат. *co* — с, вместе и *variatio* — изменение] — сопряженная вариация двух признаков организма, выражающаяся в том, что отклонения от средних значений по этим признакам идут в какой-то степени сопряженно, параллельно. При этом они могут идти или в одном направлении (с увеличением/уменьше-

нием одного признака, другой также увеличивается/уменьшается) или в разных (с увеличением одного и уменьшением другого). В первом случае говорят о положительной К., во втором — об отрицательной. Ср. *Корреляция*.

Код (code) — см. *Генетический код*; *Гистоновый код*.

Код генетический (genetic code) — см. *Генетический код*.

Код гистоновый (histone code) — см. *Гистоновый код*.

Кодекарбоксилаза (codecarboxylase) [лат. *co* — с, вместе, *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену, *carbo* (*carbonis*) — уголь и греч. *oxys* — кислый] — простетический компонент фермента карбоксилазы (см. *Карбоксилаза*), который декарбоксилирует D-аминокислоты. Син: пиридоксальфосфат.

Кодирующая емкость (coding capacity) [франц. *code* — код, шифр] — ориентировочное количество полипептидов, которое может быть закодировано данным количеством ДНК (максимально, т. е. исключая возможное наличие интронов; минимально — не учитывая возможные перекрывающиеся гены). Считается, что 1 мегадаптон двухцепочечной ДНК может кодировать полипептиды общей молекулярной массой 60—70 кДа.

Кодирующая цепь (нить), смысловая цепь (нить) (coding chain (strand), sense chain (strand)) [франц. *code* — код, шифр] — одна из цепей двухцепочечной молекулы ДНК, нуклеотидная последовательность которой идентична мРНК, транскрибированной с комплементарной антисмысловой цепи (матричная цепь ДНК). Иногда обе нити ДНК могут транскрибироваться, но в противоположных направлениях. См. также *Антикодонная цепь (нить)*, *антисмысловая цепь (нить)*.

Кодирующий триплет (coding triplet) — см. *Кодон*.

Кодоминирование (codominance) [лат. *co* (*cum*) — вместе и *dominare* — господствовать, властвовать] — совместное участие двух аллелей в определении признака у гетерозиготной особи. К. обнаруживается, напр., по белкам сыворотки крови — трансферринам: у особей, гетерозиготных по аллелям, контролирующим биосинтез этих белков, в крови присутствуют одновременно две формы этого белка, каждая из которых имеется в отдельности у соответствующей гомозиготы.

Кодон, триплет, кодирующий триплет (codon, triplet, coding triplet) [франц. *code* — код, шифр; франц. *tripler* — утраивать] — структурный элемент гена, единица генетического кода, состоящая из трех расположенных в определенной последовательности нуклеотидов (триплет) и контролирующая положение конкретной аминокислоты в полипептидной цепи, а также начало (инициацию) или окончание (терминацию) трансляции. В ДНК всего возможно 64 сочетания нуклеотидов в К. Из-за вырожденности К. 61 из них кодируют 20 аминокислот (см. *Вырожденные кодоны*); еще 3 являются нонсенс-К. (см. *Нонсенс-кодон*).

Кодон бессмысленный (nonsense codon) — см. *Бессмысленный кодон*.

Кодон иницирующий (initiator codon, start-codon, chain-initiator codon) — см. *Иницирующий кодон*.

Кодон терминирующий (terminator) — см. *Стоп-кодон, терминатор, терминирующий кодон*; *Бессмысленный кодон*.

Кодоны вырожденные (degenerate codons) — см. *Вырожденные кодоны*.

Козака последовательность (Kozak sequence) [по имени М. Козака] — специфическая последовательность нуклеотидов, которая расположена в непосредственной близости (с обеих сторон) от стартового кодона трансляции (АУГ) мРНК эукариот [ГЦЦ(А/Г)ЦЦАУГГ]. К.п. важна для правильной

и эффективной инициации трансляции мРНК. Она описана впервые М. Козаком в 1987 г.

КОЕ (CFU) — см. *Колониеобразующая единица, КОЕ*.

Коинтегра́т (cointegrate) [лат. *co* — с, вместе и *integratio* — восстановление, восполнение] — кольцевая молекула ДНК, в которой объединены два или более способных к независимой репликации репликона (см. *Репликон*), один из которых содержит транспозон (см. *Транспозон*). К. участвует в переносе неконъюгативных плазмид в бактериальные клетки; в определенных условиях он диссоциирует на дискретные плазмидные репликоны под действием резольвазы (см. *Резольвазы*).

Коинтегра́тивная векторная система (cointegrative vector system) [лат. *co* — с, вместе и *integratio* — восстановление, восполнение; лат. *vector* — везущий, несущий; греч. *systema* — целое, составленное из частей, соединение] — двухплазмидная система, использующаяся для переноса клонированных генов в растительные клетки (см. *Агробактериальная трансформация, агробактериальный перенос генов*). Клонированный вектор несет участок Т-ДНК, содержащий клонированный ген. После введения в клетку *Agrobacterium* он подвергается гомологичной рекомбинации с резидентной неонкогенной Ti-плазмидой с образованием одной гибридной плазмиды, содержащей генетическую информацию, необходимую для переноса измененной области Т-ДНК в растительную клетку.

Коинтегра́ция (cointegration) [лат. *co* — с, вместе и *integratio* — восстановление, восполнение] — совместная интеграция двух или более различных плазмидных, вирусных или любых других ДНК в геном хозяина-реципиента (см. *Интеграция*). На процессе К. селектируемого и неселектируемого генов (см. *Селективные мар-*

керы (2)) основана селекция клеток, трансфицированных неселектируемым геном (см. *Котрансформация*).

Койнотип (koinotype) [греч. *koin* — общий и *typos* — отпечаток] — организм, имеющий структуру, характерную для той группы, к которой он принадлежит.

Койнофи́лия (koinophilia) [греч. *koin* — общий и *philia* — любовь, склонность] — тенденция выбора при спаривании особей с наиболее типичным («средним») для данной популяции фенотипом; считается, что К. служит одним из основных факторов поддержания полового размножения в популяциях. Термин «К.» предложен П. и Й. Кеслагами в 1994 г.

Кокаин (cocaine) [от лат. видового названия (*Erythroxylum*) *coca* — растение кока и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — алкалоид (см. *Алкалоиды*), содержащийся в листьях кустарника коки, культивируемого в высокогорных районах Перу, и некоторых других тропических растениях того же рода; оказывает местное обезболивающее действие; при длительном применении К. вызывает болезненное пристрастие — кокаинизм. Используется в медицине в качестве местного анестезирующего средства. Впервые выделен из листьев коки в Германии в 1855 г.

Кокарбоксила́за (cocarboxylase) [лат. *co* — с, вместе, *carbo* (*carbonis*) — уголь и греч. *oxys* — кислый] — см. *Туминпирифосфат*.

Кокки (coccus) [греч. *kokkos* — зерно] — общее название бактерий, имеющих шаровидную форму; в зависимости от направления деления образуют пары клеток (диплококки), цепочки (стрептококки) и др. К. широко распространены в природе, некоторые из них патогенны.

Кокультиви́рование (cocultivation) [лат. *co* — с, вместе и лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — совместное культивирование клеток *in*

vitro, используемое для их трансформации или селекции.

Колибактерия (*coli* bacteria) — см. *Кишечная палочка, колибактерия*.

Коллинеарность (*colinearity*) [лат. *co* — с, вместе и *linearis* — линейный] — 1) соответствие последовательности линейного расположения аминокислот в полипептиде порядку кодонов в кодирующем его гене (а также в мРНК); в этом случае принцип К. абсолютен у прокариот, но относителен у эукариот ввиду наличия у последних интронов в большинстве генов; 2) феномен сохранения порядка расположения генов на хромосомах у различных видов организмов.

Колицин (*colicin*) [от лат. видового названия (*Escherichia coli*) — кишечная палочка, от греч. *kōlon* — толстая кишка и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — белок-антибиотик (см. *Антибиотики*), продуцируемый некоторыми штаммами *E. coli*., который проявляет бактерицидный эффект; играет важную роль в регулировании кишечного микробиоза. Колициногенные бактерии устойчивы к действию своих собственных К. Обычно образование К. происходит под действием УФ-облучения или химических мутагенов. Механизмы бактерицидного действия К. зависят от его вида (некоторые К. разрушают ДНК, другие расщепляют рибосомную РНК, ингибируют синтез пептидогликана клеточной стенки и т. д.). Термин «К.» предложен П. Фредериком в 1948 г. См. также *Бактериоцины*.

Колициногенность (*colicinogeny*) [от лат. видового названия (*Escherichia coli*) — кишечная палочка, от греч. *kōlon* — толстая кишка, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и *geneia* — создание, происхождение] — наследственная способность микроорганизмов рода *Escherichia* продуцировать колицины (см. *Колицин*).

Колициногенные бактерии (*colicinogenic bacteria*) [от лат. видового названия (*Escherichia coli*) — кишечная палочка, от греч. *kōlon* толстая кишка, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и греч. *genes* — порождающий, рождающийся; греч. *bakterion* — палочка] — бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, продуцирующие колицины (см. *Колицин*), вызывающие гибель родственных штаммов и видов бактерий; имеют иммунитет к летальным эффектам своих собственных колицинов.

Колициногенные факторы, колициногенные факторы (*colicin factor, colicinogenic factor, col-factors*) [от лат. видового названия (*Escherichia coli*) — кишечная палочка, от греч. *kōlon* толстая кишка, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и греч. *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *factor* — делающий, производящий] — специфические плазмиды колициногенных бактерий (см. *Колициногенные бактерии*), направляющие синтез колицинов (см. *Колицин*).

Колицинотипирование (*colicin typing*) [от лат. видового названия (*Escherichia coli*) — кишечная палочка, от греч. *kōlon* — толстая кишка, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и греч. *typos* — отпечаток, форма, образец] — определение спектра чувствительности штаммов кишечных бактерий к различным колицинам (см. *Колицин*); используется при эпидемиологическом анализе кишечных инфекций.

Количественная изменчивость (*quantitative variation*) — изменчивость количественных (полигенных) признаков, характеризующаяся, как правило, непрерывным набором значений этих признаков.

Количественная ПЦР (*quantitative PCR, qPCR*) — см. *Полимеразная цепная реакция в режиме реального вре-*

мени, количественная полимеразная цепная реакция.

Количественное наследование (quantitative inheritance) — наследование количественных (полигенных) признаков, характеризующееся отсутствием отчетливого (менделевского) расщепления; оценка закономерностей К.н. требует привлечения аппарата математической статистики.

Количественное соотношение структура-свойство (quantitative-activity relationship, QSAR) [лат. *structura* — строение, устройство] — характеристика химического соединения, получаемая с помощью анализа данных органической химии, математического моделирования и компьютерной химии, позволяющая находить количественную связь между его структурой и свойствами в форме математического уравнения, и предсказывающая физиологическую активность этого соединения.

Количественный признак (quantitative character) — признак, кодируемый множеством генов (полигенов), для которого характерна количественная наследуемость и непрерывный спектр значений; к К.п. относятся все размерные характеристики, ряд признаков биопродуктивности, устойчивость к различным токсическим агентам и т. п.

Коллаген (collagen) [греч. *kolla* — клей и *genes* — порождающий, рождающийся] — семейство гликопротеидов (см. *Гликопротеины, гликопротеиды*), содержащих в большом количестве остатки глицина и отсутствующие в других белках оксипролин и оксилизин. К. состоит из трех полипептидных цепей, образующих очень прочные нерастворимые фибриллы. К. составляет 1/2—1/4 массы всех белков высших организмов; в геноме человека кодируется более чем 10 генами. Служит основой коллагеновых волокон соединительной ткани, главная структурная

опора почти любого органа. К. устойчив к действию протеолитических ферментов, расщепляется коллагеназой, синтезируемой некоторыми анаэробными бактериями (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*). При нарушениях образования К. возникают такие заболевания, как ревматоидный артрит, остеоартроз, склеродермия и др. На практике широко используется в косметологии, гидролизат К. применяется как эффективное лекарственное средство для укрепления костей, хрящей, связок и сухожилий.

Коллатеральная гибридизация (collateral hybridization) [лат. *colla-teralis* — обходной, боковой; лат. *hybrida* — помесь] — гибридизация между видами двух родов, возникших в результате разнонаправленных мутаций у общего предка.

Коллоидный раствор (colloid(al) solution) [греч. *kolla* — клей и *eidos* — вид] — жидкость, содержащая частицы во взвешенном состоянии, которые не могут проникать через биологические барьеры. К.р. различных металлов используются в лечебных целях. К.р. являются продукты крови и синтетические кровезаменители. Р. Зигмонди в 1925 г. была присуждена Нобелевская премия за установление гетерогенной природы К.р. и за разработку методов, имеющих фундаментальное значение в современной коллоидной химии.

Колониеобразующая единица, КОЕ (colony forming unit, CFU) [лат. *colonia* — поселение] — стандартный показатель, указывающий на число бактерий, образующих колонии в 1 мл среды.

Колония (colony) [лат. *colonia* — поселение] — в бактериологии — скопление отдельных микроорганизмов, имеющих общее происхождение от одной родительской клетки. В лабораторных условиях К. получают при посеве микроорганизмов на агаризованные и др. твердые питательные среды; характере

ристика К. обычно учитывается при определении вида микроорганизма.

Колоночная хроматография (column chromatography) [лат. *columna* — строение, предмет круглого сечения; греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и *grapho* — пишу, рисую] — разделение органических компонентов в результате просачивания жидкости со смесью компонентов через пористый материал (напр., ионообменную смолу), заключенный в цилиндрическую колонку.

Колоночный реактор (column reactor) [лат. *columna* — строение, предмет круглого сечения; и *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — биореактор (ферментер), высота которого в несколько раз превышает диаметр; обычно используется для заполнения иммобилизованными клетками и ферментами.

Колориметр (colorimeter) [лат. *color* — цвет и греч. *metreo* — измерять, определять] — оптический прибор, служащий для определения концентраций веществ в растворе путем сравнения интенсивности их окраски с эталонными растворами.

Колхицин (colchicine) [от лат. родового названия *Colchi(cum)* — безвременник и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — алкалоид ($C_{22}H_{25}O_6$) (см. *Алкалоиды*), сильный нервно-паралитический яд. Содержится в безвременнике и некоторых других растениях семейства лилейных. Разрушая веретено клеточного деления, вызывает образование клеток с удвоенным числом хромосом. К. используется в кариологическом анализе и для получения высокоплоидных форм растений; в медицине применяется в качестве противоопухолевого средства. Выделен впервые в 1820 г. из клубнелуковиц безвременника осеннего (*Colchicum autumnale*) П. Пельтье и Ю. Кавентоном. См. также *К-митоз*.

Колцемид (colcemid) [от лат. родового названия *Colchicum* — безвременник и греч. *eidos* — вид] — синтетический аналог колхицина (см. *Колхицин*), используемый для ингибирования деления клеток на стадии метафазы, обладает более «мягким» действием (менее кластогенен), чем колхицин.

Кольцевая хромосома (ring chromosome) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — замкнутая двухцепочечная молекула ДНК, естественная структура хромосом у многих прокариот, некоторых вирусов, а также молекул ДНК, входящих в состав пластид и митохондрий эукариот. У некоторых вирусов К.х. состоит из одноцепочечной молекулы ДНК или РНК. К.х. могут также быть результатом структурной хромосомной аберрации, появляющейся в результате мутаций; мелкие К.х. могут образовываться при фрагментациях и (крайний случай) пульверизации хромосом.

Комбинаторная библиотека (combinatorial library) [лат. *combinare* — соединять, сочетать; греч. *biblion* — книга и *theke* — хранилище] — набор большого числа всевозможных химических соединений, белков, генов или олигонуклеотидов, позволяющий осуществлять в нем быстрый поиск целевых генов или белков-мишеней. Напр., набор, состоящий из миллионов различных химических веществ, или совокупность рекомбинантных молекул ДНК, полученная встраиванием в вектор кДНК легкой и тяжелой цепей различных антител, и др. Первая К.б. пептидов была создана Г. Смитом с соавт. в 1985 г. на основе фагового дисплея (см. *Фаговый дисплей*). См. также *Комбинаторная химия*; *Динамическая комбинаторная библиотека*.

Комбинаторная химия (combinatorial chemistry) [лат. *combinare* — соединять, сочетать; греч. *chemeia* — химия] — технология органического синтеза, заключающаяся в одновремен-

ном синтезе всех возможных вариантов веществ (создание библиотеки химических веществ, см. *Комбинаторная библиотека*) для последующего скрининга (см. *Скрининг*) этих вариантов (производных) и их сочетания на определенное химическое или физиологическое действие на организм. К.х. в значительной мере ориентирована на поиск новых лекарственных средств. См. также *Драг-дизайн, конструирование лекарственного средства*.

Комбинаторный контроль (combinatorial control) [лат. *combinare* — соединять, сочетать; франц. *controle* — проверка, наблюдение с целью проверки] — регуляция экспрессии генов, требующая присутствия определенной комбинации регуляторных белков в клетке.

Комбинаторный синтез (combinatorial synthesis) [лат. *combinare* — соединять, сочетать; *synthesis* — соединение] — процесс получения больших наборов органических соединений путем комбинации разнообразных «строительных блоков», называемых также билдинг-блоками (от англ. *building block*). К.с. проводится или в растворе, или на поверхности твердой фазы; в последнем случае исходное вещество химически «пришивают» к функциональным группам на поверхности полимерного носителя (чаще всего используют сложноэфирную или амидную связь) и обрабатывают раствором второго исходного вещества, которое берется в значительном избытке, чтобы реакция прошла до конца.

Комбинационная (гибридная) изменчивость (вариабельность) (combinative variability, combinative variation) [лат. *combinare* — соединять, сочетать; англ. *variability*, от лат. *varians* — изменяющийся] — наследственная изменчивость, возникающая в результате сочетания и взаимодействия разных генов при скрещивании.

Комбинационное разведение (combination breeding) [лат. *combinare* — соединять, сочетать] — метод разведения животных, при котором используют генетическое разнообразие организмов для создания и селекции нового фенотипа; К.р. осуществляется на основе генетической рекомбинации полезных свойств исходных организмов.

Кометаболизм (cometabolism) [лат. *co* (*cum*) — вместе и греч. *metabole* — перемена, превращение] — способность микроорганизма окислять не только его основной источник энергии, но и др. органические соединения. Явление К. может быть использовано, напр., при очистке промышленных сточных вод, содержащих плохо поддающиеся разложению синтетические продукты, вместе со сточными водами из населенных пунктов в тех же самых водоочистных сооружениях.

Комменсализм (commensalism) [лат. *com-* — приставка, обозначающая с, вместе, и *mensa* — стол, трапеза] — сотрапезничество, форма симбиоза (см. *Симбиоз*), при которой один из партнеров системы (комменсал) возлагает на другого (хозяина) регуляцию своих отношений с внешней средой, но не вступает с ним в тесные отношения. Ср. *Аменсализм*.

Коммискуум, компариум (commiscuum, comparium) [лат. *com-* — приставка, обозначающая с, вместе, и *misceo* — смешиваю] — совокупность организмов, способных скрещиваться между собой, т. е. генетически однородная внутривидовая группа особей. Термин «К.» предложен Б. Дансером с соавт. в 1929 г.

Коммитированная клетка (committed cell) [англ. *commitment* — обязательство] — клетка, приобретающая на ранних этапах развития способность дифференцироваться только в определенные типы клеток, т. е. уже определившаяся с областью своей специализации, но еще не дошедшая до послед-

ней стадии дифференцировки. Примером К.к. могут служить гематопоетические клетки-предшественники и иммунокомпетентные клетки.

Компартментализация (compartmentalization) [англ. *compartment* — отделение; перегородка] — 1) ограничение процесса (продукта) определенной областью клетки или органа; напр., наличие внутри клетки отдельно расположенных структур, выполняющих свои определенные функции (аппарат Гольджи, лизосомы, эндоплазматический ретикулум и др.); 2) в эмбриологии — образование у эмбриона отдельной территории (компартамента), состоящей из определенного типа клеток; по мере развития организма этот компартмент разделяется далее на новые компартменты до тех пор, пока не сформируется весь организм. К. у эмбрионов описана впервые А. Гарсиа-Беллидо в 1973 г.

Компенсационные гены (compensation genes) [лат. *compensare* — уравнивать, возмещать; греч. *genos* — род, происхождение] — как правило, рецессивные гены, взаимно изменяющие фенотипическое проявление друг друга.

Компенсация (compensation) [лат. *compensatio* — возмещение, уравнивание] — 1) реакция организма на нарушение его жизнедеятельности, в ходе которой интактные органы или их части берут на себя функцию поврежденных структур; 2) восстановление нормального развития организма после его нарушения на предыдущих стадиях; 3) замещение в ходе эволюции одной системы или органа другой системой или органом; 4) замена функции отсутствующего или присутствующего в небольшом количестве вещества другим веществом (напр., с помощью диеты); 5) К. дозы гена — инактивация генов одной из двух X-хромосом у женщин (см. *Лайонизация*).

Компетентная клетка (competent cell) [лат. *competens* — соответствующий, способный] — 1) клетка, способная воспринимать индуцирующее воздействие и специфически реагировать на него изменением, проявляющемся в дальнейшем развитии; 2) физиологическое состояние клетки, определяющее ее способность принимать извне экзогенную ДНК; напр., состояние бактерии, при котором она может включать в себя экзогенные молекулы ДНК, т. е. быть реципиентом ДНК при трансфекции (см. *Трансфекция*). Искусственно полученные К.к. широко используются в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) в качестве реципиентов рекомбинантных плазмид.

Компиловиды (compilospesies) [лат. *compilatio* — ограбление] — генетически агрессивные виды, которые с помощью гибридизации ассимилируют геномы родственных видов, напр. растения пырей, маниок.

Комплексная гетерозигота (complex heterozygote) [лат. *complexus* — сочетание; греч. *heteros* — другой и *zygotos* — соединенный вместе] — организм, гетерозиготный по двум и более анализируемым генам.

Комплексный локус (complex locus) [лат. *complexus* — сочетание; лат. *locus* — место] — кластер, состоящий из тесно сцепленных друг с другом функционально связанных генов (и/или псевдоаллелей), напр. К.л. генов, кодирующих разные β-цепи гемоглобина у млекопитающих.

Комплексный сдвиг рамки (complex frameshift) [лат. *complexus* — сочетание] — мутация типа «сдвига рамки» считывания (см. *Рамки считывания сдвига*), обуславливаемая двумя и более событиями, происходящими в разных кодонах. Напр., делетирование ЦЦ и ГГ, фланкирующих «горячую точку» мутабельности ЦЦГЦГЦГГ в бактериальном гене *his*, приводит к сдвигу рамки считывания на один нуклеотид.

Комплексоны (complexons) [лат. *complexus* — сочетание] — органические хелатообразующие соединения (полиаминополикарбоновые кислоты), содержащие в молекуле способные к координации атомы азота, серы и/или фосфора, а также карбоксильные, фосфоновые, фосфонистые и др. группы (см., напр., *Этилендиаминтетрауксусная кислота*, *ЭДТА*); образуют прочные растворимые в воде комплексные соединения с катионами многих металлов. К. используются в строительных материалах (как добавки в цемент и гипс для удлинения сроков их твердения), в пищевой промышленности для стабилизации пищевых продуктов, в с.х-ве как средство от хлороза растений и анемии животных, для выведения из организма токсичных металлов; как компоненты моющих средств; в качестве смягчителей воды, а также в фармацевтической промышленности, в химическом и физико-химическом анализах и др.

Комплемент (complement) [лат. *complementum* — дополнение] — 1) в иммунологии — группа белков (обычно от 9 до 20), присутствующих в норме в сыворотке крови позвоночных, которые активируются в результате иммунного ответа организма под действием как антител, относящихся к иммуноглобулинам классов IgG и IgM, так и бактериальных липосахаридов или других соединений; белковый комплекс сыворотки крови, один из составляющих врожденного иммунитета (см. *Естественный иммунитет*, *врожденный иммунитет*). К. принимает участие в регуляции воспалительных процессов, активации фагоцитоза (см. *Фагоцитоз*) и литическом действии на клеточные мембраны, активируется взаимодействием с иммунным комплексом. Систему К. рассматривают наряду с макрофагами как передовой рубеж иммунной защиты организма. В ходе активации К. проис-

ходит каскад последовательных реакций специфического ограниченного ферментативного протеолиза, при которых неактивные компоненты К. переходят в активное состояние в результате отщепления пептидных фрагментов. Последние обладают различной физиологической активностью и могут быть анафилатоксинами (вызывают сокращения гладкой мускулатуры, увеличивают проницаемость сосудов и др.), факторами хемотаксиса (обеспечивают направленное перемещение клеток) и лейкоцитоза, медиаторами реакций иммунного ответа, участвуют в активации макрофагов и лимфоцитов, в регуляции продуцирования антител, а также выполняют некоторые другие функции. Фрагменты активированных компонентов К. управляют также биосинтезом и освобождением интерлейкинов, простагландинов и лейкотриенов. К. обуславливает нарушения иммунных реакций (может вызывать аутоиммунные заболевания) и освобождение гистамина при аллергических реакциях немедленного типа. Термин «К.» ввели П. Эрлих и Ю. Моргенрот в 1900 г.; 2) в генетике — группа хромосом, произведенная из определенного ядра гаметы или зиготы и состоящая из одного, двух или более хромосомных наборов (Х. Дарлингтон, 1932).

Комплементарная ДНК, κДНК (complementary DNA, copy DNA, cDNA) [лат. *complementum* — дополнение] — ДНК, синтезированная на мРНК с помощью обратной транскрипции (см. *Обратная транскрипция*).

Комплементарная РНК, κРНК (complementary RNA, copy RNA, cRNA) [лат. *complementum* — дополнение] — продукт транскрипции *in vitro* РНК-полимеразой (чаще всего РНК-полимеразой фага Т7) определенных молекул или фрагментов ДНК; образующиеся при этом синтезе меченые К. РНК часто используют в экспериментах в качестве зонда (см. *Зонд* (2)).

Комплементарная цепь (complement chain) [лат. *complementum* — дополнение] — одна из двух цепей двухцепочечной ДНК.

Комплементарное действие генов (gene complementary action) [лат. *complementum* — дополнение; греч. *genos* — род, рождение, происхождение] — совместное, дополняющее друг друга действие двух или большего числа генов на развитие какого-либо признака.

Комплементарность (complementarity) [лат. *complementum* — дополнение] — пространственная взаимодополняемость (взаимное соответствие) поверхностей взаимодействующих молекул или их частей, приводящая, как правило, к образованию вторичных (Ван-дер-Ваальсовых, водородных, ионных) связей между ними. Напр., образование двойной спирали ДНК, состоящей из двух полинуклеотидных цепей с такими нуклеотидными последовательностями, в которых гуанину и аденину одной цепи противостоят в структуре другой цепи соответственно цитозин и тимин, и наоборот. В широком смысле — взаимное соответствие противоположных электростатических зарядов на молекулах и энергий сопряженных реакций.

Комплементарные гены, реципрокные гены (complementary genes, reciprocal genes) [лат. *complementum* — дополнение; греч. *genos* — род, происхождение] — два гена, дающие сходные эффекты по отдельности, но совместное действие которых вызывает эффект, качественно отличный от действия каждого из них. Напр., при скрещивании двух рас душистого горошка с белыми цветками (*Lathyrus odoratus*) в результате взаимодействия двух неаллельных доминантных генов в первом поколении формируются растения с пурпурной окраской.

Комплементарные нуклеотидные последовательности (complemen-

tary nucleotide sequences) [лат. *complementum* — дополнение; лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — полинуклеотидные последовательности, которые могут взаимодействовать между собой с образованием дуплекса за счет образования водородных связей между комплементарными азотистыми основаниями (А-Т, Г-Ц, А-У). См. также *Комплементарность*.

Комплементарные структуры (complementary structures) [лат. *complementum* — дополнение; лат. *structura* — строение, устройство] — две структуры, каждая из которых определяет другую, напр. две цепи, образующие спираль ДНК (см. *Комплементарные нуклеотидные последовательности*).

Комплементационный тест (complementation test) [лат. *complementum* — дополнение; англ. *test* — испытание, исследование] — генетический прием, устанавливающий аллельность или неаллельность двух мутаций со сходным фенотипом, который заключается в скрещивании гомозиготных организмов по каждой из мутаций: в случае аллельных мутаций потомство будет иметь мутантный фенотип, а в случае неаллельных — фенотип дикого типа.

Комплементация (complementation) [лат. *complementum* — дополнение] — 1) дополняющее друг друга действие двух форм (аллелей) одного гена или разных генов одного хромосомного набора. Межаллельная К. связана с синтезом у гетерозигот двух разных, но близких по своим функциям белковых молекул вместо одной у каждой из гомозигот. Кроме того, у гетерозигот часто обнаруживаются «гибридные» белковые молекулы, построенные из полипептидных цепочек, синтезируемых в клетке под контролем двух разных аллелей. У гетерозигот по дефектным мутантным аллелям К. может развиваться в восстановлении способности синтезировать нормально функци-

онирующий белок — способности, которая частично или полностью утрачена каждым из мутантов в отдельности (см. также *Аллельная комплементация*); 2) см. *Комплементация вирусов*.

Комплементация вирусов (complementation of viruses) [лат. *complementum* — дополнение; лат. *virus* — яд] — негенетическое взаимодействие двух вирусов, репродуцирующихся в одной и той же клетке, при котором вирусоспецифический белок одного вируса способствует осуществлению определенного этапа репродукции другого вируса. К.в. бывает двусторонняя (реципрокная), в которой участвуют белки обоих совместно репродуцирующихся вирусов, и односторонняя (нереципрокная), в которой участвует белок лишь одного из совместно репродуцирующихся в клетке вирусов. К. может быть межгенной, когда два вируса имеют мутацию в разных генах, которая не позволяет им репродуцироваться, или внутригенной, когда мутация у двух вирусов находится в одном и том же гене, но в разных его участках, соответствующих разным доменам молекулы белка, кодируемой этим геном.

Комплементация негативная (negative complementation) — см. *Негативная комплементация*.

Комплементация рецессивная (recessive complementation) — см. *Рецессивная комплементация*.

Компоненты (components) [лат. *componens (componentis)* — составляющий] — 1) составляющие части чего-либо; 2) многолетние виды растений с ежегодно развивающимися надземными органами; в этом значении термин «К.» предложен Ю. Паческим в 1917 г. Ср. *Ингредиент* (2).

Компьютерная томография (computed tomography, CT) [англ. *computer*, от лат. *computare* — считать, вычислять; греч. *tomos* — слой и *grapho* — пишу, рисую] — метод исследования внутренних органов, осно-

ванный на компьютерной обработке очень большого числа показателей поглощения тканями рентгеновского излучения определенной длины, генерируемого вращающимся источником. К.т. особенно эффективна для визуализации состояния большинства отделов головного и спинного мозга, а также их сосудов, желудочно-кишечного тракта, сердца. Используемый для К.т. современный компьютерный томограф представляет собой сложный программно-технический комплекс, в котором для регистрации прошедшего через среду рентгеновского излучения используются сверхчувствительные детекторы. За разработку К.т. Нобелевской премии за 1979 г. были удостоены А. Кормак и Г. Хаунсфилд.

Компьютерная химия (computational chemistry) [англ. *computer*, от лат. *computare* — считать, вычислять; греч. *chemeia* — химия] — дисциплина, использующая математические методы для расчета молекулярных свойств веществ или моделирования молекулярных процессов *in silico* (см. *In silico*). См. также *Скрининг in silico*.

Компьютерное моделирование (computer simulation, computer modeling) [англ. *computer*, от лат. *computare* — считать, вычислять; лат. *modulus* — мера, образец] — реализованная на компьютере математическая модель какого-либо процесса, оперирующая системой динамических уравнений.

Компьютерный дизайн лекарств (computer-assisted drug design, CADD) [англ. *computer*, от лат. *computare* — считать, вычислять; англ. *design* — проектировать, конструировать] — обнаружение, конструирование и оптимизация с помощью компьютерной технологии структуры биологически активных соединений, предполагаемых для использования в качестве лекарств.

Конвекция (convection) [лат. *convectio* — принесение, доставка] — пе-

ренос тепла жидкостями или газами при циркуляции в неоднородном температурном поле; один из путей теплообмена организмов с окружающей средой.

Конвергентное скрещивание (convergence breeding, convergent improvement) [лат. *convergere* — приближаться, сходиться] — метод скрещивания, который заключается в реципрокном добавлении в каждую из двух инбредных линий доминантных генов, имеющих в одной и отсутствующих в другой линии, и параллельном возвратным скрещиванием и селекцией.

Конвергенция (convergention) [лат. *convergere* — приближаться, сходиться] — независимое приобретение в ходе эволюции сходного строения и функций неродственными (далекими в филогенетическом отношении) организмами вследствие их приспособления к одинаковым условиям обитания. Сходство признаков, возникающее в результате К., называют аналогией, в отличие от гомологии — сходства, основанного на происхождении разных групп от общего предка путем дивергенции (см. *Дивергенция*). Термин «К.» введен Ч. Дарвиным.

Конверсия (conversion) [лат. *conversio* — изменение] — 1) изменение некоторых признаков бактерий (образование токсинов, активность ряда ферментов и др.) при поражении их умеренным бактериофагом (см. *Фаговая конверсия, конверсия, опосредованная профагом*). В отличие от трансдукции (см. *Трансдукция*), К. характеризуется высокой частотой (до 100% клеток, зараженных фагом, могут приобретать новый признак) и восстановлением исходного фенотипа бактерий при потере конвертирующего фага; 2) изменение одного из двух аллельных генов под влиянием другого аллеля (см. *Генная конверсия*).

Конверсия генная (gene conversion) — см. *Генная конверсия*.

Конверсия фаговая, конверсия, опосредованная профагом (phage conversion, prophage-mediated conversion) — см. *Фаговая конверсия, опосредованная профагом конверсия*.

Конвертаза (convertase) [лат. *conversio* — изменение] — кальций-зависимая протеиназа плазматической мембраны, осуществляющая протеолиз белков-предшественников (различных рецепторов, ростовых факторов, ферментов и др.) на поверхности клетки; фермент, осуществляющий разрезание неактивного белка-предшественника на меньшие по размеру биологически активные молекулы. Напр., специфическая К. (СЗ-К.) участвует в активации комплемента (см. *Комплемент*). Первая описанная в 1997 г. К. (TNF-от-конвертаза) — фермент, который образует биологически активную растворимую форму фактора некроза опухолей (TNF-α) из мембраносвязанного предшественника. К. синтезируется в виде неактивного предшественника (пропротеинконвертаза), что позволяет клетке регулировать протеолитическую активность этого фермента во времени и пространстве. Известные функции К. гл. обр. относятся к ее физиологической роли в тканях эндокринной и нервной систем, где она играет важную роль в процессинге гормонов (см. *Гормоны*) и нейропептидов (см. *Нейропептиды*). В то же время многие известные субстраты К. вовлечены в прогрессию раковых опухолей. Иногда в качестве синонима используется термин «секретаза» (см. *Секретазы*).

Конгенер (congener) [лат. *con-* — приставка, обозначающая совместное действие, взаимодействие, и *gener* — род, вид, тип] — 1) вещество, которое генерировано или синтезировано путем одинаковых синтетических химических реакций и одинаковых процедур. К К. относятся, напр., тетра-, пента-, гекса-, гепта- и октаизомеры диоксинов и фуранов; 2) организм (растение, животное, гриб и др.), принадлежащий

к тому же роду, что и другой (сравниваемый с ним).

Конгенные линии (congenic strains)

[лат. *con-* — приставка, обозначающая совместное действие, взаимодействие, и греч. *genos* — род, происхождение] — линии организмов, которые отличаются друг от друга только небольшими хромосомными сегментами. Некоторые К.л. животных различаются только главным (мажорным) или минорным локусами, контролирующими гистосовместимость (см. *Гистосовместимость, тканевая совместимость*).

Конгломерат (conglomerate, pudding rock)

[лат. *conglomeratus* — скученный, уплотненный] — механическое соединение чего-либо разнородного (веществ, предметов или их частей, понятий и пр.); беспорядочный набор, скопление, смесь. См. также *Агрегация*.

Конгрессия (congression)

[лат. *congressio* — сближение] — процесс формирования хромосомами экваториальной пластинки во время митоза (см. *Митоз*), обеспечивающий расположение центромера в одной плоскости. К. хромосом носит адаптационный характер и служит для пространственного выстраивания всех хромосом в одну стартовую линию, что необходимо для последующей сегрегации всех хромосом клетки одновременно.

Конгруентное скрещивание (congruent crossing)

[лат. *congruens (congruentis)* — соразмерный, соответствующий, совпадающий] — разведение организмов с помощью внутривидового скрещивания родителей, сходных по морфологии, физиологии и цитогенетическим свойствам. Термин «К.с.» предложен в 1935 г. Г. Карпеченко. Ср. *Неконгруентное скрещивание*.

Конденсация (спирализация) хромосом (chromosome condensation, chromosome spiralization)

[лат. *condensatio* — уплотнение, сгущение; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — процесс компактиза-

ции (уплотнения) хромосом, начинающийся в интерфазе и достигающий максимума в метафазе; в основе К.х. лежат сложные процессы скручивания (упаковки) хроматина (см. *Хроматин*), в которых принимают участие различные гистоны (см. *Гистоны*).

Кондиционер (conditioner)

[лат. *conditio (conditionis)* — условие, состояние] — 1) вещество или организм, изменяющие среду; напр., вещество, пролонгирующее действие удобрений и улучшающее рост и развитие растений; средство, улучшающее качество волос и др.; 2) аппарат для создания и автоматического поддержания в закрытых помещениях определенной температуры, относительной влажности, чистоты, состава и скорости движения воздуха, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологических процессов, работы оборудования и приборов, хранения материалов.

Кондиционированная среда (conditional medium)

[лат. *conditio (conditionis)* — условие, состояние] — питательная среда, содержащая различные физиологически активные продукты жизнедеятельности предварительно культивируемых в ней клеток. В К.с. концентрация метаболитов находится на таком уровне, что наступает равновесие между выходом метаболитов из клеток в среду и обратным захватом этих метаболитов клетками. Добавление в питательную среду культивируемых клеток К.с., полученной от других типов клеток, часто влияет на их дифференцировку и развитие.

Кондиционированное хранение (conditioned storage)

[лат. *conditio (conditionis)* — условие, состояние] — хранение биологического материала (напр., семян) в контролируемых условиях температуры и влажности.

Конидии (conidiums)

[греч. *konia* — пыль и *eidos* — вид] — цепочки спор бесполого размножения, расположенные на концах особых ответвлений (ко-

нидиеносцев или гифов) мицелия у некоторых грибов, напр. таких как *Neurospora*. К. обеспечивают бесполое размножение: когда К. одного типа скрещивания входят в контакт с К. другого типа, происходит их слияние с образованием диплоидных клеток.

Конкатемеризация (concatemeri-zation) [лат. *con-* — приставка, обозначающая совместное действие, взаимодействие, *catena* — цепь и греч. *meros* — часть, доля] — последовательное соединение фрагментов ДНК, приводящее к образованию конкатемерных молекул (см. *Конкатемерные молекулы*).

Конкатемерные молекулы (concatemeric molecules) [лат. *con-* — приставка, обозначающая совместное действие, взаимодействие, *catena* — цепь и греч. *meros* — часть, доля; лат. *moles* — масса и *cula* — уменьш. суффикс] — длинные молекулы ДНК, состоящие из нескольких идентичных тандемно повторяющихся единиц. Напр., такое строение имеет геном некоторых фагов во время репликации.

Конкордантность (concordance) [лат. *concordans (concordantis)* — согласующийся] — идентичность близнецов по какому-либо одному определенному признаку. Близнецовая пара считается К., если у обоих близнецов проявляется или, наоборот, не проявляется то или иное заболевание или признак. Ср. *Дискордантность*.

Конкурентное ингибирование фермента (competitive enzyme inhibition) [лат. *concurro* — сбегать, сталкиваюсь; лат. *inhibere* — сдерживать, останавливать; лат. *fermentum* — закваска] — предотвращение ферментативной реакции в результате обратимого взаимодействия ингибитора с активным центром свободного фермента. См. также *Конкуренция*.

Конкуренция (competition) [лат. *concurro* — сбегать, сталкиваюсь] — 1) соперничество, любые антагонистиче-

ские отношения с другими членами общества, при которых популяции или особи испытывают взаимное отрицательное воздействие, так как соперничают между собой за пространство, пищу, свет, убежище, самку и т. п. Выделяют внутривидовую, межвидовую, прямую и косвенную (опосредованную) К.; 2) взаимоисключающие отношения (соревнование) между двумя разными молекулами за присоединение к одному и тому же сайту третьей молекулы; в частности, К. между лигандами за рецептор, между различными субстратами за активный центр фермента (напр., фолиевая кислота и аминоптерин конкурируют между собой за активный центр дигидрофолатредуктазы). См. также *Конкурентное ингибирование фермента*.

Коннексыны (connexins) [лат. *connectere* — связывать, соединять и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа нестабильных трансмембранных белков, участвующих в формировании интермембранных каналов (коннексонов) в зоне межклеточных контактов, которые используются для переноса в клетки неорганических ионов и большинства небольших органических молекул. Каждый коннексон образован шестью К. Первые К. были описаны в гепатоцитах мыши Д. Гуденохом в 1974 г.

Коннекторный метод, метод поли(А)-поли(Т) (connector method, poly(A)-poly(T) method) [лат. *connectere* — связывать, соединять; греч. *methodos* — способ познания] — метод, используемый в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для соединения вектора и клонируемой последовательности ДНК, который заключается в присоединении с помощью терминальной трансферазы к 3'-концам плазмиды полидезоксинаденового хвоста, а к 3'-концам встраиваемого фрагмента политимидилового хвоста. Затем в результате компле-

ментарного взаимодействия поли(дА) с поли(Т) происходит соединение вектора и фрагмента. Метод предложен П. Бергом с соавт. в 1972 г.

Консенсусная последовательность, каноническая последовательность (consensus sequence, canonical sequence) [лат. *consensus* — согласие, единодушие] — усредненная нуклеотидная или аминокислотная последовательность, регулярно встречающаяся (с небольшими вариациями по отдельным нуклеотидам или аминокислотам) в данном генетическом элементе (напр., в промоторе) у разных генов, в повторяющихся нуклеотидных последовательностях или у разных белков. Создается на основе массива выровненных последовательностей. В каждом положении К.п. находятся нуклеотиды (аминокислоты), наиболее часто встречающиеся в данном положении во всей совокупности родственных последовательностей. К.п. описывает некую идеальную (усредненную) последовательность мономеров. Напр., К.п. Хогнесса (см. *Блок Хогнесса*), расположенная в промоторных областях разных эукариотических генов, представляет собой $T_{83}A_{97}T_{93}A_{85}A_{63}A_{83}A_{50}$ (цифры показывают частоты присутствия каждого из оснований в разных генах в процентах).

Консерванты (conservants) [лат. *conservatio* — защита, приостановка процесса] — антимикробные агенты, продлевающие срок хранения продуктов, защищая их от порчи, вызванной микроорганизмами (бактерии, плесени, дрожжи). Наиболее часто в качестве К. используются поваренная соль, этиловый спирт, уксусная, сернистая, сорбиновая и бензойная кислоты, а также некоторые их соли. Применяются в качестве консервантов и антибиотики (см. *Антибиотики*), напр. низин (см. *Низин*). Каждый К. имеет свой спектр действия. К. разделяют на собственно К. и вещества, обладающие

консервирующим действием. Действие первых направлено непосредственно на клетки микроорганизмов, вторые отрицательно влияют на микробы, в основном за счет снижения рН среды или концентрации кислорода. Некоторые К. одновременно выполняют функцию стабилизаторов (см. *Стабилизаторы*); напр., нитрит натрия и нитрат натрия предотвращают размножение микроорганизмов (бактерий, вирусов, грибов) и одновременно стабилизируют цвет продукта.

Консервативная последовательность (conserved sequence) [лат. *conservatives* — охранительный] — нуклеотидная последовательность в нуклеиновых кислотах или последовательность аминокислот в полипептидной цепи, совсем не измененная или незначительно измененная у разных организмов в ходе эволюции. Предполагают, что К.п. определяет какую-либо жизненно важную функцию и таким образом избирательно сохраняется в процессе длительной эволюции организмов.

Консервативное замещение (conservative substitution) [лат. *conservatives* — охранительный] — замена одной аминокислоты в полипептиде на другую, не приводящая к изменению его биологических свойств. Такое замещение обычно не приводит к изменению формы полипептидной цепочки (напр., замена одной гидрофобной аминокислоты на другую).

Конспецифический (conspecific) [лат. *con-* — приставка, обозначающая совместное действие, взаимодействие, и *specificus* — особый, особенный] — особь или популяция, принадлежащие к одному и тому же виду.

Константа Михаэлиса, K_m (Michaelis constant, K_m) [лат. *constans* — постоянный; по имени Л. Михаэлиса] — кинетический параметр ферментативной реакции, численно равный концентрации субстрата, при которой скорость

реакции составляет половину максимальной; K_m характеризует сродство фермента к субстрату: чем меньше значение K_m , тем сильнее связывание фермента с субстратом. Такие ферменты, как карбоангидраза и каталаза, требуют относительно высокой концентрации субстрата для достижения скорости, равной половине максимальной. Другие же ферменты, напр. гексокиназа мозга, катализирующая перенос фосфатной группы от АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, АТФ) на глюкозу, достигают скорости, равной половине максимальной, при очень низкой концентрации субстрата. Ферменты, имеющие два или более субстрата, такие как гексокиназа или аспартатамиотрансфераза, могут иметь различные значения K_m для разных субстратов. Если фермент, напр. химотрипсин, действует на несколько разных субстратов, имеющих какую-то общую структурную особенность, то величины K_m для всех этих субстратов могут значительно различаться. Этот параметр введен Л. Михаэлисом в 1913 г.

Констелляция (constellation) [лат. *constellatio* — сочетание звезд, созвездие] — 1) в биодинамике — расположение планет и звезд на небе в определенный момент времени; 2) в физиологии — определенная система расположения нервных клеток на разных этапах спинного и головного мозга, входящих в доминирующий очаг возбуждения (по А. А. Ухтомскому).

Конститутивная резистентность (constitutive resistance) [франц. *constitutif* — определяющий; англ. *resistance* — сопротивление] — генетически контролируемая, наследственная резистентность (см. *Резистентность*).

Конститутивные гены (constitutive genes) — см. *Гены домашнего хозяйства, конститутивные гены*.

Конститутивный (constitutive) [франц. *constitutif* — определяющий] — 1) постоянно присутствующий, относя-

щийся к чему-либо, постоянно присущему организму, клетке, входящему в состав ее постоянных структур (напр., К. гетерохроматин); 2) постоянно осуществляющийся, непрерывный процесс или реакция (напр., К. экспрессирующийся ген). См. также *Гены домашнего хозяйства, конститутивные гены; Конститутивный промотор; Конститутивный синтез; Конститутивный фермент*.

Конститутивный промотор (constitutive promoter) [франц. *constitutif* — определяющий; лат. *promovere* — продвигать] — нерегулируемый промотор (см. *Промотор*), обеспечивающий постоянную транскрипцию контролируемого им гена.

Конститутивный синтез (constitutive synthesis) [франц. *constitutif* — определяющий; греч. *synthesis* — соединение, сочетание, составление] — постоянный, непрерывный синтез генного продукта (РНК или белка) в организме.

Конститутивный фермент (constitutive enzyme) [франц. *constitutif* — определяющий; лат. *fermentum* — закваска] — фермент, который (в отличие от индуцируемого фермента (см. *Индукцируемый фермент, адаптивный фермент*)) постоянно синтезируются в клетках, а экспрессия кодирующего его гена (см. *Гены домашнего хозяйства, конститутивные гены*) не зависит от наличия соответствующего субстрата.

Конструкт (construct) [лат. *constructio* — построение] — рекомбинантная (химерная) ДНК, сконструированная искусственно методами генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) и используемая для переноса в различные клетки.

Консументы (consumentes) [лат. *consumo* — потребляю] — гетеротрофные организмы (см. *Гетеротрофы*), потребляющие готовые органические вещества, создаваемые продуцентами (см. *Продуцент (1)*), но в ходе потребления не доводящие разложение ор-

ганических веществ до простых минеральных составляющих. К К. относятся все животные, часть микроорганизмов, паразитические и насекомоядные растения; все они играют роль управляющего звена в экосистемах (см. *Экосистема*). Различают К. первого, второго и более высоких порядков. См. также *Цепь питания, пищевая цепь, трофическая цепь*.

Контагиозный (contagious) [лат. *contagiosus* — заразительный, заразный] — 1) заразительный, легкость, с которой возбудитель болезни передается от зараженного организма незараженному; 2) быстрота распространения инфекции среди восприимчивой популяции; для оценки степени К. используют индекс, представляющий собой долю заболевших из общего числа инфицированных той или иной болезнью людей (животных), принятых за 1 или 100.

Контактное ингибирование, контактное торможение (contact inhibition, density-dependent inhibition, DDI) [лат. *contactus* — соприкосновение; лат. *inhibere* — сдерживать, останавливать] — прекращение клеткой движения или деления при физическом контакте с другой клеткой. К.и. часто наблюдается при культивировании *in vitro* свободно растущих клеток и тканей в чашках Петри: рост культуры клеток останавливается при образовании монослоя. Раковые клетки утрачивают это свойство и усиленно растут в культуре, приводя к многослойным образованиям, называемым опухолевыми. Предполагается, что существенным фактором, от которого зависит деление клеток в культуре, является не контакт клеток друг с другом, а степень их распластывания. Даже в отсутствие клеточных контактов чем меньше распластана клетка, тем больше времени занимает ее клеточный цикл. Округление клеток сопровождается снижением общей интенсивности белкового синтеза. Когда клетки кон-

тактируют друг с другом, это ограничивает для них возможность распластываться на субстрате, что ведет к уменьшению скорости синтеза белков, включая триггерные белки, регулирующие клеточный цикл. Явление К.и. впервые описали М. Аберкромби и Дж. Хейсман в 1954 г. при наблюдении за столкновением куриных фибробластов в культуре.

Контаминант, примесь (contaminant, impurity) [лат. *contaminatio* — смешение, соприкосновение] — любой нежелательный микроорганизм, вещество или смесь веществ, привнесенные в окружающую среду или контролируемые экспериментальные среды и растворы. См. также *Микробная контаминация*.

Контаминация микробная (microbial contamination) — см. *Микробная контаминация*.

Контиг (contig) [лат. *continuum* — непрерывное, сплошное] — непрерывный набор клонированных взаимно перекрывающихся нуклеотидных последовательностей ДНК, охватывающий определенную область хромосомы или всю хромосому. См. также *«Прогулка» по хромосоме*.

Континуальная изменчивость (вариабельность) (continuous variability) [лат. *continuum* — непрерывное, сплошное] — вид изменчивости по количественному признаку, при которой в популяции организмов встречаются все переходы от минимальной выраженности признака к максимальной. К.и. является обычно результатом действия большого числа генов и разнообразных влияний среды. Признаки, демонстрирующие К.и., называются континуальными признаками.

Континуум спаривания (mating continuum) [лат. *continuum* — непрерывное, сплошное] — группа скрещивающихся (или способных скрещиваться) особей данного вида в пределах возможного свободного обмена генами; при этом группа К.с. может со-

стоять из изолированных в пространстве (по крайней мере временно) особей; понятие «К.с.» является обобщающим по отношению к термину «коммискуум» (см. *Коммискуум, компариум*).

Контролирующий ген (controlling gene) [франц. *controle* — проверка; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, который участвует во включении или выключении транскрипции другого структурного гена или набора генов.

Контрольный сорт (check variety) [франц. *controle* — проверка; франц. *sorte*, от лат. *sors (sortis)* — разновидность, вид] — сорт растения, признанный лучшим по результатам государственного испытания хозяйственно ценных свойств и используемый в качестве стандарта для сравнения с другими сортами.

Контрселекция (counter-selection) [лат. *contraselectio* — противоселекция] — негативный отбор. К. используется, напр., в аптамерной технологии для исключения из библиотеки тех олигонуклеотидов, которые специфичны для определенного эпитопа (см. *Эпитоп*) белка.

Конфлюэнтность (confluence) [лат. *confluere* — течь вместе] — скопление, слияние; термин «К.» используется, напр., для характеристики доли объема культуральной среды или поверхности подложки, используемых в ходе роста культивируемыми клетками.

Конфокальная оптика (confocal optics) [лат. *con* — вместе, с и *focus* — очаг] — оптическая система микроскопа, в котором линзы конденсора и объектива сфокусированы на одно место на объекте. Благодаря своему высокому разрешению и контрасту микроскопия на основе К.о. используется для изучения трехмерной структуры клеток и их органоидов, напр. цитоскелета, ядра, хромосом или даже локализации в них отдельных генов; с помощью К.о. возможно исследовать также совместную локализацию в клетке

двух и более веществ, напр. различных белков.

Конформационная коррекция (conformational proofreading) [лат. *conformatio* — форма, построение, расположение; лат. *correctio* — исправление] — механизм замены ошибочно включенной («неправильной») аминокислоты, действующий путем распознавания конформационных структур, образуемых тРНК и синтетазой. К.к. проходит на уровне соответствующего аминокислотаденилата.

Конформационный полиморфизм одноцепочечной ДНК (single-strand conformational polymorphism, SSCP) — см. *Одноцепочечный конформационный полиморфизм*.

Конформация (conformation) [лат. *conformatio* — форма, построение, расположение] — одна из множества возможных пространственных форм молекулы, возникающая при изменении относительной ориентации отдельных ее частей в результате вращения атомов или групп атомов вокруг простых связей, изгиба связей и т. п.

Концевая дезоксинуклеотидилтрансфераза (terminal deoxynucleotidyl transferase, TdT) — см. *Терминальная дезоксинуклеотидилтрансфераза, концевая дезоксинуклеотидилтрансфераза*.

Концевое мечение, введение концевой метки (end-labelling) — ферментативное присоединение радиоактивной или флуоресцентной метки к 5'- или 3'-концам молекул нуклеиновых кислот с использованием полинуклеотидкиназы, терминальной трансферазы или фрагмента Кленова; К.м. позволяет обнаруживать среди рестрикционных фрагментов концевые участки исследуемой нуклеотидной последовательности ДНК, получать меченые зонды для гибридизации, а также меченые фрагменты ДНК для их последующего секвенирования по

методу Максама-Гилберта (см. *Метод Максама-Гилберта*).

Концентрация (concentration) [лат. *concentratio* — сосредоточение вокруг центра] — величина, выражающая относительное количество определенного компонента (независимой составной части) в физико-химической системе (смеси, растворе, сплаве). Чаще всего применяют следующие способы выражения К.: долевая К. по массе — отношение массы данного компонента к массе всей системы, атомная (молярная) долевая К. — отношение числа грамм-атомов (молей) данного компонента к общему числу грамм-атомов (молей) системы; объемная долевая К. — отношение объема данного компонента к общему объему системы. К. жидких систем часто выражают массой вещества, растворенного в 100 г (иногда в 1 л) растворителя, или же числом молей вещества в 1000 молей растворителя (см. *Молярность*; *Молярность*). В объемном анализе К. выражают нормальностью (числом грамм-эквивалентов действующей составной части в 1 л раствора) и титром (числом граммов действующего или определяемого вещества в 1 мл раствора).

Концентрирование (concentrate) [лат. *concentratio* — сосредоточение вокруг центра] — разделение компонентов исследуемой смеси, в результате которого повышается отношение концентрации (количества) микрокомпонентов к концентрации (количеству) макрокомпонента. При этом можно или удалять макрокомпонент, или выделять микрокомпонент. Главное достоинство К. — снижение относительных, а иногда и абсолютных пределов обнаружения микрокомпонента, благодаря устранению или резкому уменьшению влияния макрокомпонента на результаты определения; в ряде случаев удается повысить точность анализа. К. полезно при анализе токсичных, радиоактивных и дорогостоящих веществ и материа-

лов, при исследовании биологических соединений, содержащихся в клетках в малых количествах, для упрощения анализа биологической активности и структуры биомолекул и др.

Концепция адресного сообщения (address-message concept) [лат. *conceptio* — ведущая мысль; франц. *adresse* — местонахождение] — система взглядов, используемая исследователем при создании соединений, в которых часть молекулы служит для связывания (адрес), а часть — для биологического действия (сообщение).

Конъюгат (conjugate) [лат. *conjugatio* — соединение] — искусственно синтезированная (химически или путем рекомбинации *in vitro*) гибридная молекула, в которой соединены (объединены) две молекулы с разными свойствами; широко используется в медицине и экспериментальной биологии. В качестве векторов для К. используют онкофетальные белки, трансферрин, моноклональные антитела (см. *Моноклональные антитела*) к специфическим опухолевым антигенам, гормоноподобные пептиды, пептиды, пронизывающие клетку, интерлейкины. Напр., К. пероксидазы хрена с моноклональными антителами предназначен для выявления антител при иммуноферментном анализе (см. *Иммуноферментный анализ*, *ИФА*), иммуноблоттинге (см. *Иммуноблоттинг*) и др.; К. молекулы интерлейкина-2 с дифтерийным токсином используется для направленного уничтожения раковых клеток; олигонуклеотид-пептидный К. специфически расщепляет определенные молекулы РНК и т. д.

Конъюгативная плаزمид (conjugative plasmid) [лат. *conjugatio* — соединение; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазмид, способная передаваться от одной клетки к другой во время конъюгации. Ср. *Неконъюгативная плазмид*.

Конъюгация (conjugation) [лат. *conjugatio* — соединение] — 1) способ обмена генетической информацией у бактерий, при котором вследствие физического контакта между клетками происходит перенос клеточной, плазмидной или транспозонной ДНК от донорной клетки в реципиентную; 2) образование конъюгата (см. *Конъюгат*).

Конъюгация хромосом (conjugation chromosomes) — см. *Синапсис, синdez*.

Конъюгированный белок (conjugated protein) [лат. *conjugatio* — соединение] — 1) природный белок, который содержит или связан с другим небелковым компонентом. Напр., металлопротеиды содержат металлы, липопротеиды — липиды, нуклеопротеиды — нуклеиновые кислоты; 2) искусственно полученный белок, состоящий из аминокислотных последовательностей двух разных полипептидов. См. также *Гибридный белок, слитый белок, химерный белок*.

Копийность мРНК (abundance of mRNA) [лат. *copia* — множество] — среднее число молекул каждого вида мРНК, содержащихся в одной определенной клетке; по величине К.мРНК различают многокопийные (см. *Многокопийные РНК*) и редкие мРНК.

Кополимер (copolymer) [лат. *co* — с, вместе и греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — полимерная молекула (см. *Полимер*), состоящая из двух (напр., крахмал) или более типов мономеров различного химического состава (все биологические макромолекулы являются К.). Син.: сополимер.

Копреципитация, соосаждение (coprecipitation) [лат. *co* — с, вместе и *praecipitatio* — сбрасывание] — частичный переход компонента раствора (расплава, пара), присутствующего в малых концентрациях (микрокомпонента), в твердую фазу, образуемую в данной системе другим компонентом, который на-

ходится в значительно больших концентрациях; осаждение микрокомпонента вместе с макрокомпонентом. Важнейшая особенность К. состоит в том, что находящийся в первоначально гомогенной системе микрокомпонент не может в условиях проведения процесса образовать самостоятельно твердую фазу, а вовлекается в твердую фазу вместе с макрокомпонентом. Микрокомпонент может быть локализован на поверхности отдельных частиц твердой фазы (адсорбционный захват, адсорбционная К.) или в объеме (абсорбционный захват, абсорбционная К.). Если выделяющаяся твердая фаза является кристаллической, то говорят о сокристаллизации микро- и макрокомпонентов. К. — один из основных способов очистки и концентрирования веществ. В научной практике К. используют для идентификации степени окисления элементов, образующих микрокомпонент, определения констант устойчивости комплексов; с помощью К. осуществляют, напр., очистку и концентрирование малых количеств нуклеиновых кислот, для чего используют добавление к их раствору носителей (см. *Носитель (2)*).

Корепрессор (corepressor, repressing metabolite) [лат. *co* — с, вместе и *repressor* — ограничивающий, сдерживающий] — небольшая молекула, связывающаяся с неактивным репрессором (апорепрессором) с образованием комплекса, присоединяющегося к оператору (см. *Оператор*) и блокирующего транскрипцию гена.

Корнберга фермент (Kornberg enzyme) [по имени А. Корнберга и лат. *fermentum* — закваска] — см. *ДНК-полимераза I, полимераза Корнберга, фермент Корнберга*.

Коровые гистоны (core histones) [англ. *core* — сердцевина, ядро; греч. *histos* — ткань] — гистоны (см. *Гистоны*), составляющие сердцевинную часть нуклеосом (см. *Нуклеосома*) хроматина;

к К.г. относятся все гистоны, кроме гистона H1.

Короткие перемежающиеся элементы (short interspersed elements, SINEs) [лат. *elementum* — первоначальное вещество] — копии коротких (несколько сот п.н.) повторяющихся элементов, рассеянных в геноме, отдельные из которых представляют собой «прыгающие гены» (см. *Мобильные (подвижные) гены*, «прыгающие» гены). К К.п.э. в геноме человека относятся *Alu*-повторы длиной около 300 п.н., общее число которых составляет примерно 1 млн. Большинство К.п.э. обладают способностью перемещаться в геноме.

Корректирование (proof-reading) [лат. *correctio* — исправление] — происходящее в клетке исправление ошибок, возникающих при репликации, транскрипции или трансляции, которое осуществляется путем проверки отдельных мономеров после их включения в цепь РНК, ДНК или белка. Выделяют 3 механизма К.: кинетический, конформационный и химический.

Коррекция (генетическая) (correction) [лат. *correctio* — исправление; греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — перемещение или замена (при эксцизии и репарации) неправильной (незаконной) пары нуклеотидов на правильную (законную) пару, соответствующую нуклеотидной последовательности в гибридной молекуле ДНК.

Корреляция (correlation) [лат. *correlatio* — соотношение] — 1) соответствие, соотношение, взаимосвязь предметов, процессов или понятий; 2) биологическая — взаимосвязь, взаимная приспособленность, согласованность строения и функций различных частей в организме (клеток, тканей, органов и систем), обеспечивающая поддержание постоянства его внутренней среды и приспособление к условиям обитания.

Принцип К. сформулирован в 1800 г. Ж. Кювье.

Кортикостероиды (corticosteroids)

[лат. *cortex* — кора, греч. *stereos* — твердый и *eidos* — вид] — гормоны позвоночных, вырабатываемые корой надпочечников и обладающие выраженным действием на водно-солевой, углеводный и белковый обмен. По химической природе — стероиды. К К. относятся глюкокортикоиды (см. *Глюкокортикоиды*) и минералокортикоиды (см. *Минералокортикоиды*). Основные К. — гидрокортизон, кортикостерон, альдостерон. Их продукция регулируется кортикотропин-рилизинг-гормоном (кортиколиберин) (см. *Пептидные гормоны*), который секретируется клетками гипоталамуса и с кровью переносится через порталные сосуды к гипофизу, где вызывает секрецию адренокортикотропного гормона, а последний стимулирует секрецию К. надпочечников. К. находят применение в медицине в качестве лекарственных средств.

Кортикотропин (corticotropin) — см. *Адренокортикотропный гормон, АКТГ*.

Кос-сайты (cos sites) [англ. *co(hesive) s(quence)* — связывающая («липкая») последовательность и *site* — участок, местоположение] — комплементарные одноцепочечные нуклеотидные последовательности длиной 12 п.н., присутствующие на обоих концах двухцепочечного генома бактериофага, которые в результате взаимодействия друг с другом обеспечивают образование кольцевой структуры и упаковку ДНК в фаговые частицы. К.-с. используются для конструирования космид (см. *Космида*).

Косвенный (непрямой) мутаген (indirect mutagen) [лат. *mutatio* — изменение и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — мутаген, который сам не вызывает мутаций, однако его метаболическая активация внутри клеток приводит к образованию ве-

ществ, обладающих мутагенной активностью.

Косегрегация (cosegregation) [лат. *co* — с, вместе и *segregatio* — отделение] — совместное наследование двух признаков. Феномен К. заключается в том, что два разных признака наследуются совместно, т. е. их гены при кроссинговере не разделяются.

Космецевтика (cosmeceutics) [греч. *kosme(tike)* — искусство украшать и греч. (*pharma*)*keutike* — лекарственная] — средства, промежуточные между используемыми в косметике и фармацевтике, лечебно-профилактическая косметика. Современное определение космецевтиков охватывает вещества, которые достигают косметических результатов с помощью определенного физиологического действия. Сюда относят препараты, содержащие, напр., фруктовые кислоты, используемые для мягкого пилинга и разглаживающие кожу; витамин Е — сложный антиоксидант, «ловушка» свободных радикалов, обладающий противовоспалительным эффектом; гиалуроновую кислоту — естественный увлажнитель, предохраняющий кожу от высыхания; керамиды — компоненты, выполняющие роль барьера в роговом слое, которые служат для восстановления естественного состояния кожи; ретиноевую кислоту (см. *Ретиноевая кислота*), которая используется в качестве лекарства и может применяться как средство местного ухода за морщинистой или поврежденной УФ-лучами кожей. Термин «К.» был предложен в 80-х гг. прошлого века А. Клигманом.

Космида (cosmid, cosmid vector) [англ. *co(mplementary) s(equence)* — комплементарная последовательность, от лат. *complementum* — дополнение и (*plas*)*mid* — плазмида, то греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазмидный вектор, содержащий участок начала репликации и детерминанту устойчивости к антибио-

тику (см. *Антибиотики*), в который вставлен *cos*-сайт (см. *Кос-сайты*) фага лямбда, обеспечивающий возможность упаковки этой молекулы ДНК в фаговую частицу. К. обычно имеет небольшой размер, что позволяет клонировать в ней фрагменты ДНК более 30 тыс. п. н. Метод клонирования ДНК с использованием К. разработан Дж. Коллинзом и Б. Хоном в 1978 г.

Космополитическая инверсия (cosmopolitan inversion) [греч. *kosmopolites*, от *kosmos* — вселенная и *polites* — гражданин; лат. *inversio* — переворачивание, перестановка] — инверсия (см. *Инверсия*), которая широко распространена в ареале данного вида и обычно встречается у особей разных континентов. Напр., у *Drosophila melanogaster* одна и та же К.и. In(3R)Payne обнаружена независимо на трех континентах.

Косупрессия (cosuppression) [лат. *co* — с, вместе и *suppressio* — подавление] — подавление экспрессии специфического клеточного гена, осуществляющееся в результате экспрессии искусственного внесенного трансгена или вирусной инфекции; К. может быть как транскрипционная, так и посттранскрипционная. См. также *Транскрипционный сайленсинг гена*; *Посттранскрипционный сайленсинг гена*.

Котрансдукция (cotransduction) [лат. *co* — с, вместе и *transductio* — перемещение] — одновременный перенос при трансдукции (см. *Трансдукция*) двух и более генов-маркеров. К. используется при определении генетических расстояний между этими маркерами, т. е. при генетическом картировании.

Котрансляционный перенос (cotranslational transfer) [лат. *co* — с, вместе и лат. *translatio* — передача] — перенос синтезируемой полипептидной молекулы до окончания трансляции (см. *Трансляция*) к мембране клетки; характерен для биосинтеза мембранных (секретируемых) белков, в частно-

сти иммуноглобулинов, большинства пептидных гормонов и др.

Котрансфекция (cotransfection) [лат. *co* — с, вместе, *trans* — сквозь, через, за и (*in*)*ficere* — портить, заражать] — метод генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*), заключающийся в одновременной трансфекции (см. *Трансфекция*) клеток-хозяев двумя рекомбинантными ДНК разных типов: обычно одна является векторной плазмидой, несущей селективный маркер, а другая — векторной плазмидой без селективного маркера. Отбор трансфектантов ведется по первому вектору, поскольку при К. с большой вероятностью (> 80%) происходит одновременный перенос обеих рекомбинантных ДНК в одну клетку. К. называется также двойной трансфекцией; она полезна в экспериментах, в которых существует проблема отбора клеток, трансфицированных геном, не кодирующим селективируемый маркер. См. также *Коинтеграция*.

Котрансформация (cotransformation) [лат. *co* — с, вместе и *transformatio* — превращение] — то же, что и котрансфекция (см. *Котрансфекция*).

Кофактор (cofactor) [лат. *co* — с, вместе и *factor* — делающий, производящий] — низкомолекулярные вещества небелковой природы или ионы металлов, необходимые для осуществления ферментативных процессов. Различают следующие К.: простетические группы, прочно связанные с белковым носителем (апоферментом); коферменты, сравнительно легко отделяемые от апофермента; ионы металлов (металлокоферменты).

Кофеин (caffeine) [франц. *café* — кофе, от араб. *qahweh* и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — алкалоид (1,3,7-триметилксантин) (см. *Алкалоиды*), обладающий наркотическими свойствами и содержащийся в таких растениях, как кофейное дерево, чай, мате, кола и некоторых дру-

гих; производится также синтетически. Содержится в различных напитках, оказывает стимулирующее действие на нервную систему. В медицине К. и кофеин-бензоат натрия применяют при инфекционных и других заболеваниях, сопровождающихся угнетением функций ЦНС и сердечно-сосудистой системы, при отравлениях наркотиками и другими ядами, угнетающими ЦНС, при спазмах сосудов головного мозга. Впервые К. был выделен в 1820 г. Ф. Рунге.

Кофермент, коэнзим (coenzyme) [лат. *co* — с, вместе и *fermentum* — закваска] — небольшое по молекулярной массе органическое соединение небелковой природы, входящее в состав активных центров некоторых ферментов с образованием активного комплекса, напр. нуклеотидные К. НАД, НАДФ и др. Широко распространенные К. — пиридоксальфосфат, соединения хиноидной природы, многие К. являются производными витаминов (см. *Витамины*). Термин «К.» введен Г. Бертрамом в 1897 г.

Кофермент А, КоА (coenzyme A, CoA) [лат. *co* — с, вместе и *fermentum* — закваска] — кофермент (см. *Кофермент*) процесса ацетилирования (или ацилирования), принимающий участие в реакциях переноса ацильных групп. Молекула КоА состоит из остатка адениловой кислоты, связанной пиррофосфатной группой с остатком пантотеновой кислоты, которая в свою очередь соединена пептидной связью с остатком β-меркаптоэтаноламина. КоА участвует в большом числе биохимических реакций, лежащих в основе окисления и синтеза жирных кислот, биосинтеза липидов, окислительных превращений продуктов распада углеводов и т. д. Во всех случаях КоА действует как промежуточное соединение, связывающее (акцептирующее) и переносящее кислотные остатки на другие вещества. При этом кислотные остатки

либо подвергаются в составе соединения с КоА тем или иным превращениям, либо передаются без изменений на определенные метаболиты. Открыт Ф. Липманом в 1945 г. (Нобелевская премия за 1953 г.).

Коферментация (cofermentation) [лат. *co* — с, вместе и *fermentum* — закваска] — одновременное выращивание двух или нескольких штаммов или видов микроорганизмов в одном биореакторе. К. используется для получения биогаза из органических веществ, в основном сапропеля и отходов различных отраслей народного хозяйства. В данном случае целью коферментации является снижение загрязнения окружающей среды и использование энергетического потенциала органических остатков.

Коферменты Q (coenzymes Q) — см. *Убихиноны, коферменты Q*.

Кошапероны (cochaperones) [лат. *co* — с, вместе и лат. *cappa* — капюшон] — белки, помогающие шаперонам (см. *Шапероны*) осуществлять свою функцию более эффективно.

Козволюция (coevolution) [лат. *co* — с, вместе и *evolutio* — разворачиваться, развиваться] — согласованное, «взаимно пригнанное» развитие разных частей одного целого. Примером К. может служить динамика развития системы «растение — поедающие его гусеницы»: растение вырабатывает ядовитые для гусениц вещества, но определенные виды гусениц (напр., гусеницы бабочки монарха) в ходе эволюции приобретают нечувствительность к растительным ядам и, накапливая их в своем теле, становятся несъедобными для птиц. К. ведет к взаимной балансировке численности двух коэволюционирующих видов. Понятие «К.» было предложено П. Эрлихом и П. Рэйвенем в 1964 г. для описания координированного развития различных видов в составе одной экоси-

стемы (см. *Экосистема*). См. также *Кодаптация*.

Коэнзим (coenzyme) — см. *Кофермент, коэнзим*.

Коэффициент вариации (variation coefficient) [лат. *coefficient* — содействующий; лат. *variatio* — изменение] — в статистике — мера относительного разброса случайной величины; процентное отношение стандартного отклонения к среднему арифметическому рассматриваемых величин.

Коэффициент выживаемости (survival index) [лат. *coefficient* — содействующий] — мера для оценки относительного эффекта селекции при сравнении с эталонным гетерозиготным генотипом, показывающая долю гомозиготных особей, образующихся «вместо» гетерозигот в результате селекции.

Коэффициент инбридинга, коэффициент инбридинга Райта (coefficient of inbreeding, Wright's inbreeding coefficient) [лат. *coefficient* — содействующий; англ. *inbreeding*, от *in* — в, внутри и *breeding* — разведение] — показатель интенсивности инбридинга (см. *Инбридинг*), выражающийся в степени возрастания индивидуальной гомозиготности; он равен доле генов, по которым данная особь является гомозиготой: $F = 1 - P$, где P — индекс панмиксии; также К.и. — вероятность того, что попадающие в зиготу родительские аллели происходят от гена, принадлежащего общему предку этих родителей. К.и. изменяется от нуля, что соответствует полной гетерозиготности, до 1, т. е. полной, теоретически возможной гомозиготности. К.и. предложен С. Райтом в 1931 г.

Коэффициент интеллекта (intelligence quotient, IQ) [лат. *coefficient* — содействующий; лат. *intellectus* — ум, рассудок, разум] — количественный показатель уровня интеллектуального развития, измеряемый с помощью тестов интеллекта. $IQ = [\text{умствен-}$

ный возраст (УВ)/физический возраст (ФВ)] $\times 100$. К.и. служит весьма относительным показателем: он отражает лишь уровень выполнения данного конкретного теста интеллекта и не может безоговорочно служить показателем развития интеллектуальных способностей обследуемого в целом. Понятие «К.и.» предложено В. Штерном в 1912 г.

Коэффициент наследуемости (coefficient of hereditability) [лат. *coefficient* — содействующий] — доля генетической изменчивости в общей фенотипической изменчивости какого-либо признака. Чем выше К.н. данного признака, тем эффективнее отбор по фенотипу.

Коэффициент отбора (selection coefficient) [лат. *coefficient* — содействующий] — показатель изменения частоты гена или комбинации генов в результате отбора, измеряющий степень преимущественности того или иного наследственного типа в популяции при оставлении потомков следующего поколения.

Коэффициент профилактической эффективности вакцины (coefficient of prophylactic effectiveness of vaccine) [лат. *coefficient* — содействующий; греч. *prophylaktikos* — предохранительный; лат. *effectivus* — действенный; лат. *vaccinus* — коровий] — показатель способности вакцины предохранять людей от клинически выраженного заболевания соответствующей инфекционной болезнью, вычисляемый как отношение числа заболевших в контрольной группе (непривитых) к числу заболевших в равновеликой группе привитых; определяется в условиях строго контролируемого эпидемиологического эксперимента.

Коэффициент пола (sex coefficient) [лат. *coefficient* — содействующий] — число мужчин, приходящихся на 100 женщин внутри определенной совокупности населения.

Коэффициент седиментации (sedimentation coefficient) [лат. *coefficient* — содействующий; лат. *sedimentum* — оседание] — мера размеров и формы макромолекулы, показатель скорости осаждения микрочастиц в очень сильном гравитационном поле, создаваемом с помощью центрифуги. К.с. измеряется в единицах S (по имени Т. Сведберга, сконструировавшего в 1923 г. первую центрифугу): $1S = 10^{-13}$ сек. В одном и том же растворителе при одной и той же температуре К.с. определяется массой, формой и степенью гидратации макромолекул; К.с. многих белков находятся в пределах 1—200 S. Наличие разницы в К.с. позволяет с помощью ультрацентрифугирования разделять молекулы нуклеиновых кислот, субчастицы рибосом и др.

Коэффициент сходства (coefficient of relationship, quotient of similarity) [лат. *coefficient* — содействующий] — доля аллелей у двух сравниваемых организмов, имеющих общее происхождение (от одного предка). К.с., как и коэффициент инбридинга (см. *Коэффициент инбридинга (инцукта)*), выражается в долях единицы или в процентах и является вероятной величиной. Он показывает, насколько возрастает в среднем у сравниваемых организмов доля общих генов по сравнению с той, какая могла быть, если бы в родословных не было общих предков.

Красная биотехнология (red biotechnology) [греч. *bios* — жизнь, *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — использование биотехнологических процессов и методов в медицине, напр. в создании биофармацевтических препаратов (белков, ферментов, антител), а также в генной и клеточной терапии. Термин «К.б.» предложен в 2003 г. на Всемирном форуме по биологическим наукам.

Крахмал (amylum, starch) [нем. *Kraft* — сила и *Mehl* — мука] — углевод растительного происхожде-

ния, состоящий из линейной амилозы (см. *Амилоза*) и амилопектина (см. *Амилопектин*) в соотношении 1:3, который накапливается как резерв в виде крахмальных зерен в семенах, клубнях, корневищах и луковицах растений. При ферментативном гидролизе К. амилазами (см. *Амилазы*) образуются глюкоза (см. *Глюкоза*), мальтоза (см. *Мальтоза*), циклодекстрины (см. *Циклодекстрины*) и др. продукты, а при гидролизе горячей водой — декстрины (см. *Декстрины*). Применяется в пищевой и бродильной промышленности, при изготовлении бумаги и текстильных изделий, используется для получения глюкозы и в косметических препаратах. Главные источники К. — картошка, кукуруза, рис и пшеница. См. также *Гликоген*.

Креатин (creatine) [греч. *kreas* (*creatos*) — мясо и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — β-метилгуанидинуксусная кислота, присутствующая в мышцах позвоночных гл. обр. в форме фосфокреатина. Фосфатная группа последнего с помощью фермента креатинкиназы переносится на аденозиндифосфат с образованием АТФ (см. *Аденозинтрифосфорная кислота*, *АТФ*) и К. В результате дегидратации К. образуется креатинин, который присутствует в моче, крови и мышцах. Красное мясо — один из лучших природных источников К. Используется как компонент спортивного питания. Впервые выделен М. Шеврелем в 1832 г. См. также *Макроэргические соединения*.

Кребса цикл (Kreb's cycle) — см. *Трикарбоновых кислот цикл*, *цикл Кребса*.

Крестообразная структура (cruciform structure) [лат. *structura* — строение, устройство] — структура, возникающая в молекуле ДНК в результате внутрицепочечного комплементарного взаимодействия нуклеотидных последовательностей обращенных повторов.

Криобанк (cryobank) [греч. *kryos* — холод, мороз, лед и франц. *banque* — совокупность чего-либо, банк] — совокупность определенных биологических материалов (тканей, клеток), хранящихся при низких температурах (обычно в жидком азоте при температуре $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$) с целью длительного сохранения их биологических свойств.

Криобиология (cryobiology) [греч. *kryos* — холод, мороз, лед, *bios* — жизнь и *logos* — учение] — раздел биологии, связанный с исследованиями воздействия низких и сверхнизких температур на биологические процессы и объекты; также изучает жизнь криофилов (см. *Криофилы*).

Криобионты (cryobionts) [греч. *kryos* — холод, мороз, лед и *biontos* — живущий] — организмы, приспособившиеся к обитанию при низких и сверхнизких температурах.

Криогель (cryogel) [греч. *kryos* — холод, мороз, лед и лат. *gelare* — застывать] — гель (см. *Гель*), сформированный с помощью специальной криогенной технологии, при которой исходный раствор тех или других веществ несколько раз замораживают-оттаивают. В результате этой процедуры образуется высокопористый гель, похожий на очень упругую и эластичную губку с заранее заданными структурными характеристиками. Напр., так получают К. поливинилового спирта с живыми дрожжевыми клетками, который можно использовать для производства спирта; разработан биокатализатор на основе клеток продуцента внеклеточных липаз гриба *R. oryzae*, имобилизованных в К., для биodeградации жиров в составе сточных вод пищевой промышленности. К. используется для создания противоточного экрана в гидротехнических сооружениях в районах распространения многолетнемерзлых пород, подвергающихся процессам периодического се-

зонного замораживания и размораживания.

Криогенный (cryogenic) [греч. *kryos* — холод, мороз, лед и *genos* — род, происхождение] — относящийся к низким температурам (ниже 120 градусов Кельвина).

Криоглобулин (cryoglobulin) [греч. *kryos* — холод, мороз, лед, лат. *globulus* — шарик и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — белок сыворотки крови, выпадающий в осадок или желатинизирующийся при температуре ниже 37°C; появляется в организме при различных патологических состояниях (при миеломе, нефрозе, циррозе печени, ревматизме, лимфосаркоме, лейкозах и некоторых других заболеваниях). При электрофорезе К. чаще всего перемещается вместе с γ -глобулинами. Установлено, что один из К. идентичен белку фибронектину (см. *Фибронектин*), связанному с поверхностью фибробластов; этот белок широко распространен в соединительной ткани.

Криоконсервация (cryoconservation) [греч. *kryos* — холод, мороз, лед и лат. *conservatio* — защита, приостановка процесса] — метод длительного сохранения биологического материала (клеток, тканей, органов и целых организмов), основанный на контролируемом замораживании с использованием криопротекторов (см. *Криопротектор*). К. позволяет осуществлять длительное хранение биологических объектов с восстановлением их жизнеспособности после размораживания; в медицине используется для сохранения спермы, яйцеклеток, органов для трансплантации и т. д.

Криопротектор (cryoprotector) [греч. *kryos* — холод, мороз, лед и лат. *protector* — покровитель, защитник] — вещество с относительно низкой (ниже 0°C) температурой замерзания, которое используется для глубокой заморозки половых и соматических клеток, эмбри-

онов и органов различных организмов (см. *Криоконсервация*). Различают проникающие К. (низкомолекулярные, с молекулярной массой менее 0,3 кДа, напр. метилформамид, пропандиол, глицерин, этиленгликоль, метанол, диметилсульфосид), которые при использовании проникают внутрь клетки, и не проникающие К. (высокомолекулярные, напр., поливинилпиридон). На практике часто в качестве К. используют смесь веществ обоих типов.

Криофилы (cryophiles) [греч. *kryos* — холод, мороз, лед и *philéo* — люблю] — организмы, обитающие в условиях устойчиво низких температур (обитатели полярных вод, горных рек, высокогорий и др.). В микробиологии К. называют психрофилами (см. *Психрофильные микроорганизмы, психрофилы*).

Криптическая ДНК (cryptic DNA) [греч. *kryptós* — скрытый] — ДНК с неизвестной функцией.

Криптическая плазида (cryptic plasmid) [греч. *kryptós* — скрытый; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазида, присутствие которой в клетке не отражается на ее фенотипе.

Криптический полиморфизм (cryptic polymorphism) [греч. *kryptós* — скрытый; греч. *polys* — многий и *morphe* — вид, форма, образ] — полиморфизм, обусловленный рецессивными аллелями и не проявляющийся в фенотипе.

Криптический промотор (cryptic promotor) [греч. *kryptós* — скрытый; лат. *promovere* — продвигать] — скрытый промотор, активирующийся только в определенных случаях, напр. после хромосомной перестройки или ремоделирования хроматина, при стрессе, в результате вирусной инфекции и др.

Криповиогенный (cryptovirogenic) [греч. *kryptós* — скрытый, лат. *virus* — яд и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — обладающий способностью продуцировать инфекционные

вирусные частицы только после дегрессии вирусного генома в клетке.

Криптогены (cryptogenes) [греч. *kryptós* — скрытый; греч. *genos* — род, происхождение] — гены, РНК-транскрипты с которых подвержены редактированию (см. *Редактирование РНК*).

Криптоксантин (cryptoxanthin) [греч. *kryptós* — скрытый, *xanthos* — желтый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — ксантофильный каротиноидный пигмент растений, способный превращаться в витамин А.

Криптомерный ген (cryptomeric gene) [греч. *kryptós* — скрытый и *meros* — часть; греч. *genos* — род, происхождение] — см. *Зависимый ген*.

Криптотоп (cryptotope) [греч. *kryptós* — скрытый и *topos* — место] — детерминанта (или эпитоп) иммунологического антигена (см. *Антиген*) или иммуногена, которая первоначально не проявляется и становится функциональной, только когда молекула разрезается или деградирует.

Криптохромы (cryptochromes) [греч. *kryptós* — скрытый и греч. *chroma (chromatos)* — цвет] — светочувствительные белки растений и животных, которые улавливают синий цвет и изменяют под его воздействием свою конформацию; у животных они играют важную роль в циркадных ритмах (см. *Циркадные ритмы*).

Кристаллосодержащие бактерии (crystalliferous bacteria) [греч. *krysallos* — кристалл; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, которые характеризуются способностью образовывать кристаллы белков в спорангии во время формирования спор (напр., *Bacillus thuringiensis*).

κРНК (сRNA) — см. *Комплементарная РНК, κРНК*.

Кроссбридинг (crossbreeding) [англ. *cross* — скрещивание и *breeding* — разведение] — см. *Аутбридинг, кроссбридинг*.

Кросс-гибридизация (cross-hybridization) [англ. *cross* — перекрестный и лат. *hybrida* — помесь] — перекрестная гибридизация, гибридизация одноцепочечной ДНК с зондом, который ей частично комплементарен; используется для поиска гомологичных нуклеотидных последовательностей у разных видов организмов.

Кроссинговер (crossing-over) [англ. *crossing* — перекресток, переход и *over* — над, свыше] — перекрест гомологичных хромосом, в результате которого между ними происходит обмен гомологичными (одинаковыми) участками. Механизм К. заключается в разрыве и последующем соединении в новом порядке нитей хромосом — хроматид.

Кроссинговер неравный (unequal crossing-over) — см. *Неравный кроссинговер*.

Кросс-финдинг (cross-feeding) [англ. *cross* — перекрестный и *feeding* — питающийся] — питание друг друга, стимуляция роста одного микроорганизма продуктами, выделяемыми другим.

Круг хозяев (host range) — совокупность видов организмов, клетки которых могут быть инфицированы определенным микроорганизмом, что в значительной мере определяется тропизмом последних (см. *Тропизм*). Напр., существует широкий К.х. для вируса табачной мозаики (более 350 видов растений), хламидий; в то же время многие ретровирусы обладают узким К.х. Вирусы с широким К.х. называются амфотропными (см. *Амфотропный вирус*), а экотропные вирусы (см. *Экотропный вирус*) относятся к вирусам с узким К.х. Существуют три основные стратегии искусственного изменения К.х. (тропизма) вирусов: прямое изменение последовательности нуклеотидов гена белка оболочки ретровирусов, соединение белка оболочки с новыми лигандами и псевдотипирование

(см. *Псевдотипирование*). См. также *Тропизм вирусов*.

Круговорот веществ (cycle of matter) — относительно регулярно повторяющиеся взаимосвязанные физические, химические и биологические процессы превращения и перемещения веществ в природе. К.в. в биологических сообществах происходит благодаря тому, что они включают организмы с различным типом питания, образующими трофические цепи (см. *Трофическая цепь, пищевая цепь*).

Ксантан (xanthan) [от лат. родового названия бактерий *Xanth(omonas)* и лат. *-an(e)* — суффикс, используемый для названия углеводов] — внеклеточный полисахарид (см. *Полисахариды, гликаны*) бактерии *Xanthomonas campestris*, образуемый в процессе ферментации глюкозы и сахарозы, который имеет высокую вязкость в растворе. К. обладает способностью к стабилизации растворов (удержанию частиц в суспензии), что имеет большое значение для предотвращения образования осадка при использовании его в продуктах с длительным сроком хранения. Применяется для извлечения нефти из истощающих месторождений (при закачке в пласты под повышенным давлением высвобождает капли нефти из всех трещин и углублений нефтеносных пород). К. используется также как загуститель при изготовлении медицинских гелей и косметических средств. Обнаружен впервые в конце 50-х гг. А. Джинс с соавт.

Ксантин (xanthine) [греч. *xanth(os)* — желтый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — 2,6-диоксипурин, промежуточный продукт метаболизма пуринов (см. *Пурин*), предшественник мочевой кислоты. К. — пуриновое основание, изредка входящее в состав нуклеиновых кислот в качестве минорного основания. В свободном состоянии в небольших количествах содержится в растениях, крови, тканях и

выделениях животных (в т. ч. в моче). Образуется при гидролитическом дезаминировании гуанина (см. *Гуанин*) и аэробном окислении гипоксантина (см. *Гипоксантин*). Метилированные производные К. — алкалоиды (см. *Алкалоиды*) кофеин, теобромин, теofilлин. Применяют К. для полусинтетического получения пуриновых алкалоидов, гл. обр. теобромин (см. *Теобромин*) и кофеина (см. *Кофеин*). К. обладает сильным диуретическим действием.

Ксантогенат целлюлозы (cellulose xanthogenate) [греч. *xanthos* — желтый и *gennaō* — рождать; лат. *cellula* — клетка и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — производное ксантогеновых кислот, сложный эфир целлюлозы и дитиокарбоновой кислоты; раствор К.ц. в разбавленном едком натрии называется вискозой и применяется при производстве вискозных волокон и пленок (целлофана).

Ксанопротеин (xaptoprotein) [англ. *(e)xapta(tion)* — биологическая адаптация и франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — белок, способный выполнять в различных тканях разные функции. Напр., кристаллины играют важную роль не только в формировании и функционировании линзы глаза, но участвуют также во многих других процессах, в частности в антиоксидантной защите. Термин «К.» предложен в 1992 г. Й. Брозиусом и С. Гоулдом.

Ксенитность (xenia) [греч. *xenia* — гостеприимство, от *xenos* — гость, чужой, посторонний] — отличие отдельных семян или плодов от других семян или плодов того же растения окраской, формой, величиной или иными признаками. К. — непосредственное проявление признаков отцовского организма на эндосперме семени (ксении 1-го по-

рядка) или околоплоднике (ксении 2-го порядка) материнских растений.

Ксенобиотик (xenobiotic) [греч. *xenos* — чужой и *bios (biotos)* — жизнь] — чужеродное для организмов соединение или фактор (промышленные загрязнения, пестициды, препараты бытовой химии, лекарственные средства и т. п.); вещество неэндогенного происхождения, действующее как токсин или фармакологически и эндокринологически активное. К. подразделяются на биологические (напр., вирусы, бактерии), химические (напр., пестициды), физические (напр., техногенная радиация). Попадая в окружающую среду в значительных количествах, К. может воздействовать на генетический аппарат организмов, вызывать их гибель, нарушать равновесие природных процессов в биосфере.

Ксеногамия (xenogamy) [греч. *xenos* — чужой и *gamos* — брак] — перекрестное опыление, при котором цветки одного растения опыляются пылью цветков другого растения того же вида.

Ксеногенный (xenogenic) [греч. *xenos* — чужой и *genes* — порождающий, рождающийся] — принадлежащий другому виду организмов, напр. К. является трансплантация органов от обезьяны к человеку. См. также *Ксенопластическая (ксеногенная) трансплантация*. Ср. *Аллогенный*.

Ксенологичные гены (xenologous genes) [греч. *xenos* — чужой и лат. *logos* — наука; *genes* — порождающий, рождающийся] — гены, появляющиеся в геноме различных видов организмов в результате горизонтального (ненаследственного) переноса генетического материала между организмами (такие гены называют ксенологами). Горизонтальный перенос генов происходит при физическом контакте клеток, обменивающихся генетическим материалом, т. е. в паразитарных, симбиотических, или ассоциативных системах у филогенетически отдаленных, но

территориально близких групп клеток или организмов. В качестве носителей чужеродной (ксенологичной) ДНК могут выступать ретровирусы, а у прокариот — плазмиды при конъюгации и бактериофаги при трансдукции.

Ксенопластическая (ксеногенная) трансплантация (xenoplastic transplantation, xenogenic transplantation) [греч. *xenos* — чужой и греч. *plastike* — лепка, скульптура; лат. *transplantare* — пересаживание] — трансплантация (см. *Трансплантация*) органов, тканей между индивидуумами, относящимися к таксономически резко разобщенным формам (разным семействам, родам или значительно дифференцированным видам).

Ксерофиты (xerophytes) [греч. *xeros* — сухой и *phyton* — растение] — растения засушливых местообитаний, распространенные в степях и полупустынях, способные благодаря ряду приспособительных признаков и свойств переносить длительный перегрев и обезвоживание. По форме и плотности вегетативных органов и степени развития корневой системы К. делят на склерофиты (с маленькими твердыми листьями, с толстостенными покровными тканями с сильно развитой кутикулой, с восковым налетом, густым опушением, с погруженными устьицами, мелкоклетностью, с плотным расположением клеток и т. д.), гемиксерофиты (с хорошо развитой корневой системой) и суккуленты — растения, переживающие засуху вследствие накопления больших запасов воды в мясистых листьях (листовые суккуленты — агава, алоэ и др.), стеблях (кактусы, некоторые молочаи и др.) или подземных органах (многолетние травы — леопфиты). См. также *Пойкилоксерофиты*; *Суккуленты*; *Галоксерофит*.

Ксилан (xylan) [греч. *xyl(on)* — срубленное дерево и *-an(e)* — суффикс, используемый для имен предельных углеводов] — линейный полиса-

харид (см. *Полисахариды, гликаны*), входящий в состав гемицеллюлозы (см. *Гемицеллюлоза*), второй по распространенности природный полимер (после целлюлозы), который встречается практически во всех растительных тканях. К. построен по типу целлюлозы, но состоит не из глюкозы, а из ксилозы (см. *Ксилоза*). При ферментативном гидролизе К. ксиланазой (см. *Ксиланаза*) получается ксилита (см. *Ксилита*).

Ксиланаза (xylanase) [греч. *xylon* — срубленное дерево] — гидролитический фермент (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), осуществляющий деградацию ксилана (см. *Ксилан*) до ксилозы (см. *Ксилоза*). К. используется для повышения выхода белковых веществ, пигментов, крахмала, пектина, сахаристых и биологически активных веществ за счет разрушения клеточных стенок растительного сырья. К. нашла широкое применение в пищевой промышленности (для повышения выхода и качества продукции в производствах хлеба, соков, вин, пива, спирта, растительного масла, растворимого кофе и др.), в целлюлозно-бумажной промышленности (для отбеливания бумажной пульпы), в с.х.-ве (для улучшения качества грубых кормов).

Ксилема, древесина (xylem, xylen, wood) [греч. *xylon* — срубленное дерево] — древесинная часть проводящих тканей растений, которая служит для проведения воды, растворов неорганических солей и низкомолекулярных органических соединений от корней вверх по стеблю. К. состоит из проводящих элементов, механических и паренхимных клеток.

Ксилит, ксилитол (xylite, xylitol) [греч. *xylon* — срубленное дерево] — пятиатомный спирт алифатического ряда, имеющий сладкий вкус (примерно в два раза слаще сахарозы), который слабо усваивается организмом. К. в небольших количествах присут-

ствует в разнообразных растениях (малина, земляника, слива, цветная капуста) и в березовом соке. К. получают восстановлением ксилозы (см. *Ксилоза*) из с.-х. отходов и древесины лиственных пород. Применяют в бумажной промышленности, при изготовлении целлофана, алкидных смол, лаков, клеев, как заменитель сахара при сахарном диабете. В косметическом производстве иногда используется в качестве заменителя глицерина. На организм человека К. оказывает желчегонное и слабительное действие, предотвращает возникновение кариеса.

Ксилитол (xylitol) — см. *Ксилит, ксилитол*.

Ксилоза (xylose) [греч. *xyl(on)* — срубленное дерево и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — древесный сахар, моносахарид из группы пентоз, входящий в состав гемицеллюлоз (см. *Гемицеллюлоза*), пектиновых веществ, камедей и др. Получается при ферментативном гидролизе ксилана (см. *Ксилан*) ксиланазой (см. *Ксиланаза*); может быть превращена в ксилит и фурфурол, которые широко применяются в химической и фармацевтической промышленности. К. служит источником углерода для микроорганизмов с целью получения топлива и различных химических соединений (уксусной кислоты, этанола, бутанола, метана, ацетона и др.), а также белковых кормовых продуктов.

Культивар (cultivar, cultivated variety) [англ. *culti(vated) var(iety)* — культуральная разновидность, от лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание и *varians (variantis)* — изменяющийся] — культурная разновидность, совокупность культивируемых растений, явственно отличающаяся какими-либо морфологическими, цитологическими, физиологическими или другими признаками и сохраняющая эти отличия при половом или бесполом

размножении. Син.: сорт растения, культиген.

Культивирование (cultivation) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — выращивание микроорганизмов, животных или растительных клеток, тканей или органов в искусственных условиях на искусственных средах. См. также *Культура*.

Культивируемый вид, домашний вид (cultivated species, domestic species) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — вид организма, используемый человеком в своей практике. К.в. называют, как правило, растения, а для обозначения К.в. животных употребляется понятие «одомашненный вид». См. также *Доместикация*.

Культиген (cultigen) — см. *Культивар*.

Культура (culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — растущие в искусственных лабораторных или промышленных условиях организмы или отдельные клетки (напр., бактерии, растущие на чашке с агаром). Различают множество различных видов культур (см., напр., *Клеточная культура*; *Тканевая культура*, *культура ткани*; *Культура микроорганизма*; *Исходная культура*; *Изолированная культура*; *Двухмерная культура*; *Синхронная культура* и др.).

Культура-носитель (carrier culture) — см. *Поддерживающая культура*, *культура-носитель*.

Культура встряхиваемая (shake culture) — см. *Встряхиваемая культура*.

Культура двухмерная (two-dimensional culture) — см. *Двухмерная культура*.

Культура изолированная (isolated culture) — см. *Изолированная культура*.

Культура изолированных протопластов (culture of isolated protoplasts) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание; франц. *isolation* — отделение, разобщение; греч. *protos* — первый и *plastos* — вылепленный, образован-

ный] — культура растительных клеток, лишенных стенок (см. *Изолированный протопласт*), выращенная в жидкой или на агаризованной среде, содержащей в качестве дополнительного компонента осмотически активное вещество (стабилизатор) в оптимальной для данного вида концентрации. При регенерации стенок изолированные протопласты превращаются в культуру клеток (см. *Клеточная культура*). Используется для проведения работ по клеточной селекции растений в условиях *in vitro*. См. также *Протопласт*.

Культура исходная (stock culture) — см. *Исходная культура*.

Культура каллусная (callus culture) — см. *Каллусная культура*.

Культура клеток (cell culture) — см. *Клеточная культура*.

Культура лиофилизированная (lyophilized culture) — см. *Лиофилизированная культура*.

Культура меристем (meristem culture) — см. *Меристемная культура*.

Культура микроорганизма (culture of microorganism) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — популяция жизнеспособных микроорганизмов, обычно одного вида (чистая культура), но изредка двух- или поливидовая (смешанная — первично выделенная из природных источников), выращенная на определенной питательной среде и предназначенная для промышленного, с.-х. или медицинского применения. Различают множество разных типов К.м.: элективную культуру (см. *Элективная культура*), в которой преимущественно развивается один вид микроорганизмов, смешанную культуру (см. *Смешанная культура*) и др. Син.: культура микробная.

Культура микроорганизма аксеническая (axenic culture of microorganism) — см. *Аксеническая культура микроорганизма*.

Культура микроорганизма моноксеническая (monoxenic culture of microorganism) — см. *Моноксеническая культура микроорганизма.*

Культура микроорганизма поликсеническая (polyxenic culture of microorganism) — см. *Поликсеническая культура микроорганизма.*

Культура непрерывная (continuous culture) — см. *Непрерывная культура.*

Культура обогатительная (enrichment culture) — см. *Обогатительная культура.*

Культура однослойная (monolayer culture) — см. *Однослойная культура.*

Культура органная, культура органа (organ culture) — см. *Органная культура, культура органа.*

Культура открытая непрерывная (open continuous culture) — см. *Открытая непрерывная культура.*

Культура отъемно-долевая (batch culture) — см. *Отъемно-долевая культура.*

Культура первичная (primary culture) — см. *Первичная культура.*

Культура поддерживающая (carrier culture) — см. *Поддерживающая культура, культура-носитель.*

Культура синхронная (synchronic culture) — см. *Синхронная культура.*

Культура смешанная (mixed culture) — см. *Смешанная культура.*

Культура стационарная (stationary culture) — см. *Стационарная культура.*

Культура суспензионная (suspension culture) — см. *Суспензионная культура.*

Культура ткани (tissue culture) — см. *Тканевая культура, культура ткани.*

Культура трехмерная (tridimensional culture, three-dimensional culture) — см. *Трехмерная культура.*

Культура чистая (pure culture) — см. *Чистая культура.*

Культуральная жидкость (culture broth) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — жидкая среда, получаемая при культивировании различных про- и эукариотических клеток *in vitro* и содержащая остаточные питательные вещества и продукты метаболизма этих клеток.

Культуральная изменчивость (culture alteration) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — постоянное изменение свойств культивируемых клеток, таких как морфология, пролиферация, потребность в продуктах питания, чувствительность к вирусам и др.

Культуральная среда (culture medium) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — питательный материал в твердой или жидкой форме, который используют для выращивания клеток микроорганизмов, растений и животных *in vitro*. К.с. помимо питательных веществ может содержать агенты, оказывающие стимулирующее, угнетающее, токсическое, мутагенное или канцерогенное действие на культуры. Для каждого вида культивируемых объектов подбирают специальную К.с. Различают множество типов К.с.: питательные, селективные, диагностические, изолирующие, обогащенные, общего назначения и др.

Культурные растения (cultivated plant) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — виды, формы и сорта растений, возделываемые человеком для получения продуктов питания, сырья для промышленности, кормов, а также в декоративных целях и т. п. Все К.р. произошли от диких предков путем гибридизации и селекции. Часто свойства К.р. настолько изменяются в ходе селекции, что они не способны жить в естественных сообществах. Считается, что общее число К.р. составляет на сегодняшний день около 2500 видов.

Кумарин (coumarin) [франц. *coumarine*, от кариб. *cumari* — дерево

тонка] — природное органическое кислородсодержащее соединение гетероциклического ряда, в основе которого лежит 9,10-бензо- α -пирон. К. чаще всего находится в плодах растений, относящихся к бобовым, зонтичным, рутовым; его получают также синтетически. Обладает антигрибковой активностью, используется в парфюмерных композициях и различных отдушках, в мыловаренной промышленности, в производстве напитков, кондитерских изделий и т. д. К. впервые был синтезирован В. Перкиным в 1868 г.

Кумулятивная изомерия (cumulative isomery) [лат. *cumulatio* — увеличение, скопление; греч. *iso* — равный и *méros* — часть] — усиление проявления признака при возрастании содержания в геноме эквивалентных аллелей, каждый из которых в определенной степени выражен в фенотипе; при некумулятивной изомерии экспрессия в фенотипе каждого аллеля в отдельности и всех вместе количественно адекватна.

Кумулятивный ген (cumulative gene) [лат. *cumulatio* — увеличение, скопление; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, фенотипическое проявление которого пропорционально дозе его доминантного аллеля (см. *Кумулятивный эффект, кумулятивное действие*). Когда два разных гена взаимодействуют при формировании признака и их действие складывается, то такое действие генов называется кумулятивным (накапливающимся). Напр., степень красной окраски зерна пшеницы определяется двумя разными генами, в каждом из которых есть неполностью доминантный аллель *A*. К. К.г. относятся, напр., такие гены, как ген, определяющий желтую окраску эндосперма кукурузы, и ген, детерминирующий высоту стебля у кукурузы. См. также *Кумулятивная изомерия*.

Кумулятивный эффект, кумулятивное действие (cumulative effect, cu-

mulative action) [лат. *cumulatio* — увеличение, скопление; лат. *effectus* — действие] — эффект (действие), усиленный в результате совместного или многократного действия разных факторов, напр. более выраженный эффект лекарства при повторном введении по сравнению с предыдущей дозой, накопление в организме и суммирование действия лекарственных веществ и ядов.

Кутин (cutin) [лат. *cutis* — кожа и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — важнейшая составная часть кутикулы растений, воскоподобное вещество, состоящее из смеси высших жирных кислот и их эфиров, которое выделяется эпидермальными клетками листьев и стеблей. Основные компоненты К. — оксимонокарбоновые кислоты, содержащие 16 или 18 атомов углерода в неразветвленной цепи и 2 или 3 гидроксильные группы. К. препятствует потере воды поверхностью листа.

Кэп, метилированный кэп (cap, methylated cap) [англ. *cap* — шляпка; франц. *methyl* — группа CH_3 , от греч. *methy* — мёд, вино] — структура, расположенная на 5'-конце у большинства молекул мРНК эукариот и вирусов, которая содержит 7-метилгуанозин, соединенный в 5'-5'-ориентации с мРНК через три фосфатные группы ($^m\text{7G}(5')\text{ффф}(5')\text{Nmф}$, где N — первый нуклеотид мРНК, закодированный в ДНК, ф — остаток фосфорной кислоты, m — метильная группа). Фермент гуанилилтрансфераза присоединяет посттранскрипционно гуанозинмонофосфат к растущей цепи мРНК, а метилирование К. катализируется гуанин-7-метилтрансферазой. К. выполняет несколько функций: а) способствует правильному сплайсингу первичного транскрипта; б) защищает мРНК от разрушения экзонуклеазами и в) является ключевым сигналом для инициации трансляции мРНК. К. впервые описан Я. Фуруихи с соавт.

в 1975 г. См. также *РНК метилирование*.

Кэпирование (capping) [англ. *cap* — шляпка] — модификация 5'-конца мРНК, осуществляемая ферментом гуанилилтрансферазой, которая заключается в посттрансляционном образовании у мРНК специальной структуры — кэпа (см. *Кэп, метилированный кэп*).

Кюри, Ки (curie, Ci) [по имени Ф. и И. Жолио-Кюри] — несистемная единица активности радионуклида (радиоактивного вещества): 1 Ки равен $3,7 \times 10^{10}$ Бк (см. *Беккерель, Бк*). Термин «К.» получил название по имени супругов Ф. и И. Жолио-Кюри, которые за синтез новых радиоактивных элементов были удостоены Нобелевской премии за 1935 г.

Л

Лабильный (labile) [лат. *labilis* — скользящий, неустойчивый] — легко изменяемый, неустойчивый, непостоянный. Напр., метионин (см. *Метионин*, *Мет*) обладает Л. метильной группой, используемой в процессах трансметилирования (см. *Трансметилирование*) при образовании ряда биологически важных соединений.

Лабораторное оборудование (laboratory equipment) [лат. *laboratorium*, от *laboro* — работаю] — оборудование, используемое для экспериментальных и препаративных работ, проводимых в лаборатории: автоклав, сушильный шкаф, хроматограф, денситометр, источник высокого напряжения, центрифуга, магнитная мешалка, прибор для электрофореза, шейкер, водяная баня, микроскоп, подставка для пробирок и др.

Лag-фаза роста (lag growth phase) [англ. *lag* — медленно тащиться, задерживаться и греч. *phasis* — появление] — первоначальный период в росте бактериальной культуры после ее посева, характеризующийся тем, что бактерии увеличиваются в размерах, но не размножаются. Этот период можно рассматривать как время адаптации микроорганизмов к новым условиям, включающее индукцию ферментов, а также синтез и сборку рибосом. Продолжительность Л.-ф.р. зависит главным образом от возраста посевного материала (инокулята) бактерий и предшествовавших условий культивирования. Если инокулят взят из старой культуры (в стационарной фазе роста), то бактериям необходимо время для адаптации к новым условиям. Если источники энергии и углерода в новой среде

отличаются от имевшихся в предшествующей культуре, то адаптация к новым условиям может потребовать синтеза новых ферментов, в которых ранее не было необходимости. Л.-ф.р. предшествует экспоненциальной (логарифмической) фазе роста (см. *Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста*). См. также *Фазы роста*.

Лазер (laser) [аббр. от англ. *l(ight) a(mplification) (by) s(timulated) e(mission) (of) r(adiation)*] — прибор, генерирующий устойчивый по частоте и фазе узкий и высокоинтенсивный пучок света; используется в ряде генетических экспериментов, напр. для направленного воздействия на клеточные элементы (такие как нити веретена, ядро и др.) и т. п., а также широко применяется в медицине (см. *Лазерная микропроба*). Первый работающий Л. был сделан Т. Майманом в 1960 г., в 1964 г. Н. Басов, А. Прохоров и Ч. Таунс получили Нобелевскую премию за основополагающие работы в области квантовой электроники и создания Л.

Лазерная микропроба (laser microprobe) [аббр. от англ. *l(ight) a(mplification) by s(timulated) e(mission) of r(adiation)*; греч. *mikro(s)* — маленький и лат. *proba(tio)* — испытание] — метод анализа ткани путем выпаривания лазерным пучком света (см. *Лазер*) ее участка (под микроскопом) с последующей спектрометрией паров.

Лайонизация (lyonisation) [по имени М. Лайон] — гипотетический механизм компенсации дозы генов X-хромосомы, выражающийся в инактивации одной из двух X-хромосом у женщин. Согласно гипотезе М. Лайон (1962 г.), по имени которой назван этот механизм,

инактивация X-хромосомы происходит в раннем эмбриогенезе, осуществляется случайным образом (инактивированной может быть либо отцовская, либо материнская X-хромосома), затрагивает целиком всю X-хромосому и характеризуется устойчивостью, передаваясь клеточным потомкам.

Лактаза (lactase) [лат. *lac (lactis)* — молоко] — фермент класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), синтезирующийся в некоторых дрожжах и пищеварительном тракте (тонкой кишке) млекопитающих, который гидролизует лактозу (см. *Лактоза*), превращая ее в глюкозу и галактозу. Используется для получения безлактозного молока. Син.: бета-галактозидаза.

Лактамы (lactams) [лат. *lac (lactis)* — молоко] — циклические соединения, содержащие амидную группу (CONH). В зависимости от типа аминокислот, образующих Л., различают β -, γ -, δ - и ε -Л. и т. д. Л. используются в органическом синтезе, в частности в производстве полиамидов. Напр., при полимеризации ε -капролактама образуется поликапроамид, из которого получают волокно «капрон». Многие Л. — биологически активные вещества (напр., в молекуле пенициллина содержится остаток β -пропиолактама). Первый из Л. (β -Л.) был синтезирован Х. Стаудингером в 1908 г.

Лактат (lactate) [лат. *lac (lactis)* — молоко] — анион молочной кислоты или соль (эфир) этой кислоты. Используется в медицине для лечения различных патологий. Напр., Л. кальция восполняет дефицит ионов кальция, Л. железа используется при железодефицитной анемии.

Лактоглобулин (lactoglobulin) [лат. *lac (lactis)* — молоко, *globulus* — шарик и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — один из глобулярных белков, содержащихся в молоке (составляет от 50 до 60 % белка сыворотки

коровьего молока). В состав Л. входит полный набор аминокислот, что определяет полноценность молока как продукта питания. Сухой коровий Л. используется в качестве эффективного средства против условно-патогенных бактерий и сальмонелл.

Лактоза (lactose) [лат. *lac (lactis)* — молоко и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — молочный сахар, дисахарид (см. *Дисахариды*), состоящий из остатков глюкозы и галактозы; в большом количестве содержится в молоке (в коровьем молоке содержится до 4,5 % Л., в женском молоке — до 7,5 %). Используется в детском питании, при изготовлении сладостей и в фармацевтике.

Лактозный оперон, lac-оперон (lactose operon, lac-operon) [лат. *lac (lactis)* — молоко и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам; лат. *operare* — трудиться, заниматься] — фрагмент ДНК *E. coli* размером около 6 тыс. п.н., состоящий из гена-оператора и трех структурных генов, которые кодируют синтез трех ферментов: *lac Z* (бета-галактозидаза), *lac Y* (бета-галактозидпермеаза) и *lac A* (бета-галактозидтрансацилаза); при транскрипции Л.о. образуется полицистронная мРНК.

Лактоны (lactones) [лат. *lac (lactis)* — молоко] — внутренние циклические сложные эфиры, содержащие группировку $-\text{COO}$ в кольце. В зависимости от типа оксикислот, образующих Л., различают β -, γ -, δ -, ε -Л. (напр., γ -пропиолактон, γ -бутиролактон, δ -валеролактон). Л. содержатся в молоке и молочных продуктах, в растительных мускусах. Они используются в органическом синтезе, в производстве лекарственных и душистых веществ. Отдельные Л. служат исходными веществами в биосинтезе терпенов (напр., мевалолактон), в синтезе биологически инертных гидрофильных полиуретанов, применяемых в хирургии. Не-

которые Л. — биологически активные вещества, напр., β -пропиолактон является стерилизующим агентом. Л. входят в состав антибиотиков макролидов (см. *Макролиды*).

Лактотрансферрин (lactotransferrin)

[лат. *lac (lactis)* — молоко, *trans(fero)* — переношу, *ferr(um)* — железо и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — см. *Лактоферрин*.

Лактоферрин (lactoferrin)

[лат. *lac (lactis)* — молоко, *ferr(um)* — железо и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — мультифункциональный глобулярный гликопротеид (см. *Гликопротеины, гликопротеиды*), обладающий высоким сродством к железу, один из биологически активных белков молока млекопитающих. Л. обладает бактерицидными свойствами, используется как фармакологический препарат для предупреждения и лечения желудочно-кишечных инфекций у детей раннего возраста, повышения уровня иммунологической защиты при злокачественных новообразованиях и СПИДе. Впервые Л. был обнаружен в коровьем молоке М. Соренсеном и С. Соренсеном в 1939 г. Син.: лакто-трансферрин.

Лактофлавин (lactoflavin)

[лат. *lac (lactis)* — молоко, *flav(us)* — желтый и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — см. *Рибофлавин, витамин B₂*.

Ламинарное течение (laminar flow)

[лат. *lamina* — пластинка] — течение, при котором слои жидкости перемещаются параллельно, не перемешиваясь друг с другом. Ср. *Турбулентное течение*.

Ламинин (laminin)

[лат. *lamina* — пластинка и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — основной адгезивный гликопротеид (см. *Гликопротеины, гликопротеиды*) базальных мембран и тонкого внеклеточного матрикса, окружающего клетки эпителиальной ткани, нервов, мышц и др.; со-

стоит из трех полипептидов (альфа, бета и гамма), является лигандом интегринов (см. *Интегрины*). Л. способствует адгезивности, росту, миграции и пролиферации клеток, выростам нейритов, метастазированию опухолей, а также принимает участие в стимулировании клеточной дифференцировки. Л. впервые описан Р. Тимплом с соавт. в 1978 г.

Ланолин (lanolin)

[лат. *lana* — шерсть, *ol(eum)* — масло и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — очищенное жироподобное вещество, содержащее смесь природных жирных кислот, воскоподобные эфиры жирных кислот, холестерин (см. *Холестерин*), цетиловый и терпеновый спирты; получают из шерсти овец. Смешиваясь с водой, Л. образует стойкую эмульсию, которая хорошо впитывается и смягчает кожу. Благодаря этим свойствам Л. используется как основа для различных лекарственных и косметических мазей.

Лантибиотики (lantibiotics)

[англ. *lanti(onin)* — лантионин, от лат. *lanti* — кусок, часть и англ. *(anti)biotics* — антибиотики, от греч. *anti* — против и *bios (biotikos)* — жизнь] — антимикробные полипептиды бактериального происхождения (см. *Бактериоцины*), которые содержат такие редкие тиоэфирные аминокислоты, как лантионин и метиллантионин; образуются в результате посттрансляционной модификации. Эти вещества (низин, эпидермин, субтилин и др.) имеют широкий антимикробный спектр действия. Описано около 30 различных Л., которые по механизму биосинтеза разделяют на два типа: члены первого типа (низин, эпидермин) формируют поры в цитоплазматической мембране бактерий, а представители второго типа (мерсацидин, циннамицин, актагардин) ингибируют отдельные бактериальные ферменты путем формирования комплексов с их мембранно-связанными субстратами.

Оперон, который кодирует у бактерий Л., содержит также ген устойчивости к ним; в результате этого Л. не убивают бактерии, которые их продуцируют. Термин «Л.» введен Н. Шнеллом с соавт. в 1988 г.

Латекс (latex) [лат. *latex* — сок] — млечный сок растений, содержащий смолы, камеди, небольшое количество жира, дубильные вещества, крахмал, а также различные минеральные и органические вещества. Состав Л. зависит от вида растения (молочайные, маковые, сложноцветные). Применяется гл. обр. для получения каучука (Л. бразильской гевеи), некоторые виды Л. используются в косметических препаратах. В промышленности используют также синтетические Л. — водные дисперсии синтетического каучука.

Латентный (latent) [лат. *latens* — скрытый] — невидимый, ничем внешне не проявляющийся на протяжении некоторого времени (напр., заболевание или вирус в состоянии покоя).

Латеральный (lateral) [лат. *latus* — бок] — боковой, относящийся к боковой стороне тела, органа, расположенный далее от медианной плоскости тела, органа.

Лаурилсульфат натрия (sodium lauryl sulphate) [от лат. родового названия *Laur(us) (nobilis)* — лавр и лат. *sulphur* — сера] — соль лауриновой кислоты (см. *Лауриновая кислота*), анионоактивное поверхностно-активное вещество (ПАВ), получаемое сульфатированием алифатических спиртов. Обладает сильно выраженными диспергирующей, моющей и пенообразующей способностями. Используется в экспериментальной работе в качестве средства, инактивирующего ферменты (напр., рибонуклеазы при выделении РНК). Л.н. один из основных ПАВ, входит в состав зубных паст.

Лауриновая кислота (laurinic acid) [от лат. родового названия *Laur(us) (nobilis)* — лавр и *-in(e)* — суффикс,

обозначающий «подобный»] — додекановая кислота $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}]$, типичный представитель карбоновых кислот (см. *Карбоновые кислоты*); входит в состав триглицеридов животных жиров, содержится в лавровом масле (до 45%), масле бабассу и др. Производные Л.к. широко применяют в качестве ионных и неионных поверхностно-активных веществ (см., напр. *Лаурилсульфат натрия*). Метиловый и этиловый эфиры Л.к. — душистые вещества с фруктовым запахом.

ЛД₅₀ (LD₅₀) — см. *Летальная доза, ЛД₅₀*.

Лейкизм (leucism) — см. *Альбинизм*.

Лейкопласты (leucoplasts) [греч. *leukos* — белый и *plastos* — вылепленный, созданный] — бесцветные пластиды (см. *Пластиды*), обычно сферической формы, встречающиеся в клетках эпидермиса, клубней, корневищ и др. частях растений. Л., содержащие ферменты, с помощью которых из глюкозы, образованной в процессе фотосинтеза, синтезируется крахмал, называются амилопластами. К Л. относятся также олеопласты (накапливающие масла) и протеинопласты (накапливающие белок). На свету, меняя структуру, Л. превращаются в хлоропласты (см. *Хлоропласты*).

Лейкоциты (leucocytes) [греч. *leukos* — белый и *kytos* — клетка] — бесцветные форменные элементы крови человека и животных, происходящие из стволовых кроветворных клеток, которые выполняют разнообразные функции в организме. Различают незернистые Л., или агранулоциты (лимфоциты), и зернистые Л., или гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы и базофилы). Процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов в периферической крови получило название лейкоцитарная формула (differential blood count).

Лейцин, Лей (leucine, Leu) [греч. *leukos* — белый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — L-α-аминоизокапроновая кислота

[$\text{H}_2\text{NCH}(\text{COOH})\text{CH}_2(\text{CH}_3)\text{CHCH}_3$], незаменимая аминокислота (см. *Аминокислоты*; *Незаменимые аминокислоты*), один из продуктов распада Л. в организме — β -окси- β -метилглутаровая кислота — важное промежуточное соединение при биосинтезе холестерина (см. *Холестерин*) и др. стероидов. В мРНК Л. кодируется триплетом УУА, УУГ, ЦУУ, ЦУЦ, ЦУА, ЦУГ. Л. впервые был выделен из мышечного волокна Г. Браконно в 1819 г.

Лейциновая «молния» (leucine zipper) [греч. *leukos* — белый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — домен (см. *Домен* (2)), характерный для некоторых ДНК-связывающих белков, образующий альфа-спираль и состоящий из 30—40 аминокислот, в котором содержится несколько лейцинов (их в Л.«м.» обычно 4—5), отделенных друг от друга участками из семи аминокислот. Л.«м.» обеспечивает формирование димерной структуры белков и их взаимодействие с ДНК, в частности, с ее палиндромными нуклеотидными последовательностями. Впервые Л.«м.» описана в структуре ДНК-связывающего белка С/ЕВР В. Ландкульзом с соавт. в 1988 г.

Лек (lek) [?] — эколого-генетическая группировка особей одного пола (обычно самцов), контактирующих с особями другого пола только с целью копуляции; видам, характеризующимся лековой структурой, как правило, свойственна интенсивная изменчивость по признаку копулятивного «успеха» самцов. Наличие Л. характерно для некоторых видов насекомых, в частности, для *Drosophila conformis* (самцы образуют Л. в листьях некоторых видов деревьев).

Лекарства совместимые (compatible drugs) — см. *Совместимые лекарства*.

Лекарственная болезнь (drug disease) — патологическое состояние, об-

условленное стойкой реакцией, в преобладающем большинстве со специфической иммунологической перестройкой организма человека, на применение официальных лекарственных средств в терапевтических и/или разрешающих (малых) дозах с разнообразными клиническими синдромами, вариантами течения и исходами, соотносимыми с этой реакцией. Термин «Л.б.» введен в 1901 г. Е. Аркиным, когда было обнаружено, что втирание серно-ртутной мази больному с сыпью приводило к тяжелым признакам отравления — анорексия, астения, диспепсия, лихорадка и др.

Лекарственная зависимость (drug addiction) — синдром, развивающийся при употреблении психотропных веществ (напр., наркотические анальгетики, транквилизаторы, психостимуляторы, барбитураты, кокаин и др.) и некоторых психоактивных веществ и продуктов (напр., препараты индийской конопли, галлюциногенные вещества, органические растворители и др.), которые не используются в качестве лекарственных средств. Различают психическую (психологическую) и физическую Л.з. При психической Л.з. прекращение приема вызвавшего ее вещества сопровождается эмоциональным и психологическим дискомфортом. При физической Л.з. отмена вызвавшего ее вещества или лекарственного препарата приводит к развитию синдрома абстиненции, проявляющегося (наряду с психическими нарушениями) различными вегетативно-соматическими и неврологическими расстройствами.

Лекарственная устойчивость микроорганизмов (drug resistance of microorganisms) [греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — способность микроорганизмов сохранять жизнедеятельность, включая размножение, несмотря на присутствие в окружающей среде лекарственных химиопрепара-

тов. Л.у.м. (резистентность) отличается от толерантности микроорганизмов (см. *Толерантность* (3)), при которой микробные клетки не гибнут в присутствии химиопрепаратов из-за уменьшенного количества аутолитических ферментов, но и не размножаются. Л.у.м. — широко распространенное явление, препятствующее лечению инфекционных болезней; наиболее изучена лекарственная устойчивость бактерий (напр., устойчивость к антибиотикам). Л.у.м. может возникать в результате способности микроорганизмов инактивировать лекарственные вещества или за счет изменения биологических мишеней, на которые действуют лекарства, вследствие мутаций в геноме.

Лекарственный препарат (средство) (medicinal product, drug, medication) [лат. *praeparatus* — приготовленный] — любая субстанция (см. *Субстанция*) или комбинация субстанций, предназначенная для лечения или профилактики заболеваний человека. Л.п. также считается любая субстанция или комбинация субстанций, которую можно вводить человеку с диагностической целью или для восстановления, коррекции или изменения физиологических функций у человека.

Лекарственный препарат гомеопатический (homeopathic medicinal product) — см. *Гомеопатический лекарственный препарат*.

Лекарственный препарат иммунологический (immunological medicinal product) — см. *Иммунологический лекарственный препарат*.

Лекарство двойного действия (dual action drug) — соединение, которое сочетает два различных фармакологических действия в единой эффективной дозе. Напр., Л.д.д. служат баралгин, максиган, спазган, которые обладают как обезболивающим, так и спазмолитическим действиями.

Лекарство жесткое (hard drug) — см. *Жесткое лекарство*.

Лекарство мягкое (soft drug) — см. *Мягкое лекарство*.

Лекарство сиротское (orphan drug) — см. *Сиротское лекарство*.

Лектины (lectins) [лат. *legere* — выбирать и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гликопротеиды, обладающие способностью специфично и обратимо связывать углеводы или их остатки в биополимерах. Л. агглютинируют клетки млекопитающих за счет избирательного связывания с углеводными компонентами клеточной поверхности; некоторые из них обладают митогенной активностью при действии на лимфоциты (напр., фитогемагглютинин из фасоли обыкновенной). Они участвуют в образовании ферментных, полисахаридных и липополисахаридных комплексов, в реакциях биоузнавания, в регуляции клеточного деления и дифференциации клеток и тканей; существуют данные об их участии в защитных реакциях растений к фитопатогенам. Л. широко распространены в живой природе, особенно у растений. В зависимости от источника получения различают бактерины, миколектины, фитолектины и зоолектины. Термин «Л.» предложен В. Бойдом в 1954 г.

Лентивирусы (lentiviruses) [лат. *lentus* — медленный и *virus* — яд] — род вирусов в подсемействе *Orthoretrovirinae*, семейства ретровирусов (см. *Ретровирусы*), включающий вирусы иммунодефицита человека, обезьян, кошек, вирус висны у овец, артрита коз, инфекционной анемии лошадей и др. родственные вирусы. Для Л. характерен длительный период между инфицированием и появлением первых симптомов; они поражают в основном клетки иммунной системы. Размеры геномов Л. превосходят геномы всех других известных патогенных ретровирусов. В отличие от онкогенных ретро-

вирусов Л. способны заражать непродлиферирующие клетки. В экспериментальной биологии и медицине Л. используют в качестве векторов для переноса генов в культуры клеток и для генной терапии.

Лептин (leptin) [греч. *leptos* — худой, тонкий и лат. *-ine* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пептидный гормон (см. *Гормон*), продуцируемый жировой тканью, который служит липостатическим фактором, играющим важную роль в развитии ожирения и нарушений аппетита. Считается, что Л. связывается со специфическими рецепторами в гипоталамусе и подает сигнал о том, что организм насытился; нарушение этого сигнала и приводит к ожирению. Л. впервые обнаружил Г. Хервей в 1958 г.

Лесонасаждение (afforestation) — 1) искусственное разведение леса; 2) участок искусственно разведенного леса.

Леталь зиготная (zygotic lethal) — см. *Зиготная леталь*.

Леталь монофазная (monophasic lethal) — см. *Монофазная леталь*.

Леталь, обусловленная условиями (conditional lethal) — см. *Обусловленная (условиями) леталь*.

Леталь пыльцевая (pollen lethal) — см. *Пыльцевая леталь*.

Леталь рецессивная (recessive lethal) — см. *Рецессивная леталь*.

Леталь скрытая (invisible lethal) — см. *Скрытая леталь*.

Летальная доза, ЛД (lethal dose, LD) [лат. *letal* — смертельный; греч. *dosis* — порция] — минимальное количество ядовитого/загрязняющего вещества, попадание которого в организм приводит к его смерти. См. также *Среднелетальная доза, ЛД₅₀*.

Летальная мутация (lethal mutation) [лат. *letal* — смертельный; лат. *mutatio* — изменение] — мутация (см. *Мутация*), вызывающая преждевременную гибель содержащего ее организма;

доминантная Л.м. губительна для всех организмов (как гомозигот, так и гетерозигот), а рецессивная Л.м. — только для гомозигот. См. также *Летальный ген*.

Летальный ген (lethal gene) [лат. *letal* — смертельный; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, вызывающий в гомозиготном состоянии преждевременную гибель организма. См. также *Летальная мутация*.

Летучие жирные кислоты (volatile fatty acid, short chain fatty acids, SCFA) — низкомолекулярные карбоновые кислоты с длиной цепи до 8 атомов углерода, способные при кипячении улетучиваться с водяным паром. К ним относят уксусную, пропионовую, масляную, изомасляную, валериановую, капроновую и др. кислоты. Неразветвленные летучие жирные кислоты (уксусная, пропионовая и масляная) образуются при анаэробном брожении углеводов, тогда как метаболизм белков ведет к образованию кислот с разветвленной углеродной цепью: изомасляной (из валина) и изовалериановой (из лейцина). Основным углеводным субстратом, доступным микрофлоре кишечника, служат непереваренные остатки оболочек растительных клеток, слизи. Являясь метаболическим маркером анаэробной условно-патогенной микрофлоры, в норме Л.ж.к. выполняют роль физиологических регуляторов моторной функции желудочно-кишечного тракта. Баланс и динамика их образования существенно меняются при патологических процессах, которые затрагивают микрофлору кишечника. Отдельные Л.ж.к. используются тканями в качестве энергетического субстрата, другие включаются в гликонеогенез и в синтез холестерина (см. *Холестерин*). Они участвуют также в поддержании водно-электролитного баланса в просвете кишки, стимулируют пролиферацию кишечного эпителия. Содержание и состав Л.ж.к. служат одним из важ-

ных показателей качества мясных и молочных продуктов, определяемым при комплексном лабораторном анализе продукта на свежесть.

Лецитин (lecithin) [греч. *lekitos* — яичный желток и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гигроскопическое воскоподобное вещество, представитель группы фосфолипидов (см. *Фосфолипиды, фосфатиды*), который является важной составной частью клеточных мембран и участвует в процессах метаболизма жиров в печени (напр., фосфатидилхолин). Л. содержится во многих пищевых продуктах, напр., в бобах сои, зерновых культурах, пивных дрожжах, рыбе, в яичном желтке и др.; присутствует в женском молоке, что обеспечивает нормальное развитие нервной системы младенцев. Л. используется в качестве биологически активной добавки, поскольку он ускоряет окислительные процессы, обеспечивает нормальный обмен жиров, улучшает работу мозга и сердечно-сосудистой системы, способствует усвоению витаминов А, D, Е и К; в косметике Л. добавляется в средства по уходу за кожей как эмульгатор. Термин «Л.» предложен М. Гобли в 1850 г.

Лиазы (lyases) [греч. *luen* — ослаблять, развязывать] — класс ферментов, катализирующих реакции негидролитического отщепления от субстратов определенных групп атомов с образованием двойных связей, а также реакций присоединения по двойным связям. Известно более 100 Л., которые разделяются на подклассы по парам атомов, соединенных двойной связью (C=C, C=O и т. д.). Л. участвуют в процессах гликолиза (см. *Гликолиз*), брожения (см. *Брожение*), в циклах трикарбоновых кислот (см. *Трикарбоновых кислот цикл, цикл Кребса*) и др. См. также *ДНК-фототиаза*.

Лигазная цепная реакция, ЛЦР (ligase chain reaction, LCR) [лат. *ligo* — связываю; лат. *re-* — приставка, обо-

значающая повторность действия, и *actio* — действие] — ферментативная реакция, осуществляемая *in vitro* с помощью термостабильной лигазы (см. *ДНК-лигазы*) на матрице ДНК с использованием двух олигонуклеотидных ДНК-затравок, сплошь комплементарных нуклеотидной последовательности ДНК-мишени. Если мишень присутствует в анализируемом образце ДНК, олигонуклеотиды-затравки гибридизуются с ней, и лигаза осуществляет их ковалентное связывание. После денатурации с помощью повышения температуры цикл реакции повторяется. При каждом последующем цикле происходит удвоение количества гибридных олигонуклеотидов. Л.ц.р. используется для выявления и амплификации определенных нуклеотидных последовательностей и мутаций в ДНК; впервые описана Ф. Барани в 1991 г.

Лигазы, синтетазы (ligases, synthetases) [лат. *ligo* — связываю] — класс ферментов, катализирующих соединение двух различных молекул за счет энергии сопряженной реакции гидролиза АТФ; деление на подклассы опирается на характер образующейся связи (C-O, C-S, C-N и C-C). См. также *ДНК-лигаза*.

Лиганд (ligand) [лат. *ligo* — связываю] — молекула, специфически взаимодействующая с участком определенной структуры другой молекулы. Термин «Л.» используется чаще всего применительно к соединению, специфическим образом взаимодействующему с активным сайтом рецептора. В неорганической химии Л. — атомы или группы атомов, связанные с центральным атомом.

Лигандообменная хроматография (ligand-exchange chromatography) [лат. *ligo* — связываю; греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет и *grapho* — писать] — вариант хроматографии (см. *Хроматография*), основанный на раз-

личной способности разделяемых веществ образовывать комплексы с катионами металлов. В зависимости от того, локализованы ли комплексообразующие катионы в неподвижной фазе (благодаря ионным или координационным связям) или перемещаются вместе с разделяемыми веществами в подвижной фазе, различают хроматографию лигандов и Л.х. комплексов. Тонкослойная Л.х. на носителях, пропитанных солями Ag^+ , применяется для анализа стероидов и липидов. Особенно эффективна Л.х. при разделении изомеров, в т. ч. энантиомеров (см. *Энантиомеры*). На полистирольных сорбентах с группами оптически активных α -аминокислот, координированных с ионами Cu^{2+} , разделяют энантиомеры аминокислот, гидроксикислот, аминспиртов, диаминов и др. Л.х. была предложена Ф. Гельферихом в 1962 г.

Лигирование (ligation) [лат. *ligo* — связываю] — 1) процесс образования («сшивания») фосфодиэфирной связи между двумя основаниями одной цепи ДНК, разделенными разрывом, с помощью фермента ДНК-лигазы (см. *ДНК-лигаза*). В клетке Л. обеспечивает ликвидацию одноцепочечного разрыва в молекуле ДНК. Термин употребляют также в случае искусственного соединения *in vitro* «липких» или «тупых» концов ДНК, при образовании связи в РНК и белках. См. также *ДНК лигирование*; *Лигирование тупых концов*; 2) химический или ферментативный процесс ковалентного соединения пептидов (см. *Лигирование синтезированных белков*).

Лигирование ДНК (DNA ligation) — см. *ДНК лигирование*.

Лигирование синтезированных белков (expressed protein ligation, EPL) [лат. *ligo* — связываю и греч. *synthesis* — соединение, сочетание, составление] — полусинтетический метод получения модифицированных белков, основанный на ковалентном соедине-

нии друг с другом (лигировании) химически синтезированных или полученных с помощью технологии рекомбинантных ДНК полипептидов, что приводит к образованию модифицированных белковых продуктов. Процесс лигирования осуществляется либо за счет введения на концы объединяемых полипептидов реакционноспособных групп, обеспечивающих образование между ними ковалентных связей в водных растворах, либо с помощью природных или генетически модифицированных протеолитических ферментов (напр., субтилигазы (см. *Субтилигаза*)). С помощью Л.с.б. получены разнообразные модифицированные белки (фосфорилированные, гликозилированные, липидированные и др.). Этот подход был предложен Т. Муиром с соавт. в 1998 г.

Лигирование тупых концов (blunt-end ligation) [лат. *ligo* — связываю] — метод генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*), заключающийся в соединении вектора и встраиваемой нуклеотидной последовательности ДНК с использованием специфического фермента — ДНК-лигазы фага Т4, способного соединять тупые концы (см. *Тупые концы*); достоинство метода — возможность соединения различных фрагментов ДНК без встраивания между ними дополнительных нуклеотидов («липких» концов).

Лигирование олигонуклеотидных зондов (oligonucleotide ligation assay, OLA) — см. *Олигонуклеотид-лигазный анализ, ОЛА*.

Лигнин (lignin(e), xylogen) [лат. *lignum* (*ligni*) — дерево и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — органический полимер ароматического ряда, содержащийся в клеточных оболочках растений, который нерастворим в воде, щелочах, кислотах и органических растворителях. По распространенности среди природных высокомолекулярных соединений уступает только полисахаридам (см. *Полисахара-*

риды, гликаны). Л. расположен в клеточных стенках и межклеточном пространстве растений и скрепляет целлюлозные волокна. Пропитывая оболочки, Л. и целлюлоза вызывают одревеснение растений. Древесина лиственных пород содержит 20—30 % Л., хвойных — до 50%. Л. — ценное химическое сырье, используемое во многих производствах (для получения удобрений, топлива, добавок к буровой жидкости, лекарств, стройматериалов и т. д.). В природе разложение Л. осуществляют в основном мицелиальные грибы, в частности базидомицеты.

Лигноцеллюлоза (lignocellulose) [лат. *lignum (ligni)* — дерево, *cellula* — клетка и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — комплекс лигнина (см. *Лигнин*), гемицеллюлозы и целлюлозы, составляющий структурный каркас клеточной стенки растений.

Лидерная пептидаза (leader peptidase) [англ. *leader* — ведущий, руководитель; греч. *peptos* — сваренный, переваренный] — фермент, обеспечивающий посттрансляционное отщепление сигнальных аминокислотных последовательностей от мембранных или секретируемых полипептидов-предшественников. См. также *Лидерная последовательность пептида, лидерный пептид*.

Лидерная последовательность (leader sequence) [англ. *leader* — ведущий, руководитель] — 5'-концевая нетранслируемая нуклеотидная последовательность мРНК, расположенная между 5'-концом молекулы и иницирующим кодоном АУГ. Л.п. может включать различные регуляторные элементы (аттенуатор, последовательность нуклеотидов Шайна-Дальгарно и др.).

Лидерная последовательность пептида, лидерный пептид (leader sequence peptide) [англ. *leader* — ведущий, руководитель; греч. *peptos* — сва-

ренный, переваренный] — N-концевая последовательность некоторых мембранных и секреторных белков, состоящая обычно примерно из 15—30 аминокислот, которая отщепляется в процессе посттрансляционного изменения такого препептида (см. *Препептид, пре-последовательность*), в результате чего он превращается в зрелый секретируемый пептид. Напр., коагуляционный фактор XI содержит Л.п.п. размером 18 аминокислот, которая удаляется путем расщепления специфической пептидной связи (Глу-Глу) во время биосинтеза и секреции через эндоплазматический ретикулум. См. также *Сигнальная последовательность, сигнальный пептид*.

Лидзим (leadzyme) [англ. *lead* — руководство и греч. *zyme* — закваска, дрожжи] — каталитическая РНК (ЦУГ-ГГАГУЦЦ), специфически расщепляющая рибофосфодиэфирные связи в присутствии свинца (свинец-зависимый рибозим). Л. обнаружен Т. Паном и О. Уленбеком в 1992 г.

Лидирующая цепь (нить) (leading strand) [англ. *leader* — ведущий, руководитель] — цепь (нить) ДНК, которая синтезируется непрерывно во время репликации (см. *Репликация*).

Лизат (lysate) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение] — 1) бесклеточный экстракт, образовавшийся после разрушения клеток лизоцимом, детергентами и т. п. веществами или физическим воздействием; 2) суспензия фаговых частиц и обломков бактериальных клеток, образующаяся в результате разрушения клеток в процессе фаговой инфекции.

Лизат очищенный (cleared lysate) — см. *Очищенный лизат*.

Лизин, Лиз (lysine, Lys) [греч. *lysis* — ослабление, освобождение и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — L- α,ζ -диаминокапроновая кислота $[H_2NCH(COOH)(CH_2)_4NH_2]$, незаменимая аминокислота (см. *Ами-*

нокислоты; Незаменимые аминокислоты), которая входит в состав почти всех белков животного и растительного происхождения (в большом количестве Л. содержится в гистонах и протаминах, в малом — в белках злаков). Отсутствие Л. в пище замедляет рост у детей, у взрослых приводит к отрицательному балансу азота и нарушению нормальной жизнедеятельности организма. В мРНК кодируется кодонами ААА и ААГ. Впервые выделен из казеина молока Э. Дрекслем в 1889 г.

Лизис (lysis) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение] — разрушение клеток, в том числе и микроорганизмов, под действием ферментов, содержащихся в лизосомах (см. *Автолиз*), или других агентов, обладающих растворяющим действием (напр., детергентов, фагов). Л. бактерий под влиянием перевиваемого агента (фага) впервые наблюдал в 1898 г. Н. Ф. Гамалея.

Лизис извне (lysis from without) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение] — лизис бактерий, происходящий в результате избыточного инфицирования клетки (без достижения стадии внутриклеточного размножения вирусов или даже без проникновения их в клетку) вследствие нарушения оболочки бактериальных клеток под действием ферментов, входящих в состав фаговых частиц.

Лизис изнутри (lysis from within) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение] — лизис бактериальной клетки по окончании полного цикла размножения в ней фага и обусловленный действием ферментов, продуцируемых в процессе развития бактериофагов.

Лизогенизация (lysogenization) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение и *geneia* — создание, происхождение] — искусственное получение лизогенных штаммов бактерий (см. *Лизогенная бактерия*) путем обработки

чувствительных бактериальных клеток умеренным фагом.

Лизогения (lysogeny, lysogenicity) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение и *geneia* — создание, происхождение] — генетически обусловленная способность бактерий лизироваться с выделением бактериофага через ряд поколений после его внедрения в геном. В результате индукции разными агентами вирусная ДНК может выщепляться из генома клетки-хозяина с образованием зрелых фаговых частиц. Лизис бактерий под влиянием перевиваемого агента (фага) впервые наблюдал в 1898 г. Н. Ф. Гамалея. Л. открыта в 1921 г. одновременно Ж. Борде, М. Сьюка и Э. Гильдемейстером; теория Л. разработана в 1950 г. А. Львовым и А. Гутманом.

Лизогенная бактерия (lysogenic bacterium) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение и *genes* — порождающий, рождающийся; греч. *bakterion* — палочка] — бактериальная клетка, содержащая умеренный фаг в состоянии профага и передающая его дочерным клеткам при размножении. См. также *Лизогения*.

Лизогенная конверсия (lysogenic conversion) — см. *Конверсия фаговая, конверсия опосредованная профагом*.

Лизогенный вирус (lysogenic virus) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение и *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *virus* — яд] — умеренный вирус, способный образовывать профаг и участвовать в процессе лизогении (см. *Лизогения*) бактерий.

Лизогенный ответ (lysogenic response) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение и *genes* — порождающий, рождающийся] — реакция нелизогенной бактерии на внедрение умеренного бактериофага, в результате которой фаг не вступает в вирулентный цикл развития, а превращается в профаг.

Лизогенный штамм (lysogenic strain) [греч. *lysis* — разложение, распад, рас-

творение и *genes* — порождающий, рождающийся; нем. *Stamm* — ствол, основа] — штамм лизогенной бактерий (напр., штамм K12 *E. coli* по отношению к фагу лямбда).

Лизосома (lysosome) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение и *soma* — тело] — клеточная органелла животных и грибов, имеющая шаровидную структуру размером 0,2—0,8 мкм, которая ограничена от цитоплазмы одиночной мембраной; образуется в комплексе Гольджи. Различают первичные Л., вторичные Л., или гетерофагосомы, аутофагосомы, или цитоллизосомы (при переваривании частей самой клетки). Характерным признаком Л. является наличие в ней гидролитических ферментов — гидролаз (протеиназ, нуклеаз, глюкозидаз, фосфатаз, липаз и др. — всего более 20), расщепляющих различные биополимеры. Обладая способностью к активному перевариванию пищевых веществ, Л. участвует в удалении отмирающих в процессе жизнедеятельности частей клеток, целых клеток и органов. Л. была открыта в 1949 г. К. де Дювом (Нобелевская премия за 1974 г.). См. также *Секреторные лизосомы*.

Лизоцим, мурамидаза (lysozyme, muramidase) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение и *zyme* — закваска] — фермент класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующий гидролиз мукополисахаридов (см. *Гликозаминогликаны, мукополисахариды*). Л. является неспецифическим антибактериальным агентом, в частности, участвует в лизисе бактериальных клеток извне (см. *Лизис извне*). Содержится практически во всех организмах; у позвоночных присутствует гл. обр. в слезах, слюне, селезенке, легких, почках и лейкоцитах, в большом количестве входит в состав белка куриного яйца. Л. применяют в медицине как противомикробное средство, как добавка в

продукты питания для детей. Л. обнаружен в 1922 г. А. Флемингом, термин «Л.» предложен А. Райтом.

Ликвефакция, разжижение (liquefaction) [лат. *liquor* — жидкость и англ. *faction* — фракция] — превращение в жидкое состояние. Напр., Л. является ферментативное переваривание (чаще всего альфа-амилазой) желатинизированного крахмала до низкомолекулярных полисахаридов (см. *Полисахариды, гликаны*).

Лимит (число) Хейфлика (Hayflick limit) [франц. *limite*, от лат. *limes* — граница, предел; по имени Л. Хейфлик] — предельное число делений диплоидных (соматических) клеток человека в культуре (у новорожденных 70—80 раз, у 70-летнего человека — 20—30 раз). Достигнув Л.Х., клетки переходят в состояние одряхления (см. *Старение, одряхление*) и последующей смерти. Л.Х. установлен Л. Хейфликом в 1961 г.

Лимонная кислота (citric acid) [перс. *laumun* — лимон] — 2-гидрокси-1,2,3-пропантрикарбоновая кислота $[(\text{HOOCCH}_2)_2\text{C}(\text{OH})\text{COOH}]$, карбоновая кислота, являющаяся продуктом обмена веществ в живых организмах; участвует в цикле трикарбоновых кислот (см. *Трикарбоновых кислот цикл, цикл Кребса*) и глиоксилатном цикле (см. *Глиоксилатный цикл*). Некоторые растения способны накапливать Л.к.: плоды цитрусовых содержат 6—8% Л.к., листья махорки — 8—14%, культуральные жидкости некоторых бактерий — до 10%. Для промышленного использования Л.к. получают с помощью микробиологического синтеза на основе гриба *Aspergillus niger*. Л.к. и ее соли широко используют в пищевой промышленности как вкусовые вещества, для предохранения жиров от порчи, в фармацевтической промышленности как компоненты лекарственных средств; применяется также в ка-

честве компонента буферных растворов и для консервирования крови.

Лимфа (lymph) [лат. *lympa* — влага] — бесцветная жидкость, циркулирующая в лимфатической системе позвоночных; по составу солей близка к плазме крови, содержит много лимфоцитов и очень мало эритроцитов, может свертываться как кровь, но гораздо медленнее. Основные функции Л. — трофическая и защитная.

Лимфокины (lymphokines) [лат. *lympa* — влага, *kinesis* — движение и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гликопротеиды (см. *Гликопротеины, гликопротеиды*) с молекулярной массой 15—200 кДа, медиаторы клеточного иммунитета, синтезируемые и выделяемые лимфоцитами под действием антигена или неспецифического активатора (напр., лектина). Л. представляют собой цитокины (см. *Цитокины*), которые координируют и регулируют функции клеток, обеспечивающих иммунный ответ. К Л. относятся интерфероны, интерлейкины, лимфотоксины, факторы некроза опухолей и др. Термин «Л.» предложен Д. Дюмондом в 1969 г.

Лимфокин-активированные киллеры, ЛАК (lymphokine-activated killer cells, LAK) [лат. *lympa* — влага, *kinesis* — движение и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»; лат. *activus* — действующий, развивающийся; англ. *kill* — убивать] — цитотоксические иммунные клетки, образующиеся под действием лимфокина интерлейкина-2 (см. *Лимфокины*) *in vivo* и *in vitro* из лимфоцитов периферической крови, селезенки, вилочковой железы и костного мозга. Используются в адаптивной иммунотерапии, способны убивать опухолевые клетки, не влияя при этом на нормальные. Впервые в таком качестве Л.-а.к. были применены С. Розенбергом и соавт. в 1982 г.

Лимфоциты (lymphocytes) [лат. *lympa* — влага и греч. *kytos* —

клетка] — агранулярные лейкоциты (см. *Лейкоциты*), содержащиеся в крови, лимфатических узлах, селезенке и костном мозге позвоночных, цитоплазма которых богата рибосомами. Основные функции Л. — иммунная и трофоцитарная; различают В- и Т-Л., которые обеспечивают соответственно гуморальный и клеточный иммунные ответы (см. *Гуморальный иммунный ответ; Клеточный иммунный ответ*).

Линеаризация (linearization) [лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — преобразование кольцевой молекулы ДНК в линейную после единичного двухцепочечного разрыва, напр. в результате разрезания кольцевой плазмидной ДНК с помощью рестриктаз (см. *Линеаризованный вектор*).

Линеаризованный вектор (linearized vector) [лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд; лат. *vector* — везущий, несущий] — кольцевой вектор (чаще всего плазида), который превращен в линейную молекулу в результате рестрикции (см. *Линеаризация*). При молекулярном клонировании фрагменты ДНК смешивают с Л.в., а затем соединяют их и рециркуляризуют гибридные молекулы с помощью лигазы (см. *ДНК-лигаза*).

Линейная плазида (linear plasmid) [лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазида (см. *Плазида*), представляющая собой не кольцевую, как обычно, а линейную молекулу ДНК; Л.п. известны у некоторых высших растений, грибов и дрожжей, они, возможно, являются мобильными генетическими элементами. Л.п. кодируют ДНК- и РНК-полимеразы, а также некоторые другие гены (напр., Л.п. у молочных дрожжей *Kluyveromyces lactis* кодируют токсин, который убивает другие дрожжевые клетки; у *Streptomyces* sp. FR-008 в Л.п. содержится кластер генов, определяющих

устойчивость к мышьяку). Л.п. получают также искусственно с помощью рестрикции (см. *Рестрикция*) кольцевых плазмид по единичному сайту.

Линейная фаза (linear phase) [лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд; греч. *phasis* — появление] — фаза роста клеточной культуры, когда число клеток арифметически возрастает; Л.ф. следует за периодом экспоненциального роста (см. *Экспоненциальная фаза роста*).

Линейный отбор (line selection) [лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — 1) форма естественного отбора, действующего в каком-либо определенном (по данному признаку) направлении (в этом смысле Л.о. соответствует направленному отбору); 2) форма искусственного отбора, осуществляемого путем создания селективных линий и проведения дальнейшего отбора с учетом результатов межлинейных сравнений.

Линимент (liniment) [лат. *linire* — мазать, натирать] — лекарственная форма в виде жидкой мази, которая наносится на кожу, а потом втирается в нее.

Линия (line) [лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — группа родственных особей (клеток), характеризующаяся определенными признаками, постоянно воспроизводимыми в ряду поколений. К ним относятся: а) у микроорганизмов — культура микроорганизмов, возникшая путем селекции или клонирования и имеющая набор определенных маркерных признаков (в генетике и селекции микроорганизмов для Л. принят термин «штамм»); б) у животных — размножающиеся половым путем родственные организмы, которые происходят, как правило, от одного родителя или одной пары общих родителей и воспроизводят в ряду поколений одни и те же наследственно устойчивые (обычно имеются в виду — полезные) признаки; в) у растений — фенотипически однородная по-

пуляция — потомство одного гомозиготного по всем генам самоопыляющегося растения, — которую размножают только семенами и поддерживают путем отбора в соответствии с определенным стандартом; г) культура клеток, полученная в результате размножения единичной клетки или группы генотипически однородных клеток (см. *Клеточная линия*).

Линия аналитическая (tester strain) — см. *Аналитическая линия*.

Линия зародышевая (germ line) — см. *Зародышевая линия*.

Линия изогенная (isogenic strain, isogenic stock) — см. *Изогенная линия*.

Линия инбредная (inbred line, inbred strain, I-line) — см. *Инбредная линия*.

Линия клеток (cell line) — см. *Клеточная линия*.

Линия самоопыленная (self-pollination line) — см. *Самоопыленная линия*.

Линия сбалансированная (balanced stock) — см. *Сбалансированная линия*.

Линия трансгенная (transgenic line) — см. *Трансгенная линия, трансгенная популяция*.

Линия чистая (pure line) — см. *Чистая линия*.

Линия чувствительная (sensitive strain) — см. *Чувствительная линия*.

Линкер (linker) [англ. *link* — звено, связь] — 1) синтетический двухцепочечный дезоксирибоолигонуклеотид, содержащий набор определенных сайтов рестрикции; используется для соединения векторной и клонируемой ДНК; впервые предложен Х. Шаллером и сотр. в 1977 г.; 2) короткий сегмент ДНК, расположенный между двумя прилежащими нуклеосомами (см. *Нуклеосома*) в хроматине эукариот; с Л. в хромосомах связан гистон H1 (см. *Гистоны*); 3) пептид, обычно размером около 5—15 аминокислот, связывающий два функционально различных домена в белке, напр. Л. в целлюлолитических ферментах (см. *Целлюлолитиче-*

ческие ферменты, целлюлазы). Пептидные Л. используются в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) при получении рекомбинантных белков, для их специфического расщепления и очистки из сложной смеси (напр., см. *Димерные антитела*).

Линоленовая кислота (linolenic acid)

[лат. *linum* — лен, плотно и *oleum* — масло] — одна из основных незаменимых жирных кислот (см. *Незаменимые жирные кислоты*). Играет важную роль в обеспечении барьерной функции кожи. Природные источники Л.к. — масло черной смородины, примулы и бурачника. Применяется в косметике, служит основой натуральной алифы. Впервые выделена Ф. Сакком в 1844 г.

Лиофилизация (lyophilization, freeze-drying)

[греч. *lyo* — растворяю и *phileo* — люблю] — способ сушки биологических объектов при низкой температуре в вакууме для предотвращения их деградации и сохранения биологической активности; используется для хранения и консервирования продуктов питания, получения сухой плазмы крови, сывороток, вакцин и др.

Лиофилизованная культура (lyophilized culture)

[греч. *lyo* — растворяю и *phileo* — люблю; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — препарат микроорганизмов, высушенных с помощью лиофилизации (см. *Лиофилизация*). Л.к. может храниться долгое время при 4 °С до нового рекультивирования.

Липаза (lipase)

[греч. *lipos* — жир] — фермент класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующий гидролиз сложноэфирных связей в триглицеридах с образованием жирной кислоты и глицерина. См. также *Жировой обмен*.

Липидирование (lipidation)

[греч. *lipos* — жир и *eidōs* — вид] — посттрансляционная модификация белка, включающая N-концевое миристилирова-

ние (см. *Миристилирование*), присоединение остатков холестерина (см. *Холестерин*) к С-концу полипептида, присоединение фарнезильных и геронилгеронильных групп к С-концевым остаткам цистеина (см. *Пренилирование*) и пальмитилирование (см. *Пальмитилирование*) этих остатков вдоль молекулы. Л. белков повышает их сродство к мембранам, что оказывает влияние на внутриклеточную локализацию и функцию образующихся липопротейдов (см. *Липопротейны, липопротейиды*).

Липидные плотки (lipid rafts)

[греч. *lipos* — жир и *eidōs* — вид] — наноструктуры (плотки, платформы) клеточных мембран, представляющие собой динамичные ансамбли холестерина и сфинголипидов. Диспергированные Л.п. образуют особую жидкостноупорядоченную фазу в липидном двуслое. Одно из наиболее важных свойств Л.п. заключается в их способности включать или исключать специфические белки, обладающие к ним сродством (напр., такие как киназы семейства src, Hedgehog, α -субъединицы гетеротримерных Г-белков и др.). Даже небольшие изменения состава Л.п. в результате их ассоциации могут инициировать новые сигнальные каскады. Считается, что первоначальный синтез Л.п. осуществляется в аппарате Гольджи.

Липиды (lipids)

[греч. *lipos* — жир и *eidōs* — вид] — жироподобные вещества, жирные кислоты и производные высших жирных кислот, спиртов и альдегидов. Сложные Л. — комплексы липидов с белками (липопротеиды), производные ортофосфорной кислоты (фосфолипиды), и Л., содержащие остатки сахара (гликолипиды). В количественном отношении Л. — основной энергетический резерв организма. Жир содержится в клетках в виде жировых капель, которые служат метаболическим «топливом». Л. окисляются в митохондриях

до воды и двуокиси углерода с одновременным образованием большого количества АТФ. Кроме того, Л. — один из основных компонентов клеточных мембран; они участвуют в термоизоляции и защите различных органов от механических воздействий, в переносе некоторых витаминов, в иммуномодуляции и др. процессах. Некоторые Л. выполняют в организме специальные функции. Напр., эйкозаноиды и отдельные метаболиты фосфолипидов выполняют сигнальные функции. Л. могут быть кофакторами, принимающими участие, напр., в ферментативных реакциях при свертывании крови; светочувствительный каротиноид ретиналь играет центральную роль в процессе зрительного восприятия. Различные группы Л., присутствующие в животных и растительных тканях, тесно связаны биогенетически: все они происходят от одного предшественника — ацетилкоэнзима А (см. *Ацетилкоэнзим А*, *ацетил-КоА*), представляющего собой активированную форму уксусной кислоты. От ацетил-КоА основной путь биосинтеза ведет к активированным жирным кислотам, из которых затем синтезируются жиры, фосфолипиды, гликолипиды и др. производные жирных кислот. В количественном отношении этот путь является главным у животных и в большинстве растительных тканей. Поскольку некоторые Л. не синтезируются в организме человека, они должны поступать с пищей в виде незаменимых жирных кислот (см. *Незаменимые жирные кислоты*) и жирорастворимых витаминов (см. *Витамины*).

Липкие концы (cohesive ends, sticky ends, cohesive termini) — взаимно комплементарные одноцепочечные участки ДНК, выступающие по концам двухцепочечной молекулы; образуются в результате ступенчатых разрывов двухцепочечных ДНК, напр., под действием некоторых рестриктаз (*EcoRI*, *BamHI* и др.). «Торчащий» (выступающий) участок цепи может спариваться

с комплементарным ему «торчащим» (липким) концом другой молекулы, что используется для получения рекомбинантных молекул ДНК. Л.к., которые позволяют бактериофагу лямбда формировать кольцевую структуру ДНК, впервые описаны А. Херши в 1963 г.

Липолиз (lipolysis) [греч. *lipos* — жир и *lysis* — разложение, распад, растворение] — процесс расщепления липидов (особенно содержащих триглицериды) на составляющие их жирные кислоты (см. *Жирные кислоты*) под действием присутствующего в организме фермента липазы (см. *Липаза*).

Липоплексы (lipoplexes) [греч. *lipos* — жир и лат. *plex* — складка, сгиб] — частицы, образующиеся в растворе благодаря электростатическим и др. взаимодействиям катионных липидов (амфифильные самоассоциирующие молекулы) и ДНК. Л., несущие суммарный положительный заряд, взаимодействуют с сialовыми кислотами клеточных мембран и обеспечивают эффективное проникновение ДНК (гена) внутрь клеток в процессе эндоцитоза (см. *Эндоцитоз*). Используются для искусственного переноса генов в клетки.

Липополисахарид (lipopolysaccharide, LPS) [греч. *lipos* — жир, *polys* — многой, *sakcharon* — сахар и *eidos* — вид] — сложное соединение, содержащее липид (см. *Липиды*), связанный с полисахаридом (см. *Полисахариды*, *гликаны*). Л. характерен для микроорганизмов, он служит одним из компонентов их клеточной стенки. Наиболее подробно изучен Л. грамотрицательных бактерий и прежде всего энтеробактерий. Типичный Л. состоит из липида А, олигосахаридного остова и О-специфичной полисахаридной цепи. Липид А — наиболее консервативная часть Л. и имеет сходную структуру у большинства изученных микроорганизмов. Его основу составляет обычно дисахарид, построенный из двух остатков D-глюкозамина. Биосинтез Л. гра-

мотрицательных бактерий происходит на цитоплазматической мембране, а затем он транспортируется к месту локализации на внешней мембране. Структура цепи Л. определяет специфичность иммунного ответа животного организма на инфекцию определенным штаммом микроорганизма.

Липопротенины, липопотеиды (lipoproteins) [греч. *lipos* — жир, *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — высокомолекулярные водорастворимые комплексы липидов (см. *Липиды*) с белками (аполипротеинами), входящие в состав различных морфологических компонентов клеток (в частности мембран); выполняют функцию транспорта липидов в организме и ряд других функций. Л. подразделяют на свободные, или растворимые в воде (Л. плазмы крови, молока, желтка яиц и др.) и нерастворимые в воде, структурные (Л. мембран клетки, миелиновой оболочки нервных волокон, хлоропластов растений). По поведению при ультрацентрифугировании различают разные фракции Л.: хиломикроны (см. *Хиломикрон*) — самые легкие частицы, Л. очень низкой плотности, Л. низкой плотности и Л. высокой плотности.

Липосомная ловушка (liposome entrapment) [греч. *lipos* — жир и *soma* — тело] — метод инкапсулирования ДНК и др. молекул в липосомы (см. *Липосомы*) для облегчения их последующего транспорта через клеточную мембрану.

Липосомы (liposomes) [греч. *lipos* — жир и *soma* — тело] — сферические структуры нанодиапазона, образуемые одно- или двухслойной мембраной, состоящей из липидных молекул (см. *Липиды*); гидрофобная часть липидных молекул обращена внутрь пузырьков, гидрофильная — наружу. Л. получают искусственно в лабораторных условиях путем добавления водного раствора к фосфолипидному гелю. Л. не-

токсичны для организма, подвергаются легкой биodeградации, при определенных условиях сливаются с клеточными мембранами, что приводит к ускорению доставки их содержимого (нуклеиновая кислота, белок, лекарственное вещество и др.) внутрь клетки. Липидная оболочка Л. защищает содержащиеся в ней вещества от ферментативной деградации при контакте с биологическими жидкостями. Л. выступают как неиммуногенное средство доставки генетического материала, как защита от нуклеаз, в качестве компактизирующего средства (положительно заряженные липосомы) и как инициатор эндцитоза. Они используются в медицине для целенаправленного транспорта относительно токсических веществ в больные клетки, в косметике для адресной доставки биологически активных соединений в организм. Торговое название Л. часто созвучно названию фирмы-производителя, напр., ровисомы (Rovi, Германия), драгосомы (Dragoco, Австрия), низасомы («Низар», Россия) или названию серии продукции «альпосомы» из серия косметики «Альпика» НПО «Пульс», Россия). Впервые Л. были получены в 1964 г. А. Бангамом с соавт. См. также *Липофекция*.

Липофекция (lipofection) [греч. *lipos* — жир и (*in*)*ficere* — портить, заражать] — перенос в эукариотические клетки ДНК, РНК или других компонентов, инкапсулированных в липосомы (см. *Липосомы*). Метод Л. основан на взаимодействии между положительно заряженными молекулами фосфолипидов, из которых состоят липосомы, и отрицательно заряженными молекулами нуклеиновых кислот.

Липофильные гормоны (lipophilic hormones) [греч. *lipos* — жир и *philia* — любовь, склонность; греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — относительно низкомолекулярные гормоны (0,3—0,8 кДа) (см. *Гормон*), обладающие сродством к липи-

дам (см. *Липиды*), к которым относятся стероидные гормоны, иодтиронин и с определенными допущениями ретиновая кислота. Л.г. не накапливаются в железах, а секретируются в кровь сразу после завершения биосинтеза (исключение составляет тироксин). При транспортировке в крови они связываются со специфическими плазматическими белками (переносчиками). Все Л.г. действуют по общему механизму: они проникают в клетку, а затем поступают в ядро, где регулируют транскрипцию определенных генов. См. также *Гидрофильные гормоны*.

Липофильный (lipophilic) [греч. *lipos* — жир и *philia* — любовь, склонность] — свойство вещества, обозначающее его сильное взаимодействие (сродство) с липидами (см. *Липиды*). К Л. веществам относятся, напр., стероидные гормоны, тироксин, ретиновая кислота. Понятия Л. и липофобный (см. *Липофобный*) введены в 1909 г. Г. Фрейндлихом. См. также *Гидрофильный*.

Липофобный (lipophobic) [греч. *lipos* — жир и *phobos* — страх] — свойство вещества, обозначающее его слабое взаимодействие с липидами (см. *Липиды*). Для Л. химического соединения (напр., этиленгликоль и глицерин) характерно пассивное проникновение в кровяное русло и ткани организма путем его прохождения через водяные каналы в мембране или путем растворения в мембране, при котором не происходит затраты энергии. Понятия Л. и липофильный (см. *Липофильный*) введены в 1909 г. Г. Фрейндлихом. См. также *Гидрофобный*.

Липохром (lipochrome) [греч. *lipos* — жир и *chroma* — цвет] — растворимый в жире пигмент, придающий характерную окраску жирным веществам; синтет в крепкой серной кислоте. Существуют Л. как растительного (каротин и ксантофилл), так и животного (каротин) происхождения.

Литический бактериофаг (lytic bacteriophage) [греч. *lytikos* — способный освобождать, растворять; греч. *bakterion* — палочка и *phagos* — пожиратель] — бактериофаг (см. *Фаги, бактериофаги*), который после заражения бактериальной клетки и периода размножения быстро разрушает бактерию, освобождая свое потомство. См. также *Литический вирус*.

Литический вирус (lytic virus) [греч. *lytikos* — способный освобождать, растворять; лат. *virus* — яд] — вирус (см. *Вирусы*), размножение которого в клетке происходит по литическому циклу (см. *Литический цикл*) и приводит к ее лизису. См. также *Литический бактериофаг*.

Литический цикл (lytic cycle) [греч. *lytikos* — способный освобождать, растворять; греч. *kyklos* — круг] — процесс размножения фага в клетке-хозяине, включающий его адсорбцию на поверхности бактериальной клетки, проникновение в эту клетку, репликацию фаговой ДНК (РНК), синтез вирусных белков и образование зрелых вирусных частиц, затем лизис зараженных клеток и выход фагов наружу. См. также *Литический вирус*.

Литотрофные микроорганизмы (lithotrophic microorganisms) [греч. *lithos* — камень и *trophe* — питание; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — микроорганизмы, использующие в качестве источника энергии неорганические вещества. К Л.м. относят: водородные, окисляющие водород с образованием воды (большинство видов представлено грамотрицательными родами *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Aquaspirillum*, *Paracoccus* и *Xantobacter*, некоторые виды — грамположительными родам *Nocardia*, *Mycobacterium* и *Bacillus*); нитрифицирующие, окисляющие аммиак до азотной кислоты (*Nitrosomonas*, *Nitrosolobus*, *Nitrosococcus*, *Nitrosospira*

и *Nitrobacter*); тионовые, окисляющие сероводород до элементарной серы, откладывающейся внутри клеток, или элементарную серу до серной кислоты (*Thiobacillus thiooxidans*), или сернокислородное закисное железо до окисного в кислой среде (*Thiobacillus ferrooxidans*); железобактерии, окисляющие закисное железо до окисного (*Gallionella* и *Leptothrix*) в нейтральных средах; метанобразующие, стимулирующие природный синтез метана из углекислоты и водорода в анаэробных условиях (*Methanobacterium*, *Methanococcus*, *Methanosarcina* и *Methanospirillum*); сульфатредуцирующие, жизнедеятельность которых происходит за счет процесса восстановления сульфатов до сероводорода (*Desulfovibrio*, *Desulfotomaculum*, *Desulfobacter*, *Desulfococcus*, *Desulfosarcina*, *Desulfonema*); нитратвосстанавливающие, вызывающие в почве процесс денитрификации — восстановления окисленных форм азота по схеме: нитрат-нитрит-азот-аммиак (*Thiobacillus denitrificans*). Различают фото- и хемолитотрофные микроорганизмы. Л.б. вносят значительный вклад в превращения веществ в экологической системе и принимают прямое участие в образовании полезных ископаемых (самородная сера, селитра, пирит, природный газ). Они участвуют в разрушении металлоконструкций, стимулируя процессы перехода и разрушения полимерных и неорганических материалов, образуя агрессивные среды. Окисление Л.м. сульфидов металлов с образованием серной кислоты и растворенных металлов нашло применение для выщелачивания (см. *Бактериальное выщелачивание*) бедных металлических руд.

Лицензирующие белки (licensing protein) [лат. *licentia* — свобода, право, власть] — белки, участвующие в контроле процесса репликации ДНК, которые строго определяют прохожде-

ние не более одной репликации в ходе единичного клеточного цикла (см. *Клеточный цикл*). У высших эукариот к Л.б. относятся несколько белков: геминин, Cul4-Ddb1^{Cdt2} и Emi1.

Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста (logarithmic growth phase, log growth phase, exponential growth phase) [греч. *logos* — отношение и *arithmos* — число; греч. *phasis* — появление] — фаза (стадия) роста культуры клеток, характеризующаяся экспоненциальным (с возрастающим ускорением, экспоненциальная функция: $y = e^x$) ростом числа клеток во времени. Напр., микроорганизмы, делящиеся каждые 2 ч, увеличиваются в числе: 1, 2, 4, 8, 16, 32 и т. д. с двухчасовым периодом удвоения. На этом этапе оболочка клеток истончена («незрелые» клетки), что повышает их повреждаемость внешними воздействиями. В Л.ф.р. образуются продукты (см. *Первичный метаболит*), жизненно важные для роста микроорганизмов: аминокислоты, нуклеотиды, белки, нуклеиновые кислоты, углеводы и т. д. Л.ф.р. переходит в стационарную фазу роста (см. *Стационарная фаза роста*). См. также *Фазы роста*.

LoxP-сайт (loxP site) [англ. *lo(cus) (of) X-(over of) P(1)* — локус кроссинговера в фазе P1 и *site* — участок, местоположение] — нуклеотидная последовательность в геноме бактериофага P1 размером 34 п.н., состоящая из двух инвертированных повторов по 13 п.н., разделенных спейсером в 8 п.н., которая узнается рекомбиназой Cre (см. *Рекомбиназа*), осуществляющей вырезание любого фрагмента ДНК, расположенного между двумя такими сайтами. Этот сайт впервые описан Н. Стернбергом и Д. Гамильтоном в 1981 г.

Локус (locus) [лат. *locus* — место] — 1) точка или участок в геноме, идентифицированные с помощью маркерного гена (см. *Маркерный ген*) или любого другого фрагмента ДНК; 2) место рас-

положения гена на карте хромосомы. В последнем смысле термин «Л.» впервые использовал Т. Морган с соавт. в 1915 г.

Локус гистосовместимости (histocompatibility locus) [лат. *locus* — место; греч. *histos* — ткань] — см. *Главный комплекс гистосовместимости*.

Локус комплексный (complex locus) — см. *Комплексный локус*.

Локус псевдоаутосомный (pseudautosomal locus) — см. *Псевдоаутосомный локус*.

Локус с варьирующим числом tandemных повторов (variable number of tandem repeat locus, VNTR) [лат. *locus* — место; англ. *variable* — изменчивый, от лат. *varians* — изменяющийся; англ. *tandem* — расположенный последовательно, соединенный, от лат. *tandem* — наконец] — участок ДНК, содержащий различное число коротких tandemно повторяющихся нуклеотидных последовательностей; после расщепления таких участков рестриктазами образуются рестрикционные фрагменты различной длины, которые могут быть эффективно использованы в качестве маркеров при картировании генов; в этот локус часто входят микросателлиты (см. *Микросателлиты*).

Локус-специфический (locus-specific) [лат. *locus* — место; лат. *specificus* — видоопределяющий, видовой] — фактор (ген, мутация) или явление (процесс), специфические для определенного участка (локуса) генома. Напр., Л.-с. антитело (см. *Антитела*) представляет собой антитело, направленное против продукта определенного антигенного локуса; Л.-с. наборы окрашенных микроstriпов используются для типирования и/или субтипирования различных аллелей главного комплекса гистосовместимости.

Ломкий сайт (fragile site) — см. *Фрагильный сайт, ломкий сайт*.

ЛСД (LSD, lysergic acid diethylamide) [нем. *L(yser)s(aeure) D(iethyl-*

amid) — диэтиламид лизергиновой кислоты] — диэтиламид лизергиновой кислоты, антагонист серотонина; один из сильнодействующих наркотиков, вызывающий даже в малых концентрациях нарушения высшей нервной деятельности. ЛСД синтезируют из лизергиновой кислоты, добываемой из спорыньи, микроскопического грибка, паразитирующего на злаковых растениях (напр., пшенице). ЛСД открыт А. Гофманом в 1943 г. Полный синтез лизергиновой кислоты впервые был осуществлен Р. Вудвордом в 1954 г.

Луксурианс (luxuriance) [франц. *luxe* — роскошь, от лат. *luxus* — пышность] — мощное развитие вегетативных признаков гибрида; Л. является одним из проявлений гетерозиса (см. *Гетерозис*).

ЛЦР (LCR) — см. *Лигазная цепная реакция, ЛЦР*.

Люлиберин (luliberin) [лат. *lu(teus)* — желтый и *liber(o)* — освобождать и *-in(e)* суффикс, обозначающий «подобный»] — гормон, нейропептид, состоящий из 10 аминокислот, который синтезируется в нервных клетках (нейронах) определенных областей вентрального и медиобазального гипоталамуса и стимулирует выработку лютеинизирующего гормона (см. *Лютеинизирующий гормон, лютропин*). Л. регулирует также сексуальную активность, тормозит развитие злокачественных новообразований. Син.: гонадолиберин.

Люминесценция (luminescence) [лат. *lumen (luminis)* — свет и *-escentia* — суффикс, обозначающий слабое действие] — «холодное» свечение вещества, возникающее после поглощения им энергии возбуждения; испускание фотонов (квантов света) возбужденными молекулами. В отличие от других видов свечения (напр., рассеяния света, тормозного излучения), Л. характеризуется временем свечения, значительно превышающим период колебаний световой волны и составляющим от 10^{-12} с

до нескольких суток. По типу возбуждения выделяют: фотолюминесценцию (источник энергии возбуждения — свет), радиолюминесценцию (радиоактивное излучение), рентгенолюминесценцию (рентгеновское излучение), электролюминесценцию (электрическое поле), катодолюминесценцию (пучок электронов), триболюминесценцию (механическое воздействие), хемилюминесценцию (химические реакции) и др. Различают также молекулярную Л., при которой молекулы или атомы испускают фотоны при переходе из возбужденного состояния в основное квантовое состояние, и рекомбинационную Л., когда под действием энергии возбуждения образуются носители заряда (электроны и дырки в кристаллофосфорах) или ионы и радикалы (в газах, жидкостях, стеклах), последующая рекомбинация которых сопровождается испусканием фотонов. Л. может происходить в результате действия фермента на люминофор (напр., превращение люциферина в оксилуциферин с помощью люциферазы). Применяется в некоторых цито- и гистологических методах окрашивания тканей флуоресцентными красителями (хромацин А₃, DAPI, краситель Хехста, кинакрин и др.) и в иммунофлуоресцентном анализе. См. также *Биохимилюминесценция*; *Люминофоры*.

Люминесцирующие бактерии, светящиеся бактерии, фотобактерии (luminescent bacteria, photobacteria) [лат. *lumen (luminis)* — свет и *-escencia* — суффикс, обозначающий слабое действие; греч. *bakterion* — палочка] — бактерии, относящиеся к сборному роду *Photobacterium*, культуры которых в присутствии кислорода светятся белым или голубоватым светом; гл. обр. обитатели соленых вод. Относятся к свободноживущим видам, паразитических и патогенных для человека и животных видов нет. Эти бактерии являются причиной свечения моря равно-

мерно разлитым блеском, а также свечения кожи и мяса некоторых морских рыб, раков, мяса и мясных продуктов. Л.б. — продуценты люцифераз и оксидоредуктаз; широко используются для изготовления препаратов для биотестирования различных токсикантов и биолюминесцентного анализа. Продуценты хитиназы могут быть использованы для получения производных хитина, которые находят применение в пищевой, медицинской промышленности. Ряд штаммов Л.б. являются продуцентами нейраминидаз и рестриктаз, которые находят применение как в фундаментальных исследованиях, так и для создания медицинских препаратов. Декарбоксилазы аминокислот, полученные из Л.б., могут быть использованы в различных биохимических производствах.

Люминофоры (luminophores) [лат. *lumen (luminis)* — свет и греч. *phoros* — несущий] — органические и неорганические вещества, обладающие способностью люминесцировать (см. *Люминесценция*). По типу возбуждения подразделяются на фото-, катодо-, электро-, рентгено-, радио- и хемилюминофоры и др. По химическому строению различают несколько видов органических Л.: ароматические углеводороды или их производные (полифенильные углеводороды, углеводороды с конденсированными ароматическими ядрами или арилэтиленовой и арилацетиленовой группировками), 5- и 6-членные гетероциклы и их производные, соединения с карбонильными группами. Органические фотолюминофоры используются в качестве флуоресцентных красок, свечение которых вызывается УФ и коротковолновым видимым излучением. Кроме того, они применяются в люминесцентной дефектоскопии и аналитической химии, в медицине и молекулярной биологии в качестве меток или зондов (напр., флуоресцеин, акридин и др.).

Лютеинизирующий гормон, лютропин (luteinizing hormone, lutropin) [лат. *luteus* — желтый; греч. *hortao* — привожу в движение, побуждаю] — гонадотропный гормон (см. *Гонадотропные гормоны, гонадотропины*), гликопротеид, синтезируемый передней частью аденогипофиза, который состоит из 2 субъединиц, нековалентно связанных друг с другом. Л.г. вызывает рост желтого тела яичника и стимулирует активность интерстициальных клеток семенника. Биосинтез и выделение Л.г. контролируются специальным релизинг-гормоном — люлибирином (см. *Люлибирин*). Снижение секреции Л.г. приводит к нарушению детородной функции и бесплодию.

Лютропин (lutropin) [лат. *lu(teus)* — желтый, греч. *trop(os)* — поворот, направление и лат. *-ine* — суффикс, обозначающий «подобный»] — см. *Лютеинизирующий гормон, лютропин*.

Люциферины (luciferins) [лат. *lucifer* — светоносный и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — ненасыщенные органические соединения, участвующие в биолюминесценции (см. *Биолюминесценция*), субстраты для фермента люциферазы. У светящихся организмов в цитоплазме фотогенных (светящихся) клеток находятся гранулы с Л. При действии кислорода воздуха на Л. в присутствии люциферазы образуется окисленная форма Л. с большим запасом энергии. Переход окисленной формы Л. из возбужденного состояния в основное сопровождается испусканием кванта света. Наиболее изученные Л. относятся к классу гетероциклических соединений (замещенная тиазолинкарбоновая кислота у жуков *Photinus*, окисленный

трипептид у рачков *Cypridina*, производное индола у морских перьев *Renilla*), но ими могут быть и терпеноиды (у моллюска *Latia neritoides*). У светящихся бактерий в роли Л. выступает флавиномононуклеотид в сочетании с жирными альдегидами типа пальмитинового. Ферментативное окисление Л. у насекомых протекает в несколько стадий в присутствии аденозинтрифосфата и ионов магния.

Лямбда фаг (lambda phage) [греч. *phagos* — пожирающий] — [греч. λ — 11-я буква греч. алфавита; греч. *phagos* — пожирающий] — умеренный бактериофаг (см. *Фаги, бактериофаги*) с двухцепочечной геномной ДНК размером 45 тыс. п.н., размножающийся в клетках *E. coli*; в зависимости от характера взаимодействия вируса и клетки-хозяина развитие Л.ф. может происходить по литическому или по лизогенному пути. Интеграция фага λ происходит в специальном сайте в бактериальном геноме, названном att^{λ} . ДНК Л.ф. широко используется в качестве вектора в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*). В середине молекулы ДНК Л.ф. расположен участок (около 15 тыс. п.н.), который не является необходимым для его литического развития, поэтому его можно заменить на любой фрагмент ДНК аналогичного размера и осуществить клонирование фрагмента путем последующего размножения рекомбинантного бактериофага. Л.ф. был обнаружен Э. Ледерберг в 1950 г. См. также *Харон*.

Лярд (lard) [англ. *lard*] — очищенный внутренний свиной жир, мягкая жировая масса. Применяется как сырьевой продукт в производстве мыла и некоторых кремов.

М

Магнетофекция (magnetofection)

[греч. *magnetis*, от *Magnetis lithos*, букв. — камень из Магнесии, древнего города в М. Азии, магнит и лат. (*in*)ficere — портить, заражать] — трансфекция клеток (см. *Трансфекция* (2)) с использованием ДНК, нанесенной на магнитные частицы, напр. наночастицы (см. *Наночастицы*) Fe_3O_4 .

Магнитная мешалка (magnetic stirrer)

[греч. *magnetis*, от *Magnetis lithos*, букв. — камень из Магнесии, древнего города в М. Азии, магнит] — лабораторный прибор, осуществляющий перемешивание растворов за счет вращения в них магнитной палочки под действием электрического поля.

Магнитно-резонансная томография (magnetic resonance imaging, MRI)

[греч. *magnetis*, от *Magnetis lithos*, букв. — камень из Магнесии, древнего города в М. Азии, магнит; франц. *resonance*, от лат. *resonans* — дающий отзвук; греч. *tomos* — кусок, слой и *grapho* — пишу, рисую] — метод получения изображения внутренних структур организма (интраскопия) посредством использования явления ядерного магнитного резонанса (см. *Ядерный магнитный резонанс*). Метод основан на измерении электро-магнитного отклика атомов водорода на возбуждение их определенной комбинацией электро-магнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряженности. При помещении протонов (ядер водорода) во внешнее магнитное поле, они, подобно стрелке «компас», вытягиваются вдоль силовых линий. При этом вектор магнитного момента протона может быть ориентирован как параллельно вектору

магнитного поля (состояние с низкой энергией), так и антипараллельно (состояние с высокой энергией). Если направить на образец радиоволны, то при определенной (резонансной) частоте параллельно ориентированные ядра поглощают энергию радиоволны и переходят из низкоэнергетического состояния в высокоэнергетическое. М.-р.т. позволяет исследовать труднодоступные внутренние органы и ткани, не прибегая к оперативному вмешательству и без вредного излучения. Наиболее эффективна М.-р.т. при исследовании головного мозга, межпозвоночных дисков, мягких тканей. За создание метода М.-р.т. п. Лотербур и П. Мэнсфилд получили Нобелевскую премию за 2003 год.

Магнитные частицы (magnetic particles)

[греч. *magnetis*, от *Magnetis lithos*, букв. — камень из Магнесии, древнего города в М. Азии, магнит] — маленькие ферромагнитные частицы, связанные со специфическими молекулами (лигандами, рецепторами, аптамерами, антигенами и др.), которые используются для выделения и очистки желаемых молекул или целых клеток из сложных смесей. Напр., один из вариантов применения М.ч. для выделения определенных типов клеток заключается в том, что смесь клеток обрабатывают специфическими для этих клеток биотинилированными антителами (см. *Антитела*), а затем в нее добавляют М.ч., покрытые стрептавидином. Антитела специфически связываются с определенным типом клеток, а затем за счет взаимодействия биотин-стрептавидин (см. *Биотин*) с антителами связываются М.ч. После этого клетки, несущие

щие М.ч., отделяют от других с помощью магнитного поля. См. также *Магнитный иммуноанализ*.

Магнитный иммуноанализ (magnetic immunoassay) [греч. *magnetis*, от *Magnetis lithos*, букв. — камень из Магнесии, древнего города в М. Азии, магнит; лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и греч. *analysis* — разложение, расчленение] — аналитический иммунологический метод, при котором антитела (см. *Антитела*), иммобилизованные на магнитном микроносителе (см. *Магнитные частицы*), добавляют к тестируемому образцу, а затем образующиеся комплексы антиген-антитело собирают с помощью магнитной силы на дне пробирки.

Макролиды (macrolides) [греч. *makros* — большой и англ. *lactone* — лактон, от лат. *lac (lactis)* — молоко] — обширная группа (около 60) антибиотиков (см. *Антибиотики*), содержащих в своей молекуле макроциклическое лактонное кольцо. Все известные М. выделены из почвенных грибов рода *Streptomyces*. По строению и физиологическому действию они разделяются на две подгруппы. В первую входят лактоны, углеродный скелет которых представляет собой насыщенную или содержащую 1—2 двойных связи жирную полиоксикислоту (пикромицин, метимицин, нарбомицин, олеандомицин, эритромицин, ланкамицин, магниамицин, карбомицин В, макроцин, лейкомицин А и др.). Действие этих М. видоспецифично, они активны против большинства грамположительных и некоторых грамотрицательных бактерий (бруцелл), против риккетсий, иногда и против кокков (таких как *S. pyogenes*, *S. pneumoniae*, *S. aureus*). Напр., азитромицин превосходит другие М. по активности в отношении *H. influenzae*, а кларитромицин — против *H. pylori* и атипичных микобактерий (*M. avium* и др.). Меха-

низм действия М. этой подгруппы состоит в подавлении белкового синтеза в клетках микроорганизмов. Во вторую подгруппу входят лактоны, углеродный скелет которых, помимо гидроксильных групп, содержит 4—7 сопряженных двойных связей (филипин, нистатин, амфотерицин В, пимарицин, лагозин, фунгихромин и др.); эти М. активны против грибов и дрожжей, но обладают слабым бактериостатическим эффектом. Механизм их действия заключается в нарушении функций цитоплазматических мембран благодаря образованию молекулярных комплексов с входящими в состав мембран стеринами. Большинство лекарственных взаимодействий М. основывается на угнетении ими цитохрома Р-450 в печени. По степени выраженности его ингибирования М. располагаются в следующем порядке: кларитромицин > эритромицин > джозамицин = мидекамицин > рокситромицин > азитромицин > спирамицин. М. ингибируют метаболизм и повышают концентрацию в крови непрямым антикоагулянтов, теофиллина, карбамазепина, вальпроевой кислоты, дизопирамида и др. Биосинтез М. грибами-продуцентами протекает по схеме биосинтеза жирных кислот (см. *Жирные кислоты*).

Макромолекула (macromolecule)

[греч. *makros* — большой, лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьш. суффикс] — полимерная молекула с молекулярной массой от нескольких десятков до сотен тыс. кДа (напр., белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и др.).

Макромутация (macromutation)

[греч. *makros* — большой и лат. *mutatio* — изменение] — мутация, в результате которой происходят крупные изменения организма, напр. мутация в регуляторном гене, который контролирует экспрессию множества структурных генов.

Макронутриенты (macronutrients) [греч. *macros* — большой и лат.

nutritio — питание] — пищевые вещества, необходимые организму в больших количествах (измеряемых десятками граммов ежедневно); основные пищевые вещества (белки, жиры, углеводы), которые при окислении дают организму энергию, необходимую для выполнения всех его функций. Белки и жиры поставляют также «строительный материал» для организма (в виде продуктов своего метаболизма — свободных аминокислот и жирных кислот). К основным компонентам питания, необходимым организму в больших количествах (от 1,5 до 2 л ежедневно), относится и питьевая вода. В среде для культивирования тканей М. требуются в концентрации выше 0,5 миллимоля/л. Ср. *Макроэлемент*.

Макрорестрикционная карта (macro-restriction map) [греч. *makros* — большой и лат. *restrictio* — ограничение; лат. *charta* — бумага, грамота] — рестрикционная карта, построенная при использовании крупнощепящих рестриктаз (узнающих участок нуклеотидной последовательности ДНК размером 8 п.н.).

Макроспорогенез, мегаспорогенез (macrosporogenesis, megasporogenesis) [греч. *makros* — большой, *spora* — посев, семя и *genesis* — происхождение, развитие] — процесс образования макроспор (мегаспор) у разноспоровых растений. У большинства покрытосеменных одна из макроспор (мегаспор), формирующаяся в семязачатке, дает зародышевый мешок.

Макрошарики (macrobeads) [греч. *makros* — большой] — крупные частицы, состоящие из полимеров, агарозы или др. материалов, которые используются в качестве стационарной фазы при аффинной хроматографии, когда происходит разделение больших молекул или целых клеток.

Макроэволюция (macroevolution) [греч. *makros* — большой и лат. *evolutio* — развертывание] — эволюция

на уровнях выше видового (т. е. развитие новых видов, родов, семейств, порядков), когда нет скрещивания особей и обмена генетическим материалом между особями, но четко проявляются тенденции адаптации животных и растений к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды. Термин «М.» ввел в науку Ю. Филипченко в 1927 г., чтобы разграничить два принципиально важных эволюционных явления: макро- и микроэволюцию (см. *Микроэволюция*).

Макроэлемент (macroelement) [греч. *makros* — большой и лат. *elementum* — первоначальное вещество] — химические элементы, которые необходимы в большом количестве для питания организма (углерод, водород, кислород и азот). На долю М. приходится 96% массы живого вещества. Ср. *Макронутриенты*.

Макроэргические соединения (macro-ergic compounds) [греч. *makros* — большой и *ergon* — работа, действие] — органические соединения, содержащие богатые энергией (макроэргические) связи. М.с. присутствуют во всех живых клетках и участвуют в накоплении и превращении энергии; они образуются в результате фотосинтеза, хемосинтеза и биологического окисления. К М.с. относятся прежде всего аденозинтрифосфат (см. *Аденозинтрифосфат*, АТФ), а также некоторые другие вещества, распад которых сопровождается освобождением свободной энергии, используемой клетками для биосинтеза необходимых веществ, их транспорта, мышечного сокращения, пищеварения и др. процессов жизнедеятельности организма. Все процессы в организме, сопровождающиеся накоплением энергии, в конечном счете ведут к образованию АТФ, который выполняет роль связующего звена между процессами, протекающими с потреблением энергии, и процессами, сопровождающимися выделением и на-

коплением энергии. Отщепление фосфатных остатков от молекул АТФ происходит при участии ферментов аденозинтрифосфатазы (см. *Аденозинтрифосфатазы, АТФазы*). Наряду с АТФ к макроэргическим соединениям относятся и другие нуклеозидтрифосфорные кислоты: гуанозинтрифосфат (см. *Гуанозинтрифосфат, ГТФ*), уридинтрифосфат (см. *Уридинтрифосфат, УТФ*), тимидинтрифосфат (см. *Тимидинтрифосфат, ТТФ*) и инозинтрифосфат (ИТФ), играющие роль поставщиков энергии в различных биосинтетических процессах и взаимопревращениях углеводов, липидов, а также соответствующие нуклеозиддифосфорные кислоты, пиродифосфорная и полидифосфорная кислоты, фосфоенолпировиноградная и 1,3-дифосфоглицериновая кислоты, ацетил- и сукцинилкофермент А, аминокислотные производные адениловой и рибонуклеиновых кислот и др. Важным М.с., участвующим в ресинтезе АТФ в мышечной ткани, является содержащийся в скелетных мышцах всех позвоночных животных креатинфосфат — фосфорилированное производное креатина (см. *Креатин*). Обратимое ферментативное взаимодействие креатина с АТФ, катализируемое креатинкиназой (креатинфосфокиназой), играет существенную роль в аккумуляции энергии, необходимой для мышечного сокращения. Син.: высокоэргические соединения, высокоэнергетические соединения.

Максизим (maxizyme) [англ. *taxi-* — первая составная часть сложных слов, обозначающая «большого размера», «большой длины», и греч. *zume* — закваска, дрожжи] — аллостерически транс-регулируемый модифицированный рибозим (см. *Рибозимы*). М. содержит сенсорное «плечо», распознающее определенную последовательность-мишень, в присутствии которой М. может формировать «полость», способную захватывать каталитически необ-

ходимые ионы магния. Термин «М.» предложен Т. Кувабара с соавт. в 1998 г.

Макси-клетки (maxi-cells) [англ. *taxi-* — первая составная часть сложных слов, обозначающая «большого размера», «большой длины»] — бактериальные клетки, у которых хромосомная ДНК деградирована в результате облучения УФ-лучами. Репликация и транскрипция в таких клетках ингибированы, однако, если М.-к. содержат множественные копии плазмид, то плазмиды, которые не были подвержены УФ-воздействию, продолжают реплицироваться и экспрессировать генные продукты. Т. обр., М.-к. имеют значение для анализа функций, кодируемых плазмидами, при отсутствии продуктов, кодируемых геномом хозяина. Ср. *Мини-клетки*.

Максимально переносимая доза, МПД (dose letal 0%, DL0) [лат. *maximum* — наибольшее; греч. *dosis* — порция] — наибольшая доза (см. *Доза*), введение которой в организм не вызывает его гибели, хотя и сопровождается развитием симптомов отравления.

Малая интерферирующая РНК, миРНК (small interfering RNA, siRNA) [лат. *inter* — между и *ferens* — несущий] — один из двух основных классов низкомолекулярных РНК, которые участвуют в регуляции экспрессии генов с помощью механизма РНК-интерференции (см. *РНК-интерференция*). М.и.РНК представляет собой двухцепочечную РНК длиной около 20—22 п.н., формирующуюся из длинного двухцепочечного РНК-предшественника за счет вырезания специальной РНКазой. Взаимодействуя с комплементарной последовательностью мРНК, М.и.РНК специфически ингибирует ее трансляцию по механизму РНК-интерференции (см. *РНК-интерференция*). У человека найдено несколько сот генов (~1 % от всех генов), кодирующих М.и.РНК. Многие М.и.РНК закодированы в по-

вторяющихся нуклеотидных последовательностях генома эукариот, напр., таких как транспозоны, и в вирусных геномах. Искусственно синтезированные М.и.РНК могут быть использованы как для экспериментальных, так и для терапевтических целей (напр., для предотвращения размножения вируса). М.и.РНК впервые обнаружили у растений А. Гамильтон и Д. Баулкомбе в 1999 г. См. также *МикроРНК*.

Малая ядерная РНК, мяРНК (small nuclear RNA, snRNA) — небольшая группа коротких (100—300 н.) некодирующих белки неполиаденилированных РНК, которые функционируют в нуклеоплазме. МяРНК подразделяют на два класса на базе общих нуклеотидных последовательностей и белковых кофакторов, взаимодействующих с ними: а) РНК, характеризующиеся 5'-триметилгуанозиновым кэпом (см. *Кэп, метилированный кэп*) и сайтом связывания для специфических белков (U1, U2, U4, U4_{атас}, U5, U7, U11 и U12) и б) РНК, содержащие монометилдифосфатный кэп, сайт связывания для группы специфических белков и заканчивающиеся участком, состоящим из уридинов (U6 и U6_{атас}). За исключением U7 мяРНК, которая участвует в процессинге гистоновых пре-мРНК, другие богатые уридином мяРНК (в форме сяРНП) формируют стержень сплайсосомы (см. *Сплайсома*) и катализируют удаление интронов из всех остальных пре-мРНК. Аккуратное удаление интронных последовательностей осуществляется благодаря комплементарным взаимодействиям спаривающихся оснований между мяРНК сплайсосомой и участками, расположенными на границе между экзонами и интронами в пре-мРНК. В ходе реакции сплайсинга (см. *Сплайсинг*) специфические и динамические взаимодействия спаривающихся оснований происходят как среды, так и между самими

мяРНК. В этом процессе участвуют также более 150 белков-партнеров.

Малая ядрышковая РНК (small nucleolar RNA, snoRNA) — большая группа (свыше 200) коротких некодирующих белки неполиаденилированных РНК, представленная двумя семействами (C/D и H/ACA), которые локализованы в ядрышке. Функциональные М.я.РНК формируются из предшественников в тельцах Кахаля. Большинство этих РНК (в форме РНП) участвует в модификации и процессинге рибосомных РНК в ядрышке. Вместе с тем они принимают участие и в осуществлении большого количества других функций (трансляция мРНК, сплайсинг РНК и стабильность генома) вне ядрышка, что не соответствует их первоначальному названию.

Малобороздочные лиганды (minor groove ligands, minor groove binders, MGB) [лат. *ligo* — связываю] — химические вещества (лиганды), специфически связывающиеся с малой бороздкой ДНК. В качестве М.л. используют сиквенс-специфические шпильчатые олигокарбоксамиды на основе N-метипирролла, N-метилимидазола и β-аланина (напр., два трипиролкарбоксамидных остатка, соединенных остатком аминокислоты, антибиотики нетропсин и дистамицин А.). М.л., присоединенные к концам олигонуклеотидов-зондов, повышают специфичность их связывания с комплементарными нуклеотидными последовательностями-мишенями при гибридизации.

Малоновая кислота (malonic acid) [лат. (*acidum*) *mal(icum)* — кислота яблочная] — метандикарбоновая кислота $[\text{CH}_2(\text{COOH})_2]$, которая в природе в свободном виде присутствует во многих растениях (в листьях бобовых, в соке репы и сахарной свеклы, в плодах лимона и др.); в промышленности М.к. получают гидролизом циануксусной кислоты. Производное М.к. — ма-

лонилкофермент А. — важный промежуточный продукт в биосинтезе жирных кислот. М.к. используют в синтезе непредельных кислот, флавонов, аминокислот, витаминов В₁ и В₆ и др. Впервые была получена В. Дессенье в 1858 г. окислением яблочной кислоты (*acidum malicum*), откуда и получила свое название.

Мальт (malt) [лат. *maltum* — солод] — смесь углеводов, состоящая в основном из мальтозы (см. *Мальтоза*), которая образуется в процессе гидролиза крахмала, содержащегося в зернах ячменя и пшеницы.

Мальтоза (maltose) [лат. *maltum* — солод и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — солодовый сахар, природный дисахарид, состоящий из двух остатков глюкозы. В живых организмах М. образуется при расщеплении крахмала и гликогена амилазами. Содержится в больших количествах в проросших зернах (солоде) ячменя, ржи и др. зерновых. При кипячении с разбавленной кислотой и при действии фермента мальтазы М. гидролизуются с образованием 2 молекул глюкозы. Обладает восстановительными свойствами, легко усваивается организмом человека. Применяется в микробиологии для приготовления питательных сред. См. также *Мальт*.

Мальтоза-связывающий белок (maltose-binding protein) [лат. *maltum* — солод и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — белок с молекулярной массой 40 кДа, кодируемый геном *malE E. coli* K12, который обладает высоким сродством к мальтозе (см. *Мальтоза*). Гибридные белки, содержащие в своем составе М.-с.б., легко очищаются из смеси белков с помощью аффинной хроматографии на амилозе, стабилизированной поперечными сшивками. Система М.-с.б. широко используется для очистки рекомбинантных белков.

Малые мутации (minor mutations)

[лат. *mutans (mutantis)* — изменяющий, изменяющийся] — наследственные изменения (см. *Мутации*), в незначительной степени затрагивающие физиологические и морфологические признаки организмов.

Маннит (mannitol) [лат. *manna* — манна небесная] — алифатический спирт, содержащийся в некоторых растениях, грибах и морских водорослях; получают гл. обр. из водорослей. М. экстрагируется спиртом из манны (высохший сок платана и ясеня). Применяется как пищевая добавка, в косметике используется как увлажняющий компонент в кремах; обладает также эмульгирующим и антиоксидантным свойствами.

Манометрия (manometry) [греч. *manos* — редкий, неплотный и *metreo* — измеряю] — 1) измерение обмена газа в маленьких кусочках ткани или клеточной суспензии; 2) процедура измерения мышечного напряжения и мышечных сокращений (перистальтики) органов желудочно-кишечного тракта.

Марикультура (mariculture) [лат. *mari(nus)* — морской и лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культивирование морских растений или животных организмов в морях, лиманах и речных эстуариях с целью получения продуктов питания и с другими целями. В отличие от продуктов питания наземного происхождения, у большинства морепродуктов отсутствуют так называемые потребительские риски, как коровье бешенство, яшур, птичий грипп и генетические модификации (в основном большинстве). Продукция из морских организмов содержит полноценные легко усваиваемые белки, богатые микроэлементами и необходимыми жирными кислотами, и в то же время свободна от холестерина (см. *Холестерин*). М. является одной из динамично развивающейся отраслью мировой экономики.

Маркер ДНК (DNA marker) — см. *ДНК-маркер*.

Маркер генетический (genetic marker) — см. *Маркерный ген, генетический маркер*.

Маркер молекулярного веса (molecular weight marker) [франц. *marquer* — отмечать; лат. *assotiatio* — соединение; лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьш. суффикс] — белок, полипептид, нуклеиновая кислота, олигонуклеотид и др., который используется в качестве эталона молекулярного веса при анализе, проводимом с помощью электрофореза, гель-фильтрации или центрифугировании в градиенте плотности.

Маркер-ассоциированная интрогрессия (marker-assisted introgression) [франц. *marquer* — отмечать и лат. *assotiatio* — соединение; лат. *intro* — в и *gressus* — приближаться, переходить, нападать] — использование ДНК-маркера (см. *ДНК-маркер*) для повышения скорости и эффективности интрогрессии (см. *Интрогрессия*) новых аллелей (генов) в скрещиваемую популяцию.

Маркер-ассоциированная селекция, МАС (marker-assisted selection, MAS) [франц. *marquer* — отмечать и лат. *assotiatio* — соединение; лат. *selectio* — выбор, отбор] — использование ДНК-маркера (см. *ДНК-маркер*) для улучшения отбора и реакции организмов на селекцию (см. *Селекция*) в популяции.

Маркерная последовательность, ДНК-маркирующий сайт (sequence tagged site, STS) [франц. *marquer* — отмечать] — уникальный для данного локуса генома олигонуклеотид (см. *Олигонуклеотид*), который может использоваться для его идентификации (напр., с помощью гибридизации или полимеразной цепной реакции).

Маркерная хромосома (gene tagged chromosome) [франц. *marquer* — отмечать; греч. *chroma* — цвет, окраска

и *soma* — тело] — 1) точно распознаваемая по разным параметрам хромосома, позволяющая идентифицировать данный кариотип в гибридном геноме; 2) добавочная хромосома, отличающаяся от всех хромосом нормального кариотипа, т. е. хромосома, образованная в результате трисомии с последующей перестройкой или вследствие фрагментации.

Маркерная экспрессирующаяся последовательность (expressed sequence tag, EST) [франц. *marquer* — отмечать; лат. *expressus* — выразительный, явный] — нуклеотидная последовательность кДНК, являющаяся идентификатором (ярлыком, маркером) экспрессируемого гена; ее используют для изучения размеров, разнообразия и транскрипционной активности экспрессирующихся в организме генов.

Маркерный ген, генетический маркер (marker gene, genetic marker) [франц. *marquer* — отмечать; греч. *genos* — род, рождение, происхождение] — ген, для которого известна точная хромосомная локализация и, как правило, имеется четкое фенотипическое выражение (мутантный фенотип, ферментативная активность и др.); М.г. используются в основном при проведении картирования (см. *Картирование*) других генов.

Маркерный пептид (marker peptide) [франц. *marquer* — отмечать; греч. *peptos* — сваренный, переваренный] — часть слитого белка, которая облегчает его идентификацию или очистку из сложной смеси молекул. См., напр. *Мальтоза-связывающий белок*.

Маскулинизация (masculinization) [лат. *masculinus* — мужской] — форма гормональной интерсексуальности, при которой у самок происходит фенотипический сдвиг в сторону формирования мужских вторичных половых признаков.

Массовое скрещивание (mass mating) [лат. *massa* — ком, клубок] — селек-

ционный прием, предусматривающий скрещивание без предварительного отбора отдельных производителей (т. е. без учета индивидуальных генотипов) и дающий материал для массового отбора (см. *Массовый отбор*).

Массовый отбор (mass selection) [лат. *massa* — ком, клубок] — отбор, при котором из исходной группы отбирается достаточно большое число особей, лучших по селекционируемым фенотипическим признакам; эффективность М.о. (согласно формуле Фальконера) прямо пропорциональна интенсивности отбора, показателю изменчивости и наследуемости селекционируемого признака. См. также *Селекция*.

Массовый сегрегационный анализ (bulked segregant analysis, BSA) [лат. *massa* — ком, клубок; лат. *segregatio* — отделение; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — стратегия быстрого картирования моногенных качественных свойств организмов: когда имеется общий пул ДНК большого числа организмов, в нем присутствуют все существующие аллели, а два пула организмов, отличающихся одним свойством, будут отличаться только одним локусом, контролирующим это свойство.

Масс-спектрометр (mass spectrometer) [лат. *massa* — ком, клубок, лат. *spectrum* — видимое, видение и греч. *metron* — мера] — аналитический прибор, предназначенный для определения молекулярного веса (массы) белков и нуклеиновых кислот, состава различных химических биоматериалов, быстрой идентификации грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов и др. См. также *Масс-спектрометрия, масс-спектроскопия*.

Масс-спектрометрия, масс-спектроскопия (mass spectrometry, mass spectroscopy) [лат. *massa* — ком, клубок, *spectrum* — видимое, видение и греч. *metron* — мера] — метод анализа вещества путем определения массы

(чаще отношения массы к заряду, m/z) и относительного количества ионов, получаемых при ионизации исследуемого вещества. М.-с. позволяет измерить точную молекулярную массу и рассчитать состав химических элементов исследуемого вещества, установить его химическое и пространственное строение, определить изотопный состав, провести качественный и количественный анализ сложных смесей органических соединений. Для пространственного или временного разделения ионов с различными значениями m/z в магнитном или электрическом полях или их комбинациях используют специальное оборудование (см. *Масс-спектрометр*). С помощью М.-с. проанализировано большое число важных биологических соединений (белков, полисахаридов и др.); М.-с. нашла применение как экспрессный метод газового анализа в медицине. Начало развитию М.-с. положено опытами Дж. Томсона (1910 г.). За разработку методов М.-с. биологических макромолекул Нобелевскую премию за 2002 г. получили К. Танака и Дж. Фенн.

Материнское наследование (maternal inheritance) — наследственность, определяемая факторами цитоплазмы или пластид и передаваемая только женским организмом. Син.: цитоплазматическая наследственность.

Материнский эффект (maternal effect) [лат. *effectus* — действие] — наследуемость по материнской линии определенных признаков за счет мРНК, находящейся в цитоплазме макрогаметы и синтезированной до слияния пронуклеусов; из-за относительно короткого времени жизни молекул мРНК такой тип М.э. непродолжителен (как правило, проявляется на ранних стадиях дробления); в более широком смысле М.э. — влияние цитоплазмы на признаки потомства; классический пример М.э. — наследование право- и

левозавитковости у улитки-прудовика *Lymnaea peregra*.

Маточное стадо (breeding stock, breedstock) — см. *Стадо производителей, маточное стадо*.

Матрикс (matrix) [лат. *matrix* — матка; источник] — основное гомогенное или тонкозернистое полужидкое вещество клетки, заполняющее внутриклеточные структуры (ядра, митохондрии и др.) и промежутки между клеточными структурами. Термин «М.» предложен Л. Шарпом в 1929 г. См. также *Внеклеточный матрикс; Ядерный матрикс, ядерный скелет*.

Матрикс внеклеточный (pericellular matrix) — см. *Внеклеточный матрикс*.

Матриксные металлопротеиназы (matrix metalloproteinases, MMP) [лат. *matrix* — матка, источник; греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — большое семейство внеклеточных, цинк-содержащих протеиназ (свыше 20), которые синтезируются в виде неактивных проферментов и активируются после отщепления пропептида. Активность М.м. в клетке регулируется на разных уровнях, включая транскрипцию, активацию белка и взаимодействие с эндогенными ингибиторами, такими как тканевые ингибиторы металлопротеиназ. Свое название эти ферменты получили за способность специфически гидролизовать все основные белки матрикса (см. *Матрикс*). М.м. играют центральную роль в обмене белков соединительной ткани, в процессах нормального развития матрикса, при онкогенной трансформации клеток, при ангиогенезе и др.

Матрица (template) [лат. *matrix (matrixis)* — матка; источник] — нуклеотидная последовательность РНК или одноцепочечной ДНК, являющаяся основой («шаблоном») для ферментативного синтеза комплементарной ей полинуклеотидной последовательности.

Матричная РНК, мРНК (messenger RNA, mRNA) [лат. *matrix (matrixis)* — матка; источник] — РНК, выполняющая роль переносчика информации от ДНК к белку. Последовательность нуклеотидов в молекуле мРНК соответствует кодирующей нити ДНК, но вместо тимина содержится урацил. Синтез мРНК (см. *Транскрипция*) у эукариот происходит в ядре, после чего она перемещается в цитоплазму, где на рибосомах на ней, как на матрице, происходит синтез белка (см. *Трансляция*). По своим свойствам мРНК про- и эукариот существенно различаются: бактериальные мРНК очень нестабильны, период полураспада эукариотических мРНК измеряется часами и даже сутками; кроме того, у эукариот в отличие от прокариот транскрипция (ядро) и трансляция (цитоплазма) пространственно разобщены. Обнаружена Ф. Жакобом, Ж. Моно и М. Мезельсоном в 1961 г. (Нобелевская премия за 1965 г.). Син.: информационная РНК, иРНК.

Матричная цепь (template strand) [лат. *matrix (matrixis)* — матка; источник] — цепь ДНК или другого полинуклеотида, используемая полимеразой в качестве матрицы для синтеза комплементарной цепи. Напр., на М.ц. ДНК синтезируется мРНК (см. *Матричная РНК, мРНК*).

Матроклиния, матроклиное наследование (matrocliny, matroclinal inheritance) [лат. лат. *matrix (matrixis)* — матка; источник и греч. *klino* — наклоняю] — большее сходство потомков с материнским, а не с отцовским организмом, наиболее отчетливо проявляющееся при скрещивании генетически различающихся форм; основная причина М. — материнское (цитоплазматическое) наследование (см. *Материнская наследственность*). Термин «М.» введен А. Кернером в 1891 г.

Мацерация (maceration) [лат. *macratio* — вымачивание, размягчение] — 1) разделение клеточных скоплений

(кусочков тканей) путем растворения или разрушения межклеточного вещества с помощью ферментов, механически или другими способами; механическая М. применяется для приготовления различных препаратов (напр., хромосомных препаратов); 2) метод извлечения эфирных масел из растительного сырья с помощью нелетучих растворителей.

МДГ (transposable genetic element, mobile element) — см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*.

Мегабаза (megabase, Mb) [греч. *mega* — большой и *basis* — основание] — единица измерения длины молекулы ДНК, равная млн п.н.

Мегаплазмида (megaplasmid) [греч. *mega* — большой и *plasma* — нечто образованное, сформированное] — крупная плазмида (500—800 млн п.н.), обнаруживаемая у быстрорастущих форм клубеньковых бактерий рода *Rhizobium*, которая содержит «симбиотические» гены. Утрата М. приводит к потере бактерией патогенных свойств.

Мегапраймер (megaprimer) [греч. *mega* — большой и англ. *primer* — запал, затравка] — фрагмент ДНК длиной от нескольких десятков до нескольких сотен п.н., полученный с помощью ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) и коротких мутагенизирующих праймеров (см. *Праймер (1)*), который используют в качестве праймера в следующем раунде ПЦР, напр. в системе направленного мутагенеза (см. *Направленный мутагенез*).

Мегаспорогенез (megasporogenesis) — см. *Макроспорогенез, мегаспорогенез*.

Медиатор (mediator) [лат. *mediator* — посредник] — 1) мультибелковый комплекс, необходимый для транскрипции генов эукариот РНК-полимеразой II. Термин «М.» предложен И. Келлихером с соавт. в 1990 г. 2) сигнальное вещество, синтезирующееся в отличие

от гормонов (см. *Гормон*) не специализированными клетками желез внутренней секреции, а различными другими типами клеток. После секреции М. оказывает гормоноподобное действие на окружающие ткани. К наиболее важным М. относятся гистамин (см. *Гистамин*) и простагландины (см. *Простагландины*). См. также *Нейромедиатор*.

Медные удобрения (copper fertilizer) — один из видов микроудобрений, содержащих в качестве микроэлемента медь. Основная биохимическая функция меди в организме — участие в ферментативных реакциях в составе медьсодержащих ферментов. Медь усиливает интенсивность процессов дыхания, что способствует улучшению белкового обмена, росту и развитию растений. При ее недостатке растения поражаются болезнью обработки или экзантемой. Наиболее распространенными М.у. являются медный купорос ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), медный аммофос, пиритные огарки (отходы сернокислотного и бумажно-целлюлозного производств) и медно-калийные удобрения, получаемые смешением медного купороса с KCl. М.у. используют на осушенных почвах под зерновые, кормовые и овощные культуры, сахарную свеклу, картофель, однолетние и многолетние травы и т. д.

Межвидовая (отдаленная) гибридизация (interspecific hybridization, distant hybridization, remote hybridization) [лат. *hybrida* — помесь] — скрещивание особей, принадлежащих к разным видам, часто приводящее к существенному снижению жизнеспособности, частичной или полной стерильности; иногда (при высокой генетической гомологии скрещиваемых форм) межвидовые гибриды могут быть жизнеспособными и фертильными. М.г. играет важную роль в получении новых сортов растений и выведении новых пород животных. Син.: межвидовое (отдаленное) скрещивание.

Межвидовое (отдаленное) скрещивание (interspecific cross) — см. *Межвидовая (отдаленная) гибридизация*.

Межвидовой гибрид (interspecies hybrid) [лат. *hybrida* — помесь] — гибрид, полученный от скрещивания особей, относящихся к разным видам, т. е. при межвидовой гибридизации (см. *Межвидовая (отдаленная) гибридизация*).

Межгенные области (intergenic regions) [греч. *genos* — род, происхождение] — некодирующие нуклеотидные последовательности ДНК, расположенные между генами; составляют большую часть генома эукариот. Установлено, что отдельные М.о. участвуют в компактизации хроматина, регуляции экспрессии генов, репликации ДНК, однако функции подавляющего большинства М.о. до конца не ясны.

Межгенный спейсер (intergenic spacer, IGS) [греч. *genos* — род, происхождение; англ. *spacer* — распорка, прокладка] — некодирующая нуклеотидная последовательность ДНК, разделяющая tandemно повторяющиеся гены (напр., рибосомные гены, гистоновые гены); часть М.с. может транскрибироваться (см. *Внутренний транскрибируемый спейсер*).

Межгрупповой отбор (interdeme selection) — форма отбора (см. *Селекция*) по системе генотипов в целом, единицей которой является дим (см. *Дим*); одна из постулированных С. Райтом (1931 г.) фаз дифференцировки внутри популяции, наряду с фазой случайного дрейфа систем генов от равномерности их распределения, фазой локального массового отбора по отношению к новой системе концентраций генов и фазой избыточного роста популяции.

Мезенхимальные (мезенхимные) стволовые клетки (mesenchymal stem cells) [греч. *mesos* — средний, промежуточный, *in* — в, между, среди и *enchyma* — влитое, налитое] — региональные плюрипотентные стволовые клетки, содержащиеся в мезен-

химных тканях (гл. обр. костном мозге, жировой ткани и некоторых других). М.с.к. не однородны, они различаются как морфологически, так и по заложенному в них потенциалу. Из М.с.к. образуются клетки крови, рыхлая соединительная ткань, эндотелий сосудов, хрящи и др. Син.: стромальные стволовые клетки.

Мезопорный (mesoporous) [греч. *mesos* — средний, промежуточный и *poros* — проход, отверстие] — наноструктура с размером пор от 2 до 50 нм.

Мезосома (mesosoma) [греч. *mesos* — средний, промежуточный и *soma* — тельце] — мембранная структура, присутствующая в клетках некоторых грамположительных бактерий, которая ассоциирована с развитием новых клеточных стенок.

Мезотрофный (mesotrophic) [греч. *mesos* — средний, промежуточный и *trophe* — питание] — растущий на средних по плодородию почвах; растение, умеренно требовательное к наличию в почве или другом субстрате питательных веществ, в том числе минеральных (напр., ель).

Мезофилы (mesophiles) — см. *Мезофильные микроорганизмы, мезофилы*.

Мезофильные микроорганизмы, мезофилы (mesophilic microorganisms, mesophiles) [греч. *mesos* — средний, промежуточный и *phileo* — люблю; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — группа микробов, температурные границы роста которых находятся в пределах 20—45 °С (оптимальная температура 35—37 °С). Нижняя граница температуры покоя и смерти в зависимости от видовой принадлежности и формы существования начинается от 20 °С и простирается до глубоких минусовых температур. Верхняя граница зоны покоя начинается с 40—45 °С, а температура смерти у вегетативных форм большинства видов М.м. равна 60—70 °С при часовой экспозиции, у

спор во влажной среде — 100—130 °С при получасовой экспозиции, в сухой среде — 180 °С также при получасовой экспозиции. М.м. обитают в организме теплокровных животных, в почве, воде и др. средах, содержащих достаточную влажность и питательные вещества в пределах своей температурной зоны роста. М.м. используются в различных биотехнологических процессах: в традиционных заквасках для кисломолочных продуктов, для биологической очистки сточных вод и др.

Мейоз, редукционное деление (meiosis, reduction division) [греч. *meiosis* — уменьшение] — особый тип клеточного деления, происходящего при развитии половых клеток или спор и приводящего к уменьшению (редукции) числа хромосом вдвое. В процессе М. происходят два последовательных деления ядра, а удваиваются хромосомы только один раз (это приводит к образованию гаплоидных клеток). Начинается М. с профазы I (см. *Профаза мейоза*), а заканчивается телофазой II. М. был открыт У. Флеммингом у животных в 1882 г. и Э. Страсбургером у растений в 1888 г. Термин «М.» предложен в 1905 г. Дж. Фармером и Дж. Муром.

Мейотическое отношение (meiotic ratio) [греч. *meiosis* — уменьшение] — количественный показатель фертильности растения, выражаемый как отношение количества аномальной (стерильной) пыльцы к количеству нормальной (фертильной) или к общему количеству пыльцы, т. е. соотношение количества нормально и абберрантно протекающих мейозов (см. *Мейоз, редукционное деление*) при микроспорогенезе.

Меланины (melanins) [греч. *melas (melanos)* — темный, черный и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пигменты черного, темно-коричневого или желтого цвета, образующиеся из тирозина (см. *Ти-*

розин); они придают окраску покровам животных, коже некоторых плодов и др. В тканях М. обычно связаны с белками. У человека присутствует в коже, волосах, радужной оболочке глаза. Пигментация кожи, обусловленная повышенным синтезом М., увеличивается при воздействии солнечных лучей, во время беременности, а также при некоторых заболеваниях (напр., болезнь Аддисона). Клетки, продуцирующие М., могут давать начало злокачественным опухолям — меланомам.

Меланотропин (melanotropin) — см. *Меланоцитстимулирующий гормон, МСГ*.

Меланоцитстимулирующий гормон, МСГ (melanocyte-stimulating hormone, MSH) [греч. *melas (melanos)* — темный, черный, *kytos* — сосуд, клетка и лат. *stimulus* — букв. остроконечная палка, которой погоняли животных, стрекало; греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — полипептидный гормон (см. *Пептидные гормоны*), вырабатываемый средней долей гипофиза. У большинства млекопитающих он представляет собой тридекапептид с ацетилированной N-концевой и амидированной C-концевой аминокислотами; образуется из белка предшественника — проопиомеланокортина (см. *Проопиомеланокортин, ПОМК*). М.г. стимулирует диспергирование гранул меланина (см. *Меланин*) в специальных клетках — меланоцитах; обладает высокой липотропной активностью (стимулирует распад жира в жировых депо). Повышение уровня М.г. является симптомом некоторых заболеваний. Син.: интермедин, меланотропин.

Меласса (molasses) [франц. *melasse* — кормовая патока] — побочный продукт свеклосахарного производства, один из видов сырья микробиологической промышленности, используемый как компонент питательных сред при культивировании микроорганизмов.

Мелиорация (melioration, land reclamation, drainage and irrigation) [лат. *melioratio* — улучшение] — система организационно-хозяйственных и технических мероприятий, направленная на коренное улучшение земель для с-х. пользования путем их осушения или орошения, изменения структуры почвы и др. технологий.

Мембрана биологическая (biological membrane) — см. *Биологическая мембрана*.

Мембрана искусственная фосфолипидная (artificial phospholipid membrane) — см. *Искусственная фосфолипидная мембрана*.

Мембрана полупроницаемая (semipermeable membrane) — см. *Полупроницаемая мембрана*.

Мембранные ультрафильтры (membrane ultrafilters) [лат. *membrane* — кожа, перепонка; лат. *ultra-* — приставка, обозначающая «больше», «сверх», «за пределами», и *filtrum* — войлок] — фильтрующие мембраны, состоящие из коллоидных растворов нитроцеллюлозы, поликарбонатов или других веществ, структура которых представляет собой многослойную систему ячеек; существуют также М.у. на основе микропористой керамики и фарфора. М.у. обладают высокой механической прочностью, химической устойчивостью и низкой гигроскопичностью. М.у. используются для ультраfiltrации (см. *Ультраfiltrация*), для очистки биологических жидкостей, концентрирования вирусов, бактерий, грибов, высокомолекулярных соединений.

Мембранный биореактор (membrane bioreactor) [лат. *membrane* — кожа, перепонка; греч. *bios* — жизнь, лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — биореактор, в котором клетки растут на или за полупроницаемой мембраной, пропускающей питательные вещества, но задерживающей сами клетки.

Ментол (menthol) [лат. *menth(a)* — мята и *ol(eum)* — масло] — органическое соединение, насыщенный спирт алициклического ряда (2-изопропил-5-метилциклогексанол) с мятным запахом и охлаждающим эффектом. Содержится в эфирных маслах перечной и японской мяты, в небольших количествах в гераниевом и некоторых других маслах. Применяется в пищевых ароматизаторах, используется для приготовления зубных паст, конфет, ликеров, а также лекарственных препаратов (напр., валидола). Впервые выделен из масла перечной мяты (род *Mentha*) в 1774 г.

Мериклиальная химера (mericlinial chimera) [греч. *meros* — часть и *klino* — наклоняю; греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — химерный организм или орган, который образован из двух генетически различных тканей и состоящий из смеси секториальных и периклиальных участков. См. также *Химера*.

Меристема (meristem) [греч. *meristos* — делимый] — образовательная ткань растений, в течение всей жизни сохраняющая способность к делению и возникновению новых клеток. Одни клетки М. (инициальные) задерживаются в эмбриональной фазе развития и, делясь, обеспечивают непрерывное нарастание массы растения; другие клетки постепенно дифференцируются, образуя различные производные (постоянные) ткани (покровные, проводящие, механические, основные и др.). Иногда термин «М.» применяют и по отношению к неспецифическим клеткам животных, способным к дифференцировке. См. также *Меристемная культура*.

Меристемная культура (meristem culture) [греч. *meristos* — делимый; лат. *cultus* — возделывание, обработка] — асептическое выращивание на питательной среде изолированного

из апекса или пазушной почки побега растения с одним или двумя листовыми примордиями. См. также *Меристема*.

Меркаптаны (mercaptans) [лат. *merc(urius)* — ртуть и *captans* — захватывающий] — класс органических соединений, содержащих сульфгидрильную группу (SH), сернистые аналоги спиртов. М. обладают очень неприятным запахом, содержатся в продуктах гниения белков. Производные М. используются для стабилизации отдельных ферментативных реакций, как ускорители вулканизации, в синтезе некоторых лекарственных препаратов и инсектицидов. Смесь М. применяют для одорации не обладающих запахом вредных газов. Впервые получены В. Цейзе в 1824 г. Син.: тиоспирты.

Меродиплоид, частичный диплоид, мерозигота (merodiploid, merozygote) [греч. *meros* — часть, доля, *diploos* — двойной и *eidos* — вид] — бактериальный организм, у которого искусственным путем удвоено число каких-либо генов, которые обычно вводятся в составе F'-фактора.

Меромиксис (meromixis) [греч. *meros* — часть, доля и *mixis* — смешение, связь] — процесс превращения гаплоидной бактериальной клетки в частично диплоидную (мерозиготу) в результате однонаправленного переноса генетического материала в процессе конъюгации, трансдукции или трансформации. Термин «М.» введен Е. Воллманном с соавт. в 1957 г.

Меростатмокинез (merostathmokinosis) [греч. *meros* — часть, доля, *stathmos* — баланс, весы и *kinesis* — движение] — тип подавления мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*) в клетках, подвергнутых действию небольших доз «митотических ядов», лишь частично инактивирующих веретено, что приводит к появлению многополюсных делений; М. занимает промежуточное положение между тропокинезом и статмокинезом.

Место (сайт) инициации репликации, ориджин репликации (ori, origin, origin of replication) [англ. *site* — участок, местоположение; лат. *injicere* — вызывать, возбуждать; лат. *replicatio* — повторение] — участок в молекуле ДНК, на котором иницируется ее синтез (см. также *Репликация*).

Место (сайт) инсерции (insertion site) [англ. *site* — участок, местоположение; лат. *inserto* — вставлять, вкладывать] — 1) местоположение интегрированного транспозона (см. *Транспозон*) или искусственного вектора инсерции (см. *Инсерционный вектор*); 2) уникальный сайт рестрикции в векторной ДНК, куда может быть вставлен чужеродный фрагмент ДНК; при рестрикции вектора и вставки одной и той же рестриктазой у них образуются липкие концы, которые могут быть ковалентно соединены с помощью лигазы (см. *ДНК лигаза*). Син.: сайт клонирования.

Место (сайт) связывания антигена (antigen binding site) [англ. *site* — участок, местоположение; греч. *anti* — против и *genes* — порождающий, рождающийся] — участки на поверхности антител (см. *Антитела*), которые реагируют с сайтами антигенных детерминант на антигенах (см. *Антиген*); формируются частями вариабельных областей иммуноглобулина (см. *Иммуноглобулины*).

Местообитание (habitat) — совокупность участков суши или водоема в пределах ареала, отвечающих экологическим требованиям вида (или его популяции); М. является компонентом экологической ниши (см. *Экологическая ниша*).

Мета-анализ (meta-analysis) [греч. *meta* — между, после, через и греч. *analysis* — разложение, расчленение] — метод количественного систематического анализа литературных данных, заключающийся в получении суммарных статистических по-

казателей; он позволяет объединять результаты множества различных исследований и определять, не выявляются ли в них важные тенденции. Процедура основана на анализе большого числа исследований, часто противоречивых, выполненных разными авторами по определенной проблеме, что позволяет статистически оценивать вероятность значимых эффектов. В частности, М.-а. имеет большое значение для выбора наиболее эффективных лечебно-профилактических подходов и диагностических средств (см. *Доказательная медицина*). Напр., М.-а. противоречивых рекомендаций экспертов по использованию гепарина при остром ишемическом инсульте показал, что положительный эффект гепаринотерапии нельзя считать окончательно установленным, хотя в результате данного лечения из 1000 больных можно сохранить жизнь 66, у 36 из этой тысячи возможен летальный исход. Син.: обзорный анализ.

Метабиоз (metabiosis) [греч. *meta* — между, после, через и *bios* — жизнь] — форма взаимоотношений между видами микроорганизмов, при которой продукты жизнедеятельности одного вида служат источником питания для другого. Цепочки М. существенны для очистки среды обитания и функционирования организмов-редуцентов.

Метаболизм (metabolism) [греч. *metabole* — перемена, превращение] — 1) в широком смысле — обмен веществ, происходящий в организме, который охватывает усвоение пищевых веществ и построение из них организма (анаболизм), а также распад химических соединений в нем (катаболизм). Интенсивность и направленность М. обеспечивается сложной регуляцией химического синтеза и химического распада, активностью ферментов, а также изменением проницаемости биологических мембран. Различают конструктивный, основной и энергетический М. Кон-

структивный М. — использование вещества и энергии при росте и развитии организма, основной М. — использование вещества и энергии для поддержания физиологических отправления организма в состоянии покоя, энергетический М. — использование вещества и энергии в ходе активной жизнедеятельности организма; 2) в узком смысле — превращение внутри клеток определенных веществ с момента их поступления и до образования конечных продуктов, охватывающее всю совокупность реакций (гл. обр. ферментативных).

Метаболит (metabolite) [греч. *metabole* — перемена, превращение] — вещество, образующееся в результате химических реакций, происходящих в живой клетке, продукт метаболизма (см. *Метаболизм*). Различают первичный и вторичный М. (см. *Первичный метаболит*; *Вторичный метаболит*).

Метаболит вторичный (secondary metabolite) — см. *Вторичный метаболит*.

Метаболит первичный (primary metabolite) — см. *Первичный метаболит*.

Метаболическая инженерия (metabolic engineering) [греч. *metabole* — перемена, превращение; франц. *ingenier* — инженер, от лат. *ingenium* — способность, изобретательность] — использование методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для запуска в трансгенном организме новых биохимических реакций, новых метаболических путей. Иногда для М.и. достаточно переноса в организм одного гена, иногда — набора генов. Напр., с помощью переноса гена стилбенсинтазы винограда в табак, получены трансгенные растения, способные осуществлять синтез мощного антиоксиданта резвератрола из содержащихся в табаке молекул малонил-СоА и 4-кумарил-СоА; перенос нескольких генов позволил получить штаммы-

продуценты таких полимерных продуктов, как полигидроксикарбоанаты (см. *Полигидроксикарбоанаты*, ПГА).

Метаболическая перегрузка (metabolic load) [греч. *metabole* — перемена] — нарушение метаболизма организма в результате переизбытка определенного продукта или появления специфического продукта (напр., ксенобиотика), не свойственного организму в норме. Так, при нарушении проницаемости капилляров в клетки тканей поступают вещества, которые в норме остаются в кровеносном русле, и клетки погибают вследствие М.п.; при этом происходят различного рода перерождения тканей. М.п. может иметь место также при повышенной экспрессии некоторых трансгенов (см. *Трансген*) у трансгенных организмов.

Метаболический блок (metabolic block) [греч. *metabole* — перемена; англ. *block* — преграда, затор] — подавление образования метаболита (см. *Метаболит*) в результате мутационной инактивации фермента, участвующего в его биосинтезе.

Метаболический путь (metabolic pathway) [греч. *metabole* — перемена] — серия последовательных ферментативных реакций, вовлеченных в синтез, деградацию или трансформацию определенного метаболита; М.п. может быть линейным, разветвленным, циклическим, обратимым и др.

Метабономика (metabolomics) [греч. *metabole* — перемена и *-omics* — суффикс, обозначающий «полный», «целый», «весь»; неологизм] — научное направление в молекулярной биологии и генетике, занимающееся изучением всех метаболических реакций, присущих данному виду организмов (напр., изображение его метаболических путей, измерение метаболитов в разных типах клеток и т. д.) и происходящих в нормальном состоянии, под контролем окружающей среды или ге-

нетических модификаций, а также при различного рода патологиях.

Метагамный (metagamic) [греч. *meta* — между, после, через и *gamos* — брак] — форма фенотипического определения пола, когда генотипически одинаковые особи или клеточные комплексы дифференцируются по признаку пола в зависимости от факторов внешней среды или когда генотипически определенные по полу особи становятся фенотипически особями другого пола (напр., при маскулинизации или феминизации).

Метагенез (metagenesis) [греч. *meta* — между, после, через и *genesis* — происхождение, развитие] — 1) одна из форм чередования диплоидных поколений, при которой поколение, размножающееся половым путем, сменяется вегетативно размножающимся поколением, и наоборот; М. характерен для кишечнополостных и некоторых паразитических червей. Термин «М.» впервые предложен в 1866 г. Э. Хеккелем; 2) региональный метаморфизм горных пород. Такое новое значение термина «М.» предложено Н. Б. Вассоевичем в 1957 г.

Металлотиионы (metallothioneins) [лат. *metallum*, от греч. *metallon* — шахта, рудник, греч. *theion* — сера и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — низкомолекулярные богатые цистеином внутриклеточные белки, связывающие ионы тяжелых металлов и защищающие организм от их токсического действия; существуют в разных формах: генетически кодируемые М.-I и М.-II (выявлены только у животных и некоторых грибов), а также М.-III, образующиеся в результате посттрансляционных модификаций. Первый М. был открыт в 1957 г. М. Маргоше и В. Валли.

Металлофермент (metalloenzyme) [лат. *metallum*, от греч. *metallon* — шахта, рудник и лат. *fermentum* — закваска] — фермент, имеющий в своем

составе ионы металлов; напр., тирозиназа (включает ион меди), карбоангидраза и карбоксипептидаза (цинк), ксантиноксидаза (молибден), белки нитрогеназной системы азотфиксирующих бактерий (железо, молибден) и др.

Метанобразующие бактерии (methane-producing bacteria) [франц. *methane* — болотный газ, от греч. *methy* — вино, мёд; греч. *bakterion* — палочка] — анаэробные бактерии (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*), способные получать энергию за счет восстановления CO_2 до метана (CH_4); некоторые из них способны также сбраживать метиловый спирт или уксусную кислоту, при этом метан образуется из углерода метильной группы. М.б. не образуют спор, трудно выделяются в чистой культуре. Используются для получения биогаза из органических отходов с. х-ва (утилизация этих отходов предотвращает также загрязнение ими окружающей среды). См. также *Метаногенез*.

Метаногенез (methanogenesis) [франц. *methane* — болотный газ, от греч. *methy* — вино, мед и *genesis* — происхождение, возникновение] — метановое брожение, процесс превращения биомассы в энергию с образованием метана. М. осуществляется в три этапа: растворение и гидролиз органических соединений, ацидогенез и непосредственно метаногенез. В энергоконверсию вовлекается только половина органического материала (1800 ккал/кг сухого вещества по сравнению с 4000 ккал при термохимических процессах), но остатки, или шлаки метанового «брожения» используются в с. х-ве как удобрения. В процессе М. участвуют три группы бактерий (см. *Метанобразующие бактерии*). Первые превращают сложные органические субстраты в масляную, пропионовую и молочную кислоты (этап растворения и гидролиза органических соединений); вторые превращают эти органические кислоты в уксусную кис-

лоту, водород и углекислый газ (этап ацидогенеза), а затем метанобактерии восстанавливают углекислый газ в метан с поглощением водорода, который в противном случае может ингибировать уксуснокислые бактерии (этап метаногенеза). В природных условиях метанобактерии тесно связаны с водообразующими бактериями: эта трофическая ассоциация выгодна для обоих типов бактерий. Первые используют газообразный водород, продуцируемый последними, в результате чего его концентрация снижается и становится безопасной для водообразующих бактерий. Биогаз, получающийся в ходе М., представляет собой смесь, содержащую 65 % метана, 30 % углекислого газа, 1 % сероводорода (H_2S) и незначительные количества азота, кислорода, водорода и закиси углерода. Энергия, заключенная в 28 м³ биогаза, эквивалентна энергии 16,8 м³ природного газа или 20,8 л нефти. М. открыт в 1776 г. А. Вольтой, который установил наличие метана в болотном газе.

Метантенк, метатенк (methanetank) [франц. *methane* — болотный газ, от греч. *methy* — вино и англ. *tank* — сосуд для хранения и транспортировки жидкостей] — емкость, железобетонный резервуар, в которой происходит процесс анаэробного сбраживания микроорганизмами сточных вод и бытовых отходов. С помощью М. осуществляется утилизация органических отходов, позволяющая получать высококачественное органическое удобрение и биогаз (см. *Биогаз*). Существуют М. двух типов: емкостно-проточный и проточный. М. первого типа изготавливают в виде емкости, последовательно разделенной перегородками на камеры кислого, нейтрального, щелочного и метанового брожения, что позволяет наиболее полно использовать все жидкие и газообразные продукты распада и увеличить количество биогаза. М. второго типа представляет собой горизон-

тальный резервуар, последовательно разделенный перегородками на газовые секции и жидкостные камеры. Такая конструкция позволяет приблизить режим работы аппарата к непрерывному, создать в каждой камере оптимальные условия сбраживания, обеспечить непрерывный отвод биогаза. Ср. *Аэротенк*.

Метаплазия (metaplasia) [греч. *metaplasia* — преобразование, превращение] — стойкое превращение одной разновидности ткани организма в другую с сохранением ее основной видовой принадлежности; напр., у земноводных — превращение пигментных клеток в клетки хрусталика; у животных — превращение волокнистой соединительной ткани в хрящевую, жировую и костную.

Метастазирование (metastasis) [греч. *meta* — между, после, через и *stasis* — неподвижность, стояние] — процесс распространения опухолевых клеток из первичного очага в другие органы с образованием вторичных (дочерних) опухолевых очагов (метастазов). Существует несколько путей М.: гематогенный — при помощи опухолевых эмболов, распространяющихся по кровеносному руслу; лимфогенный — при помощи опухолевых эмболов, распространяющихся по лимфатическим сосудам; имплантационный (контактный) — при помощи миграции опухолевых клеток по серозным оболочкам, прилежащим к опухолевому очагу. Для разных опухолей характерны разные типы М., разные органы, в которые происходит М., что определяется взаимодействием рецепторных систем опухолевых клеток и клеток органа-мишени. Гистологический тип метастазов такой же, как и опухоли в первичном очаге, однако опухолевые клетки метастазов могут становиться более зрелыми или, наоборот, менее дифференцированными. Как правило, метастатические

очаги растут быстрее первичной опухоли, поэтому могут быть крупнее ее.

Метатенк (methanetank) — см. *Метантенк, метатенк*.

Метафаза (metaphase) [греч. *meta* — между, после, через и *phasis* — появление] — средняя, вторая фаза митоза или мейоза, во время которой хромосомы располагаются в экваториальной плоскости клетки, образуя ядерную пластинку.

Метахромность (metachromasy, meta-chromasia) [греч. *meta* — между, после, через и *chroma* — цвет] — свойство определенных красителей окрашивать ткани (клетки) живых организмов в несколько цветов. Напр., в тканях, окрашенных азуром В, хромосомы обычно имеют зеленый цвет, ядра и рибосомы цитоплазмы — синий, а участки скопления мукополисахаридов — красный. Т. «М.» введен П. Эрлихом.

Метилазы, метилтрансферазы (methylases, methyltransferases, MTase) [франц. *methyle* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино, мёд и *hyle* — дерево; древесный алкоголь] — ферменты, присоединяющие метильную группу ($-\text{CH}_3$) к определенным азотистым основаниям в ДНК (см. *ДНК-метилазы, ДНК-метилтрансферазы; ДНК метилирование*), РНК (см. *РНК метилирование*) и к определенным аминокислотным остаткам белков (см. *Метилирование белков*). Известны также М., катализирующие метилирование жирных кислот, ненасыщенных фосфолипидов и др. соединений. Первая РНК-метилаза была обнаружена в бактериальных клетках Е. Борском в 1962 г.; первую ДНК-М. обнаружили в *E. coli* М. Голд и Дж. Хурвиг в 1964 г.

Метилирование (methylation) [франц. *methyle* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино, мёд и *hyle* — дерево; древесный алкоголь] — ферментативное присоединение к биологической макромоле-

куле (белок, ДНК, РНК, полисахариды) метильной группы ($-\text{CH}_3$) (см. *Метилазы, метилтрансферазы*). Напр., при М. ДНК эукариот (см. *ДНК метилирование*) происходит присоединение метильной группы к цитозину с образованием 5-метилцитозина; эта реакция катализируется ферментом цитозин-5-ДНК-метилтрансферазой. У бактерий процесс М. сайтов рестрикции (модификация) предохраняет ДНК от разрушения собственными эндонуклеазами. Высокий уровень М. характерен для 23S рРНК прокариот, 28S рРНК эукариот и тРНК. С помощью М. 23S рРНК большинство бактерий реализуют свою устойчивость к антибиотикам (см. *РНК метилирование*). Специальная 2'-О-метилтрансфераза осуществляет М. кэпа мРНК (см. *Кэп, метилированный кэп*). В белках М. подвергаются в основном аминокислоты остатков лизина и аргинина (см. *Метилирование белка*), влияя этим на их функциональную активность. В полисахаридах происходит М. атома кислорода в положении 6 остатков D-глюкозы. Перенос метильных групп на двойные связи ненасыщенных жирных кислот микроорганизмов приводит к образованию кислот с разветвленной цепью или содержащих циклопропановые кольца. В результате М. некоторых биологически активных соединений (напр., гистамина, никотиамида) образуются продукты, выводимые из организма. М. осуществляется и при синтезе некоторых соединений (напр., синтез тимидиловой кислоты происходит путем ферментативного М. дезоксиуридилиловой кислоты).

Метилирование белка (protein methylation) [франц. *methyle* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино, мёд и *hyle* — дерево; древесный алкоголь] — процесс посттрансляционной модификации белка, заключающийся в энзиматическом присоединении метильной группы к аминокислотам полипептида (см. *Метилирование*). М.б. осуществ-

ляется гл. обр. по аминокислотным остаткам лизина, аргинина и гистидина (N-метилирование), а также по остаткам глутаминовой и аспарагиновой кислот (О-метилирование). В М.б. принимают участие разнообразные метилазы (см. *Метилазы, метилтрансферазы*). Так, метилирование гистонов осуществляется гистоновыми метилтрансферазами (гистон-лизин метилтрансферазой и гистон-аргинин метилтрансферазой), которые катализируют перенос метильных групп из S-аденозилметионина (см. *S-аденозилметионин*) на лизиновые и аргининовые остатки гистонов. При этом, напр., метилирование лизина-9 гистона H3 приводит к связыванию белка хроматина HP1, конденсации хроматина и ингибированию транскрипции. М.б. участвует в эпигенетической регуляции экспрессии генов, в передаче сигналов внутри клеток, в дифференцировке и др. процессах. Впервые М.б. обнаружено Д. Комбом с соавт. в 1966 г.

Метилирование ДНК (DNA methylation) — см. *ДНК метилирование*.

Метионин, Мет (methionine, Met)

[франц. *methyle* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино, мёд, *hyle* — дерево, греч. *theion* — сера и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аминокислота [метилмеркаптомасляная кислота $[\text{CH}_3\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}]$, незаменимая монокарбоновая серосодержащая аминокислота. Входит в состав большинства белков растительного и животного происхождения, участвует в процессах ферментативного метилирования белков (см. *Метилирование белка*) в качестве донора метильных групп, служит источником серы при биосинтезе цистеина. В мРНК кодируется единственным триплетом АУГ. М. выделяют из гидролизатов казеина и синтезируют из 3-метилтиопропионового альдегида. L-М. применяется для обогащения кормов и пищи, в синтезе пептидов, как лекарство при атеросклерозе и заболеваниях печени, вво-

дится в косметические средства в качестве биологически активной добавки. М. был обнаружен в казеине в 1922 г. Д. Мюллером.

Метка (label) — атом или более сложное соединение, обладающее радиоактивностью, флуоресценцией или антигенностью, которое присоединяют к макромолекуле или внедряют в нее, что позволяет обнаружить макромолекулу в сложном образце. Син.: ярлык (tag).

Метод абсорбции, метод истощения (absorption method) [греч. *methodos* — способ познания; лат. *absorptio* — поглощение] — метод, используемый для установления специфичности антигенов (см. *Антиген*), который заключается в том, что к нормальной антисыворотке (содержит антитела к большому количеству антигенов) добавляют антигены изучаемого объекта и после истощения сыворотки за счет преципитации в ней остаются только антитела к антигенам, отсутствующим у изучаемого объекта.

Метод ассоциации (association method) [греч. *methodos* — способ познания; лат. *associatio* — соединение] — один из подходов к картированию локусов количественных признаков, в котором используется принцип неравновесного сцепления (linkage disequilibrium) или ассоциации. Этот метод позволяет обнаруживать локусы количественных признаков, которые отвечают за гораздо меньший процент вариативности, чем позволяет анализ обычного сцепления. Ассоциация есть корреляция между отдельными аллелями и признаками в популяции. М.а. предполагает сравнение аллелей гена-кандидата у индивидов, обладающих интересующим исследователя признаком, и индивидов, не обладающих данным признаком.

Метод близкого лигирования (proximity ligation assay, PLA) — см. *Метод лигирования «по-соседству», метод близкого лигирования.*

Метод вегетационный (vegetation method) — см. *Вегетационный метод.*

Метод «висящей капли» (hanging drop method) [греч. *methodos* — способ познания] — методический прием, используемый для изготовления препаратов для микроскопии живых микробов и для культивирования клеток. Для этого на середину покровного стекла наносят каплю культуры, накрывают стеклом с углублением и переворачивают препарат, чтобы покровное стекло было сверху. Этот метод позволяет наблюдать размножение бактерий и клеток, их дифференцировку, движение, развитие спор и др. Напр., М. «в.к.» используют для культивирования эмбриональных стволовых клеток (см. *Эмбриональные стволовые клетки*), при котором они развиваются в эмбриоидные тела.

Метод Грюнштейна-Хогнесса (Grünstein-Hogness method) — см. *Гибридизация колоний, метод Грюнштейна-Хогнесса.*

Метод дробовика (shotgun experiment) — см. *«Шотган»-эксперимент, метод дробовика.*

Метод лигирования «по-соседству», метод близкого лигирования (proximity ligation assay, PLA) [греч. *methodos* — способ познания; лат. *ligo* — связываю] — высокочувствительный метод анализа взаимодействия белков (обычно факторов транскрипции) с ДНК, основанный на лигировании (см. *ДНК лигирование*) двух олигонуклеотидов, один из которых содержит нуклеотидную последовательность-мишень, а другой связан с антителами (см. *Антитела*) к белку. Когда происходит взаимодействие белок-ДНК, олигонуклеотид-коннектор соединяет эти два олигонуклеотида, а ДНК-лигаза осуществляет их лигирование. Наличие лигированных олигонуклеотидов определяется с помощью полимеразной цепной реакции в режиме настоящего времени

(см. *Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, количественная полимеразная цепная реакция*). Метод предложен С. Густавсдоттиром с соавт. в 2007 г.

Метод Максама-Гилберта (Maxam-Gilbert method) [греч. *methodos* — способ познания; по имени А. Максама и В. Гилберта] — один из наиболее распространенных методов секвенирования ДНК (см. *Секвенирование*). Анализируемый фрагмент ДНК метится ^{32}P с одного конца (3' или 5') и разделяется на четыре аликвоты, в каждой из которых с помощью специфического химического воздействия полинуклеотидная цепь расщепляется по определенным нуклеотидам (Ц; Ц+Т; Г; Г+А); затем образовавшиеся фрагменты разделяют с помощью электрофореза в полиакриламидном геле, что в конечном итоге по авторадииграмме позволяет расшифровывать нуклеотидную последовательность анализируемых фрагментов ДНК. Метод предложен А. Максамом и У. Гилбертом в 1977 г. (Нобелевская премия за 1980 г. совместно с Ф. Сенгером и П. Бергом).

Метод мембранных фильтров (membrane filter method) [греч. *methodos* — способ познания; лат. *membrane* — кожа, перепонка; лат. *filtrum* — войлок] — метод определения количества клеток бактерий в единице объема жидкости (коли-индекс для *E. coli*); суть метода заключается в фильтровании анализируемой жидкости через мембранные фильтры, задерживающие бактерии, после чего эти фильтры помещают на твердую питательную среду и подсчитывают выросшие на ней колонии бактерий.

Метод обрыва цепи (chain termination method) [греч. *methodos* — способ познания] — метод, применяемый при определении нуклеотидной последовательности ДНК (см. *Секвенирование ДНК*), который основан на полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная*

цепная реакция, ПЦР). В качестве матрицы в этой реакции используется односторонняя ДНК, нуклеотидную последовательность которой надо определить. Первоначально матрицу гибридизуют с коротким праймером, связывающимся с ее 3'-концом. Затем в реакционную смесь добавляют четыре дезоксирибонуклеозидтрифосфата (дНТФ) и один из четырех дидезоксирибонуклеозидтрифосфатов (ддНТФ). Остановка синтеза новой цепи ДНК-полимеразой (обрыв цепи) будет происходить всякий раз, когда вместо дНТФ в растущую цепь ДНК будет встраиваться соответствующий ему ддНТФ. Для определения последовательности нуклеотидов необходимо осуществить четыре отдельные реакции в присутствии каждого из четырех ддНТФ. Затем четыре пробы вносят в соседние лунки пластины геля и проводят гель-электрофорез, в котором длина пробега каждого компонента обратно пропорциональна длине цепи. Как только фрагменты ДНК визуализированы, нуклеотидную последовательность можно прочесть прямо в геле снизу по направлению к старту в соответствии с очередностью, в которой фрагменты располагаются на отдельных «дорожках». М.о.ц. предложен Ф. Сенгером в 1975 г. (Нобелевская премия за 1980 г. совместно с У. Гилбертом и П. Бергом).

Метод отпечатков, метод реплик (replica plating) [греч. *methodos* — способ познания и лат. *replicatio* — повторение] — перенос колоний микроорганизмов с одной чашки Петри на другую с помощью бархатной или иной специальной «печатки» с полным сохранением исходного взаимного расположения колоний.

Метод пенициллиновой селекции (penicillin selection method) [греч. *methodos* — способ познания; от родового названия *Penicillium (notatum)* — вид плесени; лат. *selectio* — выбор, отбор] — метод выделения ауксотроф-

ных мутантов из культуры бактерий дикого типа. М.п.с. заключается в добавлении пенициллина в минимальную среду (см. *Минимальная среда*) на 1 час, в результате чего выживают только не растущие ауксотрофные мутанты, для выделения которых (с одновременным удалением пенициллина) используют фильтрацию или добавление фермента пенициллиназы.

Метод поли(А)-поли(Т) (poly(A)-poly(T) method) — см. *Коннекторный метод, метод поли(А)-поли(Т)*.

Метод пробандов (proband method) [греч. *methodos* — способ познания; нем. *Proband* — исходный организм рассматриваемой генеалогии] — метод составления родословных для отдельных индивидуумов (см. *Пробанд*) с целью определения типов наследования изучаемых (нормальных и патологических) признаков; наиболее широко М.п. применяется в генетике человека.

Метод случайных праймеров (random primer method) [греч. *methodos* — способ познания; англ. *primer* — запал, затравка] — способ получения меченых ДНК-зондов, основанный на применении синтетических олигонуклеотидов (праймеров), содержащих все возможные комбинации из шести нуклеотидов. При их отжиге с одноцепочечной ДНК образуются разнообразные короткие гибриды, которые служат затравками для синтеза ДНК, осуществляемого ДНК-полимеразой в присутствии дезоксирибонуклеотидов (один из которых меченый), что позволяет получать меченые ДНК-зонды.

Метотрексат (methotrexate, amethopterin, MTX) [франц. *meth(yle)* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино, мёд, англ. *(amin)-o(p)t(e)r(in)* — аминоптерин, от англ. *ammonia* — аммиак, греч. *pteron* — крыло и лат. *-in(e)-* суффикс, обозначающий «подобный»] — химическое соединение ($\text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{N}_8\text{O}_5$), цитостатик, токсический аналог фолиевой кислоты (см. *Фолиевая кислота, вита-*

мин В₉), обладающий противоопухолевым действием и используемый в фармацевтике. М. применяется для синхронизации клеток, растущих в культуре; существуют данные о его высокой генотоксичности.

Мечение (labeling) — процесс присоединения или внедрения метки (см. *Метка*) в молекулу (зонд); чаще всего М. используют для внедрения метки в нуклеиновые кислоты и белки.

Меченое соединение (labeled compound) — химическое соединение, содержащее стабильные или радиоактивные нуклиды или флуоресцирующие соединения, которые используются, как правило, в качестве индикаторов. Большое число М.с. производят промышленными способами, однако их можно получить и лабораторными методами из меченого сырья. Для получения М.с., содержащего радиоактивные нуклиды, помимо обычного химического синтеза применяют изотопный обмен, реакции с участием горячих атомов, биосинтез и некоторые другие специальные приемы. М.с. используются для разнообразных целей: изучения обмена веществ в клетках, детектирования макромолекул *in vivo* и *in vitro*, определения трехмерной структуры сложных молекул, взаимодействия макромолекул друг с другом, в радиоизотопной диагностике и др.

Миграционный отбор (migrant selection) [лат. *migratio* — переселение] — отбор, основанный на различной способности генотипически дифференцированных особей совершать миграции. См. также *Селекция*.

Микоза (mycose) — см. *Трегалоза*.

Микозы (mycosis) [греч. *mykes* — грибок и *-osis* — суффикс, обозначающий болезненное состояние] — специфические болезни различных видов с.-х. животных, зверей, рыб, пчел, растений и человека, вызываемые микроскопическими грибами. Выделяют М. убиквитарные, т. е. распространенные по-

всеместно (напр., актиномикоз, кандидомикоз, трихофития), и эндемичные, т. е. имеющие ареалы распространения (напр., келоидный бластомикоз, характерный для Южной Америки, риноспориоз — для Юго-Восточной Азии).

Микоплазма (*mycoplasma*) [греч. *mykes* — грибок и *plasma* — нечто образованное, сформированное] — небольшие, похожие на бактерий, микроорганизмы рода *Mycoplasma*, лишенные клеточной оболочки в результате утраты способности к ее образованию; сапрофиты или паразиты, которые растут на сложных средах с достаточно высоким осмотическим давлением, часто паразитируют в культурах клеток. Многие виды *M.* патогенны для человека и животных. Геном *M.* кодирует около 750 белков.

Микофаги (*mycophages*) [греч. *mykes* — грибок и греч. *phagos* — пожирающий] — организмы, паразитирующие на грибах, «пожиратели грибов» (в основном вирусы и насекомые). *M.* являются многие виды акарид (клещей), уроподы (ракообразные), отдельные виды гамазид (членистоногие).

Микробиологическая диагностика (*microbiological diagnostics*) [греч. *mikros* — малый, маленький, *bios* — жизнь и *logos* — слово, учение; греч. *diagnostikos* — способный распознавать] — идентификация в организме больного возбудителя или выявление иммунного ответа организма на него. Начальным этапом *M.д.* является отбор биологического материала и транспортировка проб в лабораторию. Для *M.д.* используют микроскопические, бактериологические и серологические методы, а также метод кожно-аллергических проб. Начальный этап *M.д.* — посев материала на питательные среды, выделение чистой культуры (популяции микроорганизмов одного вида), идентификация и дифференциация выделенных культур, определение чувствительности изолирован-

ных микроорганизмов к антибиотикам (см. *Антибиотики*) и антисептикам (см. *Антисептик*). На основании изучения культуральных свойств микроорганизмов определяют систематическую группу, к которой относится полученная чистая культура возбудителя, что важно для идентификации возбудителя. Часто род и вид выделенной культуры возбудителя определяется по биохимическим показателям. Для *M.д.* используется также окрашивание микроорганизмов. Так, по методу Грама бактерии разделяются на две группы: грамположительные и грамотрицательные. Для выявления микобактерии туберкулеза и отдельных родственных им бактерий, а также некоторых актиномицет и спор бактерий используют окраску по методу Циля-Нельсена. Для идентификации до уровня отдельных штаммов помимо исследования биохимических особенностей штамма проводят типирование с помощью типовых сывороток, бактериофагов, и бактериоцинов (колицинов, пиоцинов и др.), определяют антибиотикограммы (показатели чувствительности микроорганизмов к антибиотикам) и т. д. На ранней стадии болезни осуществляется также тестирование микробных антигенов в сыворотке крови.

Микробиологический синтез (*microbiosynthesis*) [греч. *mikros* — малый, маленький и *bios* — жизнь; греч. *synthesis* — соединение, сочетание, составление] — способ получения химических соединений, биологически активных веществ и др. продуктов, основанный на биологических свойствах, присущих микробным клеткам. При *M.с.* сложные вещества образуются из более простых в результате функционирования ферментных систем микроорганизмов. Используемые для *M.с.* микроорганизмы (бактерии, грибы) обладают способностью размножаться с большой скоростью и осуществлять синтез избыточного количества определенных про-

дуктов, превышающий потребности микробной клетки. Существует несколько сотен видов микроорганизмов, синтезирующих продукты или осуществляющих реакции, полезные для человека, которые выделены из природных источников или получены в результате мутагенеза и селекции, а также с помощью методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*). В качестве сырья для М.с. органических соединений применяют дешевые источники азота (напр., нитраты или соли аммония) и углерода (напр., углеводы, органические кислоты, спирты, жиры, углеводороды, в т. ч. газообразные). М.с. обычно осуществляют в ферментерах (см. *Биореактор, ферментер*). Микроорганизмы служат важным источником белка, который они синтезируют в 10—100 тыс. раз быстрее, чем животные. Так, 400-килограммовая корова производит в день 400 граммов белка, а 400 килограммов бактерий — 40 тысяч тонн. Спектр веществ, получаемых с помощью М.с., весьма широк: ферменты, антибиотики, нуклеозидфосфаты, аминокислоты, витамины, алкалоиды, гиббереллины, белково-витаминные препараты и др. Напр., с помощью М.с. получают фермент глюкоизомеразу (см. *Глюкоизомеразу*), используемый для изомеризации глюкозы во фруктозу; образующийся глюкозо-фруктозный сироп затем используют в пищевой промышленности вместо сахарозы. Путем М.с. осуществляют получение многочисленных рекомбинантных белков, обладающих фармакологической активностью (ген гормона роста человека, инсулин, факторы свертывания крови, эритропоэтин, интерфероны и др.). К числу продуктов М.с. относятся также некоторые средства защиты растений (напр., бактериальные препараты, вызывающие гибель вредных насекомых) и многие бактериальные удобрения.

Микробицид (microbicide) [греч. *mikros* — малый, маленький, *bios* — жизнь

и лат. *caedere* — убивать, уничтожать] — химическое или биологическое антимикробное и/или противовирусное средство (вещество) местного действия, которое в виде геля, крема, пенных губок и др. форм применяется до сексуального контакта (вагинально или ректально) для предотвращения инфекций, передающихся половым путем. Считается, что эффективным М. могут служить, напр., малые интерферирующие РНК (см. *МикроРНК; Малая интерферирующая РНК, miРНК*).

Микробная контаминация (microbial contamination) [греч. *mikros* — малый и *bios* — жизнь; лат. *contaminatio* — смешение, соприкосновение] — 1) попадание потенциально опасных для здоровья человека (животных) микроорганизмов на неживые объекты внешней среды (напр., продукты питания, лекарственные препараты), которые могут послужить фактором передачи болезни человеку (животным); стерилизация и дезинфекция объектов приводит к их деконтаминированию; 2) внесение (попадание) микроорганизмов окружающей среды в чистые культуры микробов, питательные среды, исследовательский материал. Син.: обсеменение.

Микробное число (microbial count, bacterial count) [греч. *mikros* — малый, маленький и *bios* — жизнь] — количественный санитарный показатель бактериальной зараженности окружающей среды, представляющий собой число выросших на мясопептонном агаре колоний, приходящихся на 1 мл жидкости, 1 г твердого вещества или 1 см² поверхности исследуемого объекта или субстрата. См. также *Общее микробное (бактериальное) число, ОМЧ*.

Микробные инсектициды (microbial insecticides) [греч. *mikros* — малый, маленький и *bios* — жизнь; лат. *insectum* — насекомое и *caedere* — убивать, уничтожать] — вещества, уничтожающие

насекомых-вредителей с.-х. растений, которые выделяются вирусами, грибами и простейшими. Наиболее удобными М.и. считаются спорообразующие бактерии. М.и. высоко специфичны и действуют только на определенные вредные насекомые, оставляя невредимыми полезные. Патогенность микроорганизмов вызвана действием определенных токсинов (см. *Токсины*), поэтому выработки устойчивости к биопрепаратам у насекомых не происходит. Важно, что М.п. подвержены биodeградации (см. *Биodeградация*). Микроорганизмы могут регулировать рост растений и животных, подавлять заболевания. Некоторые бактерии изменяют кислотность и соленость почвы, другие продуцируют соединения, связывающие железо, третьи — вырабатывают регуляторы роста и т. д. Как правило, микроорганизмами инокулируют семена и/или растения перед их посадкой. См. также *Инсектициды*.

Микробный антагонизм (microbial antagonism) [греч. *mikros* — малый, маленький и *bios* — жизнь; греч. *antagonisma* — спор, борьба] — угнетение роста одного микроба другим, одна из форм взаимоотношений между микроорганизмами в ассоциациях. Антагонистические свойства присущи многим почвенным спорным и гнилостным бактериям, актиномицетам, грибам (базидальным, сумчатым и др.). Механизм антагонистического действия микробов может быть связан с различными причинами: образованием токсических продуктов метаболизма, антибиотиков (см. *Антибиотики*).

Микробы (microbes) [греч. *mikros* — малый, маленький и *bios* — жизнь] — то же, что микроорганизмы (см. *Микроорганизмы*).

Микроинкапсуляция (microencapsulation) [греч. *mikros* — малый, маленький, *en* — в и лат. *capsula* — корбочка] — процесс включения какой-либо субстанции (вещества) в малень-

кие капсулки, из которых эти субстанции могут освобождаться в дальнейшем с помощью повышения температуры, растворения или под действием других факторов. См. также *Инкапсуляция*.

Микроинъекция (microinjection)

[греч. *mikros* — малый, маленький и лат. *injectio* — вбрасывание] — введение в изолированную эукариотическую клетку, ее ядро или цитоплазму с помощью тонкой иглы и шприца микроскопических количеств растворов (обычно от 1 до 2 пиколитров) каких-либо веществ. Напр., М. используют при трансгенезе для переноса генов в пронуклеус зиготы. Оценено, что для получения одного трансгенного животного с помощью М. ДНК в пронуклеусы зигот в среднем необходимы операции с 40 зиготами мышей, 90 зиготами козы, 100 зиготами свиньи, 110 зиготами овцы и в 1600 зиготами коровы.

Микрокапельный анализ (microdroplet assay, MDA)

[греч. *mikros* — малый, маленький; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — метод, используемый для одновременной оценки большого числа модифицированных сред и заключающийся в использовании небольших количеств различных сред, в которые помещают небольшое количество клеток или протопластов. Последние образуют монослой на менiske капли и могут быть легко проанализированы.

Микроклетка (microcell)

[греч. *mikros* — малый, маленький] — искусственно индуцированная мембранная структура, включающая отдельные хромосомы нормальной целой клетки, которая используется для последующего слияния с реципиентными клетками других организмов. Используется для переноса целых хромосом в другие клетки или получения трансхромосомных животных.

Микроманипулятор (micromanipulator)

[греч. *mikros* — малый, малень-

кий и франц. *manipulateur* — механизм, управляемый оператором, от лат. *manipulus* — горсть, *manus* — рука] — специальное устройство, соединенное с микроскопом, с помощью которого осуществляются микроманипуляции (см. *Микроманипуляция*).

Микроманипуляция (micromanipulation) [греч. *mikros* — малый, маленький и франц. *manipulation* — направленное движение рук, от лат. *manipulus* — горсть, *manus* — рука] — манипуляции с живыми объектами (клетками, тканями, микроорганизмами) с использованием микроманипулятора и микроскопа, проводимые обычно с целью инъекций веществ или частиц в эти объекты или удаления их частей.

Микроноклеус (micronucleus) [греч. *mikros* — малый, маленький и лат. *nucleus* — ядро] — 1) генеративное ядро у инфузорий, содержащее нормальное диплоидное количество ДНК, которое в отличие от макронуклеуса может претерпевать митоз без разрушения ядерной мембраны; 2) центрический или ацентрический хромосомный фрагмент, имеющий собственную оболочку и обособленный от ядра; количество таких внутриклеточных образований определяют в микроядерном тесте (см. *Микроядерный тест*).

Микронутриенты (micronutrients) [греч. *mikros* — малый, маленький и лат. *nutritio* — питание] — пищевые вещества, необходимые организму в малых количествах. Суточная потребность в М. часто измеряется долями граммов (миллиграммами и микрограммами). М. представлены витаминами, биоэлементами, некоторыми минеральными веществами и т. д. Они не являются источниками энергии, но участвуют в ее усвоении, а также в регуляции различных функций и осуществлении процессов роста и развития организма. М. являются незаменимыми элементами в питательной среде при культивирова-

нии клеток (обычно в концентрациях ниже 0,5 миллимоля/л).

Микроорганизмы (microorganisms) [греч. *mikros* — малый, маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — мельчайшие одноклеточные организмы различной систематической принадлежности, видимые только в микроскоп: бактерии, стрептомицеты, дрожжевые и плесневые грибы, микоплазмы, микроскопические водоросли и простейшие. Характеризуются высокой скоростью роста и размножения, которое часто происходит путем простого деления клетки; чрезвычайно разнообразны по физиологическим и биохимическим свойствам. Некоторые М. растут в условиях, которые не пригодны для жизни других организмов (см., напр., *Термофильные микроорганизмы*, *Психрофильные микроорганизмы*, *психрофилы*). М. открыты в XVII в. А. Левенгуком. Син.: микробы.

Микроорганизмы литотрофные (lithotrophic microorganisms) — см. *Литотрофные микроорганизмы*.

Микроорганизмы мезофильные (mesophilic microorganisms, mesophile) — см. *Мезофильные микроорганизмы*.

Микроорганизмы психрофильные (psychrophilic microorganisms, psychrophile) — см. *Психрофильные микроорганизмы*, *психрофилы*.

Микроорганизмы термотолерантные (thermotolerant microorganisms) — см. *Термотолерантные микроорганизмы*.

Микроорганизмы термофильные (thermophilic microorganisms) — см. *Термофильные микроорганизмы*, *термофилы*.

Микроорганизмы экстремофильные (extremophilic microorganisms) — см. *Экстремофильные микроорганизмы*.

Микропиренное ядро (micropyrrenic nucleus) [греч. *mikros* — малый, ма-

ленький и *pyren* — косточка плода, ядро плода] — ядро меньшего размера по сравнению с ядрами, типичными для данного вида клеток.

Микроподвид (microsubspecies) [греч. *mikros* — малый, маленький] — локально обитающая (с очень небольшим ареалом) внутривидовая (внутриподвидовая) группировка особей.

Микропучковое излучение (microbeam radiation) [греч. *mikros* — малый, маленький] — излучение в виде ультратонких (исчисляемых микронами) пучков УФ-света или ионизирующей радиации, применяемое для направленного воздействия на отдельные клетки или их составные части.

МикроРНК (microRNA, miRNA) [греч. *mikros* — малый, маленький] — один из двух основных классов низкомолекулярных РНК, которые участвуют в регуляции экспрессии генов с помощью механизма РНК-интерференции (см. *РНК-интерференция*). М.РНК представляет собой короткие (21—23 п.н.) двухцепочечные РНК, формирующиеся в результате двухступенчатого процессинга из длинного РНК-предшественника, который содержит в своем составе внутримолекулярную несовершенную шпильку. Синтез РНК-предшественника осуществляет РНК-полимераза II. Многие М.РНК закодированы в интронах белок-кодирующих генов. М.РНК в составе комплекса с белками семейства Аргонавт способны вызывать посттранскрипционное эндонуклеазное разрезание комплементарной мРНК-мишени (при полной комплементарности), или ее экзонуклеазную деградацию, или трансляционное подавление (при частичной комплементарности). М.РНК могут также индуцировать деаденилирование и декэпирование мРНК. М.РНК обнаружены у растений, животных и ассоциированных с ними вирусов. Считается, что в геноме человека закодировано 500—1000 М.РНК. Показано, что

М.РНК участвуют во многих процессах: в эмбриональном развитии, апоптозе (см. *Апоптоз*), канцерогенезе и др. Первые М.РНК описаны В. Амбросом с соавт. в 1993 г. у *C. elegans*. Термин «М.РНК» предложен Т. Тушлом с соавт. в 2001 г. См. также *Малая интерферирующая РНК, miРНК*.

Микросателлитная ДНК (microsatellite DNA) [греч. *mikros* — малый, маленький и лат. *satelles (satellitis)* — спутник, сообщник; англ. *DNA* — ДНК] — форма сателлитной ДНК, состоящая из коротких повторов (2—5 п.н.), которые расположены тандемно друг за другом и образуют протяженные кластеры (до 50 копий) в многочисленных участках (до сотни тысяч) геномов высших организмов. У млекопитающих и растений имеется интенсивный полиморфизм по их числу в одном кластере. Сайты локализации М.ДНК называют локусами варьирующего числа тандемных повторов (VNTR-локусы, см. *Локус с варьирующим числом тандемных повторов*) и используются в качестве маркера при картировании структурных генов, диагностике заболеваний и ДНК-фингерпринтировании (см. *ДНК-фингерпринтирование*).

Микросома (microsome) [греч. *mikros* — малый, маленький и *soma* — тельце] — фрагмент мембранных структур эндоплазматического ретикула и комплекса Гольджи, который включает многочисленные ферменты (цитохром P450, десатураза и др.), ассоциированные с мембраной. Ферменты М. (микросомальные ферменты) катализируют реакции конъюгации и реакции окисления, они, напр., осуществляют биотрансформацию лекарственных веществ.

Микросомная фракция (microsome fraction) [греч. *mikros* — малый, маленький и *soma* — тельце; франц. *fraction* — доля, часть, от лат. *fractio* — разламывание] — фракция, получаемая при дифференциальном центрифуги-

ровании клеточных гомогенатов, которая содержит микросомы (см. *Микросома, хромидия*) и большую часть рибосом (см. *Рибосомы*); М.ф. характеризуется более медленной седиментацией, чем макросомная и ядерная фракции.

Микроспора (microspore) [греч. *mikros* — малый, маленький и *spora* — сев, семя] — обычно гаплоидная мелкая клетка гетероспоровых высших растений, образующаяся в результате мейоза из микроспороцита и дающая начало мужскому гаметофиту (заростку, несущему антеридии) у папоротников и пыльцевому зерну у семенных растений.

Микроспорангий (microsporangium) [греч. *mikros* — малый, маленький, *spora* — сев, семя и *angeion* — сосуд, вместилище] — многоклеточный орган гетероспоровых высших растений, в котором развиваются микроспоры; у цветковых растений М. — это гнездо пыльника.

Микроспорогенез (microsporogenesis) [греч. *mikros* — малый, маленький, *spora* — сев, семя и *genesis* — происхождение, развитие] — процесс образования пыльцы в пыльниках покрытосеменных растений.

Микроспороцит, материнская клетка пыльцы (microsporocyte, pollen mother cell) [греч. *mikros* — малый, маленький, *spora* — сев, семя и *kutos* — вместилище, здесь — клетка] — материнская клетка, из которой в результате мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*) образуется тетрада микроспор.

Микротельца (microbodies) — см. *Пероксисомы, микротельца*.

Микротом (microtome) [греч. *mikros* — малый, маленький и *tome* — сечение] — прибор для изготовления тонких срезов парафинизированной ткани для последующей их окраски и микроскопирования.

Микрофильтрация (microfiltration) [греч. *mikros* — малый, маленький и *fil-*

trum — войлок] — мембранная фильтрация, разделение коллоидных систем и осветление растворов путем отделения взвешенных микрочастиц. Процесс М. занимает промежуточное положение (без резко выраженных границ) между ультрафильтрацией (см. *Ультрафильтрация*) и фильтрованием, проводится под давлением 0,01—0,1 МПа и отличается от других баромембранных процессов, осуществляемых без фазовых превращений, возможностью образования на поверхности мембраны твердой фазы (осадка солей). Размеры микрочастиц и пор проницаемых перегородок идентичны (0,1—10 мкм). Наряду с полимерными мембранами для М. перспективны также ядерные фильтры.

Микрохимеризм (microchimerism)

[греч. *mikros* — малый, маленький и греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — присутствие в организме чужеродных (генетически отличающихся) клеток, обладающих способностью к длительному выживанию и дифференцировке. Появление таких клеток может происходить разными способами: при искусственной пересадке органа, при переливании крови, в результате обмена клетками между матерью и плодом при беременности и др. В ряде случаев М. приводит к аутоиммунным заболеваниям. Явление М. у человека впервые описано в 1996 г. Д. Бьянчи. См. также *Химера*.

Микрохромосомы (microchromosomes)

[греч. *mikros* — малый, маленький; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — мелкие (часто точечные) хромосомы, существенно уступающие по размерам другим элементам кариотипа — макрохромосомам; известны у всех птиц, у хрящевых и костно-хрящевых рыб, пресмыкающихся, некоторых земноводных, летучих мышей, насекомых; часто выделения группы М. в кариотипе условно,

потому что наличие функциональных отличий от макрохромосом окончательно не установлено.

Микроцины (microcins) [греч. *mikros* — малый, маленький и лат. *caedere* — убивать] — группа низкомолекулярных бактериоцинов (см. *Бактериоцины*) пептидной природы (5—10 кД), продуцируемых энтеробактериями, которые оказывают антибактериальное действие на родственные бактерии. Синтез М. определяется бактериальными плазмидами. М. имеют различную структуру и действуют на различные метаболические процессы в клетке. Известны М., блокирующие белковый синтез в микробных клетках (A15, A17, C7, C51), подавляющие репликацию ДНК (B17, D93), ингибирующие транспорт лейцина и пролина (D140, D15), изменяющие мембранный потенциал клетки (E492), нарушающие процессы деления клетки (J25) и др. Термин «М.» предложен в 1976 г. К. Асенцио.

Микроциркуляция (microcirculation) [греч. *mikros* — малый, маленький и лат. *circulatio* — круговращение] — транспорт биологических жидкостей на уровне тканей организма: движение крови по микрососудам капиллярного типа (капиллярное кровообращение), перемещение интерстициальной жидкости и веществ по межклеточным пространствам и транспорт лимфы по лимфатическим микрососудам. М. — сложная система, интегрирующая деятельность трех подсистем (отсеков или компартментов): гемомикроциркуляторной, лимфоциркуляторной и интерстициальной. М. обеспечивает поддержание динамического равновесия объемных и массовых параметров жидкости и веществ в тканях, гомеостаз внутренней среды организма. Термин введен в 1954 г. с целью интеграции методических подходов и сведений, относящихся к капиллярному кровотоку.

Микроэволюция (microevolution) [греч. *mikros* — малый, маленький и лат.

evolutio — развертывание] — эволюция в популяциях под влиянием ненаправленной мутационной изменчивости на подвидовом уровне, когда особи способны скрещиваться и давать плодовитое потомство. Термин «М.» ввел в науку Ю. А. Филипченко в 1927 г., чтобы разграничить два принципиально важных эволюционных явления: микро- и макроэволюцию (см. *Макроэволюция*).

Микроэлементы (microelements, trace elements) [греч. *mikros* — малый, маленький и лат. *elementum* — первоначальное вещество] — химические элементы, содержащиеся в организмах в низких концентрациях (обычно тысячные доли процента и ниже) и необходимые для их нормальной жизнедеятельности. В число М. входят свыше 30 металлов и неметаллов. В микроорганизмы и растения М. поступают из почвы и воды, в организм животных и человека — с водой и пищей. Многие М. входят в состав ферментов, витаминов, гормонов. Недостаток или избыток М. приводит к нарушению обмена веществ организма. М. используются в медицине, в с.х. для повышения урожайности растений (микроудобрения) и продуктивности животных (добавки к кормам). Ср. *Макроэлементы*.

Микроэrray (microarray) [греч. *mikros* — малый, маленький; англ. *array* — упорядоченное расположение] — метод анализа экспрессии большого числа генов (от нескольких десятков до нескольких десятков тысяч), заключающийся в использовании фиксированных на твердом носителе (чипе) в определенном порядке большого числа строго определенных проб (олигонуклеотидов или олигопептидов), с которыми осуществляется взаимодействие или сложной анализируемой смеси кДНК, белков, или их антител (см. *Антитела*).

Микроядерный тест (micronucleus test) [греч. *mikros* — малый, маленький; англ. *test* — испытание, исследо-

вание] — метод определения генотоксичности (кластогенности) факторов внешней среды, заключается в определении числа микроядер в интерфазных клетках (чаще всего в клетках циркулирующей крови или костного мозга); благодаря относительной простоте М.я.т. служит одним из наиболее распространенных тестов на генотоксичность.

Микроядрышки (micronucleolus, nucleolus) [греч. *mikros* — малый, маленький] — мелкие, случайно расположенные в ядре элементы, образованные в результате расщепления основного ядрышка в процессе дегенерации ядра.

Миксоплоид (mixoploid) [греч. *miktos* — смешанный; греч. *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — популяция клеток, в которой разные клетки отличаются друг от друга по числу хромосом (смесь эуплоидных, анеуплоидных и полиплоидных клеток).

Миксотрофия (mixotrophy) [греч. *miktos* — смешанный и *trophe* — питание] — способность организма осуществлять как автотрофный, так и гетеротрофный тип питания. М. присуща, в частности, фототрофным и хемотрофным бактериям. Способность к М. особенно четко проявляется при культивировании микроорганизмов в проточных условиях с лимитированием разных субстратов.

Миктон (micton) [греч. *miktos* — смешанный] — вид, полученный в результате гибридизации, или широко распространенная популяция, возникшая в результате скрещивания особей двух или более видов при отсутствии между ними репродуктивной изоляции.

Миллипоровый фильтр (millipore filter) [лат. *mille* — тысяча и греч. *poros* — проход, отверстие; лат. *filtrum* — войлок] — синтетический нитроцеллюлозный фильтр с мелкими (от 0,005 до 8 мкм) порами; используется для стерилизации растворов фильтрова-

нием, для иммобилизации белков и нуклеиновых кислот и т. д.

Миметики (mimetics) [греч. *mimetes* — подражатель] — лекарственные вещества, похожие на естественные синтезируемые в организме вещества (медиаторы, гормоны) и имитирующие действия других субстанций. М. по своей физико-химической природе очень похожи на естественные сигнальные молекулы, поэтому клеточные рецепторы не «распознают» их как чужаков и реагируют на М. как на субстанцию, которой они подражают.

Мимикрия (mimicry) [англ. *mimicry* — подражательность, от греч. *mimikos* — подражательный] — внешнее сходство незащищенного организма одного вида с защищенным (напр., ядовитым) организмом другого вида; М. более распространена у животных: сходство с растениями — мимезия (напр., у личинок насекомых) — или сходство с фоном окружающей среды (напр., яйца птиц), или сходство с другими животными — миметизм (напр., бабочки-стекляницы, схожие с осаами). У животных выделяют 2 типа М. по «набору» подражающих форм: бейтсоновская и мюллеровская М.

Мимический ген (mimic gene) [греч. *mimia* — подражание и греч. *genos* — род, происхождение] — ген, дающий фенотипический эффект, идентичный таковому другого (неаллельного) гена; по сути, М.г. — син. *Изоморфный ген*. Термин «мимик» введен Де Хааном в 1932 г.

Мимотоп (mimotope) [греч. *mimia* — подражание и *topos* — место] — короткий пептид, имитирующий природный эпитоп (см. *Эпитоп*), но последовательности аминокислот которого существенно отличаются от природного. Удалось установить канонические последовательности аминокислот пептидов, имитирующих эпитопы природных белков, а среди них идентифицировать аминокислотные остатки, игра-

ющие ключевую роль во взаимодействии «антиген-антитело».

Минерал, полезное ископаемое (mineral) [лат. *minera* — руда] — природное образование, приблизительно однородное по химическому составу и физическим свойствам, образующееся в результате естественных физико-химических процессов в глубинах и на поверхности Земли.

Минерализация (mineralization) [лат. *minera* — руда] — разложение органических остатков до углекислого газа, воды и минеральных солей. С химической точки зрения, процесс М. эквивалентен горению, поэтому он требует большого количества кислорода. В верхнем слое почвы содержится от 100 000 до 1 млрд бактерий на 1 г, т. е. примерно 2 т на гектар. Обычно все органические остатки, попав в землю, быстро окисляются бактериями и грибами. Более устойчива к разложению гуминовая кислота (см. *Гуминовые кислоты*), образующаяся в основном из содержащегося в древесине лигнина; она накапливается в почве и улучшает ее свойства.

Минерализация воды (water mineralization, water salinity) [лат. *minera* — руда] — суммарная концентрация анионов, катионов и недиссоциированных растворенных в воде неорганических веществ, выражающаяся в г/дм³.

Минералокортикоиды (mineralocorticoides) [лат. *minera* — руда, *cortex* — кора и греч. *eidos* — вид] — стероидные гормоны (см. *Стероидные гормоны*) из группы кортикостероидов (см. *Кортикостероиды*), вырабатываемые корковым веществом надпочечников (альдостерон и 11-дезоксикортикостерон). Основой фармакологического действия М. является выраженное влияние на минеральный обмен электролитов (ионов калия, натрия и воды) в клетках различных тканей и органов.

Минеральное питание (soil nutrition) [лат. *minera* — руда] — извлечение кор-

нями растений из почвы питательных веществ посредством поглощения из почвенного раствора гл. обр. ионов K^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} .

Минеральные удобрения (mineral fertilizers) [лат. *minera* — руда] — удобрения, содержащие минеральные соединения (в основном соли натрия, фосфора и калия), используемые растениями в качестве главных элементов питания и обеспечивающие повышение плодородия почвы. М.у. подразделяются на простые (азотные, фосфорные, калийные, микроудобрения) и комплексные, которые содержат два или три главных питательных элемента (напр., азотно-фосфорные или фосфорно-калийные); твердые (порошковые и гранулированные) и жидкие. К М.у. относят также некоторые органические соединения, напр. мочевины (карбамид) и продукт ее конденсации с формальдегидом (уреаформ). Все они обогащают почву питательными элементами, изменяют реакцию почвенного раствора, влияют на микробиологические процессы.

Минизим (minizyme) [англ. *mini* — составная часть сложных слов, обозначающая «малого размера», «малой части», и греч. *zyme* — закваска, дрожжи] — минимальный по размерам рибозим (см. *Рибозимы*), который сохраняет свои каталитические свойства. Термин «М.» предложен М. Маккаллоу с соавт. в 1992 г.

Мини-клетки (mini cells) [англ. *mini* — составная часть сложных слов, обозначающая «малого размера», «малой части»] — 1) небольшая часть протоплазмы целой клетки, которая содержит меньше, чем гаплоидное число хромосом; 2) мелкие клетки сферической формы, которые постоянно образуются в период роста некоторых мутантных штаммов бактерий и легко отделяются от нормальных по размеру клеток при центрифугировании в градиенте плотности. М.-к. содер-

жат только плазмиды и в отличие от макси-клеток (См. *Макси-клетки*) полностью лишены хромосомной ДНК; используются для обнаружения экспрессии плазмидных генов и характеристики белков, кодируемых этими генами; 3) см. *Кариопласт*.

Минимальная бактерицидная концентрация, МБК (minimum bactericidal concentration, MBC) [лат. *minimus* — наименьший; греч. *bakterion* — палочка и лат. *caedo* — убиваю; лат. *concentratio* — центр, сосредоточение] — минимальная концентрация дезинфектанта (антибиотика), выраженная в мг/л или мкг/мл, которая вызывает полную гибель стандартных тест-штаммов бактерий (см. *Тест-штамм*) в суспензии или на поверхности носителей за короткий срок (0,5—15 мин).

Минимальная ингибирующая концентрация, МИК (minimum inhibiting concentration, MIC) [лат. *minimus* — наименьший; лат. *inhibere* — сдерживать, останавливать; лат. *concentratio* — центр, сосредоточение] — показатель чувствительности микроорганизмов к химиотерапевтическим препаратам при постановке лабораторного теста; наименьшая концентрация препарата, ингибирующая рост возбудителя заболевания при стандартных условиях постановки опыта. Деление микроорганизмов на устойчивые и чувствительные производится на основании соотношения М.и.к. препарата, определенной в лабораторных условиях, и концентрации этого же препарата, создаваемой в очаге инфекции при введении терапевтических доз. При величине этого соотношения > 1 микроорганизм считается чувствительным к данному химиотерапевтическому препарату. См. также *Минимальная бактерицидная концентрация, МБК*.

Минимальная среда (minimal medium) [лат. *minimus* — наименьший] — 1) микробиологическая среда, содер-

жащая только те вещества, которые необходимы для роста и репродукции прототрофных (см. *Прототрофы*), но не ауксотрофных (см. *Ауксотрофы*) микроорганизмов; 2) среда для культивирования эукариотических клеток, содержащая минимальное количество компонентов.

Минимальная эффективная плотность клеток (minimum effective cell density) [лат. *minimus* — наименьший; лат. *effectivus* — производительный] — минимальная плотность посева клеток, при которой они сохраняют жизнеспособность и способность к дальнейшему росту в культуре. М.э.п.к. зависит от типа клеток и тканей, а также от фазы развития клеточной культуры.

Минимальный промотор (minimal promoter) [лат. *minimus* — наименьший; лат. *promovere* — продвигать] — наименьший по составу регуляторных элементов промотор (см. *Промотор*), содержащий ТАТА-последовательность (см. *Хогнесса бокс, ТАТА-бокс*) и место начала транскрипции, который не функционирует без добавления перед ним специальных регуляторных элементов, усиливающих транскрипцию гена; используется для поиска в геноме нуклеотидных последовательностей, обладающих энхансерной активностью (см. *Энхансер*).

Минимальный размер инокулята (minimum inoculum size) [лат. *minimus* — наименьший; лат. *inoculatio* — прививка] — критический (минимальный) объем инокулята (см. *Инокулят*), требующийся для обеспечения инициации роста культуры, который зависит от объема среды и размера сосуда, используемого для культивирования.

Мини-ген (mini-gene) [англ. *mini* — составная часть сложных слов, обозначающая «малого размера», «малой части», и греч. *genos* — род, происхождение] — укороченный вариант природного гена, полученный с помощью генной инженерии (см. *Генетическая (ген-*

ная) инженерия), напр. ген, сконструированный на основе кДНК (см. *ДНК комплементарная, кДНК*).

Мини-преп (mini-prep) [англ. *mini* — составная часть сложных слов, обозначающая «малого размера», «малой части», и англ. *prep(aration)* — приготовление, изготовление, от лат. *praeparatus* — приготовленный] — сокращенное название процедуры выделения плазмид или фагов в небольших количествах для аналитических целей.

Минисателлитная ДНК (minisatellite DNA) [англ. *mini* — составная часть сложных слов, обозначающая «малого размера», «малой части», и лат. *satelles (satellitis)* — спутник, сообщник] — форма сателлитной ДНК (см. *Сателлитная ДНК*), состоящая из коротких повторов (10—100 п.н.), которые расположены тандемно и образуют протяженные кластеры в геномах многих эукариот. У млекопитающих и растений имеется интенсивный полиморфизм по их числу в одном кластере. Высокая изменчивость М.ДНК определяется, по-видимому, действием механизма скользящего нарушения спаривания оснований. Сайты локализации М.ДНК называют локусами варьирующего числа тандемных повторов (VNTR-локусы, см. *Локус с варьирующим числом тандемных повторов*) и используют в качестве маркера при картировании структурных генов, диагностике заболеваний и ДНК-фингерпринтировании (см. *ДНК-фингерпринтирование*).

Минорный ген (minor gene) [лат. *minor* — меньший; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, экспрессия которого не имеет отчетливого фенотипического проявления (в противоположность основному гену, см. *Ген*).

«Минус»-цепь РНК, (-)РНК (minus-strand RNA) — полирибонуклеотидная цепь вирусной РНК, которая не выполняет функции информационной (матричной) РНК и служит матрицей

при синтезе «плюс-цепей» вирусных РНК (см. *«Плюс»-цепь РНК, (+)РНК*).

Миристилирование (myristylation)

[лат. *myristica* — мускатный орех] — посттрансляционная модификация некоторых белков, заключающаяся в присоединении к N-концевой аминокислоте (обычно глицину) цепи жирной миристиновой (тетрадекановой) кислоты (см. *Миристиновая кислота*), состоящей из 14 атомов углерода. М. характерно, напр., для вирусных белков, для ряда протеинкиназ эукариот; оно способствует их нормальному функционированию в клетке. Впервые М. белка было обнаружено А. Айткеном с соавт. в 1982 г.

Миристиновая кислота (myristic acid)

[лат. *myristica* — мускатный орех] — тетрадекановая кислота, жирная органическая кислота $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}]$. Содержится в мускатном масле, состоящем гл. обр. из твердого триглицерида М.к. (миристина) и добываемого пресованием орехов *Myristica moschata*, а также в масле плодов других видов *Myristica*. Находится в изобилии в виде того же миристина в масле *Canarium commune*, в малом количестве — в кокосовом масле и некоторых других растительных жирах. Участвует в посттрансляционной модификации отдельных белков (см. *Миристилирование*).

МиРНК (siRNA) — см. *Малая интерферирующая РНК*.

Миссенс-мутация (missense mutation) [англ. *mis-* — приставка, обозначающая «неправильный», «ошибочный», и *sense* — смысл, направление; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, связанная с заменой одного нуклеотида на другой, приводящая к замене аминокислоты в полипептидной цепи. Напр., в результате М.-м. возникает такое заболевание, как серповидноклеточная анемия, при котором у гомозиготных носителей этого гена в эритроцитах содержится гемоглобин S, отличающийся

от нормального гемоглобина заменой одной аминокислоты.

Миссенс-супрессия (missense suppression) [англ. *mis-* — приставка, обозначающая «неправильный», «ошибочный», *sense* — смысл, направление и лат. *suppressio* — давление, подавление] — форма супрессии, при которой супрессорной мутацией является миссенс-мутация (см. *Миссенс-мутация*); при внутригенной супрессии она может, изменяя мутировавший кодон, обеспечивать включение в мутантный сайт более подходящей аминокислоты, чем у исходных мутантов (напр., в локусе триптофансинтетазы М.-с. обеспечивается заменой серином аргинина, появившегося в результате прямой мутации вместо глицина, что и приводит к восстановлению каталитической функции фермента); межгенная М.-с. связана с изменением структуры тРНК.

Митоген (mitogen) [греч. *mitos* — нить и *genes* — порождающий, рождающийся] — любое соединение (продукты дегенерации, специфические митотические гормоны и др.), стимулирующее клетки к вступлению в митоз (см. *Митоз*). Напр., М. для Т-лимфоцитов служит фитогемагглютинин (см. *Фитогемагглютинин*, ФГА), а М. для В-лимфоцитов — липополисахарид *E. coli* (см. *Липополисахарид*).

Митоген-активируемые протеинкиназы, МАПК (mitogen-activated protein kinases, MAPK) [греч. *mitos* — нить и *genes* — порождающий, рождающийся; греч. *protos* — первый, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и *kineo* — двигаю, перемещаю] — серин-треониновые протеинкиназы (см. *Протеинкиназы*), участвующие во внутриклеточном каскаде реакций фосфорилирования, которые начинаются после митогенного или генотоксического (мутагенного) воздействия на клетку внешних сигналов, а также в ответ на действие цитокинов или процесса апоптоза (см. *Апоптоз*).

Каскады реакций фосфорилирования регуляторных белков, осуществляемые с помощью М.-а.п., обеспечивают постепенное декодирование первичных эффекторных сигналов путем их передачи от поверхности клеток к ядру или другим внутриклеточным компонентам, завершающееся специфической активацией или подавлением активности факторов транскрипции или других регуляторных белков, что сопровождается изменением уровня экспрессии соответствующих генов. Идентифицировано более 10 представителей семейства М.-а.п., оказывающих клеточные эффекты путем фосфорилирования последующих метаболических звеньев сигнального каскада, и, в частности, транскрипционных факторов. В свою очередь, некоторые М.-а.п., напр. Erks (extracellular regulated kinases), p38, Jnk (c-Jun N-terminal kinase), также активируются путем фосфорилирования при участии другого семейства белков, называемого MAP/Erk киназы (МЕК), которые сами фосфорилируются и активируются МЕК киназами (МЕККs: A-Raf, B-Raf, Raf-1).

Митодепрессия (mitodepression) [греч. *mitos* — нить и лат. *depressio* — подавление, погружение] — снижение частоты митотической активности клеток ткани или культуры клеток под действием экзогенных факторов (напр., $AlCl_3$, 2-фурилметилкетона); количественно М. выражается в снижении митотического индекса и может являться одним из показателей кластогенности данного митодепрессирующего фактора.

Митоз (mitosis) [греч. *mitos* — нить] — не прямое деление соматической клетки, в результате которого происходит сначала удвоение хромосом, а затем их равномерное распределение между двумя вновь возникающими клетками с сохранением диплоидного набора хромосом. Процесс М. состоит из нескольких стадий, переходящих друг в друга: профазы (см. *Профаза митоза*), проме-

тафаза, метафаза, анафаза и телофаза; митотические циклы разделены интерфазами. Продолжительность М. у клеток различных видов неодинакова, в среднем 1—1,5 часа. Прохождение М. находится под специальным генетическим контролем. Важную роль в этом играют циклин-зависимые киназы, митотические киназы семейства Polo, протеинкиназы семейства Auroga и др. Напр., протеинкиназа Auroga A определяет процесс формирования и функционирования centrosомы и митотического веретена, а Auroga B участвует в регуляции сегрегации хромосом. Первое детальное описание разных стадий М. дано Э. Страсбургером на материале растительных клеток (1876—1879 гг.) и У. Флеммингом на животных (1882 г.). Ср. *Мейоз, редукционное деление*.

Митомцины (mitomycins) [греч. *mitos* — нить, *myc(es)* — гриб и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — семейство антибиотиков (см. *Антибиотики*), продуцируемых *Streptomyces caespitosus*, которые характеризуются способностью алкилировать макромолекулы, а также подавлять репликацию ДНК путем образования поперечных сшивок между комплементарными цепями, что вызывает деградацию ДНК, мутации и фрагментацию хромосом бактерий и эукариот. Используются в качестве антираковых агентов.

Митоспора (mitospore) [греч. *mitos* — нить и *spora* — сев, семя] — спора, образовавшаяся в результате митоза и потому имеющая тот же уровень пloidности, что и материнская клетка.

Митотическая точность (mitotic fidelity) [греч. *mitos* — нить] — генетически контролируемая точность прохождения всех этапов митоза; выделяют два фенотипа, являющихся основными в детерминации М.т. — отсутствие блокирования деления на какой-либо стадии (напр., под действием колхицина) и точное расхожде-

ние дочерних хромосом в анафазе. Известны структурные гены, контролирующие М.т., напр., ген *MIF2* в геноме дрожжей.

Митотический (mitotic) [греч. *mitos* — нить] — имеющий отношение к митозу (см. *Mumoz*).

Митотический индекс (mitotic index) [греч. *mitos* — нить; лат. *index* — указатель] — доля клеток, находящихся на стадии митоза (см. *Mumoz*), в определенной выборке клеток (на препарате, в культуре); М.и. используется для оценки пролиферативной активности тканей, а также как один из тестов при анализе мутагенов (см. *Mutagen*).

Митотический цикл (mitotic cycle) [греч. *mitos* — нить; греч. *kyklos* — круг] — совокупность последовательно протекающих процессов, происходящих в клетке при подготовке и осуществлении митоза (см. *Mumoz*).

Митохондриальная ДНК, мтДНК (mitochondrial DNA, mtDNA) [греч. *mitos* — нить и *chondrion* — зернышко] — небольшая по размерам ДНК, содержащаяся в митохондриях (см. *Митохондрия, хондриосома*) эукариот. У разных организмов М.ДНК характеризуется исключительным разнообразием размера, величина которого варьирует от 15 до 240 тыс. п.н. Напр., у человека М.ДНК человека представлена в митохондриях 5—10 кольцами размером 16568 п.н., содержащими 37 генов. Генетический код мтДНК немного отличается от генетического кода ядерной ДНК. В составе М.ДНК имеются структурные гены, кодирующие полипептиды, гены рибосомных и транспортных РНК; многие из структурных генов кодируют белки, ответственные за работу дыхательных систем и устойчивость к антибиотикам (см. *Антибиотики*) и др. ядам. В М.ДНК растений есть также гены, отвечающие за признак мужской стерильности цитоплазмы. Однако большая часть белков митохондрий, как и

хлоропластов, кодируется ядерными генами. Наследуется М.ДНК преимущественно по материнской линии.

Митохондриальная дыхательная цепь (mitochondrial respiratory chain) [греч. *mitos* — нить и *chondrion* — зернышко] — метаболический путь с участием большого набора ферментов и белков (дегидрогеназ, флавопротеидов, коэнзимов, цитохромов), расположенных во внутренних митохондриальных мембранах эукариот и в клеточных мембранах прокариот, в результате которого в клетке осуществляется окислительное фосфорилирование (см. *Окислительное фосфорилирование*).

Митохондрия, хондриосома (mitochondrion) [греч. *mitos* — нить и *chondrion* — зернышко; *soma* — тельце] — гранулярная или нитевидная самовоспроизводящаяся органелла, содержащаяся в цитоплазме почти всех эукариотических клеток. М. отсутствуют у бактерий, синезеленых водорослей и др. прокариот, где их функцию выполняет клеточная мембрана. М. является центром клеточного дыхания, обмена веществ и генерирования энергии, в ней вырабатывается АТФ. Форма, число, размеры и функциональное состояние М. меняются в зависимости от внешних воздействий и физиологического состояния клетки, а также при различных патологических процессах. Число М. в клетках разных типов различно. Так, в клетке печени крысы их около 2500; в клетках с высокой функциональной активностью (напр., в мотонейронах спинного мозга, в скелетной мышце, ооциты) число М. особенно велико (достигает несколько сотен тыс.). В М. содержится митохондриальная ДНК (см. *Митохондриальная ДНК*). Кроме того, М. содержит все компоненты, необходимые для экспрессии генетической информации: ДНК-полимеразы, РНК-полимеразы и белок-синтезирующий аппарат (рибосомы,

т-РНК, аминоацил-тРНК-синтетазы). Термин «М». предложен К. Бендой в 1897 г. для описанных ранее (1894 г.) Р. Альтманном органелл — биобластов.

Митрамицин (mithramycin) [перс. *mithra* — согласие, *myc(es)* — гриб и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — противоопухолевый макролидный антибиотик, продуцируемый стрептомицетами. М. ингибирует ДНК-зависимую РНК-полимеразу и ДНК-полимеразу. В настоящее время используется только для уменьшения повышенного содержания ионов кальция в крови. М. впервые был выделен из *Streptomyces griseus*. К. Роа с соавт. в 1960 г. Син.: пликामीцин (plicamycin) и митрацин (mithracin).

Мицелий (mycelium) [греч. *myces* — гриб] — вегетативное тело гриба (таллом), состоящее из тонких ветвящихся нитей — гифов, образующих грибницу. На М. образуются репродуктивные органы и плодовые тела грибов.

Мицелла (micelle) [лат. *micella*, уменьш. от лат. *mica* — крошка, крупинка] — 1) микрочастица, содержащаяся в кишечнике, в которой находятся продукты переваривания жиров (т. е. жирные кислоты и моноглицериды); под действием желчных солей эти частицы дробятся на еще более мелкие. Жировые вещества в своей окончательной мелкодисперсной форме легче всасываются в тонком кишечнике; 2) частицы в коллоидных системах, которые состоят из нерастворимого в данной среде ядра очень малого размера, окруженного стабилизирующей оболочкой адсорбированных ионов и молекул растворителя. К М. относят также частицы в растворах поверхностно-активных веществ, называемых лиофильными коллоидами (напр., М. додецилсульфата в воде).

Мишень (биологическая) (target) — 1) область в биологическом объекте, внутри которой ионизирующее облучение вызывает цепь процессов, конеч-

ным итогом которых может быть генная мутация или разрыв хромосомы, приводящие к макроизменениям организма в целом; 2) индивидуальный белок, клетка или ткань, против которых образуются антитела (см. *Антитела*) или на которые действует определенное химическое соединение; 3) клетки или ткань, специфически реагирующие на определенный гормон или лекарство; 4) ген, который модифицируют с помощью гомологичной рекомбинации; 5) место инсерции подвижного генетического элемента. (см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*).

Многодомные растения (polyecious plants) — растения, у которых имеются экземпляры трех типов: а) с мужскими, б) с женскими и в) с мужскими и женскими либо мужскими, женскими и обоеполыми органами размножения; эти формы многодомности получили соответственно название андромonoэция, гиномоноэция и тримonoэция.

Многокопийная плаزمид (high-copy plasmid) [лат. *copia* — множество; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазмид, содержащаяся более чем в 1 копии в расчете на одну бактериальную клетку; репликация М.п. находится под ослабленным контролем бактериальной хромосомы. М.п. используется, напр., для достижения сверхсинтеза нужных белковых продуктов в бактериальных клетках. Син.: мультикопийная плазмид.

Многокопийные мРНК (abundant mRNA) [лат. *copia* — множество] — фракция молекул мРНК, характеризующихся высокой представленностью (копийностью), которая составляет 1 000 и более (иногда даже более 10 000) на клетку; число различных видов М.мРНК в клетке обычно менее 100, однако некоторые виды М.мРНК в отдельных типах клеток составляют

до 50% от общего количества клеточной мРНК.

Многоядерная клетка (multinucleate cell, polykaryocyte) — клетка, содержащая более одного ядра и образующаяся в результате митоза или серии митозов (см. *Митоз*) без цитотомии (образованием дочерних клеток); к М.к. относят мицелий некоторых грибов, четырехъядерные монады некоторых растений и др.; М.к. с очень большим числом ядер называют симпластом (см. *Симпласт*).

Множественная лекарственная устойчивость (multiple drug resistance) — явление одновременной устойчивости микроорганизмов или соматических клеток к двум или более лекарственным препаратам; широкая перекрестная устойчивость (см. *Перекрестная резистентность*) клеток к различным веществам, несходным по химической структуре и механизму действия. М.л.у. может возникать за счет различных механизмов: от ограничения накопления лекарства внутри клетки до отмены программы гибели клетки, индуцируемой веществом. Нередко в клетке включается несколько защитных механизмов, однако чаще всего преобладает какой-то один механизм. Напр., обнаружены белки, участвующие в создании М.л.у. в клетках опухолей, среди которых MRP-1 (белок, связанный с множественной лекарственной устойчивостью к различным препаратам), LRP (легочной белок устойчивости к химикатам), топоизомераза II и др. Их накопление в раковых клетках приводит к изменению мембранного транспорта (MRP-1, LRP) или ферментативной (топоизомераза II) деятельности.

Множественная овуляция и перенос эмбрионов (multiple ovulation and embryo transfer, MOET) [лат. *ovulum* — яичко, уменьш. от *ovum* — яйцо; греч. *embryon* — зародыш] — технология, с помощью которой единичная женская особь, которая обычно рож-

дает только одного или двух потомков, обеспечивает рождение большего их числа. Эта технология включает: а) искусственную стимуляцию самки к образованию большого числа яйцеклеток, б) природное скрещивание или искусственное осеменение, в) сбор оплодотворенных яйцеклеток (либо хирургическим путем, либо через шейку матки) и г) перенос оплодотворенных яйцеклеток реципиентным самкам.

Множественное отцовство (multiple paternity) — присутствие в помете одной самки потомков нескольких самцов в результате неоднократной копуляции. М.о. свойственно некоторым мелким млекопитающим (насекомоядным, грызунам).

Множественные аллели (multiple alleles) [греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — более двух аллелей одного гена, возникающих в популяции мутационным путем, которые отличаются друг от друга по своему проявлению.

Множественный сайт клонирования (multiple cloning site, MCS) [англ. *site* — участок, местоположение; греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — то же, что полилинкер (см. *Полилинкер*).

Множественный эффект (multiple effect, manifold effect) [лат. *effectus* — действие] — влияние гена (аллеля) более чем на один признак организма. Син.: плейотропизм.

Мобилизация (mobilization) [лат. *mobilis* — подвижный] — передача от одной бактериальной клетки другой хромосомных генов или неконъюгативных плазмид (см. *Неконъюгативная плазида*) с помощью конъюгативных плазмид (см. *Конъюгативная плазида*).

Мобильные (подвижные) гены, «прыгающие» гены (mobile genes, transposable genes, jumping gene) [лат. *mobilis* — подвижный; греч. *genos* — род, происхождение] — гены (элементы), способные к перемещению в геноме клетки или между гено-

мами, которые кодируют ферменты, необходимые для их перемещения (транспозиции). Встраиваясь в различные участки хромосом, М.г. изменяют активность других генов, вызывают различные типы мутаций, способствуя нестабильности и изменчивости генома. М.г. у эукариот часто называют также транспозонами (см. *Транспозон*). См. также *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*.

Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ (transposable genetic element, mobile element) [лат. *mobilis* — подвижный; греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *elementum* — первоначальное вещество] — фрагменты ДНК, имеющие специальную структурную организацию, которые обладают способностью перемещаться в геноме как в пределах одной хромосомы, так и между хромосомами. Различают два основных класса подвижных элементов: транспозоны (см. *Транспозон*) и ретротранспозоны (см. *Ретротранспозон*). Такая классификация основана на молекулярных механизмах, с помощью которых перемещаются эти элементы. М.г.э. эукариот представлены отдельными семействами, сходными по своей структуре и поведению. Внутри семейства различают подсемейства идентичных или очень сходных подвижных элементов, число которых колеблется от нескольких копий до нескольких тысяч копий на геном. В целом подвижные элементы обычно составляют 10—30% всей массы ДНК. У растений они составляют более половины ДНК по весу. М.г.э. обычно рассеяны по геному, но в отдельных участках хромосом они могут концентрироваться.

Модификационные метилазы (modification methylases) [лат. *modus* —

мера, вид и *facio* — делаю; франц. *methyl* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино, мёд] — бактериальные ферменты, контролирующие процесс метилирования (см. *ДНК метилирование*) определенных оснований в сайтах рестрикции, что обеспечивает защиту ДНК от расщепления собственными рестриктазами (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*).

Модификация (modification) [лат. *modus* — мера, вид и *facio* — делаю] — 1) изменение фенотипического признака организма под действием фактора внешней среды без изменений генотипа (т. е. изменение в пределах генетически обусловленной нормы реакции организма); 2) процесс пострепликативного (постсинтетического) изменения химической структуры ДНК; наиболее распространенные формы М.: метилирование, дезаминирование, фосфорилирование. М. ДНК регулирует экспрессию генов, обеспечивает защиту от рестриктаз и др.

Модулон (modulon) [лат. *modulatio* — мерность, размеренность] — набор оперонов, находящихся под контролем общего эффектора или регуляторного белка через каскады транскрипционных факторов. Термин «М.» предложен В. Маасом и А. Кларком в 1964 г.

Модуляция (modulation) [лат. *modulatio* — мерность, размеренность] — 1) закономерное изменение, перемена состояния, функциональный «настрой» клетки или какой-либо системы организма (нервной, иммунной и др.) при определенном внешнем воздействии на нее; 2) изменение в экспрессии генов при различных состояниях клетки, дифференцировке и редифференцировке клеток в период развития организма.

Мозаики, мозаичные формы (mosaics) [франц. *mosaïque* — мозаика, пестрая смесь] — многоклеточные организмы, происходящие из одной зиготы,

которые содержат отдельные клетки или секторы ткани, генетически отличающиеся от нормы. М. возникают спонтанно в природе в результате мутаций, рекомбинаций, нарушений клеточного деления или получаются искусственно. Напр., М. являются организмы, часть клеток которых диплоидна, а часть триплоидна, или часть клеток содержит мужские, а часть — женские хромосомные наборы. Ср. *Химера*.

Мозаицизм (mosaicism) [франц. *mosaïque* — мозаика, пестрая смесь] — явление, отражающее присутствие у одного многоклеточного организма клеток разного генотипа (исключая половые клетки в процессе мейоза); такие организмы называют мозаиками (см. *Мозаики, мозаичные формы*). Частными случаями М. считаются гинандроморфизм (тканевый половой М.) и М. по отдельным белкам (мозаичность групп крови и др.). В основе М. лежат соматические мутации (генные, хромосомные, полиплоидия); хромосомный М. хорошо известен у разных групп растений и животных, в частности, и у человека.

Мозаичность пигментации (variegation) [франц. *mosaïque* — мозаика, пестрая смесь; лат. *pigmentum* — краска] — нерегулярность окраски (пигментации) частей тела животных и растений. Наиболее известна М.п. листьев (пестролистность), обусловленная поражением вирусами (вирус табачной мозаики и т. п.); причинами М.п., помимо вирусной инфекции, могут быть пластидные мутации и т. п.; также М.п. иногда проявляется в окраске тканей и их производных (напр., шерсти, глаза) у животных, что может быть связано с рядом различных причин — нарушением эмбриональной миграции меланоцитов, митотическим кроссинговером и др.

Мозаичность развития (mosaic development) [франц. *mosaïque* — мозаика, пестрая смесь] — тип индивидуального развития зародыша, при ко-

тором форма и расположение его отдельных частей детерминированы еще до оплодотворения; наличие М.р. подтверждается тем, что после удаления некоторой части эмбриона на ранней стадии развития эта «потеря» в дальнейшем не восполняется.

Мозаичные белки (mosaic proteins)

[франц. *mosaïque* — мозаика, пестрая смесь] — белки, состоящие из нескольких доменов (см. *Домен*), имеющих различную структуру и функцию. Иногда термин «М.б.» используют для искусственно сконструированных (рекомбинантных) белков.

Мозаичные формы (mosaics) — см. *Мозаики, мозаичные формы*.

Молекулярная биология (molecular biology) [лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьшит. суффикс; греч. *bios* — жизнь и *logos* — понятие, учение] — наука, которая изучает основные свойства и проявления жизни на молекулярном уровне. Термин «М.б.» впервые предложил У. Уивер в 1938 г.

Молекулярная генетика (molecular genetics) [лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьшит. суффикс; греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — раздел генетики, изучающий явления наследственности и изменчивости на уровне молекулярных процессов и микроструктур клетки. Предметом М.г. являются структурно-функциональная организация генетического аппарата клеток и механизм реализации наследственной информации. Начало М.г. положило создание модели ДНК Дж. Уотсоном и Ф. Криком в 1953 г., а базовым трудом по М.г. считается монография Дж. Уотсона «Молекулярная биология гена».

Молекулярная графика (molecular graphics) [лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьш. суффикс; греч. *graphikē*, от *graphō* — пишу, рисую] — визуализация и манипуляция с трехмерными изображениями молекул на графическом дисплее компьютера.

Молекулярная селекция (molecular breeding) [лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьшит. суффикс; лат. *selectio* — выбор, отбор] — биотехнология, направленная на решение генно-инженерными методами (см. *Генетическая (генная) инженерия*) традиционных селекционно-генетических проблем: повышение продуктивности с.-х. животных и растений, их защита от различных биотических и абиотических стрессовых факторов.

Молекулярно импринтированные полимеры, МИПы (molecularly imprinted polymers, MIPs) [лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьшит. суффикс; англ. *imprint* — отпечатывать, запечатлевать; греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — искусственные полимерные молекулы-отпечатки, получаемые в результате кополимеризации функционального и сшивающего мономеров в присутствии молекул-шаблонов или импринт-молекул. Первоначально образуются предполимеризационные комплексы между шаблоном и функциональным мономером, а затем в результате удаления шаблона в полимерной молекуле остаются отпечатки — полости, комплементарные шаблону. М.и.п. используются для получения искусственных рецепторных структур, комплементарно взаимодействующих с биомолекулами различной природы; применяются для создания различных аналитических и сенсорных систем. Концепцию импринтинга макромолекул предложил Л. Полинг в 1940 г.

Молекулярное клонирование (molecular cloning) — см. *Клонирование (1)*.

Молекулярное моделирование (molecular modeling) [лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьш. суффикс; франц. *modele*, от лат. *modulus* — мера, образец] — техника исследования молекулярной структуры и свойств биологических молекул и отдельных компо-

нентов клетки с использованием компьютерной химии и графической визуализации с целью получения ее правдоподобного (натурального) трехмерного изображения.

Молекулярное сельскохозяйственное производство (molecular farming)

[лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьшит. суффикс] — биотехнология с.-х. производства ценных для промышленности и медицины органических соединений с использованием полученных генно-инженерными методами (см. *Генетическая (генная) инженерия*) трансгенных организмов-биореакторов. См. также *Молекулярная селекция*.

Молекулярные маяки (molecular beacons)

[лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьшит. суффикс] — олигонуклеотиды, содержащие на 5'-конце тушитель флюоресценции (нефлюоресцирующий хромофор), а на 3'-конце флюорохром (см. *Флюорохром, флюорофор*); нуклеотидные последовательности, прилежащие к красителям, самокомплементарны, в результате чего в М.м. формируется структура типа «стебель-петля», и флюоресценция флюорохрома подавлена. Область петли М.м. комплементарна анализируемому продукту полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*). После образования гибрида между М.м. и продуктом ПЦР флюорохром начинает флюоресцировать («маяк» загорается). М.м. используются в качестве зондов в одном из вариантов ПЦР в реальном времени (см. *Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, количественная полимеразная цепная реакция*).

Молочная кислота (lactic acid)

α-оксипропионовая кислота [$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$], важный продукт брожения лактозы у животных, растений и микроорганизмов (см. *Молочнокислые бактерии*). Накапливается при молочнокислом брожении (при скисании молока, квашении капусты, созревании сыра

и др.). Получают М.к. из молочной сыворотки; используется в пищевом и фармакологическом производстве, применяется в косметических средствах.

Молочнокислые бактерии (lactic acid bacteria)

[греч. *bakterion* — палочка] — грамположительные бактерии, к которым относятся представители родов *Lactobacillus*, *Leuconostoc* и *Streptococcus*. М.б. не образуют спор, не чувствительны к кислороду. Гетероферментативные М.б. рода *Leuconostoc* превращают углеводы в молочную кислоту (см. *Молочная кислота*), этанол и углекислый газ. Гомоферментативные бактерии рода *Streptococcus* продуцируют только молочную кислоту, а брожение, осуществляемое представителями рода *Lactobacillus*, позволяет получить наряду с молочной кислотой ряд разнообразных продуктов.

Молчание генов (gene silencing)

[греч. *genos* — род, происхождение] — подавление экспрессии генов, происходящее или на определенных этапах клеточного цикла, или в результате специфических регуляторных процессов в клетке. Подавление экспрессии генов происходит или на уровне транскрипции, или на посттранскрипционном уровне (см. *Посттранскрипционный сайленсинг гена*). В механизмах, обеспечивающих М.г., важную роль играют двухцепочечные комплементарные РНК, специфические белки, модификации ДНК и гистонов. М.г. противоположно активации экспрессии генов. См. также *РНК-интерференция; Метилирование; Сайленсер*.

Молчащие гены (silent genes)

см. *Псевдогены, молчащие гены*.

Молчащий аллель, нулевой аллель (silent allele, null allele)

[греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — мутантный аллель (см. *Аллели, аллеломорфы*), потерявший в результате мутации способность экспрессировать белок или кодирующий нефункциональный белок. При наличии только одного

М.а. единственная неповрежденная копия часто способна обеспечивать нормальную функцию. У некоторых тетраплоидных организмов (напр., у лососевых рыб) могут экспрессироваться лишь два аллеля из четырех.

Молчащий сайт (silent site) [англ. *site* — участок, местоположение] — кодон в кодирующей нуклеотидной последовательности гена, точковая мутация в котором в отличие от сайта замещения (см. *Замещающий сайт*) не приводит к замене аминокислоты в полипептиде, т. е. является бессмысловой; М.с. локализован, как правило, в третьем нуклеотиде кодона.

Моль (mol, mole, M) [лат. *moles* — масса] — единица количества вещества в Международной системе единиц (СИ), определяемая количеством содержащихся в физической системе тождественных молекул (атомов, ионов); в 1 М. содержится столько же молекул (атомов, ионов), сколько атомов в нуклиде углерода C^{12} , т. е. $6,022 \times 10^{23}$. М. служит для образования производных единиц (молярных величин): молярной массы (кг/моль), молярного объема (m^3 /моль), молярной внутренней энергии (дж/моль) и т. п.

Моляльность (molality) [лат. *moles* — масса] — концентрация раствора, выраженная числом молей (грамм-молекул) вещества, растворенных в 1000 г растворителя.

Молярность (molarity) [лат. *moles* — масса] — концентрация раствора, выраженная числом молей (грамм-молекул) растворенного вещества, содержащегося в 1 л раствора (обозначается в единицах моль/л).

Мониторинг (monitoring) [лат. *monitor* — напоминающий, надзирающий] — комплексная система наблюдения за антропогенными изменениями окружающей среды, оценка и прогноз естественного состояния биосферы и ее элементов. Различают три степени М.: 1) биоэкологический,

санитарно-гигиенический, включающий наблюдения за состоянием природной среды с точки зрения ее влияния на человека; 2) геоэкологический, включающий наблюдения за изменением природных экосистем по следующим показателям: массоэнергообмен, биопродуктивность, способность к самоочищению и т. д.; 3) биосферный, охватывающий наблюдения за параметрами биосферы в глобальном масштабе. По видам различают М. источников загрязнения, загрязнения атмосферного воздуха, загрязнения поверхностных вод, почв, подземных вод и фоновый М. Широкое распространение получил генетический М., т. е. использование генетических методов для тестирования уровней загрязнения, генотоксичности различных химикатов и т. д. См. также *Мониторинг земель*.

Мониторинг земель (land monitoring)

[лат. *monitor* — напоминающий, надзирающий] — система наблюдения за состоянием земельного фонда для своевременного выявления изменений, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов. М.з. является составной частью мониторинга (см. *Мониторинг*) за состоянием окружающей природной среды.

Моноаллельная экспрессия (monoallelic expression) [греч. *monos* — один,

единственный и *allelon* — взаимно; лат. *expressio* — выражение] — экспрессия одного из двух аллелей (отцовского или материнского) в участках генома, подверженных импринтингу (см. *Импринтинг* (2)).

Моноаллельный (monoallelic) [греч.

monos — один, единственный и *allelon* — взаимно] — 1) содержащий одинаковые аллели данного локуса; 2) экспрессирующий один из двух аллелей (см. *Моноаллельная экспрессия*).

Моногаплоид (monohaploid) [греч.

monos — один, единственный, *haploos* — одиночный, простой, ординарный и *eidōs* — вид] — истинно

гаплоидный организм, производный от диплоидного (не полиплоидного) предка; термин «М.» введен Й. Катаймой в 1935 г.

Моногения (monogeny) [греч. *monos* — один, единственный и *geneia* — создание, происхождение] — наличие у особи потомков только одного пола.

Моногенный признак (monogenic character) [греч. *monos* — один, единственный и *genos* — род, происхождение] — признак, детерминируемый только одним геном (часто М.п. = Менделевский признак).

Моногенное наследование (monogenic inheritance) — см. *Монофакторное наследование, моногенное наследование*.

Моногибрид (monohybrid) [греч. *monos* — один, единственный и лат. *hybrida* — помесь] — гибрид, гетерозиготный по одной паре аллелей в одном определенном локусе.

Моногибридное скрещивание (monohybrid cross) [греч. *monos* — один, единственный и лат. *hybrida* — помесь] — скрещивание организмов, различающихся по одной паре аллелей.

Монозиготные близнецы (monozygotic twins, monoovular twins, monochorionic twins, co-twins) [греч. *monos* — один, единственный и *zygotos* — соединенный вместе, спаренный] — близнецы, развивающиеся из одной зиготы (см. *Зигота*) в результате ее разделения на две равные или неравные части. У М.б. всегда одинаковый генотип, поэтому они в целом очень похожи друг на друга.

Монокарион (monocaryon) [греч. *monos* — один, единственный и *karyon* — ядро] — отдельный пронуклеус оплодотворенного яйца; различают теликарион (женский пронуклеус — ядро яйца) и арренокарион (мужской пронуклеус — ядро, привнесенное сперматозоидом).

Моноклинный (monoclinous) [греч. *monos* — один, единственный и *klino* —

наклоняю] — обоеполюй (мужской и женский органы размножения находятся в одном цветке), аналог понятия «гермафродитный» в применении к растениям.

Моноклональные антитела (monoclonal antibodies) [греч. *monos* — один и *clon* — отпрыск, ветвь; греч. *anti* — против] — антитела (см. *Антитела*) одного типа, синтезируемые одним клоном гибридных клеток — гибридомой (см. *Гибридома*). Главным преимуществом М.а. является их стандартная и воспроизводимая в пассажах специфичность в отношении конкретного эпитопа (см. *Эпитоп*), поскольку каждый из отобранных клонов содержит генный набор одного иммунного лимфоцита. Благодаря их высокой специфичности, М.а. находят широкое применение для разных целей. Как диагностический инструмент М.а. используются для обнаружения загрязнителей окружающей среды, проверки пищевых продуктов на наличие опасных микроорганизмов, распознавания злокачественных клеток среди нормальных, диагностики инфекционных заболеваний человека, животных и растений. М.а. применяются также в качестве высокоспецифичных терапевтических средств: они могут осуществлять избирательную доставку химиотерапевтических агентов к клеткам опухоли, не затрагивая при этом здоровые клетки организма; существуют М.а. для лечения реакций отторжения трансплантата и аутоиммунных заболеваний.

Моноклональный (monoclonal) [греч. *monos* — один, единственный и греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — продуцируемый одним клеточным клоном; напр., М. антитела (см. *Моноклональные антитела*).

Моноксеническая культура микроорганизма (monoxenic culture of microorganism) [греч. *monos* — один, единственный и *xenos* — чужой; лат. *cultus* — возделывание, обрабатыва-

ние; греч. *mikros* — малый, маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — культура микроорганизма, в которой данный микроорганизм содержится совместно с каким-либо одним симбионтом, напр., культура дизентерийной амебы с трипаносомами. Ср. *Поликсеническая культура микроорганизма*.

Монокультура (monoculture) [греч. *monos* — один, единственный и лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — 1) поля или другие территории, занятые одним видом культурных или культивируемых растений; 2) генетически однородная культура какого-нибудь растения, преобладающая в с. х-ве какой-нибудь местности, страны; 3) чистая (генетически однородная) культура микроорганизма, полученная в лабораторных или промышленных условиях.

Монолепсис (monolepsis) [греч. *monos* — один, единственный и *lepsis* — взятие, получение] — наличие у потомка (гибрида) признаков только одного (как правило, материнского) из родительских организмов. Ср. *Амфилепсис*.

Мономер (monomer) [греч. *monos* — один, единственный и *meros* — доля, часть] — повторяющаяся структурная единица полимера; напр., М. в белке служит аминокислота, а в нуклеиновой кислоте — нуклеотид.

Мономерные фрагменты (monomeric fragments) [греч. *monos* — один, единственный и *meros* — доля, часть; лат. *fragmentum* — обломок, отрывок] — небольшие фрагменты ДНК (около 200 п.н.), образующиеся при переваривании хроматина микрококковой и др. нуклеазами; соответствуют размеру нуклеосомной ДНК (см. *Нуклеосома*).

Мономолекулярный слой (monomolecular layer) — см. *Монослой (2)*.

Монотормный (monomorphic) [греч. *monos* — один, единственный и *morphe* — вид, форма, образ] — не со-

державший вариаций, напр. маркер, ген, хромосома или генетически определенное свойство. Ср. *Полиморфный*.

Моноплоид, моноплонт (monoploid, monoplont) [греч. *monos* — один, единственный, *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — гаплоидный (моноплоидный) организм в вегетативной фазе жизни.

Моноплонт (monoplont) — см. *Моноплоид, моноплонт*.

Моносахариды (monosaccharides) [греч. *monos* — один, единственный, *sakchar* — сахар и *eidos* — вид] — простые сахара (напр., глюкоза, фруктоза), углеродная цепь которых может содержать три (триозы) и более (тетрозы, пентозы, гексозы и т. д.) атомов углерода. М. существуют в циклической и ациклической формах. Важнейший природный М., D-глюкоза, является алифатическим альдегидом, содержащим шесть углеродных атомов, пять из которых имеют гидроксильные группы. Полимеры глюкозы, прежде всего целлюлоза и крахмал, составляют значительную часть общей биомассы, в свободном виде D-глюкоза присутствует во фруктовых соках (виноградный сахар), в плазме крови человека и животных. D-Галактоза, составная часть молочного сахара, является важнейшим компонентом пищевого рациона. Наряду с D-маннозой этот сахар входит в состав многих гликолипидов (см. *Гликолипиды*) и гликопротеидов (см. *Гликопротеины, гликопротеиды*). Из альдопентоз наиболее известна D-рибоза как компонент РНК и коферментов нуклеотидной природы; в этих соединениях рибоза всегда присутствует в фуранозной форме. Подобно D-рибозе, D-ксилоза и L-арабиноза редко встречаются в свободной форме. Однако оба соединения в большом количестве входят в состав полисахаридов (см. *Полисахариды, гликаны*) клеточных стенок растений. См. также *Углеводы*.

Монослой (monolayer) [греч. *monos* — один, единственный] — 1) растущий

по поверхности субстрата клеточный пласт толщиной в одну клетку; 2) слой вещества толщиной в одну молекулу (мономолекулярный слой), образующийся на поверхности раздела фаз (тел) при адсорбции, поверхностной диффузии и в результате испарения растворителя из раствора, содержащего нелетучий компонент (напр., М. липидов). М. некоторых веществ эффективно снижает испарение летучих нефтепродуктов, защищает металлы от коррозии. Состояние М., его электрические и реологические свойства определяют устойчивость эмульсий и пен. Важную роль играет М. (липидный, липопроteidный и др.) в клеточных мембранных процессах.

Моносомик (monosomic) [греч. *monos* — один, единственный и *soma* — тело] — анеуплоид, в диплоидном наборе которого одна из парных хромосом представлена в единственном числе ($2n - 1$).

Моносомия, гаплосомия (monosomy, haplosomy) [греч. *monos* — один, единственный и *soma* — тело] — отсутствие в хромосомном наборе диплоидного организма одной из гомологичных хромосом; частный случай анеуплоидии. М. может быть множественной (единичные потери в разных парах гомологов) и мозаичной.

Моносомный анализ (monosomic analysis) [греч. *monos* — один, единственный и *soma* — тело; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — комплекс методов генетического анализа, базирующихся на сравнении нормальных ($2n$) и моносомных ($2n - 1$) по несущей анализируемые гены хромосоме особей (клеток); у моносомиков экспрессируются все аллели, включая рецессивные.

Моноспермия (monospermy) [греч. *monos* — один, единственный и *sperma* — семя] — оплодотворение яйцеклетки лишь одним спермием, т. к. его проникновение делает ее невоспри-

имчивой к другим спермиям; М. типична для большинства животных и растений.

Монофазная леталь (monophasic lethal) [греч. *monos* — один, единственный и греч. *phasis* — появление; лат. *letalis* — смертельный] — мутация, летальный эффект которой проявляется в организме лишь на какой-либо одной определенной стадии (фазе) его индивидуального развития.

Монофакторное наследование, моногенное наследование (monofactorial inheritance, monogenic inheritance) [греч. *monos* — один, единственный и лат. *factor* — делающий, производящий] — наследование признака, контролируемого аллелями только одного локуса (напр., наследование групп крови системы АВ0).

Монофилетический (monophyletic) [греч. *monos* — один, единственный и *philla* — любовь, дружба] — происходящий от общего предка; группа организмов (видов), имеющих общее происхождение. М. таксон — основа естественной (т. е. соответствующей естественному филогенезу) классификации организмов.

Монохромосомный клеточный гибрид (monochromosomal cell hybrid) [греч. *monos* — один, единственный, *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело; лат. *hybrida* — помесь] — гибридная клеточная линия, в клетках которой геном включает все хромосомы одного вида и единственную хромосому (или ее фрагмент) другого вида (например, М.к.г. китайского хомячка и человека, в котором содержатся все хромосомы хомячка и только одна хромосома человека); панели М.к.г. часто используются для определения принадлежности к группам сцепления различных генов, а также для тестирования кластогенных веществ по образованию анеуплоидов.

Моноцентрическая хромосома, монокинетическая хромосома (mono-

centric chromosome, monokinetic chromosome) [греч. *monos* — один, единственный и лат. *centrum* — средоточие; *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — хромосома с единственной центромерой; известны мультицентрические (форма аббераций хромосом) и голоцентрические хромосомы. М.х. характерны для всех позвоночных, большинства беспозвоночных животных и подавляющего большинства растений.

Моноцистронная мРНК (monocistronic mRNA, monocistronic message) [греч. *monos* — один, единственный, лат. *cis* — по эту сторону и *trans* — через, за пределами] — мРНК, кодирующая один полипептид; подавляющее большинство мРНК эукариот является М.мРНК, среди бактериальных мРНК большинство составляют полицистронные мРНК (см. *Полицистронная мРНК*).

Морганида (morganide, Morgan unit) [по имени Т. Моргана] — единица измерения расстояния на генной карте; 1 М. = 100 сантиморганид (сМ), 1 сМ соответствует расстоянию между генами, рекомбинация между которыми происходит с частотой 1%. Генетическое расстояние, выражаемое в М., приближенно отражает реальное физическое расстояние между генами, однако число пар нуклеотидов, приходящихся на 1 М., может быть различным. Термин «М.» был предложен Дж. Холдейном в 1921 г.

Морула (morula) [лат. *morula*, уменьш. от *morum* — тутовая ягода] — эмбрион начальной стадии развития, образующийся в результате дробления зиготы, который представляет собой шаровидное скопление плотно прижатых друг к другу бластомеров. У млекопитающих М. переходит в стадию бластоцисты (см. *Бластоциста*).

Морфа (morph) [греч. *morphe* — вид, форма, образ] — фенотипический и/или генотипический вариант осо-

бей в пределах полиморфной популяции (см. *Полиморфизм*); М. может носить сезонный характер (напр., «брачный наряд», и т. д.).

Морфактины (morphactins) [греч. *morphe* — вид, форма, образ и лат. *aktivus* — активный] — синтетические химические соединения, тормозящие рост и органогенез молодых частей растений за счет нарушения транспорта гормональных соединений и вызывающие появление уродливых органов у растений. М. впервые обнаружены Г. Шнайдером с соавт. в 1965 г.

Морфоген (morphogen) [греч. *morphe* — вид, форма, образ и *genes* — порождающий, рождающийся] — вещество (чаще всего белок), вырабатываемое в каком-либо конкретном районе (участке) развивающегося организма, которое распространяется диффузным путем с образованием градиента и воздействует на окружающие клетки, определяя их дальнейший путь развития (т. е. М. детерминирует позиционную информацию). М. являются различные гормоны, индукторы, ингибиторы, факторы роста и контроля клеточного цикла и др.

Морфогенез (morphogenesis) [греч. *morphe* — вид, форма, образ и *genesis* — происхождение, развитие] — формообразование, процесс роста и развития органов (органогенез), тканей (гистогенез) и клеток (цитогенез или клеточная дифференцировка) как в онтогенезе, так и в филогенезе организмов.

Морфозы (morphoses) [греч. *morphosis* — формирование] — ненаследственные изменения (модификации), вызываемые экстремальными для данного вида условиями внешней среды (напр., рентгеноморфоз — результат облучения, хемоморфоз — результат действия химических веществ и т. п.). М. не наследуются и не имеют адаптивного характера. На практике М. называют «уродствами», не свойственными виду в норме.

Морфолин (morpholine) [греч. *Morpheus* — Морфей, греческий бог сновидений, исп. *(alcoh)ol* — спирт, от арабск. *al-kohl* — тонкий сурьмяный порошок и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гетероциклическое соединение (тетрагидрооксазин-1,4), обладающее пластифицирующими и структурообразующими свойствами; используется в органическом синтезе как катализатор в качестве акцептора протона, как поверхностно-активный и эмульгирующий компонент в косметическом производстве, как противогрибковое средство, применяется также для химической модификации ДНК (см. *Морфолино-модифицированные олигонуклеотиды, морфолинофосфородиамидатные олигомеры*).

Морфолино (morpholino) [коммерч.] — искусственная молекула, используемая для изменения экспрессии генов. Антисмысловые олигомерные М. применяют для блокировки доступа других молекул к специфическим последовательностям нуклеиновых кислот. М. блокирует небольшие одноцепочечные участки (около 25 н.) на поверхности молекул РНК. Выключение экспрессии генов используют для изучения функции конкретного белка, изменение характера сплайсинга (см. *Сплайсинг*) может показать функцию конкретного экзона гена. М. используют на модельных животных — мышах, зебрафиш, шпорцевой лягушке и морских ежах. В настоящее время М. используется для создания фармакологических препаратов для лечения бактериальных и вирусных заболеваний и уменьшения интенсивности генетических нарушений. См. также *Морфолино-модифицированный олигонуклеотид, морфолино-фосфородиамидатный олигомер*.

Морфолино-модифицированный олигонуклеотид, морфолино-фосфородиамидатный олигомер (morpholino-modified oligonucleotide,

morpholino phosphorodiamidate oligomer, morpholino) [греч. *Morpheus* — Морфей, греческий бог сновидений, исп. *(alcoh)ol* — спирт, от арабск. *al-kohl* — тонкий сурьмяный порошок и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»; лат. *modus* — мера, вид и *facio* — делаю; греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — синтетический аналог ДНК, содержащий шестичленное морфолиновое кольцо и фосфородиамидную связь, который по сравнению с нормальной фосфодиэфирной ДНК обладает хорошими гибридизационными свойствами и высокой стабильностью и специфичностью. Инъекции в клетки антисмысловых М.-м.о., соответствующих области иницирующих кодонов или 5'-нетранслируемой области мРНК, могут ингибировать трансляцию желаемых мРНК (вызывать «нокдаун» гена); т. обр. было получено множество морфолино-фенокопий для широкого круга мутантов. Впервые М.-м.о. синтезированы Дж. Саммертоном и Д. Веллером в 1997 г.

Морфолинофосфородиамидатный олигомер (morpholino phosphorodiamidate oligomer) — см. *Морфолино-модифицированные олигонуклеотиды, морфолинофосфородиамидатные олигомеры*.

Морфологическая мутация (morphological mutation) [греч. *morphe* — вид, форма, образ и *logos* — слово, учение; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, приводящая к заметному на морфологическом уровне изменению организма (изменение окраски, короткокрылость, бесхвостость и т. п.).

Мотив (motif) [франц. *motif* — побудительная причина, повод] — характерная последовательность нуклеотидов в нуклеиновых кислотах или аминокислот в полипептидах, часто выполняющая определенные функции (напр., ДНК-связывающий М. в некоторых ре-

гуляторных белках и т. п.); обозначение «М.» обычно употребляется в разных словосочетаниях: консервативный М. (последовательность, свойственная разным макромолекулам или организмам), повторяющийся М. (мономер повторяющихся участков ДНК) и т. п.

Мочевая кислота (uric acid) — 2,6,8-триоксипурин, конечный продукт обмена пуринов у многих организмов. При некоторых нарушениях обмена веществ у человека М.к. и ее кислые соли (ураты) накапливаются в организме в виде камней в почке, мочевом пузыре и др. Открыта К. Шееле в 1776 г.

Мочевина, карбамид (urea, carbamide) — полный амид уксусной кислоты (H_2NCONH_2), который присутствует в жидкостях и тканях животных и грибов; у многих организмов — конечный продукт белкового обмена. В с.х.-ве М. используется как азотное удобрение и как добавка в корм жвачных животных; в медицине применяется как дегидратирующее средство для предупреждения и уменьшения отека мозга и легких, как эффективное средство, понижающее внутриглазное давление, и как кератолитическое средство; в качестве антисептика и дезодорирующего компонента добавляется в косметические препараты. М. открыта И. Руэллем (1773 г.) в моче, идентифицирована в 1818 г. У. Праутом.

МПД (DL0) — см. *Максимально переносимая доза, МПД.*

мРНК (mRNA) — см. *Матричная РНК, мРНК.*

мРНК моноцистронная (monocistronic mRNA) — см. *Моноцистронная мРНК.*

мРНК полицистронная (polycistronic mRNA) — см. *Полицистронная мРНК.*

МСГ (MSH) — см. *Меланоцитстимулирующий гормон, МСГ.*

Мужская бактериальная клетка, F⁺-штамм бактерии (male bacterium) [греч. *bacterion* — палочка] — бактериальная клетка, несущая

половой F-фактор и участвующая в процессе бактериальной конъюгации в качестве донора генетического материала; в М.б.к. никогда не происходит рекомбинация.

Мужская стерильность, цитоплазматическая мужская стерильность, ЦМС (male sterility, cytoplasmic male sterility, CMS) [лат. *sterilis* — бесплодный] — стерильность, передаваемая мужскими цитоплазматическими факторами наследственности; известна у многих растений (признак М.с. у кукурузы сопровождается недоразвитием пыльников и формированием аномальной пыльцы), а также у некоторых межвидовых гибридов насекомых.

Мужской пронуклеус (male pronucleus, arrhenokaryon) [лат. *pro* — вместо, перед, раньше и *nucleus* — ядро] — гаплоидное ядро мужской гаметы (микрогаметы, спермия), находящееся в зиготе.

Мукозная вакцина (mucosal vaccine) [лат. *mucosis* — слизистый; лат. *vaccinus* — коровий] — см. *Съедобная вакцина.*

Мукопептиды (mucopeptides) [лат. *mucos* — слизь и греч. *peptos* — сваренный, переваренный] — см. *Пептидогликаны.*

Мукополисахариды (mucopolysaccharides) [лат. *mucos* — слизь, греч. *poly* — много, многое и *sakcharon* — сахар] — см. *Гликозаминогликаны, мукополисахариды.*

Мультивольтинность (multivoltinity) [лат. *multum* — много и итал. *volta* — оборот, раз] — свойство организма производить более чем одно поколение в год; М. свойственна птицам, бабочкам и некоторым другим организмам. Один и тот же вид может проявлять М. или моновольтинность в зависимости от географической широты его обитания.

Мультигенное семейство (multigene family) [лат. *multum* — много и греч. *genos* — род, происхождение] —

группа структурно родственных генов, возникших в эволюции в результате ряда последовательных дупликаций гена-предшественника (напр., гены иммуноглобулинов, глобинов, гистонов).

Мультигенный признак (multigenic character) — то же, что полигенный признак (см. *Полигенный признак*).

Мультидоменные белки (multi-domain proteins) [лат. *multum* — много и лат. *dominium* — владение] — белки, содержащие множество доменов (см. *Домен (2)*). Примером М.б. может служить урокиназа, в состав которой входит каталитический домен, домен, гомологичный эпидермальному фактору роста, участвующий в связывании белка со специфическим рецептором на поверхности многих типов клеток, и крингл-домен.

Мультикопийная плаزمида (multi-copy plasmid) [лат. *multum* — много и лат. *copia* — множество; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — то же, что и многокопийная плазмида (см. *Многокопийная плазмида*).

Мультилокусная проба (multi-locus probe) [лат. *multum* — много и *locus* — место; лат. *probatio* — испытание] — нуклеотидная последовательность ДНК, которая гибридизуется с множеством различных мест в геноме.

Мультимер (multimer) [лат. *multum* — много и греч. *meros* — доля, часть] — белок, образованный более чем одной пептидной цепью. По числу цепей в функционирующем белке выделяют димеры, тримеры, тетрамеры и т. д.; в случае вхождения в состав белка двух идентичных полипептидных цепей М. называют гомодимерным, а при вхождении различающихся цепей — гетеродимерным.

Мультиплексная полимеразная цепная реакция, мультипраймерная полимеразная цепная реакция (multiplex PCR, multiprimer PCR) [лат. *multum* — много и *plex* — складка, сгиб] — полимеразная цепная реак-

ция (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*), в которой одновременно используют более одной пары олигонуклеотидных праймеров, что приводит к коампликации нескольких ДНК-матриц. Такая реакция позволяет экономить время, она широко используется для экспресс-идентификации инфекционных агентов, напр. скрининга сразу по нескольким инфекционным возбудителям, или для исследования состояния нескольких аллельных генов у эукариотических организмов.

Мультипотентность (multipotency) [лат. *multum* — много и *potentia* — сила, мощь] — способность клетки дифференцироваться в разные типы зрелых клеток одного вида ткани. М. обладают региональные стволовые клетки. Напр. нервные стволовые клетки способны производить в организме три типа клеток: нейроны, астроциты и олигодендроциты. См. также *Плюрипотентность*; *Тотипотентность*.

Мультифакторное наследование (multifactorial inheritance) [лат. *multum* — много и *factor* — делающий, производящий] — наследование признака, контролируемого аллелями многих локусов. М.н. характерно для некоторых видов патологий (эпилепсия, псориаз и др.).

Мультиферментная система (multienzyme system) [лат. *multum* — много и лат. *fermentum* — закваска; греч. *systema* — составленное из частей] — группа родственных ферментов, участвующих в одном метаболическом пути. В большинстве М.с. существует фермент-«дирижер», который катализирует первую реакцию такой последовательности. Остальные ферменты, присутствующие, как правило, в количествах, которые могут обеспечить очень высокую каталитическую активность, просто подчиняются указаниям «дирижера»; катализируемые ими реакции ускоряются лишь при поступлении достаточного количества суб-

стратов, образующихся в качестве продуктов предшествующих реакций. Такие ферменты-«дирижеры», активность которых изменяется под воздействием молекулярных сигналов разных типов, называются регуляторными. Существуют два основных класса регуляторных ферментов: а) ферменты, регулируемые нековалентно связанными с ними модуляторами (аллостерические ферменты), и б) ферменты, регулируемые путем их ковалентной модификации.

Муравьиная кислота (formic acid) — монокарбоновая кислота (HCOOH), содержащаяся в свободном виде в хвое, крапиве, яблоках, в выделениях пчел и муравьев. Отрицательно заряженный ион М.к. — формиат, образуя активное соединение с тетрагидрофолевой кислотой, участвует в синтезе пуринов и др. важных биосинтетических реакциях. М.к. обладает гиперемическим и бактерицидным действием. Ее применяют в текстильной промышленности как протраву при крашении, отделке текстиля и бумаги, обработке кожи; используется как консервант при силосовании зеленой массы, фруктовых соков, а также для дезинфекции, борьбы с клещами, для получения лекарственных средств, пестицидов, растворителей (напр., диметилформамида), в косметических препаратах как компонент, усиливающий питание волос, и др.

Мурамидаза (muramidase) — см. *Лизоцим, мурамидаза*.

Мурамин (muramine) [лат. *mur(us)* — стенка и англ. *amin(o)* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — полисахарид (см. *Полисахариды, гликаны*) клеточной стенки бактерий, неразветвленная цепь которого построена из чередующихся остатков N-ацетилглюкозамина и N-ацетимурамовой кислоты, соединенных между собой $\beta(1 \rightarrow 4)$ -гликозидными связями. М. по функциональной роли (опорно-механический ма-

териал бактериальных клеточных стенок) и структурной организации (неразветвленная цепь) близок к целлюлозе (см. *Целлюлоза*) и хитину (см. *Хитин*).

Муреины (mureins) — см. *Пептидогликаны*.

Мутабильный ген (mutable gene) [лат. *mutatio* — изменение; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, подверженный более частым спонтанным мутациям, чем в среднем другие гены данного генома.

Мутабельность, мутируемость (mutability) [лат. *mutatio* — изменение] — количественная характеристика способности гена (кластера генов, всего генома в целом) к мутированию. По уровню М. гены сильно различаются, обычно спонтанная М. соответствует частоте мутирования 10^{-5} — 10^{-8} .

Мутаген (mutagen) [лат. *mutatio* — изменение и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — любой агент или фактор, под воздействием которого в организме возникают мутации (см. *Мутация*) с большей частотой, чем при спонтанном мутагенезе. М. подразделяются на физические (рентгеновские и гамма-лучи, нейтроны, протоны, УФ, температура и др.), химические (напр., этиленамин, колхицин и др.) и биологические (ДНК- и РНК-содержащие вирусы, некоторые полипептиды и белки, старение). Первичный эффект ионизирующих излучений заключается в образовании одиночных или двойных разрывов в молекуле ДНК, а также в образовании «сшивок» между этими нитями, разрушении азотистых оснований, особенно пиримидиновых. Мутагенное действие ионизирующих излучений может быть и косвенным, т. к. прохождение их через цитоплазму или питательную среду, в которой культивируются микроорганизмы, вызывает радиолитиз воды и возникновение свободных радикалов и перекисей, обладающих мутагенным действием. УФ-излучение

возбуждает электронные оболочки атомов, что вызывает различные химические реакции в нуклеиновых кислотах, приводящие к мутациям. Из этих реакций наибольшее значение имеют гидратация цитозина и образование димеров тимина, а также разрыв водородных связей между нитями ДНК и образование «сшивок» между этими нитями. Химические М. делят на М. прямого действия, непосредственно взаимодействующие с генетическим материалом клетки, и М. непрямого действия, влияние которых на генетический материал клетки происходит опосредованно, после ряда метаболических превращений. Мутагенной активностью обладают несколько тысяч различных химических соединений. Наибольшую мутагенную активность проявляют различные алкилирующие соединения, а также нитрозосоединения и некоторые антибиотики (см. *Антибиотики*), обладающие противоопухолевой активностью. Однако в отличие от ионизирующего и УФ-излучений для химических М. характерна специфичность действия, зависящая от природы объекта и стадии развития клетки. Алкилирующие соединения, к числу которых принадлежат наиболее сильные из известных М. (так называемые супермутагены, напр. нитрозоэтилмочевина, этилметансульфонат и др.), алкилируют фосфатные группы нуклеиновых кислот (что приводит к разрывам углеводно-фосфатного остова молекулы), а также азотистые основания (гл. обр. гуанин), в результате чего нарушается точность репликации нуклеиновых кислот и возникают транзиции и изредка трансверсии. Некоторые М. (напр., алкалоид колхицин) нарушают цитоплазматический аппарат митоза (см. *Митоз*), следствием чего является нерасхождение всех разделившихся хромосом или неправильность в распределении их между дочерними клетками; в первом случае возникает полиплоидия (см. *Полиплоидия*), во вто-

ром — анеуплоидия (см. *Анеуплоидия*). При взаимодействии химических М. с ДНК возникают первичные повреждения, которые в дальнейшем могут привести к возникновению мутаций. Часто М. одновременно является канцерогеном (см. *Канцероген*). Существуют вещества, которые подавляют действие М. (см. *Антимутагены*).

Мутагенез (**mutagenesis**) [лат. *mutatio* — изменение и греч. *genesis* — происхождение, развитие] — 1) процесс возникновения в организме наследственных мутаций (см. *Мутация*), появляющихся естественно (спонтанно) или вызываемых (индуцируемых) различными физическими или химическими факторами — мутагенами (см. *Мутаген*). В основе М. лежат изменения в молекулах нуклеиновых кислот, хранящих и передающих наследственную информацию. Эти изменения выражаются в виде генных мутаций или хромосомных перестроек. Кроме того, возможны нарушения митотического аппарата клеточного деления (см. *Митоз*), что ведет к геномным мутациям типа полиплоидии (см. *Полиплоидия*) или анеуплоидии (см. *Анеуплоидия*). Повреждения нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) заключаются либо в нарушениях углеводно-фосфатного остова молекулы (ее разрыв, вставка или выпадение нуклеотидов), либо в химических изменениях азотистых оснований, непосредственно представляющих генные мутации или приводящих к их появлению в ходе последующей репликации поврежденной молекулы. В качестве синонима М. иногда используют понятие «мутационный процесс». Однако содержание последнего термина более широкое, оно скорее всего подразумевает не только процесс возникновения мутаций, но и их накопление, распространение и последующую элиминацию; 2) генетический метод, используемый при селекции высших растений и микроорганизмов,

который позволяет искусственно получать большое число мутаций. Индукция мутаций в ДНК достигается с помощью облучения (радиационный М.) или воздействия химическими веществами (химический М.), путем делеций, инверсий или инсерций последовательностей ДНК (инсерционный М., транспозонный М.).

Мутагенез индуцированный (induced mutagenesis) — см. *Индукцированный мутагенез*.

Мутагенез инсерционный (insertion mutagenesis) — см. *Инсерционный мутагенез*.

Мутагенез каскадный (cascade mutagenesis) — см. *Каскадный мутагенез*.

Мутагенез направленный (directed mutagenesis) — см. *Направленный мутагенез*.

Мутагенез радиационный (radiation mutagenesis) — см. *Радиационный мутагенез*.

Мутагенез сайт-специфический (site-specific mutagenesis) — см. *Сайт-специфический мутагенез*.

Мутагенез случайный (random mutagenesis) — см. *Случайный мутагенез*.

Мутагенез спонтанный (spontaneous mutagenesis) — см. *Спонтанный мутагенез*.

Мутазы (mutases) [лат. *mutatio* — изменение] — ферменты класса изомераз (см. *Изомеразы*) или трансфераз (см. *Трансферазы*), катализирующие обратимые реакции переноса отдельных групп от одного участка молекулы к другому; напр., М. осуществляют перенос фосфорильного остатка в молекулах фосфосахаров из положения 1 в положение 6.

Мутант (mutant) [лат. *mutans (mutantis)* — изменяющий, изменяющийся] — особь, у которой произошло наследуемое скачкообразное изменение признаков и свойств за счет мутации в ДНК. М. образуются или спонтанно, или получают искусственно

под воздействием мутагенов (см. *Мутаген*).

Мутантный вид (mutant species) [лат. *mutans (mutantis)* — изменяющий, изменяющийся] — вид организма, образовавшийся в результате закрепления какой-либо мутации, которая обуславливает стабильную репродуктивную изоляцию от предкового вида; в целом любой вид можно рассматривать как М.в., поскольку мутационный процесс происходит постоянно, являясь движущей силой эволюции (видообразования).

Мутаротация (mutarotation) [лат. *mutare* — изменять и *rotatio* — вращение] — постепенное самопроизвольное изменение величины оптического вращения свежеприготовленных растворов оптически активных соединений вследствие взаимопревращения таутомерных форм моносахаридов до установления динамического равновесия между ними (см. *Таутомерия*). М. характерна, напр., для моносахаридов, восстанавливающих олигосахаридов, лактонов и др.; катализируется кислотами и основаниями. В живых организмах фермент альдозомутаротаза катализирует М. моно- и дисахаридов. Явление М. открыто в 1846 г. О. Дюбренфо, термин предложен в 1899 г. Т. Лоури.

Мутасома (mutasome) [лат. *mutans (mutantis)* — изменяющий, изменяющийся и греч. *soma* — тело] — сложный нуклеопротеидный комплекс, состоящий из большого числа белков, участвующих в мутагенезе, и нескольких ДНК-полимераз, склонных к ошибкам. Термин «М.» предложен Р. Вудгейтом в 1989 г.

Мутации малые (minor mutations) — см. *Малые мутации*.

Мутации параллельные (parallel mutations) — см. *Параллельные (гомологичные) мутации*.

Мутации хромосомные (chromosome mutation) — см. *Хромосомные мутации*.

Мутационная «горячая точка» (mutational hot spot) [лат. *mutans* (*mutantis*) — изменяющий, изменяющийся] — нуклеотидная последовательность (локус) генома, характеризующаяся большей мутабельностью (см. *Мутабельность*) по сравнению с другой нуклеотидной последовательностью такого же размера.

Мутационная изменчивость (вариативность) (mutative variability, mutative variation) [лат. *mutans* (*mutantis*) — изменяющий, изменяющийся] — структурные изменения генов и хромосом, ведущие к возникновению новых наследственных признаков и свойств организма. М.и. играет роль главного поставщика наследственных изменений, она является первичным материалом всех эволюционных преобразований.

Мутационная тенденция (mutation trend) [лат. *mutans* (*mutantis*) — изменяющий, изменяющийся; нем. *Tendenz*, от лат. *tendere* — направляться, стремиться] — процесс постепенного усиления (или ослабления) признака в результате последовательных «однонаправленных» мутаций определенного гена.

Мутационный груз (mutation load) [лат. *mutans* (*mutantis*) — изменяющий, изменяющийся] — снижение средней приспособленности популяции за счет непрерывного возникновения мутаций, снижающих жизнеспособность особей. Син.: мутационная нагрузка.

Мутационный лаг, задержка (проявления) мутации (mutational lag) [лат. *mutans* (*mutantis*) — изменяющий, изменяющийся; англ. *lag* — запаздывание, отставание] — задержка фенотипического проявления мутационного процесса, происходящего под действием мутагенов (см. *Мутаген*).

Мутационное равновесие (mutational equilibrium) [лат. *mutans* (*mutantis*) —

изменяющий, изменяющийся] — сохранение постоянного соотношения между возникающими положительными и отрицательными мутациями (см. *Мутация*) в результате элиминации вредных и возникновения новых мутаций.

Мутация (mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — редкое спонтанное (естественное) или искусственно вызываемое с помощью мутагенов (см. *Мутаген*) наследуемое изменение в нуклеотидной последовательности нуклеиновой кислоты, ответственной за хранение и передачу генетической информации организма. М. — единственный источник новых наследственных изменений. По характеру изменения генетического аппарата М. делят на геномные, хромосомные и генные. Геномные М. заключаются в изменении числа хромосом в клетках организма; к ним относятся: полиплоидия (см. *Полиплоидия*), гаплоидия (см. *Гаплоидия*), анеуплоидия (см. *Анеуплоидия*). Хромосомные мутации (хромосомные aberrации) разделяют на внутривхромосомные и межхромосомные. К внутривхромосомным мутациям относятся инверсии (см. *Инверсия*), транслокации (см. *Транслокация*), делеции (см. *Делеция*), дупликации (см. *Дупликация*) и др. К межхромосомным М. относятся транслокации — обмен участками между двумя хромосомами. Если при этом происходит слияние двух остатков хромосом, каждый из которых содержит центромеру, возникает дицентрическая хромосома (дицентрик). При обмене участками двух плечей одной и той же хромосомы со слиянием ее проксимальных концов образуется кольцевая хромосома. Генные М. чаще всего связаны либо с заменой пары азотистых оснований в полинуклеотидной цепи ДНК, что было впервые установлено в случае такой патологии человека, как серповидно-клеточная анемия, или со вставкой, или с выпадением нескольких отдельных нуклеотидов, характерных

- для мутаций типа сдвига «рамки считывания» (см. *Рамки считывания сдвиг*). М. называют прямой (см. *Прямая мутация*), если ее проявление приводит к отклонению признака от дикого типа, и обратной (см. *Реверсивная мутация, обратная мутация*), когда ее проявление приводит к полному или частичному восстановлению фенотипа дикого типа. М., возникающая в половых клетках или клетках полового зачатка, называется генеративной, а в клетках других тканей — соматической. Генеративная М. проявляется в следующем поколении в виде изменения фенотипа всего организма и передается последующим поколениям. Действие соматической М. при ее возникновении на ранних стадиях эмбриогенеза ведет к появлению пороков развития. Соматическая М. может также играть роль одного из пусковых механизмов развития опухолей. Термин «М.» предложен Х. Де Фризом в 1901 г.
- Мутация абитрофная (abiotrophic mutation)** — см. *Абитрофная мутация*.
- Мутация аморфная (amorphic mutation)** — см. *Аморфная мутация*.
- Мутация анафрагмическая (anaphragmic mutation)** — см. *Анафрагмическая мутация*.
- Мутация ауксотрофная (auxotrophic mutation, nutrient requiring mutation)** — см. *Ауксотрофная мутация*.
- Мутация бессмысленная (nonsense mutation)** — см. *Нонсенс-мутация, бессмысленная мутация*.
- Мутация биохимическая (biochemical mutation)** — см. *Биохимическая мутация*.
- Мутация блуждающая (floating mutation)** — см. *Блуждающая мутация*.
- Мутация внутри рамки (считывания) (in-frame mutation)** [лат. *mutatio* — изменение] — мутационное изменение последовательности нуклеотидов в гене (нуклеотидные замены, делеции, вставки) в пределах рамки считывания (белок-кодирующей последовательности).
- Мутация вредная (detrimental mutation, deleterious mutation)** — см. *Вредная мутация*.
- Мутация генеративная (generative mutation)** — см. *Генеративная мутация*.
- Мутация генная (gene mutation)** — см. *Генная мутация*.
- Мутация гиперморфная (hypermorphic mutation)** — см. *Гиперморфная мутация*.
- Мутация гипоморфная (hypomorphic mutation)** — см. *Гипоморфная мутация*.
- Мутация гомеозисная (homeotic mutation)** — см. *Гомеозисная мутация*.
- Мутация делеционная (deletion mutation, deletion)** — см. *Делеционная мутация*.
- Мутация динамическая (dynamic mutation)** — см. *Динамическая мутация, мутация экспансии*.
- Мутация жизнеспособности (vitality mutation)** — см. *Жизнеспособности мутация*.
- Мутация изокодонная, не меняющая смысл мутация (isocoding mutation, samesense mutation)** — см. *Изокодонная мутация, не меняющая смысл мутация*.
- Мутация индуцированная (induced mutation)** — см. *Индукционная мутация*.
- Мутация инсерционная (insertion mutation)** — см. *Инсерционная мутация*.
- Мутация истощения (depletion mutation)** [лат. *mutatio* — изменение] — мутация, фенотипически не проявляющаяся при вегетативном размножении мутантных клеток, но вызывающая летальный эффект после вступления в половой цикл; описана у дрожжей.

Мутация летальная (lethal mutation) — см. *Летальная мутация*.

Мутация ликовая (leaky mutation) — см. «Подтекающая» мутация, ликовая мутация.

Мутация морфологическая (morphological mutation) — см. *Морфологическая мутация*.

Мутация недостаточности (loss mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — мутация, приводящая к резкому ограничению или к полному прекращению синтеза какого-либо фермента; частный случай М.н. — ауксотрофная мутация (см. *Мутация ауксотрофная*).

Мутация нейтральная (neutral mutation) — см. *Нейтральная мутация*.

Мутация неоморфная (neomorphic mutation) — см. *Неоморфная мутация*.

Мутация нестабильная (unstable mutation) — см. *Нестабильная мутация*.

Мутация нулевая (null mutation) — см. *Нулевая мутация*.

Мутация обратная (reversible mutation) — см. *Реверсивная мутация, обратная мутация*.

Мутация, обусловленная условиями (conditional mutation) — см. *Обусловленная условиями мутация*.

Мутация, ослабляющая промотор (down promoter mutation) [лат. *mutatio* — изменение; лат. *promovere* — продвигать] — мутационное изменение промотора гена, приводящее к его «ослаблению», т. е. к снижению частоты инициации транскрипции.

Мутация плазмонная (plasmon mutation) — см. *Плазмонная мутация*.

Мутация «подтекающая» (ликовая) (leaky mutation) — см. «Подтекающая» мутация, ликовая мутация.

Мутация полuletальная (сублетальная) (semi-lethal mutation, sub-lethal mutation) — см. *Полuletаль, полuletальная (сублетальная) мутация*.

Мутация полярная (polarity mutation) — см. *Полярная мутация*.

Мутация потери функции (loss-of-function mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — мутация гена, приводящая к сильному уменьшению или полному прекращению синтеза кодируемого этим геном белка. К этому типу относятся все мутации, возникающие в транскрибируемых и регуляторных участках генов и приводящие к нарушению процессов транскрипции или трансляции. М.п.ф. может быть получена экспериментально с помощью нокаута генов (см. *Гена нокаут*). См. также *Гипоморфная мутация*.

Мутация приобретения функции (gain-of-function mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — мутация, приводящая к усилению синтеза белка и/или изменению его функции (приобретение новой функции). М.п.ф. может быть получена искусственно с помощью нокина генов (см. *Гена нокин*). См. также *Гиперморфная мутация*.

Мутация прямая (forward mutation, direct mutation) — см. *Прямая мутация*.

Мутация реверсивная (reverse mutation) — см. *Реверсивная мутация, обратная мутация*.

Мутация со сдвигом рамки (frameshift mutation) — мутация, приводящая к сдвигу рамки считывания. См. также *Рамки считывания сдвиг*.

Мутация соматическая (somatic mutation) — см. *Соматическая мутация*.

Мутация сплайсинговая (splicing mutation) — см. *Сплайсинговая мутация*.

Мутация спонтанная (spontaneous mutation) — см. *Спонтанная мутация*.

Мутация субвита́льная (subvital mutation) — см. *Субвита́льная мутация*.

Мутация супервита́льная (supervital mutation) — см. *Супервита́льная мутация*.

Мутация супрессорная (suppressor mutation, second site mutation) — см. *Супрессорная мутация*.

Мутация схистическая (schistic mutation) — см. *Схистическая мутация*.

Мутация точковая (точечная) (point mutation) — см. *Точковая (точечная) мутация*.

Мутация экспансии (expansion mutation) — см. *Динамическая мутация, мутация экспансии*.

Мутеин (mutein) [лат. *mutatio* — изменение и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — белок, кодируемый мутантным геном; мутантный белок.

Мутуализм (mutualism) [лат. *mutuus* — взаимный] — одна из форм симбиоза (см. *Симбиоз*), при которой либо каждый из сожителей получает относительно равную пользу, либо оба партнера или один из партнеров не могут существовать без сожителя. М. может быть «жестким» или «мягким». В первом случае сотрудничество жизненно необходимо для обоих партнеров (они связаны отношениями коадаптации), во втором отношения более или менее факультативны (это называется протокооперацией). Пример М. в морской среде — сожительство одноклеточных фотосинтезирующих организмов, называемых зооксантеллами, и гигантских двустворчатых моллюсков из рода тридакна, обитающих в южной части Тихого океана.

Муцигель (mucigel) [лат. *mucus* — слизь и *gelare* — застывать] — тонкий (1—10 мкм) слой аморфного бесклеточного слизистого материала, покрывающий поверхность корней растений (корневого чехлика, ризодермы, корневых волосков). М. представляет собой сложный многокомпонентный субстрат, в со-

став которого входят продукты растительного и бактериального происхождения, клетки бактерий, высокодисперсные минеральные и органические соединения почвы. Значительная часть М. представлена высокомолекулярной слизью растительного происхождения, компоненты которой образуются клетками корневого чехлика и секретируются аппаратом Гольджи эпидермальных клеток; другая его часть представлена продуктами бактериальной деградации полисахаридов клеточных стенок отмерших клеток растений. В смеси полисахаридов М. идентифицированы пектиновые вещества, гемицеллюлозы, глюканы, ксилоглюканы и гетероксиланы.

Муцин (mucin) [лат. *mucus* — слизь и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гликозилированный белок (см. *Гликозилирование*), основной компонент слизистых секретов, синовиальной жидкости и др. слизистых веществ животного происхождения; обеспечивает влажность и эластичность слизистых оболочек. В геноме человека содержится 19 генов, кодирующих М. М. секретируется в виде больших агрегатов, состоящих из мономеров. Термин «М.» впервые предложен в 1835 г. Б. де Соссюрюм.

Мягкая вода (soft water) — вода, содержащая менее 2 мг-экв/л солей жесткости (кальция и магния). М.в. противопоставляется жесткой воде. В питьевой воде содержание солей жесткости не должно превышать 7 мг-экв/л. См. также *Жесткость воды*.

Мягкое лекарство (soft drug) — лекарственное соединение, которое разрушается в живом организме до предсказуемых нетоксичных и неактивных метаболитов после выполнения своей терапевтической роли. Напр., М.л. является такой седативный препарат, как валерьяна.

мяРНК (snRNA) — см. *Малая ядерная РНК, мяРНК*.

Н

НАД (nicotinamide-adenine dinucleotide, NAD) — см. *Никотинамидадениндинуклеотид, НАД*.

«Надзорные» гены (surveillance genes) [греч. *genos* — род, происхождение] — группа генов, контролирующих защитные реакции организма; к «Н.» г. относятся гены, которые участвуют в репарации ДНК, отвечают за иммунные реакции, супрессируют экспрессию онкогенов.

Нади-реакция (Nadi reaction) [санск. *nadi* — трубка, жила, вена, пульс, лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — общее название гистохимических методов выявления оксидаз (см. *Оксидазы*) по их способности катализировать реакцию между α -нафтолом и диметилпарафенилендиамином, проходящую с образованием окрашенных продуктов. Син.: пероксидазная реакция, нади-оксидазная реакция.

Надлежащая лабораторная практика (good laboratory practice, GLP) [лат. *laborare* — работать; греч. *praktikos* — деятельный, активный] — система качества, касающаяся организационного процесса и условий, в которых неклинические исследования безопасности в сфере охраны здоровья планируются, выполняются, контролируются и регистрируются, включая составление отчетов и их архивирование. Правила Н.л.п. распространяются на работу фармакологических, токсикологических и др. лабораторий биологического профиля и направлены на обеспечение приемлемости результатов научных исследований на этапе экспериментального изучения новых лекарственных

препаратов. См. также *Практика правильного (качественного) производства; Надлежащая практика производства; Качественные клинические исследования (или практика)*.

Надосадочная жидкость, супенатант (supernatant) — жидкая часть суспензии, расположенная над осадком после центрифугирования.

НАДФ (NADP) — см. *Никотинамидадениндинуклеотидфосфат, НАДФ*.

Налидиксовая кислота (nalidixic acid) [англ. *na(phtha)le(ne)* — нафтален, от греч. *naphtha* — нефть, греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и англ. *(carbo)x(yl)ic* — карбоксильный, от лат. *carbo* — уголь и греч. *oxys* — кислый] — соединение группы хинолонов, ингибитор бактериальной ДНК-гиразы, антибиотик (см. *Антибиотики*), активный в отношении грамотрицательных бактерий. Н.к. оказывает бактерицидное или бактериостатическое действие в зависимости от чувствительности возбудителя и концентрации. К Н.к. чувствительны штаммы микроорганизмов, устойчивые к другим антибиотикам и сульфаниламидам. Используется как медицинское средство при инфекции мочевыводящих путей. Впервые синтезирована Г. Лешером в 1962 г., антимикробный эффект Н.к. показан В. Дейцем с соавт. в 1963 г. См также *Фторхинолоны*.

Наноматериалы (nanomaterials) [греч. *nanos* — карлик и лат. *materia* — вещество] — материалы, содержащие структурные элементы (см. *Наночастицы*), геометрические размеры которых хотя бы в одном измерении не превышают 100 нм, и обладающие каче-

ственно новыми свойствами, функциональными или эксплуатационными характеристиками. Нижняя граница диапазона Н. (около 1 нм) обусловлена критическим размером существования нанокристаллического материала как структурного элемента, имеющего упорядоченное строение, то есть кристаллическую решетку. Н. используются в нанотехнологии (см. *Нанотехнология*).

Нанотехнология (nanotechnology)

[греч. *nanos* — одна миллиардная часть, *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — технология, обеспечивающая возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами порядка 10^{-9} м (атомы, молекулы), которые имеют принципиально новые качества и позволяющие осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большего масштаба (см. *Наноматериалы*). Н. включает атомную сборку молекул, конструирование молекулярных устройств (наномашин, нанодвигателей, нанороботов) и материалов (см. *Нанотрубки*), новые методы записи и считывания информации, локальную стимуляцию химических реакций на молекулярном уровне и др. Процессы Н. подчиняются законам квантовой механики. Одним из направлений Н. является бионанотехнология (см. *Бионанотехнология*). Считается, что основы Н. как науки заложены Р. Фейнманом в 1959 г.

Нанотрубки (nanotubes) [греч. *nanos* — карлик] — цилиндрические образования нанометрового диапазона (см. *Нанотехнология*): 1) цилиндрические углеродные образования, состоящие из одной или нескольких свернутых в трубку гексагональных графитовых плоскостей и заканчивающиеся обычно полусферической головкой; поверхность Н. образована, как и в случае фуллеренов (см. *Фуллерены*), из шестиугольников, в вершинах которых распо-

лагаются атомы углерода (см. *Углеродные нанотрубки*); 2) липидно-белковые образования, изготовленные из микротрубчатого белка тубулина, который покрыт липидным бислоем и еще одним слоем спиралей из белка тубулина. В силу своих маленьких размеров Н. нашли многочисленное применение, напр. для создания молекулярных сит высокой селективности и газопроницаемости, для целевой доставки и точной дозировки лекарств. Дополнительное покрытие Н. различными соединениями (напр., полиэтиленгликолем) расширяет спектр их применения и позволяет варьировать типы препаратов, доставляемых с их помощью к клеткам.

Наночастицы (nanoparticles) [греч. *nanos* — одна миллиардная часть] — микроскопические частицы различных химических элементов или соединений, имеющие размер, который не превышает 100—500 нм.

Наполнитель (excipient, excipients, vehiculum) — 1) в фармацевтике — вещество, не обладающее фармакологической активностью, которое добавляется к лекарственному средству для того, чтобы сделать последнее пригодным к употреблению (напр., сахар, крахмал, хлорид натрия, гидрокарбонат натрия и др.); 2) в косметологии — инертный безопасный материал, используемый для увеличения объема органов или тканей (напр., биополимерный гель).

Направленная амплификация минисателлитной ДНК (directed amplification of minisatellite DNA, DAMD) [лат. *amplificatio* — распространение, увеличение; англ. *mini-* — составная часть сложных слов, обозначающая «малого размера», «малой части», и лат. *satelles (satellititis)* — спутник, сообщник] — полимеразная цепная реакция (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*), используемая для получения молекулярных маркеров в области минисателлитов (см. *Минисател-*

литная ДНК). Для избирательной (направленной) амплификации этих ДНК один из праймеров подбирается на их коровую нуклеотидную последовательность, расположенную в локусе с варьирующим числом tandemных повторов (VNTR-локусы, см. *Локус с варьирующим числом tandemных повторов*).

Направленная доставка лекарства (targeted drug delivery, drug targeting) — стратегия целевой доставки активных форм лекарственных молекул в те места тела (клетки, ткани или органы), где они необходимы, вместо неконтролируемой их диффузии в организме при обычных способах приема. Для Н.д.л. используют антитела (см. *Антитела*), аптамеры (см. *Аптамеры*), наночастицы (см. *Наночастицы*) и др.

Направленное клонирование (directional cloning) [греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — молекулярное клонирование (см. *Клонирование (1)*), при котором для расщепления как встраиваемой ДНК, так и вектора используют две разные рестриктазы, образующие в обеих молекулах некомплементарные липкие концы. За счет этого обеспечивается встраивание фрагмента ДНК в вектор в специфической ориентации и предотвращается замыкание вектора (рециркуляция) без встройки в него клонируемого фрагмента. См. также *Направляющий вектор*.

Направленный мутагенез (directed mutagenesis) [лат. *mutatio* — изменение и греч. *genesis* — род, происхождение] — искусственное изменение нуклеотидной последовательности клонированного гена с помощью одного из нескольких существующих методов, напр. с помощью ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) с использованием мегапраймеров (см. *Мегапраймер*). Н.м. используется для изучения взаимосвязи между последовательностью нуклеотидов и функцией гена, а

также для модификации белков. Син.: мутагенез *in vitro*.

Направляющий вектор (directional vector) [лат. *vector* — везущий, несущий] — вектор клонирования, позволяющий клонировать фрагмент ДНК в определенной (запланированной экспериментатором) ориентации. В дополнение к обычному набору генов и необходимых для вектора генетических элементов Н.в. имеет полилинкер (см. *Полилинкер*), позволяющий получать линейную векторную ДНК с некомплементарными асимметрическими концами, которые не позволяют вектору вновь закольцовываться. Вследствие этого возможно встраивание рестрицированного фрагмента ДНК в вектор в строго определенной ориентации.

Наращивание «хвоста» (tailing) — искусственное присоединение к 3'-ОН-концам обеих цепей фрагмента ДНК с тупыми концами (чаще всего — кДНК) «хвоста» («tail») в виде гомополимера из дезоксирибонуклеозидмонофосфатов с помощью терминальной трансферазы (см. *Терминальная дезоксинуклеотидилтрансфераза, концевая дезоксинуклеотидилтрансфераза*); в случае создания комплементарных «хвостов» у фрагмента ДНК и вектора (напр., нуклеотидных последовательностей поли(дА) во фрагменте кДНК и поли(Т) в векторе) такой фрагмент ДНК легко лигируется с вектором и может быть клонирован в составе вновь формирующейся рекомбинантной плазмиды. Метод предложен Р. Хигуши с соавт. в 1976 г.

Наркотик (narcotic) [греч. *narkótikos* — онемение, одурманивание] — природное или синтетическое вещество, действующее на человеческую психику, которое притупляет боль и/или приносит наслаждение; способен вызывать болезненное влечение к его употреблению, приводящее к тяжелым нарушениям физических и психических функций. Всемирная организация здраво-

охранения в 1981 г. определила Н. как «химическое вещество, или смесь веществ, отличное от необходимых для нормальной жизнедеятельности (подобно пище), прием которого влечет за собой изменение функционирования организма и, возможно, его структуры». Н. делятся на растительные, полусинтетические (синтезируемые на основе растительного сырья) и синтетические, они также отличаются по способу действия на организм. Считается, что термин «Н.» введен К. Галеном во втором веке новой эры.

Нарушение комплементарности, ошибочное спаривание (mismatch, mispairing) [лат. *complementum* — дополнение] — наличие в двухцепочечной молекуле ДНК пары некомплементарных оснований (как результат мутации или ошибки репликации), таких как А-Г, А-Ц, Г-Т, или смещение по отношению друг к другу, формирование брешей и спаривание частично гомологичных одноцепочечных участков на этапе воссоединения кроссинговера, приводящее к формированию гетеродуплекса (см. *Гетеродуплекс*).

Наследование (inheritance) — передача генетической информации (признаков) от одного поколения организмов другому. Различают несколько типов Н. в зависимости от локализации генов (ядерное, цитоплазматическое, аутосомное, сцепленное с полом) и числа генов, детерминирующих определенный признак (моногенное, полигенное). См. *Монофакторное наследование, моногенное наследование; Полифакторное наследование, полигенное наследование*.

Наследование аутосомное (autosomal inheritance) — см. *Аутосомное наследование*.

Наследование аутосомно-доминантное (autosomal dominant inheritance) — см. *Аутосомно-доминантное наследование*.

Наследование аутосомно-рецессивное (autosomal recessive inheritance) — см. *Аутосомно-рецессивное наследование*.

Наследование голандрическое (holandric inheritance) — см. *Голандрическое наследование*.

Наследование доминантное (dominant inheritance) — см. *Доминантное наследование*.

Наследование моногенное (monogenic inheritance) — см. *Монофакторное наследование, моногенное наследование*.

Наследование монофакторное (monofactorial inheritance) — см. *Монофакторное наследование*.

Наследование мультифакторное (multifactorial inheritance) — см. *Мультифакторное наследование*.

Наследование независимое (independent inheritance) — см. *Независимое наследование*.

Наследование одностороннее (unilateral inheritance) — см. *Одностороннее наследование*.

Наследование пластидное (plastid inheritance) — см. *Пластидное наследование*.

Наследование полигенное (polygenic inheritance) — см. *Полифакторное наследование, полигенное наследование*.

Наследование полифакторное (polyfactorial inheritance) — см. *Полифакторное наследование, полигенное наследование*.

Наследование рецессивное (recessive inheritance) — см. *Рецессивное наследование*.

Наследование смешанное (blending inheritance) — см. *Смешанное наследование*.

Наследование, сцепленное с полом (sex-linked (sex-limited, sex-controlled) inheritance) — см. *Сцепленное с полом наследование*.

Наследование цитоплазматическое (cytoplasmic inheritance) — см. *Материнское наследование*.

Наследование экстрахромосомное (extrachromosomal inheritance) — см. *Экстрахромосомное наследование*.

Наследственная информация (hereditary information) [лат. *informatio* — разъяснение, изложение] — информация, содержащаяся в нуклеотидной последовательности ДНК и/или РНК, контролирующая синтез определенных белков и развитие на их основе соответствующих признаков организма. Син.: генетическая информация.

Наследственное заболевание (hereditary disease) — заболевание, обусловленное хромосомными или генными мутациями. У человека различают Н.з. с полным проявлением мутации (все хромосомные и некоторые генные) — синдром Дауна, гемофилия А, В и С, фенилкетонурия и др.; с неполным (зависящим от условий среды) проявлением мутации — некоторые формы диабета, подагра и др.; возникающие из-за внешних факторов, но обусловленные генетической предрасположенностью к ним — аллергия, атеросклероз, рак и др. Среди генных Н.з. выделяют моногенные и полигенные (мультифакторные), а среди моногенных различают формы с разным типом наследования (аутосомно-доминантные, аутосомно-рецессивные, доминантные и рецессивные сцепленные с полом). Доля Н.з. составляет более 10% всех заболеваний человека.

Наследственность (heredity) — свойство организмов повторять в ряду поколений сходные типы обмена веществ и индивидуального развития в целом; обеспечивается самовоспроизведением материальных единиц Н. — генов, локализованных в хромосомах ядра клетки и ДНК цитоплазмы. Н. вместе с изменчивостью обеспечивает постоянство и многообразие форм жизни и

лежит в основе эволюции живой природы.

Наследуемость (heritability) — количественная характеристика генетической обусловленности изменчивости признака при его передаче от поколения к поколению; значение Н. определенного признака учитывается при селекции организмов. Термин «Н.» предложен Дж. Лашем в 1939 г.

Наследуемые признаки (heritage) — признаки организма, передающиеся по наследству (см. *Наследование*) от одного поколения другому.

Насыщающее скрещивание (recurrent backcrossing) — многократное скрещивание гибридных организмов в какой-либо комбинации с отцовской исходной формой; при этом происходит насыщение материнской формы ядерным материалом отцовской формы.

Нативная ДНК (native DNA) [лат. *natura* — природа] — природная двухцепочечная молекула ДНК с ненарушенными водородными связями между всеми комплементарными парами оснований двух цепей, находящаяся в биологически активной форме.

Нафтохиноны (naphthoquinones) [греч. *naphtha* — нефть и перуанск. *kina* — кора] — хиноидные пигменты, которые накапливаются в различных органах растений (в корнях, древесине, коре, листьях, плодах и реже в цветках). В качестве заместителей производные 1,4-нафтохинона содержат гидроксильные, метильные, пренильные и др. группы. Наиболее известным Н. является красный пигмент шиконин, обнаруженный у некоторых представителей семейства *Boraginaceae* (виды родов *Arnebia*, *Echium*, *Lithospermum* и *Onosma*). Н. и их производные имеют большое практическое значение. Напр. 1,4-Н. — промежуточный продукт в синтезе некоторых красителей, катализатор в производстве синтетического каучука, ингибитор коррозии; 2-Метил-1,4-нафтохинон — витамин

К₃; 2-хлорметил-1,4-нафтохинон — антибактериальный препарат.

Нацеливание лекарства (drug targeting) — см. *Направленная доставка лекарства*.

Небэккроссируемый родитель (non-recurrent parent) [англ. *back* — назад и *cross* — скрещивание] — один из родителей гибридного организма, который не используется при проведении возвратных скрещиваний.

Невозобновимые ресурсы (nonrenewable resources) [франц. *ressource* — запасы] — топливные и минеральные ресурсы, геологические сроки формирования месторождений которых существенно превышают сроки существования цивилизации (нефть, газ, уголь). Частично к Н.р. могут быть отнесены водные, экологические и лесные ресурсы, поскольку реальные темпы их изъятия во многих случаях превышают сроки возобновления.

Негативная аутогенная регуляция (negative autogenous regulation) [лат. *negativus* — отрицательный; греч. *autos* — сам и *genos* — род, происхождение; лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — ингибирование экспрессии гена или набора координированно регулируемых генов продуктом этого гена или одного из генов этого набора. Син.: негативная саморегуляция. См. также *Негативная регуляция, негативный контроль*.

Негативная комплементация (negative complementation) [лат. *negativus* — отрицательный; лат. *complementum* — дополнение] — подавление активности одной из субъединиц дикого типа, входящей в состав мультимерного белка, под влиянием аллельной мутантной субъединицы.

Негативная регуляция, негативный контроль (negative regulation, negative control) [лат. *negativus* — отрицательный; лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — тип регуляции, при котором транскрипция гена

подавляется регуляторным белком (репрессором); соответственно, при инактивации такого белка-регулятора структурные гены остаются в активном состоянии. См. также *Негативные регуляторы*.

Негативная селекция (negative selection) [лат. *negativus* — отрицательный; лат. *selectio* — выбор, отбор] — избирательная гибель клеток, в которых экспрессируется ген, кодирующий токсический продукт, напр. гибель клеток с геном дифтерийного токсина или гибель клеток с геном тимидинкиназы вируса герпеса в присутствии ацикловира (см. *Ациклогуанозин, ацикловир*).

Негативные регуляторы (negative regulators) [лат. *negativus* — отрицательный; лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — белки, в присутствии которых уровень транскрипции регулируемых генов резко понижается, т. е. происходит негативная регуляция (см. *Негативная регуляция, негативный контроль*). Ср. *Позитивные регуляторы*.

Негативный геном (negative genome) [лат. *negativus* — отрицательный; греч. *genos* — род, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — геном некоторых одноцепочечных РНК-содержащих вирусов, не кодирующий белки, так как кодирующей является лишь комплементарная ему нуклеотидная последовательность ДНК или РНК. У вирусов этой группы репликация РНК отличается от транскрипции по длине образующихся молекул: при репликации длина РНК соответствует материнской нити, а при транскрипции образуются укороченные молекулы мРНК. К вирусам с Н.г. относятся, напр., вирусы гриппа. Термин «Н.г.» введен Д. Балтимором в 1971 г. Ср. *Позитивный геном*.

Независимое наследование (independent inheritance) — наследование определенного гена (признака) без

влияния иных генетических факторов; как правило, Н.н. характерно для генов, входящих в разные группы сцепления.

Независимое распределение (independent assortment) — распределение генов, локализованных на разных хромосомах, в гаплоидные гаметы, т. е. наличие равного числа гамет АВ, аВ, Ab, ab у особи с генотипом АаВb; Н.р. лежит в основе закона Менделя о независимом распределении признаков.

Незагрязняющий среду (environmentally friendly) — физический, химический или биологический фактор (агент), который при воздействии на окружающую среду не вызывает возникновения в ней новых (нехарактерных для нее) изменений, нарушающих экологическое равновесие или оказывающих вредное воздействие на здоровье человека. Ср. *Загрязнение окружающей среды*.

Незаконная рекомбинация (illegitimate recombination) [*re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — рекомбинация между фрагментами ДНК, которые не имеют существенной гомологии друг с другом, и происходящая с участием топоизомераз (см. *Топоизомеразы*). Примерами Н.р. могут служить захват ретровирусом некоторых клеточных генов при его эксцизии из хромосомы хозяйской клетки, перемещение подвижных генетических элементов и интеграция с геномом фрагментов ДНК, вводимых в ядро клетки позвоночных с помощью микроинъекций. Н.р., подобно сайт-специфической рекомбинации и транспозициям, может приводить к хромосомным перестройкам. В живой клетке разрывы хромосом, являющиеся одним из источников Н.р., могут спонтанно возникать в ходе репликации, транскрипции и репарации ДНК. Впервые механизм одной из реакций Н.р. был описан Х. Икедой в 1982 г.

Незаконная транскрипция (illegitimate transcription) [лат. *transcriptio* — переписывание] — транскрипция тканеспецифичных генов в клетках, в которых в норме они не транскрибируются, напр. транскрипция генов коллагенов, специфичных для хряща, в фибробластах и лимфобластах. Как правило, содержание мРНК, синтезированной в процессе Н.т., на 2—4 порядка ниже, чем в специфических клетках, а соответствующие полипептиды могут вообще не синтезироваться (не происходит трансляция «незаконных» мРНК). Н.т. может происходить при некоторых патологиях организма, напр., при злокачественных заболеваниях. Термин «Н.т.» введен Дж. Челли в 1989 г. См. также *Эктопическая экспрессия гена*.

Незаменимые аминокислоты (essential acids) [англ. *amino* — группа NH_2 , от англ. *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — жизненно необходимые аминокислоты, которые не могут быть синтезированы в организме человека и большинства других позвоночных и которые должны поступать только извне с пищей. К Н.а. относятся фенилаланин, валин, треонин, триптофан, изолейцин, метионин, гистидин, лейцин и лизин (глицин и пролин для птиц).

Незаменимые жирные кислоты (essential fatty acids) — группа полиненасыщенных жирных кислот растений, которые не могут быть синтезированы в организме человека и большинства других позвоночных и, следовательно, должны поступать в них с питанием; к Н.ж.к. относятся арахидоновая, альфа-линоленовая, линолевая, докозагексаеновая и др. Арахидоновая кислота является предшественником эйкозаноидов (простагландинов и лейкотриенов) и поэтому обязательно должна присутствовать в пищевом рационе. Линолевая и линоленовая кислоты, имеющие более короткую

углеродную цепь, могут превращаться в арахидоновую за счет наращивания цепи, и, следовательно, являются ее заменителями. Н.ж.к. способствуют нормализации холестерина обмена (см. *Холестерин*), снижению риска развития атеросклероза и др. сердечно-сосудистых заболеваний. Их недостаток в организме человека и животных приводит к уменьшению скорости роста, повышенной чувствительности к инфекциям, повреждению почек и др. патологическим эффектам.

Незаменимые питательные вещества (essential nutrients) — химические компоненты пищи, которые требуются для поддержания жизни и роста организма и которые не синтезируются в нем самом. См. *Незаменимые аминокислоты*; *Незаменимые жирные кислоты*; *Витамины*.

Неидентифицированная рамка считывания (unidentified reading frame, URF) [лат. *indentifico* — отождествлять] — нуклеотидная последовательность ДНК, содержащая достаточно протяженную открытую рамку считывания, потенциально способную кодировать белок, функция которого в настоящее время неизвестна.

Неиндуцируемость (noninducibility) [лат. *inductio* — возбуждение] — 1) репрессия индукции (см. *Индукция (1)*) экспрессии гена или группы генов, кодирующих адаптивные ферменты, в результате отсутствия индуктора (см. *Индуктор*) или нарушения его структуры; 2) неспособность профага переходить на стадию вегетативного размножения в связи с отсутствием индукции синтеза необходимых для этого ферментов.

Нейраминавая кислота (neuraminic acid) [греч. *neuron* — жила, нерв и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — природное соединение, углевод, 5-амино-3,5-дезоксид-Д-глицеро-Д-галактононуронидовая кис-

лота; присутствует в виде N-ацильных, а также N- и O-ацильных производных (см. *Сиаловые кислоты*) во всех органах и тканях животных и в некоторых микроорганизмах. Ацильные производные Н.к. (наиболее распространены N-ацетил- и N-гликолил-Н.к.) входят в состав природных гликолипидов и гликопротеидов, в молекулах которых связаны с остатками моносахаридов. При действии специфического фермента нейраминидазы или разбавленных кислот остаток Н.к. отщепляется от гликолипидов и гликопротеидов, при этом их физико-химические и биологические свойства существенно меняются. При некоторых патологических состояниях (рак, туберкулез, психические заболевания) содержание Н.к. в жидкостях и тканях организма резко возрастает. Н.к. в составе гликолипидов принимает участие в связывании некоторых вирусов и нейротоксинов в организмах животных. Разрушение нейраминидазой Н.к., входящей в состав поверхностных рецепторов клеток слизистых оболочек, способствует проникновению микробов в ткани. Биосинтез Н.к. протекает с участием производных гексозаминов и пировиноградной кислоты. Открыл Н.к. и предложил ее название Е. Кленк в 1941 г.

Нейромедиатор (neuromediator)

[греч. *neuron* — жила, нерв и лат. *mediator* — посредник] — биологически активное вещество, участвующее в процессе передачи нервного импульса. Н. способен реагировать со специфическими белковыми рецепторами клеточной мембраны нервных клеток и изменять ее проницаемость для определенных ионов. Н. относят к 3 группам: аминокислоты, пептиды, моноамины (в том числе катехоламины). Типичные Н. — ацетилхолин, норадреналин, серотонин, допамин (дофамин), окситоцин и др. За открытие химической природы передачи нервного импульса и выделение первого Н. (ацетилхолина)

Нобелевскую премию за 1936 г. присудили О. Леви и Г. Дейлу.

Нейропептиды (neuropeptides) [греч. *neuron* — жила, нерв, *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид] — олигопептиды, образующиеся в центральной или периферической нервной системе и регулирующие различные физиологические функции организма человека и животных. Большинство Н. образуются в результате расщепления крупных молекул-предшественников по строго определенным связям. Т. обр. из одной молекулы-предшественника, синтезируемой обычным путем в рибосомах, образуется целый набор Н., обладающих разнообразными свойствами (см., напр., *Проопиомеланокортин*, *ПОМК*). Н. содержат до 50 аминокислотных остатков и взаимодействуют с рецепторами, расположенными на поверхности клеток-мишеней. Размер активного центра, необходимого для взаимодействия с рецептором, не превышает обычно 4—5 аминокислотных остатков. Остальные участки Н. выполняют дополнительные функции, напр. обеспечивают устойчивость к действию протеолитических ферментов (период полураспада Н. колеблется от нескольких секунд до минут). Н. регулируют практически все функции ЦНС (болевою чувствительность, состояние сон-бодрствование, половое поведение, процессы фиксации информации и др.). В частности, энкефалины и эндорфины (см. *Опиоидные пептиды*) играют важнейшую роль в системе болевых ощущений и участвуют в патогенезе некоторых психических расстройств. Кроме того, Н. управляют вегетативными реакциями организма, регулируя температуру тела, дыхание, артериальное давление, мышечный тонус и т. д. Предполагают, что в организме существует совокупность пептидных регуляторов, обеспечивающая все необходимые оттенки модуляции процессов жизнедеятельности. Эта сово-

купность представляет собой систему, в которой изменение количества любого пептида приводит к изменению активности других Н., а следовательно, к отдаленным по времени эффектам. Именно это определяет исключительную функциональную динамичность Н. Получено множество аналогов Н., ряд которых наряду с Н. нашли широкое применение в медицине. Напр., препарат семакс — синтетический пептидный препарат, состоящий из 7 аминокислот, который является аналогом фрагмента адренокортикотропного гормона, обладает ноотропными свойствами и полностью лишен гормональной активности. Среди аналогов эндорфинов обнаружены пептиды с сильным и длительным анальгетическим эффектом. Иногда одновременно с Н. применяют пептиды-ингибиторы протеаз, позволяющие значительно повышать продолжительность действия Н. Термин «Н.» ввел в 1969 г. Д. де Вид.

Нейтральная мутация (neutral mutation) [лат. *neutralis* — никому не принадлежащий; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, при которой происходящее изменение в гене не отражается на жизнеспособности организма (цвет глаз, группа крови). Считается, что чем дольше осуществляется независимая эволюция видов, тем больше Н.м. успеет закрепиться. Их накопление оказывается своего рода молекулярными часами, по которым можно оценить время независимой эволюции видов и построить филогенетическое дерево.

Некодирующая ДНК (noncoding DNA) [франц. *code* — код, шифр] — см. *«Эгоистичная» ДНК, избыточная ДНК, «хлам»*.

Некодирующая область (noncoding region) [франц. *code* — код, шифр] — 1) в ДНК — то же, что некодирующая ДНК (см. *«Эгоистичная» ДНК, избыточная ДНК, «хлам»*); 2) в мРНК — участки, которые не транслируются

(см. 3'- или 5'-нетранслируемые области).

Некодирующая цепь (нить), анти-смысловая цепь (нить) (noncoding chain (strand), antisense chain (strand)) [франц. *code* — код, шифр; греч. *anti* — против] — одна из двух комплементарных цепей ДНК, которая по последовательности подобна РНК (при условии замены Т на У). Обычно принято давать структуру гена в виде последовательности Н.ц. ДНК в направлении 5'→3'. Если прочитать кодоны Н.ц. в этом направлении, то с помощью генетического кода можно воспроизвести аминокислотную последовательность белка в принятом порядке, т. е. от N- к C-концу. Ср. *Кодирующая цепь (нить), смысловая цепь (нить)*.

Некодирующий зонд (noncoding probe) [франц. *code* — код, шифр; франц. *sonde* — медицинский зонд] — зонд (см. *Зонд (2)*), представляющий собой обычно одноцепочечный фрагмент ДНК (кДНК) или РНК, комплементарный некодирующей области генома (см. «*Эгоистичная*» ДНК, *избыточная ДНК*, «*хлам*»).

Неконгруентное скрещивание (incongruent crossing) [лат. *congruens* — соразмерный, соответствующий, совпадающий] — скрещивание особей, относящихся к генетически существенно различающимся видам; их потомство частично или полностью стерильно. Термин «Н.с.» предложен в 1935 г. Г. Карпеченко. Ср. *Конгруентное скрещивание*.

Неконъюгативная плаزمид (non-conjugative plasmid) [лат. *conjugatio* — соединение; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазмид, которая не содержит всех факторов, необходимых для ее собственной межклеточной передачи методом конъюгации (напр., отсутствуют *tra*-гены). К Н.п. относят некоторые колициногенные факторы и R-плазмиды. Н.п., как правило, по размеру меньше

конъюгативных плазмид, передача их от одной бактериальной клетки к другой осуществляется путем мобилизации. Ср. *Конъюгативная плазмид*.

Некроз (necrosis) [греч. *nekros* — мертвый] — омертвление, гибель клеток и тканей в живом организме при тех или иных физиологических перестройках или под воздействием поражающих факторов внешней среды и болезнетворных факторов. Напр., при электротравме наблюдаются различные степени и формы Н. тканей вплоть до коагуляции и обугливания. Значительное место занимает Н. и в процессе развития организмов; напр., сарколиз мускулатуры при обратном развитии хвоста амфибий; обширные, периодически возникающие Н. половых желез наблюдаются у морского ежа и т. п. Н. характерен и для злокачественных новообразований. Ср. *Anонтоз*.

Нектины (nectins) [лат. *nect(ere)* — соединять и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — семейство иммуноглобулин-подобных адгезивных Ca^{2+} -независимых белков. Отдельные члены семейства Н. взаимодействуют между собой, образуя гомо- и гетерокомплексы, которые в кооперации с кадхеринами (см. *Кадхерины*) или самостоятельно обеспечивают адгезию клеток друг с другом. Н. участвуют также в реорганизации актинового цитоскелета, активируют митоген-активируемые протеинкиназы. Некоторые Н. используются в качестве гистологических и серологических маркеров рака груди. Н. впервые обнаружены К. Бароном и А. Абрамсом в 1971 г.

Нектон (necton) [греч. *nektos* — плавающий] — совокупность активно плавающих организмов, обитающих в толще воды пелагической области водоемов и способных противостоять силе течения и самостоятельно перемещаться на значительные расстояния. К Н. относятся рыбы, кальмары, китообразные, ласто-

ногие, водные змеи, черепахи, пингвины и др.

Немедленно-ранние (предранние) гены (immediate early genes) [греч. *genos* — род, происхождение] — фаговые гены, транскрибируемые в первую очередь после заражения клеток (напр., у фага-лямбда — гены *N* и *cro*); продукты, кодируемые Н.-р.г., необходимы для транскрипции других генов бактериофага, экспрессирующихся позднее, — задержанно-ранних и поздних генов.

Неменделевское наследование (non-Mendelian inheritance) [по имени Г. Менделя] — отклонение от ожидаемого, согласно законам Менделя, соотношения частот фенотипов, образующихся в результате скрещиваний, или появление необычных фенотипов как следствие различных взаимодействий генов, наличия сцепления наследственных факторов (генов) и детерминации отклоняющихся фенотипов цитоплазматическими генами.

Неметаболизированные индукторы, даровые индукторы (gratuitous inducers) [греч. *metabole* — перемена; лат. *inductor* — возбудитель] — искусственные молекулы, способные индуцировать синтез адаптивных ферментов (см. *Индукцируемый фермент*), но не являющиеся для них субстратами и поэтому сохраняющиеся после синтеза фермента в исходной форме (напр., ИПТГ, см. *Изопропилтиогалактозид, ИПТГ*).

Необратимый (irreversible, non-reversible) — физический процесс или химическая реакция, протекающие только в одном определенном направлении.

Неоднородный, гетерогенный (inhomogeneous, heterogeneous) [греч. *heterogenes* — разнородный] — состоящий из нескольких отличающихся компонентов.

Неомицин (neomycin) [греч. *neos* — новый, *mys(es)* — гриб и лат. *-in(e)* — суф-

фикс, обозначающий «подобный»] — аминокгликозидный антибиотик (см. *Аминогликозидные антибиотики, аминокгликозиды*), представляющий собой комплекс из 3 антибиотиков (А, В и С), продуцируемый *Streptomyces fradiae*. Действует в основном на грамотрицательные микроорганизмы и частично на грамположительные. Используется в медицине для подавления патогенной микрофлоры кишечника, а также как селективный агент в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для отбора устойчивых к нему клеток (см. *Неомицинфосфотрансфераза II*). Впервые выделен З. Ваксманом в 1949 г. из *Streptomyces fradiae*.

Неомицинфосфотрансфераза II (neomycin phosphotransferase II) [греч. *neos* — новый, *mys(es)* — гриб, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *phos* — свет, *phoros* — несущий и лат. *transfero* — переношу] — фермент, который детоксифицирует антибиотик неомицин (см. *Неомицин*); кодируется некоторыми бактериальными плазмидами. Ген Н. широко используется в качестве селективного доминантного маркера при трансгенозе и трансфекции, обеспечивая устойчивость клеток к неомицину (*neo^r*). Впервые такое использование гена было предложено П. Саузерном и П. Бергом в 1982 г.

Неоморфная мутация (neomorphic mutation) [греч. *neos* — новый и *morphe* — вид, форма, образ; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, при которой мутантный аллель определяет синтез в организме биохимического продукта, отличающегося от продукта, специфичного для исходного немутантного аллеля и не взаимодействующего с этим продуктом. Н.м. называют также мутацией приобретения функции (см. *Мутация приобретения функции*).

Неоморфный ген, неоморф (neomorphic gene, neomorph) [греч. *neos* — новый и *morphe* — вид, форма, образ; греч. *genos* — род, происхождение] — мутировавший ген, оказывающий воздействие на организм, качественно отличное от эффекта исходного аллеля дикого типа. Термин «Н.г.» предложен Г. Мёллером в 1932 г.

Неоплазма (neoplasm) [греч. *neos* — новый и *plasma* — образование] — локальное бесконтрольное размножение клеток, формирующих опухоль; эти клетки отличаются от нормальных по структуре и функции.

Неотения (neoteny) [греч. *neos* — новый и *teino* — растягиваю, удлиняю] — задержка ювенильных свойств организма (см. *Ювенильная фаза развития*) при его переходе во взрослое состояние или проявление свойств взрослого организма в ювенильном периоде (напр., способность некоторых земноводных достигать половой зрелости и размножаться на личиночной стадии развития).

Непатогенные бактерии (nonpathogenic bacteria) [греч. *pathos* — страдание и *genes* — порождающий, рождающийся; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии нормальной микрофлоры организма, не вызывающие развитие заболеваний, а часто и помогающие организму (лактобактерии, бифидумбактерии, энтерококки, кишечная палочка и др.). Напр., отдельные Н.б., живущие на коже и в кишечнике человека, приносят пользу животному организму, поскольку способны вытеснять любую инфекцию с занятого ими участка поверхности. Биопрепараты из живых Н.б. (см. *Эубиотики*) используются для профилактики и лечения дисбактериоза. Однако при определенных состояниях некоторые бактерии, считающиеся неболезнетворными, могут стать патогенными (см. *Патогенные бактерии*); напр., воспаление мочевыводящих путей вызывается бактери-

ями, которые в норме содержатся в толстой кишке.

Непермиссивные условия (nonpermissive conditions) [англ. *permissive* — позволительный] — условия окружающей среды, при которых вирусы, клетки или организмы не способны существовать и размножаться. Ср. *Пермиссивность*.

Неполная пенетрантность (incomplete penetrance) [лат. *penetrantis* — проникающий, достигающий] — частичное проявление определенного аллеля гена, при котором фенотип не полностью определяется генотипом в результате интерференции экспрессии гена с окружающими условиями. Н.п. характерна для большинства мутантных аллелей.

Неполное блокирование, подтекание (leakage) [англ. *block* — закрывать, загораживать] — связанное с «подтекающей» (ликовой) мутацией (см. *Мутация «подтекающая», ликовая*) неполное генетическое блокирование конкретного биохимического процесса, т. е. сохранение у мутанта способности синтезировать небольшое количество активного белка, кодируемого мутантным геном.

Неполное доминирование (incomplete dominance) — см. *Полудоминирование, неполное доминирование*.

Неправильный фолдинг, неправильное сворачивание (misfolding) [англ. *fold* — складывать] — пространственное сворачивание белка (см. *Фолдинг*), которое отличается от природной, в результате чего белок не только не выполняет свои функции, но может стать причиной возникновения патологий, в частности нейродегенеративных заболеваний. Напр., при болезни Альцгеймера происходит образование амилоидных отложений в результате Н.ф. амилоидов: неполностью свернутые молекулы сцепляются друг с другом и образуют нерастворимые волокнистые агрегаты. Н.с. может происходить

под воздействием различных факторов (напр., высоких температур) или в результате мутаций в генах. Н.ф. прионов (см. *Прионы*) приводит к устойчивости этих белков к протеазам и способности стимулировать такой же Н.ф. других прионов, что служит основой прионных болезней. Около половины экспрессируемых в *E. coli* белков, имеющих Н.ф. или находящихся в частично нативном состоянии, образуют комплекс с молекулярными шаперонами (см. *Шапероны*). Впервые Н.ф. обнаружил М. Гольдберг в 1974 г. при изучении восстановления исходной структуры химотрипсиногена (неактивного предшественника фермента химотрипсина) после его денатурации.

Неполностью сцепленные гены (incompletely linked genes) [греч. *genos* — род, происхождение] — гены, локализованные на одной и той же хромосоме, но способные рекомбинировать при кроссинговере.

Неполный антиген (hapten) — см. *Гаптен, неполный антиген, полуантиген*.

Неправильное сворачивание (misfolding) — см. *Неправильный фолдинг, неправильное сворачивание*.

Непрерывная культура (continuous culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — 1) суспензионная культура клеток, непрерывно снабжаемая в хемостате (см. *Хемостат*) или турбидостате (см. *Турбидостат*) питательными веществами с помощью периодического добавления свежей питательной среды, в которой клетки преимущественно находятся в логарифмической фазе роста (см. *Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста*); 2) культура клеток, способная при культивировании к неограниченному числу удвоения популяции; такие клетки могут или не могут проявлять *in vitro* свойства злокачественной трансформации. Трансформированную Н.к.

называют также «перевиваемой культурой».

Непрерывная ферментация (continuous fermentation) [лат. *fermentum* — закваска] — культивирование микроорганизмов или клеток при непрерывном добавлении в биореактор среды и выведения такого же объема суспензии. Н.ф. создает наиболее благоприятные условия для повышенного выхода микробной биомассы и продуктов их метаболизма.

Непрерывность генетического кода (commaless genetic code) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; франц. *code* — код, шифр] — отсутствие в кодирующей нуклеотидной последовательности бактериального генома (т. е. между триплетами) одного или нескольких не кодирующих нуклеотидов (т. е. отсутствие «запятых» между кодонами — «commaless»), что проявляется в полной коллинеарности гена и кодируемого им полипептида (см. *Коллинеарность*).

Непрямая флуоресценция (indirect fluorescence) [лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий «слабое действие»] — свечение (флуоресценция) флуорофора (см. *Флуорохром, флуорофор*), который искусственно введен в клетку (организм), а не является естественным эндогенным компонентом.

Непрямое концевое мечение (indirect end labelling) — метод введения метки во фрагменты ДНК с помощью специфического меченого зонда, представляющего собой короткую последовательность нуклеотидов, непосредственно примыкающую к сайту рестрикции, и используемого для анализа фрагментов, образующихся при расщеплении ДНК соответствующей рестриктазой (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*).

Непрямой органогенез (indirect organogenesis) [греч. *organon* — орудие, инструмент и *genesis* — происхождение]

ние, развитие] — формирование органов из тканей каллуса (см. *Каллус*), присущее многим растениям.

Неравновесное сцепление (linkage disequilibrium) — см. *Сцепление неравновесное*.

Неравный кроссинговер (unequal crossing-over) [англ. *crossing* — перекресток, переход и *over* — над, свыше] — кроссинговер (см. *Кроссинговер*), в результате которого образуются сестринские кроссоверные хроматиды, различающиеся по количеству заключенного в них генетического материала. В основе Н.к. лежит неправильное спаривание дуплицированных сегментов рекомбинирующих хроматид (напр., в составе кластера генов рРНК), в результате которого в одной хроматиде остается 1 копия, а в другой — 3 копии данного сегмента.

Нередуцированная гамета (un-reduced gamete) [лат. *reductio* — возвращение, отодвигание назад; греч. *gamete* — жена, *gametes* — муж] — гамета (см. *Гаметы*), образующаяся в результате аномального мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*) и имеющая тот же (не редуцированный наполовину) уровень пloidности, что и клетки сомы и первичные половые клетки. Генетические механизмы образования Н.г. разделяются на 2 основных типа: реституция I-го деления и реституция II-го деления; у ряда культивируемых растений (кукуруза, картофель и др.) известны мутации, обуславливающие повышение частоты образования Н.г.

Нереципрокная рекомбинация (non-reciprocal recombination) [лат. *reciprocus* — взаимный; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — рекомбинация (см. *Рекомбинация*), при которой генетическая информация передается лишь от донора к реципиенту; Н.р. имеет место у микроорганизмов при трансформации (см. *Трансформа-*

ция (2)) и трансдукции (см. *Трансдукция* (1)).

Несинонимическая замена (нуклеотида) (nonsynonymous substitution) — см. *Смысловая (несинонимическая) замена (нуклеотида)*.

Несмысловая (синонимическая) замена (нуклеотида) (synonymous substitution) [греч. *synonymos* — одноименный] — мутационная замена нуклеотида в кодирующей последовательности, не приводящая к изменению аминокислоты в последовательности аминокислот соответствующего белка из-за вырожденности генетического кода. Ср. *Смысловая (несинонимическая) замена (нуклеотида)*.

Несовместимость (incompatibility) — 1) в иммунологии — генетические или антигенные различия тканей между донором и реципиентом, которые проявляются в реакции отторжения; 2) в генетике — неспособность нормальных гамет двух особей образовать зиготу (в этом значении термин «Н.» впервые использован А. Стаутом в 1918 г.); 3) в растениеводстве — плохие соседи друг другу, которые истощают питание и/или привлекают вредителей (напр., баклажан — лук, томат, фенхель, чеснок; береза — дуб; брюква — горох; вишня — картофель и др.); 4) в микробиологии — Н. родственных групп плазмид (см. *Плазмидная несовместимость*); 5) в вирусологии — предотвращение лизогенными бактериями редукции одного из идентичных или родственных фагов в профаг после инфицирования их умеренными фагами (обнаружено А. Львовым в 1953 г.).

Неспецифическая (общая, генерализованная) трансдукция (nonspecific transduction) [лат. *specificus* — видопределяющий, видовой; лат. *transductio* — перемещение] — перенос от бактерии к бактерии произвольного фрагмента бактериальной хромосомы путем его упаковки в капсид бактериофага вместо фагового генома; к фа-

гам, способным осуществлять Н.т., относится фаг P22, с помощью которого было открыто явление трансдукции (см. *Трансдукция (1)*).

Нестабильная мутация (unstable mutation) [лат. *stabilis* — устойчивый; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, характеризующаяся высокой частотой реверсий к дикому типу; как правило, Н.м. является следствием интеграции в соответствующий локус мобильных элементов генома (см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*).

Нестабильность генома (genome instability) — см. *Генома нестабильность*.

Неточное исключение (imprecise excision) — выход из сайта внедрения части мобильного генетического элемента или профага, при котором его остающаяся часть предотвращает восстановление функций сайта-мишени (сохраняет мутацию), но не способна вызывать полярный эффект, обусловливаемый целым транспозоном или профагом; при Н.и. может захватываться и часть последовательностей хромосомы вблизи сайта интеграции.

3'- или 5'-нетранслируемые области (3'- or 5'-non-translated regions, 3'-NTR or 5'-NTR) [лат. *translatio* — передача] — нуклеотидные последовательности, расположенные на 3'- или 5'-концах матричной РНК (мРНК), которые не кодируют белок. 3'-конец мРНК, расположенный справа, заканчивается 3'-гидроксильной группой, а 5'-конец, расположенный слева, заканчивается 5'-фосфатной группой. Эти области содержат элементы, регулирующие транскрипцию и трансляцию: ТАТА-бокс (см. *ТАТА-бокс*), РНК-переключатель (см. *Рибопереключатель, РНК-переключатель*), нуклеотидная последовательность Шайн-Далгарно (*Шайн-Далгарно последовательность*) и др.

Неуправляемая репликация (run-away replication) [лат. *replicatio* — повторение] — неконтролируемая и не связанная с делением клетки множественная репликация векторной ДНК. Напр., вектор, содержащий большой Т-антиген температурочувствительного мутанта вируса SV40 и бактериальный ген устойчивости к неомицину при снижении температуры культивирования трансфицированных им эукариотических клеток с 39 °С до 33 °С увеличивал число своих копий в клетках на порядок.

Ниацин, витамин PP (niacin, vitamin PP) [от лат. *Ni(cotiana) (tabacum)* — табак благородный, *ac(idus)* — кислый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа водорастворимых соединений, включающих пиридин-3-карбоновую кислоту и ее производные (наиболее распространены в природе никотиновая кислота и никотинамид, обладающие одинаковой витаминной активностью). В отличие от большинства других витаминов Н. может частично образовываться в организме в результате эндогенного синтеза из триптофана. Н. входит в состав коферментов НАД и НАДФ, участвует в окислительно-восстановительных реакциях, в обмене белков, регулирующих высшую нервную деятельность и функции органов пищеварения, в обеспечении нормального роста, благоприятного влияния на липидный обмен и снижения содержания холестерина (см. *Холестерин*) в крови у больных атеросклерозом. Предотвращает появление дерматитов, помогает при ряде кожных заболеваний, в том числе при пеллагре. По своему противопеллагрическому действию получил название РР (англ. pellagra preventing — предупреждающий пеллагру). В косметических изделиях применяется только в комплексе с другими витаминами. Основные источники Н.: рис, хлеб, картофель, мясо, печень, почки, морковь,

бобовые. Н. под названием «никотиновая кислота» был впервые синтезирован К. Губером в 1867 г., но только в 1937 г. никотиновая кислота была идентифицирована с противопеллагрическим фактором (витамином PP). Син.: *Никотиновая кислота*.

Низин (nisin) [коммер.] — пептидный антибиотик (лантибиотик), бактериоцин, образуемый микроорганизмом *Streptococcus lactis*. Полипептидная цепь Н. включает 34 аминокислотных остатка, в том числе такие, которые не встречаются в природных белках и появляются в результате посттрансляционной модификации (остаток лантионина, метиллантионина, дегидроаланин и др.); может полимеризоваться и образовывать димер (молекулярная масса 7 кДа) и тетрамер. Н. подавляет *in vitro* множество грамположительных бактерий (стафилококки, стрептококки и др.), ряд кислотоустойчивых бактерий (напр., *M. tuberculosis*), не оказывает влияния на грамотрицательные бактерии, дрожжи и плесневые грибы. Противомикробная активность Н. обусловлена высокой реакционной способностью остатков непредельных аминокислот, которые взаимодействуют с SH-группами ферментов. В структурном отношении Н. близок ряду пептидных антибиотиков (субтилину, циннамицину, эпидермину и дюррамицину). Препараты Н. используют в качестве пищевого консерванта, а также для защиты животных от инфекций. В настоящее время Н. получают из продукта ферментации молока бактерией *Streptococcus lactis* с помощью фермента NisC, который сходен с фARN-незилтрансферазами млекопитающих. Впервые описан в 1928 г. Л. Рогерсом и Е. Виттером.

Низкоплавкий агарозный гель (low melting agarose gel) [малайск. *agar* — агар и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам; лат. *gelare* — застывать] — вид агароз-

ного геля (см. *Агарозный гель*), который переходит в жидкое состояние при невысоких температурах (30—35 °C), что позволяет легко и без денатурации выделять из него вещества, разделяемые в нем с помощью элетрофореза.

Ник, одноцепочечный разрыв (nick)

[англ. *nick* — щель, разрыв] — разрыв одной 5'—3'-фосфодиэфирной связи в двухцепочечной молекуле ДНК с образованием свободных 3'-ОН- и 5'-Р-концов; Н. ликвидируется ДНК-лигазой (см. *ДНК-лигаза*).

Никированное кольцо (nicked circle)

[англ. *nick* — щель, разрыв] — одна из форм существования кольцевой плазмидной ДНК, у которой разорвана одна из двух комплементарных цепей. Такая форма плазмид обычно присутствует в препаратах, искусственно экстрагированных из бактериальных клеток. Син.: релаксированное кольцо.

Никотин (nicotine) [от лат. родового названия *Nicoti(ana) (tabacum)* — табак

благородный и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — ядовитый алкалоид (см. *Алкалоиды*), содержащийся в листьях и семенах табака, а также в некоторых других растениях, производное пиридина. В малых дозах Н. действует возбуждающе на нервную систему, в больших вызывает ее паралич. Сульфат Н. используют в с. х-ве как инсектицид. Н. был открыт в листьях табака Л. Вокленом в 1809 г.

Никотинамид (nicotinamide) [от лат. родового названия *Nicotiana (tabacum)* — табак

благородный, *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», англ. *am(mon)ia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *eidos* — вид] — амид никотиновой кислоты, витамин, входит в состав коферментов НАД и НАДФ. Впервые выделен О. Варбургом с соавт. в 1935 г. из эритроцитов лошади. См. также *Ниацин*, *витамин PP*.

Никотинамидадениндинуклеотид, НАД (nicotinamide-adenine dinu-cle-

otide, NAD) [от лат. родового названия *Nicotiana (tabacum)* — табак благородный, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», англ. *am(mon)ia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь, греч. *eidos* — вид, *aden* — железа, *di-* — приставка, означающая дважды, двойной, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — динуклеотид (включает аденин, амид никотиновой кислоты, а также по 2 остатка рибозы и фосфорной кислоты), являющийся коферментом многих дегидрогеназ (см. *Дегидрогеназы*), функционирует в качестве переносчика электронов в окислительно-восстановительных реакциях; используется в клинической биохимии при определении активности ферментов крови. Н. открыт А. Гарденом и У. Йонгом в 1904 г., а его химический состав определен О. Варбургом и Х. Эйлер-Хельпином в 1936 г.

Никотинамидадениндинуклеотид-фосфат, НАДФ (nicotinamide-adenine dinucleotide phosphate, NADP)

[от лат. родового названия *Nicotiana (tabacum)* — табак благородный, *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», англ. *am(mon)ia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь, греч. *eidos* — вид, *aden* — железа, *di-* — приставка, означающая дважды, двойной, лат. *nucleus* — ядро, греч. *eidos* — вид, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — кофермент многих дегидрогеназ (см. *Дегидрогеназы*; *Оксидоредуктазы*), выполняющий функцию переносчика электронов и протонов, который отличается от никотинамидадениндинуклеотида (см. *Никотинамидадениндинуклеотид, НАД*) дополнительным остатком фосфорной кислоты, присоединенным к гидроксилу одного из остатков D-рибозы.

Никотиновая кислота (nicotinic acid)

[от лат. родового названия *Nicotiana (tabacum)* — табак благородный и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пиридин-3-карбоновая

кислота, которая в качестве составной части коферментов НАД и НАДФ участвует во многих окислительных реакциях в живых клетках. Н.к. и никотинамид содержатся в органах животных (печени, почках, мышцах и др.), в молоке, рыбе, дрожжах, овощах, фруктах, гречневой крупе и др. Н.к. и многие ее производные используются при изготовлении лекарственных препаратов: сама Н.к. обладает противопеллагрическими свойствами, улучшает углеводный обмен, уменьшает содержание свободных жирных кислот в плазме крови, оказывает сосудорасширяющее действие; диэтиламид Н.к. (кордиамин) — возбудитель дыхательных и сосудодвигательных центров головного мозга; амид Н.к. (никотинамид) — истинный витамин РР (антипеллагрический витамин), распространенный в растительном и животном мире в виде нуклеотидов (см. *Ниацин, витамин РР*). Н.к. впервые была выделена в 1867 г. К. Губертом.

Никтинастия (nyctinasty) [греч. *nyx* (*nyktos*) — ночь и *nastós* — уплотненный] — движения листьев, лепестков и др. органов высших растений, обусловленные сменой дня и ночи и зависящие гл. обр. от суточных изменений температуры (термонастия) и/или света (фотонастия).

Ник-трансляция (смещение разрыва) (nick-translation) [англ. *nick* — щель, разрыв и лат. *translatio* — передача] — метод получения меченых зондов, основанный на замене нуклеотидов в двухцепочечной ДНК радиоактивно или и флуоресцентно мечеными нуклеотидами с помощью ДНКазы I (см. *Дезоксирибонуклеаза, ДНКаза*), которая способна вносить разрывы в ДНК, и полимеразной активности, свойственной ДНК-полимеразе I (см. *ДНК-полимераза I*). Для этого первоначально создаются разрывы в немеченой молекуле ДНК путем частичного вырезания нуклеотидов при помощи

ДНКазы I с образованием свободных 3'-ОН-концов. Затем добавляется ДНК-полимераза I, которая начинает реакцию репликации с 3'-ОН-конца каждого разрыва и одновременно удаляет нуклеотиды с 5'-стороны (благодаря присущей ДНК-полимеразе I 5'-3'-экзонуклеазной активности). При добавлении в реакцию среду одного какой-либо меченого дезоксирибонуклеозидтрифосфата в процессе полимеразной реакции происходит замещение исходных нуклеотидов в двухцепочечной ДНК на радиоактивно меченные. Метод Н.-т. широко используется для создания меченых зондов, используемых в экспериментах по гибридизации нуклеиновых кислот. См. также *Ник, одноцепочечный разрыв*.

Нингидрин (ninhydrin) [коммерч.] — органическое вещество (трикетогидринденгидрат), сильный окислитель, образующий при взаимодействии с аминок- и иминокислотами окрашенные соединения; применяется в цветной реакции (нингидриновая реакция), используемой для выявления и количественного определения аминокислот (в частности, на хроматограммах).

Нипагин (nipagin, methylparaben) [англ. *nipagin* — сокр. от названия компании «NIPA Laboratories Ltd.»] — метил- и этилпарабены, метил- и этилпарагидроксибензоаты, обладающие противомикробной активностью. Н. широко используется в фармацевтической и парфюмерно-косметической промышленности как консервант; относится к фармакологической группе антисептиков и дезинфицирующих средств.

Нистатин (nystatin) [англ. *N(ew) Y(ork) Stat(e)* — штат Нью-Йорк и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — полиеновый макролидный антибиотик (см. *Макролиды*), представляющий собой смесь трех компонентов, близких по своим физико-химическим и биологическим свой-

ствам. Полностью установлена структура только нистатина А. Н. действует против патогенных грибов, особенно грибов рода *Candida*; неактивен в отношении бактерий. Противогрибковое действие Н. определяется избирательным гидрофобным связыванием со стеринами мембран грибковых клеток. Это сопровождается нарушением мембранной проницаемости, потерей клеткой низкомолекулярных веществ (в частности, коферментов) и белков, что приводит к нарушению процессов синтеза в клетке и ее гибели. Избирательность действия полиеновых антибиотиков связывают с тем, что клеточные мембраны грибов, в отличие от клеточных мембран млекопитающих, содержат преимущественно эргостерин, а не холестерин (см. *Холестерин*). Применяют Н. для профилактики и лечения кандидозов кожи, слизистых оболочек, желудочно-кишечного тракта. Природный продуцент Н. — *Streptomyces noursei*. Н. впервые получен Э. Хазен и Р. Брауном в 1957 г. Син.: фунгицидин, антикандин, фунгистатин, микостатин, нистафунгин.

Нитрификация (nitrification) [лат. *nitro(genium)* — азот и *faceo* — делаю] — процесс биологического превращения восстановленных соединений азота в форму, пригодную для усвоения высшими растениями: аммиак (NH_3) → нитриты (NO_2^-) → нитраты (NO_3^-). Различают: а) автотрофную Н., осуществляемую бактериями-нитрификаторами (см. *Нитрифицирующие бактерии*), и б) гетеротрофную Н., осуществляемую разнообразными микроорганизмами (включая грибы); в ходе гетеротрофной Н. происходит превращение органических и неорганических соединений азота. Н. играет первостепенную роль в кругообороте азота в биосфере, повышает плодородие почв. См. также *Азотофиксация*.

Нитрифицирующие бактерии (nitrite bacteria) [лат. *nitro(genium)* — азот и

faceo — делаю; греч. *bakterion* — палочка] — аэробные почвенные бактерии (см. *Аэробы*, *аэробные организмы*), облигатные автотрофы (см. *Автотрофные бактерии*, *автотрофные бактерии*), осуществляющие нитрификацию (см. *Нитрификация*). Н.б. повышают плодородие почв, принимают участие в биологической очистке сточных вод и органических отходов. Впервые описаны в 1890 г. С. Н. Виноградским.

Нитрогеназа (nitrogenase) [лат. *nitro* (*genium*) — азот и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — фермент, осуществляющий фиксацию атмосферного азота (см. *Азотификация*), катализируя восстановление N_2 до NH_3 в присутствии АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, *АТФ*) и восстановителя, напр. ферредоксина.

Нитрозогуанидин (nitrosoguanidine) [лат. *nitro* (*genium*) — азот, исп. *huanu* — навоз и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — высокоактивный алкилирующий мутаген, осуществляющий алкилирование гуанина (см. *Гуанин*), присоединяя метильную группу к кислороду, связанному с шестым атомом кольца. Н. широко используется для направленного мутагенеза при селекции растений и микроорганизмов; в промышленности применяется в качестве иницилирующего взрывчатого вещества.

Нитрозометилмочевина (nitrosomethylurea) [лат. *nitro* (*genium*) — азот, франц. *methyl(e)* — группа CH_3 , от греч. *methu* — вино, мёд и *hyle* — дерево; древесное вино] — синтетическое противоопухолевое средство, обладающее высокой мутагенной активностью. Н. применяют, в частности, при генерализованных формах лимфогранулематоза.

Нитроцеллюлоза (nitrocellulose) [лат. *nitro* (*genium*) — азот, лат. *cellula* — клетка и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к саха-

рам] — нитрат целлюлозы, продукт обработки целлюлозы нитрирующей смесью. Твердое волокнистое вещество, которое дает коллоидные растворы различной вязкости в органических растворителях. Хороший пленкообразующий компонент в лаках и эмалях для ногтей. Используется в сочетании с пластификаторами, смолами, мягчителями, повышающими ее адгезивные свойства и прочность. Мембраны, изготовленные из Н., используются для различных вариантов гибридизации нуклеиновых кислот.

Нитчатые бактерии (filamentous bacteria) [греч. *bakterion* — палочка] — группа анаэробных бактерий (см. *Анаэробы*, *анаэробные организмы*), обитающих в воде, которые представляют собой нити (до 1 см), состоящие из многих клеток и обладающих способностью к скользящим движениям. Все Н.б. не образуют эндоспор, они гетеротрофы, могут расти на различных питательных средах. Некоторые Н.б., напр. «гриб сточных вод» (*Sphaerotilus natans*), образуют в водоемах беловатые космы. Син.: трихобактерии.

N-конец (N-terminus) — см. *Аминоконец*, *NH_2 -конец*.

Новое химическое соединение (new chemical entity, NCE) [греч. *chemeia* — химия] — соединение, которое не было описанное до сих пор в литературе.

Нодальная культура (nodal culture) [лат. *nodus* — узел; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура латеральной почки с частью соседней стеблевой ткани растения.

Нодуляция (nodulation) [лат. *nodus* — узел] — образование узелков или клубеньков у растений, происходящее под действием биогенных (напр., природная бактериальная ассоциация *Micrococcus* sp. и *Rhodococcus* sp.) или абиогенных (напр., 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота) агентов.

Нозерн-блоттинг, Нозерн-блот-гибридизация, Нозерн-блот-анализ (**Nothern blotting, Nothern blot hybridization, Nothern blot analysis**) [англ. *northern* — северный и англ. *blotting* — промокание, получение реплики пятен] — метод, сходный с методом Саузерн-блот-гибридизации (см. *Саузерн-блоттинг, Саузерн-блот-гибридизация, Саузерн-блот-анализ*), но используемый применительно к РНК. Суммарный препарат РНК первоначально разделяют электрофоретически в геле, а затем переносят на нитроцеллюлозный или нейлоновый фильтр (см. *Блоттинг РНК*). После фиксации РНК на фильтре с помощью спекания или УФ-облучения этот фильтр используют для гибридизации с однопочечными мечеными зондами. Метод позволяет выявлять индивидуальные РНК в сложной популяции этих молекул; предложен Дж. Олвайном в соотр. в 1977 г. Название метода основано на игре слов: как противоположное ранее предложенному Е. Саузерном (в переводе — Южный) методу анализа ДНК. См. также *Гибридизация*.

Нозоареал (nosoareal) [греч. *nosos* — болезнь и лат. *arealis*, прилагательное от *area* — площадь, пространство] — совокупность территорий Земли, на которых имеются в настоящее время или были в недалеком прошлом очаги той или иной инфекционной или инвазионной болезни.

Нозологическая форма (nosological form) [греч. *nosos* — болезнь и *logos* — учение, наука; лат. *form* — форма] — определенная болезнь, выделенная на основе установленных этиологии и патогенеза и/или характерной клиникo-морфологической картины; единица номенклатуры и классификации болезней. Син.: нозологическая единица.

Нокаут гена (gene knockout) — см. *Гена нокаут*.

Нокаут гена, обусловленный условиями (conditional gene knockout) —

см. *Обусловленный (условиями) нокаут гена*.

Нокаут-животное (knockout animal) [англ. *knock-out* — нокаут] — животное, один из генов которого изменен искусственным путем и стал полностью нефункциональным («выключенным») (см. *Нокаут гена*).

Нокин гена (gene knockin) — см. *Гена нокин*.

Номер доступа (accession number) — уникальный идентификатор, присваиваемый при регистрации каждой новой нуклеотидной последовательности ДНК или РНК в банке генов.

Нонсенс-кодон (nonsense codon) — см. *Бессмысленный кодон, нонсенс-кодон*.

Нонсенс-мутация, бессмысленная мутация (nonsense mutation) [англ. *nonsense*, от лат. *non* — не, нет и *sensus* — смысл; лат. *mutatio* — изменение] — точечная мутация в кодирующей нуклеотидной последовательности ДНК, превращающая смысловой кодон в бессмысленный или стоп-кодон, и наоборот, стоп-кодон — в смысловой. Вследствие такой мутации кодируемый белок становится или укороченным (преждевременная терминация), или слишком длинным, что нарушает его нормальную функцию.

Нонсенс-супрессор (nonsense suppressor) [англ. *nonsense*, от лат. *non* — не, нет и *sensus* — смысл; лат. *suppressio* — подавление] — мутантный ген, кодирующий тРНК, антикодон которой комплементарен стоп-кодону (см. *Стоп-кодон, терминатор, терминирующий кодон*). Н.-с. вызывает отсрочку остановки синтеза полипептидной цепи посредством супрессии (см. *Супрессия*).

Ноосфера (noosphere) [греч. *noos* — разум и *sphaira* — шар] — новое состояние биосферы (см. *Биосфера*), при котором главным определяющим фактором ее эволюции становится разумная деятельность человека, основанная на

экологической целесообразности его существования. Термин «Н.» предложен Э. Леруа и П. Тейяром де Шарденом в 1927 г. В. И. Вернадский, развивая идею о переходе биосферы в Н., считал отличительной особенностью последней то, что деятельность человека на Земле будет всецело направляться и контролироваться достижениями научно-технической мысли. Элемент стихийности, типичный для биотехносферы (см. *Биотехносфера*), исчезнет.

Ноотропные препараты, ноотропы (nootropic compounds, nootropics)

[греч. *noos* — разум и *tropos* — поворот, направление, стремление] — лекарственные вещества, активизирующие высшую интегративную деятельность мозга, восстанавливающие нарушенные мнестические (связанные с памятью) и мыслительные функции, снижающие неврологические дефициты и повышающие резистентность (см. *Резистентность*) организма к экстремальным воздействиям. По фармакологическим свойствам Н.п. отличаются от других психотропных препаратов: они не оказывают выраженного психостимулирующего или седативного действия, не вызывают специфических изменений биоэлектрической активности мозга. Вместе с тем Н.п. в той или иной степени стимулируют передачу возбуждения в центральных нейронах, облегчают передачу информации между полушариями головного мозга, улучшают энергетические процессы и кровоснабжение мозга, повышают его устойчивость к гипоксии. Наиболее важным проявлением действия Н.п. является активация интеллектуальных и мнестических функций, антигипоксическая активность. Исторически первым представителем этой группы лекарственных веществ является пирацетам (производное пирролидина), обладающий всеми перечисленными свойствами. В качестве Н.п. применяют

также ацефен (меклофеноксат), энцефабол, кавинтон (винпоцетин), оротовую кислоту, γ -аминомасляную кислоту, семакс и др. Механизмы действия Н.п. различны. Так, пирацетам влияет на обменные процессы и кровообращение в мозге, увеличивает активность ферментов дыхательной цепи, стимулирует синтез РНК и белка; производные ГАМК активируют синтез нуклеотидов, белка и АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, *АТФ*), выброс соматотропного гормона; оротовая кислота активирует синтез пиримидиновых оснований; кавинтон угнетает фосфодиэстеразу, способствует накоплению циклического аденозинмонофосфата и утилизации глюкозы. Н.п., гл. обр. пирацетам, ацефен, семакс и кавинтон, применяют в психоневрологической и реаниматологической практике для лечения заболеваний, связанных с нарушением обеспечения мозговой ткани кислородом, энергетическими и пластическими ресурсами. Кавинтон используют также для лечения сосудистых поражений зрительного и слухового аппарата. Термин «ноотропы» был впервые предложен в 1972 г. создателем препарата пирацетам К. Жиурджеа для обозначения средств, оказывающих специфическое активизирующее влияние на интегративные функции мозга, стимулирующих обучение, улучшающих память и умственную деятельность, повышающих устойчивость мозга к агрессивным воздействиям, усиливающих кортико-субкортикальные связи.

Ноотропы (nootropics) — см. *Ноотропные препараты, ноотропы*.

Норма реакции (reaction norm) [лат. *norma* — правило, образец; *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — наследственно закрепленные пределы реагирования организма на изменение окружающих условий. Н.р. определяется генотипом и проявляется в форме модификаций. Генотипическими фак-

торами, обуславливающими флуктуации признаков в пределах Н.р., являются полигенная детерминация, плейотропизм, гетерозиготность и т. д.

Нормоволемия (normovolemia) [лат. *norma* — правило, образец, франц. *volume* — объем и греч. *haima* — кровь] — нормальный объем крови в организме. При Н. даже существенное снижение гематокрита не приводит к резкому изменению оксигенации тканей.

Нормофлора (normal flora) [лат. *norma* — правило, образец и *flos (floris)* — цветок] — определенное качественное и количественное соотношение разнообразных популяций микробов отдельных органов и систем желудочно-кишечного тракта и др. слизистых тканей, поддерживающее биохимическое, метаболическое и иммунологическое равновесие макроорганизма, необходимое для сохранения его нормального состояния.

Носитель (carrier) — 1) белок, выполняющий функцию экспортера или импортера ионов или органических молекул (см. *Белок-переносчик*); 2) ДНК или РНК, используемая для осаждения небольших количеств нуклеиновых кислот или добавляемая для блокирования неспецифического связывания в процессах гибридизации; 3) нейтральная матрица, с которой могут связываться реактивные группы химических соединений; 4) индивидуум, гетерозиготный по рецессивному гену; 5) человек или животное, в организме которого присутствуют патогенные микроорганизмы; 6) в радиохимии — нерадиоактивные или слабо радиоактивные компоненты в системах, содержащих микроколичества радиоактивных веществ. Концентрации Н. значительно превышают содержание радиоактивных веществ, и при выделении радионуклидов из раствора, их разделении, очистке (путем дистилляции, осаждения и др.) радиоактивные атомы «следуют» за

Н. (сокристаллизуются, соосаждаются и т. п.). Использование Н. позволяет избежать потерь радионуклидов при хранении растворов. Различают изотопные, изоморфные и инертные Н.

Нуклеаза (nuclease) [лат. *nucleus* — ядро] — фермент класса гидролиз (см. *Гидролазы*, *Гидролитические ферменты*), катализирующий расщепление межнуклеотидных связей в нуклеиновых кислотах без образования неорганического фосфата. Различают Н., которые расщепляют молекулы ДНК (дезоксирибонуклеазы, ДНКазы) или РНК (рибонуклеазы, РНКазы); субстратом S1 нуклеазы являются РНК и одноцепочечная ДНК. По механизму действия Н. подразделяют на эндо- и экзонуклеазы: первые расщепляют связи между мономерами, расположенными внутри молекулы; вторые осуществляют расщепление, начиная с ее концов. В организме Н. участвуют в переваривании нуклеиновых кислот пищи, удалении чужеродных нуклеиновых кислот и в регуляции их синтеза и распада. Н. используются для исследования структуры нуклеиновых кислот и для лечения некоторых вирусных заболеваний.

Нуклеарный, ядерный (nuclear) [лат. *nucleus* — ядро] — относящийся к ядру.

Нуклеиновая кислота (nucleic acid) [лат. *nucleus* — ядро] — высокомолекулярное органическое соединение, образованное остатками нуклеотидов (см. *Нуклеотид*); представлена двумя основными формами: РНК (рибонуклеиновая кислота) и ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота). Последовательность нуклеотидов определяет первичную структуру Н.к. Н.к. присутствуют в клетках всех живых организмов, выполняют функции по хранению и передаче генетической информации и участвуют в механизмах реализации генетической информации в процессе синтеза клеточных белков. Первые Н.к. открыты Ф. Мишером в 1868 г.

Нуклеиновая кислота инфекционная (infectious nucleic acid) — см. *Инфекционная нуклеиновая кислота*.

Нуклеозид (nucleoside) [лат. *nucleus* — ядро] — органическое соединение, состоящее из азотистого (пуринового или пиримидинового) основания и связанного с ним гликозидной связью пятичленного углевода (рибозы или дезоксирибозы); в зависимости от вида углевода различают, соответственно, рибозиды и дезоксирибонуклеозиды. Названия Н. производят от входящего в его молекулу основания: в случае аденина — аденозин, гуанина — гуанозин, урацила — уридин, цитозина — цитидин, тимина — тимидин; Н. гипоксантина и ксантина называются соответственно инозином и ксантозином. К Н. относят также некоторые соединения сходного строения, отличающиеся от названных характером основания, углеводного компонента или химической связи. Свободные Н. содержатся в небольших количествах в различных биологических объектах. Основная масса природных Н. входит в состав нуклеотидов в нуклеиновых кислотах.

Нуклеозида аналог (nucleoside analog) [лат. *nucleus* — ядро; греч. *analogos* — соответственный, соразмерный] — синтетическое соединение, которое соответствует одному из природных нуклеозидов, но при этом модифицировано так, что не способно принимать участие в синтезе нуклеиновой кислоты; напр., дидезоксирибонуклеозидтрифосфат, который используется для терминации синтеза ДНК при ее секвенировании (см. *Метод обрыва цепи*).

Нуклеозидаза (nucleosidase) [лат. *nucleus* — ядро] — фермент, катализирующий расщепление гликозидных связей в нуклеозидах с образованием свободных азотистых оснований и углеводов; Н. играют важную роль в клеточном метаболизме нуклеиновых кислот.

Нуклеопротеин, нуклеопротеид (nucleoprotein) [лат. *nucleus* — ядро, греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — комплекс белка и нуклеиновой кислоты. Различают дезоксирибонуклеопротеины (входят в состав хромосом и митохондрий), состоящие из ДНК и гл. обр. гистонов (в сперматозоидах — протаминов), и рибонуклеопротеины (входят в состав информосом, рибосом и вирусных частицы), состоящие из РНК и разнообразных специфических белков; белки в Н. связаны с нуклеиновой кислотой электростатическими связями.

Нуклеосома (nucleosome) [лат. *nucleus* — ядро и греч. *soma* — тело] — дисковидная структура диаметром около 10 нм, являющаяся элементарной единицей упаковки хромосомной ДНК в хроматине, в формировании которой основную роль играют гистоны (см. *Гистоны*). В основе формирования Н., открытой в 1973—1974 гг., лежат несколько принципов, сформулированных А. Корнбергом. Н. состоит из белкового ядра (включает октамер гистонов H2A, H2B, H3, H4), «опоясанного» 7/4 оборота левозакрученной двойной спирали ДНК (около 146 п.н.); межнуклеосомные участки ДНК (линкеры) по длине варьируют от 50 до 200 п.н., с ними связан гистон H1. Суммарная молекулярная масса одной Н. оценивается в 262 кДа (108 кДа приходится на гистоны, 130 кДа — на ДНК, 24 кДа — на небольшие негистоновые белки). Нуклеосомная структура универсальна для эукариотических организмов, она отсутствует только в некоторых сайтах, которые характеризуются сверхчувствительностью к ДНКазе. Структура Н. впервые описана Р. Корнбергом в 1974 г., термин «Н.» предложен П. Шамбоном с соавт. в 1975 г.

Нуклеотид (nucleotide) [лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — фосфорный эфир нуклеозида (см. *Нуклеозид*);

мономерное звено в полимерной молекуле нуклеиновой кислоты. В зависимости от вида содержащегося в Н. углевода различают рибонуклеотид (включает рибозу) и дезоксирибонуклеотид (включает дезоксирибозу); первый входит в состав РНК, а второй — в ДНК. Соединения, состоящие из остатков двух Н., называются динуклеотидами, из трех — тринуклеотидами, состоящие из небольшого числа остатков Н. называются олигонуклеотидами, а из многих — полинуклеотидами, или нуклеиновыми кислотами. Н. называются также соединения, построенные по их типу, но содержащие другие азотистые основания (напр., никотинамидмононуклеотид — соединение амида никотиновой кислоты с остатками рибозы и фосфорной кислоты). В составе коферментов Н. участвуют во многих процессах обмена веществ (см. напр., *Никотинамидадениндинуклеотид*, *НАД*). Различные Н. в виде моно-, ди- и трифосфатов содержатся в органах и тканях в свободном состоянии. Н. с тремя остатками фосфорной кислоты (нуклеозидтрифосфаты) являются макроэргическими соединениями и непосредственными предшественниками в биосинтезе нуклеиновых кислот (см. *Аденозинтрифосфат*, *АТФ*). За работы по исследованию Н. и нуклеотидных коферментов А. Тодд был удостоен Нобелевской премии за 1957 г.

Нуклеотид кодона облигатный (**obligatory nucleotide of codon**) — см. *Облигатный нуклеотид кодона*.

Нуклеотид кодона факультативный (**facultative nucleotide of codon**) — см. *Факультативный нуклеотид кодона*.

Нуклеотидная последовательность (**nucleotide sequence, base sequence**) [лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — порядок расположения нуклеотидов в молекуле нуклеиновой кислоты. В Н.п. генов закодирована ами-

нокислотная последовательность белков.

Нуклеофил (nucleophile) [лат. *nucleus* — ядро и *phileo* — люблю] — реагент, который образует связь со своим партнером в реакции (электрофилом), отдавая оба связывающих электрона; реакция присоединения Н. по нитрильной и гетероалленовой группировке широко используется в синтезе лекарственных препаратов.

Нуклид (nuclide) [лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — совокупность атомов с определенными значениями заряда ядра (Z — число протонов в ядрах) и массового числа (A — суммой чисел протонов и нейтронов в ядрах). Для обозначения Н. используют название элемента, к которому через дефис присоединяют значение A (напр., кислород-16, йод-131, уран-235), или символ химического элемента, рядом с которым сверху слева указывают A (^{16}O , ^{131}I , ^{235}U). Термин «Н.» предложен Т. Команом в 1947 г.

Нулевая мутация (null mutation) [лат. *nullus* — никакой; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, при которой полностью исчезает активность определенного продукта; чаще всего это делеционная или инсерционная мутация. Напр., Н.м. при аденогенитальном синдроме приводит к полному прекращению экспрессии гена *CYP21A2* (в результате его делеции, крупных конверсий, делеций восьми нуклеотидных пар в третьем экзоне, группы мутаций в шестом экзоне и др.).

Нулевой аллель (null allele) [лат. *nullus* — никакой; греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — см. *Молчащий аллель*, *Нулевой аллель*. См. также *Нулевая мутация*.

Нуллисомик (nullisomic) [лат. *nullus* — никакой и греч. *soma* — тело] — организм, у которого в диплоидном наборе хромосом отсутствует одна пара гомологичных хромосом ($2n - 2$); частный случай гипоплоидии.

Нутрицевтики (nutraceuticals) [лат. *nutr(icium)* — питание и греч. (*pharm*) *akeutike* — лекарственная] — пищевая добавка или часть ее (витамины, незаменимые аминокислоты и т. д.), обладающая пользой в медицинских или оздоровительных целях. Конечной целью использования Н. является коррекция химического состава пищи человека, укрепление здоровья и предупреждение ряда заболеваний. К Н. относят, напр., сапонины, содержащиеся в шпинате, томатах и др. продуктах, которые обладают антираковым действием, препараты с диетической клетчаткой (пектин, микрокристаллическая целлюлоза, хитин ракообраз-

ных, альгинаты бурых водорослей) и др. Иногда Н. называют фармапищей, функциональной пищей и др. Термин «Н.» предложен С. Де Фелице в 1989 г. Ср. *Парафармацевтики*.

Нутрициология (nutritiology) [лат. *nutricium* — питание и греч. *logos* — учение, наука] — наука о пище и питании, о пищевых веществах и др. компонентах, содержащихся в этих продуктах, об их действии и взаимодействии, об их потреблении, усвоении, расходовании и выведении из организма, об их роли в поддержании здоровья или возникновении заболеваний. Важнейшая задача Н. — обоснование и организация рационального питания человека.

О

Обезоруженный вектор (disarmed vector) [лат. *vector* — везущий, несущий] — вектор, из которого удалены патогенные гены; напр., трансформационный вектор на основе Ti-плазмиды (см. *Ti-плазида*), в котором Т-ДНК или по крайней мере часть ее онкогенов, которые индуцируют корончатые галлы, удалена, но оставлены нуклеотидные последовательности, фланкирующие Т-ДНК.

Облигатные анаэробы (obligate anaerobes) [лат. *obligatus* — обязательный, непременный; греч. *an* — отрицат. частица, *aer* — воздух и *bios* — жизнь] — группа разнородных микроорганизмов, использующая ана-эробный тип биологического окисления или анаэробный фотосинтез (см. *Анаэробы*, *анаэробные организмы*). О.а. не только не нуждаются для роста в наличии молекулярного кислорода, но и для многих видов он токсичен даже в ничтожно малой концентрации. Повышение концентрации окислителей в среде ведет к гибели вегетативных форм О.а. в результате образования токсических для них перекисей; споровые формы сохраняют свою жизнеспособность в указанных условиях. О.а. окисляют субстрат с помощью только пиридиновых или пиридиновых и флавиновых дегидрогеназ, которые передают отнятый ими от субстрата электрон на легко восстанавливающиеся органические (пировиноградная и аскорбиновая кислоты, цистеин, уби- и менахиноны и др.) или неорганические (сера, железо, сероводород и др.) молекулы. Освобожденная в результате окисления субстрата энер-

гия закрепляется обычно в макроэргических фосфатных связях. У О.а. отсутствуют оксидаза, каталаза, пероксидаза, цитохромы, а у некоторых особо строгих О.а. и флавиновые ферменты; эту особенность используют для их идентификации. О.а. широко распространены в почве, воде, иле открытых водоемов, где они выполняют важную роль для круговорота веществ и энергии в природе, трансформируя органические и неорганические соединения и обеспечивая передачу энергии от одних соединений другим. О.а. составляют значительную часть микрофлоры человека и др. животных; они вызывают у человека столбняк, ботулизм, а также сепсис, абсцесс и гангрену легкого, пленчатый колит, пищевые токсикоинфекции и др. болезни. Применяют в промышленности для обработки пищевых продуктов и сырья, а также других необходимых материалов.

Облигатный нуклеотид кодона (obligatory nucleotide of codon) [лат. *obligatus* — обязательный, непременный; лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид; франц. *code* — код, шифр] — нуклеотид в мРНК, замена которого в кодоне изменяет способность последнего кодировать включение определенной аминокислоты в полипептидную цепь. См. также *Смысловая (несинонимическая) замена (нуклеотида)*.

Облигатный паразит (obligate parasite) [лат. *obligatus* — обязательный, непременный; греч. *parasitos* — нахлебник] — организм-паразит, не способный к жизни вне организма хозяина.

Облучение (irradiation, exposure) — непосредственное действие каких-либо электромагнитных лучей (коротковолновых, ультрафиолетовых, гамма-лучей), приводящее к повреждению биологических макромолекул; индуцирует мутации.

Обогащительная культура (enrichment culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура клеток, используемая для селекции специфических штаммов из смеси микроорганизмов.

Обороты в минуту (rounds per minute, rpm) — единица измерения, применяемая для характеристики параметров центрифугирования по скорости вращения ротора (наряду с показателем *g* — ускорение силы тяжести); напр., у ультрацентрифуг скорость вращения ротора достигает 100000 оборотов в мин (750,000 g).

«Обратная» генетика (reverse genetics) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — современное направление молекулярной генетики, сочетающее направленные изменения структуры ДНК (мутагенез) с изучением их фенотипического проявления в конкретной биологической тест-системе по принципу от гена к продукту (признаку). Названа в противоположность классической («прямой») генетике (см. «Прямая» генетика), основной подход которой — от признака к гену.

Обратная мутация (reverse mutation) — см. *Реверсивная мутация, обратная мутация*.

Обратная полимеразная цепная реакция, ОПЦР (inverse polymerase chain reaction, iPCR) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — модифицированный вариант метода полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*), при ко-

тором амплифицируемый участок ДНК получают с помощью рестриктаз с последующим замыканием фрагмента в кольцо; О.п.ц.р. позволяет амплифицировать участки ДНК с неизвестной первичной структурой, фланкирующие небольшой участок, нуклеотидная последовательность которого известна и к которому синтезируются олигонуклеотидные затравки (праймеры).

Обратная связь (feedback) — механизм регуляции физиологического или биохимического процесса на основании конечного результата. Механизмы О.с. важны для регуляции многих физиологических процессов. Напр., они играют важную роль в процессе образования гормонов; большинство ферментативных реакций замедляется по мере накопления образующегося в этих реакциях конечного продукта.

Обратная транскриптаза, ревертаза (reverse transcriptase) [лат. *transcriptio* — переписывание] — фермент РНК-зависимая ДНК-полимераза, с помощью которого осуществляется обратная транскрипция — синтез ДНК на матрице РНК; кодируется геномами некоторых РНК-содержащих вирусов и подвижных генетических элементов генома высших организмов, важный «инструмент» для генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*). О.т. обладает, по крайней мере, тремя ферментативными активностями: 1) ДНК-полимеразной, использующей в качестве матрицы как РНК, так и ДНК; 2) активностью РНКазы Н, гидролизующей РНК в составе гибрида РНК-ДНК, но не одно- или двухцепочечную РНК и 3) ДНК-эндонуклеазной активностью. Открыта независимо друг от друга Д. Балтимором и Х. Теминим в 1970 г. в РНК-содержащих онкологических вирусах (Нобелевская премия за 1975 г. совместно с Р. Дульбекко).

Обратная транскрипция (reverse transcription, RT) [лат. *transcriptio* —

переписывание] — реакция синтеза ДНК на РНК с помощью фермента обратной транскриптазы (см. *Обратная транскриптаза, ревертаза*). Механизм О.т. открыт в 1970 г. независимо друг от друга Д. Балтимором и Х. Теминым (Нобелевская премия за 1975 г. совместно с Р. Дульбекко). Ср. *Транскрипция*.

Обратная транскрипция-полимеразная цепная реакция, ОТ-ПЦР (reverse transcription-PCR, RT-PCR) [лат. *transcriptio* — переписывание; греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *actio* — действие] — комплексный метод, позволяющий амплифицировать нуклеотидные последовательности молекул РНК в виде ДНК-копий; заключается в последовательном сочетании обратной транскрипции (см. *Обратная транскрипция*) и полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*).

Обратная транскрипция-полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (real-time reverse transcription — polymerase chain reaction, qRT-PCR) [лат. *transcriptio* — переписывание; греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — вариант метода «обратная транскрипция-ПЦР» (см. *Обратная транскрипция-полимеразная цепная реакция, ОТ-ПЦР*), позволяющий осуществлять количественную оценку содержания определенных молекул РНК в сложной смеси. См. также *Полимеразная цепная реакция в режиме настоящего времени*.

Обсеменение (semination) — см. *Микробная контаминация*.

Обусловленная (условиями) леталь (conditional lethal) [лат. *letal* —

смертельный] — мутация, обуславливающая гибель организма лишь при определенных (непермиссивных) условиях; к О.л. относятся некоторые температурозависимые (температурочувствительные) мутации бактерий, мутации бескрылости у дрозофил (уровень летальности возрастает с перенасыщением плотности популяции) и др.

Обусловленная (условиями) мутация (conditional mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — мутация, при которой в некоторых условиях (возраст, температура, питание и др.) проявляется фенотип дикого типа, а в др. условиях — мутантный фенотип.

Обусловленное (условиями) доминирование (conditional dominance) [лат. *dominare* — господствовать, властвовать] — доминирование, проявляющееся в присутствии каких-то дополнительных генов или под влиянием определенных условий окружающей среды; О.у.д. — один из механизмов эволюционного закрепления мутаций, изначально являющихся рецессивными.

Обусловленный (условиями) летальный ген (conditional lethal gene) [лат. *letal* — смертельный; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, экспрессия которого происходит в ответ на определенный стимул окружающей среды (напр., на определенное химическое вещество), что приводит к гибели организма.

Обусловленный (условиями) нокаут гена (conditional gene knockout) [англ. *knock-out* — нокаут; греч. *genos* — род, происхождение] — направленное выключение экспрессии определенного гена (нокаут) за счет превращения его в нефункционирующую форму с помощью трансгеноза и гомологичной рекомбинации, которое в отличие от обычного нокаута гена (см. *Гена нокаут*) осуществляется или на определенных стадиях развития ор-

ганизма, или в определенных типах клеток (тканей). Для осуществления О.у.н.г. существует несколько методических подходов. Один из них заключается в следующем. Первоначально получают 2 вида трансгенных мышей: 1) мышь, содержащую вместо целевого нормального гена искусственно вставленный тот же ген, который фланкирован с двух сторон специфическим вирусным элементом loxP-сайтом; 2) мышь, содержащую вирусный ген *cre* (кодирует фермент, осуществляющий рекомбинацию по loxP-сайтам), находящийся под контролем определенных ткане- или стадийспецифических регуляторных элементов. Далее для проведения О.у.н.г. требуется скрещивание этих двух видов трансгенных организмов. У двойных трансгенных мышей происходит вырезание целевого гена под действием рекомбиназы Cre, но только в тех тканях или на тех стадиях развития, когда ген *cre* экспрессируется.

Общее микробное (бактериальное) число, ОМЧ (total bacterial count, TBC) [греч. *mikros* — малый и *bios* — жизнь] — критерий бактериологической загрязненности, основанный на подсчете общего числа образующих колонии бактерий в единице объема (обычно в КОЕ/м³). См. также *Микробное число*.

Общее пролекарство (mutual prodrug) — объединение двух лекарственных средств (обычно синергических, см. *Синергизм*), прикрепленных один к другому, где одно лекарство служит носителем для другого и наоборот.

Объемный анализ (volume analysis) [греч. *analysis* — разложение, расчленение] — метод определения количества (содержания) вещества, основанный на измерении объемов растворов, затрачиваемых на реакцию. Для объемных определений необходимо, чтобы конец взаимодействия между растворенными веществами обнаруживался

каким-либо достаточно резким внешним признаком (изменение цвета, выпадение осадка). Часто О.а. (метод титрования) применяется для определения концентраций карбонатных, гидрокарбонатных, хлоридных ионов, а также ионов кальция и магния в воде.

Овициды (ovicides) [лат. *ovum* — яйцо и *caedere* — убивать] — химические вещества, убивающие яйца насекомых и клещей, напр. хлорофос, карбофос, трихлорметафос-3, бензофосфат, ровикурт, изофен и др. См. также *Пестициды*.

Овуляция (ovulation) [лат. *ovulum* — яичко, уменьш. от *ovum* — яйцо] — выход зрелых яйцеклеток (ооцитов) из яичника в полость тела. Процесс О. управляется гипоталамусом путем регуляции выделения гормонов, секретируемых передней долей гипофиза. Одной из распространенных причин бесплодия является отсутствие О. — ановуляция.

Однодомное растение (monoecious plant) — растение, несущее разнополовые органы размножения (у цветковых растений — тычиночные и пестичные цветки). О.р. являются, в частности, береза, ольха, кукуруза, огурец.

Однокопийная плазмида, малокопийная плазмида (monocopic plasmid, single-copy plasmid) [лат. *copia* — обилие; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазмида (см. *Плазмида*), присутствующая в бактериальной клетке в виде единичной копии и сохраняющаяся длительное время в соотношении одна копия плазмиды на одну хромосому клетки хозяина. Репликация О.п. находится под строгим контролем бактериальной хромосомы. Первая О.п. (векторная плазмида pSC101) была выделена С. Коэном с сотр. в 1973 г.

Однонаправленная ПЦР (single-sided PCR) — см. *Асимметричная полимеразная цепная реакция*.

Однонуклеотидный полиморфизм (single nucleotide polymorphism, SNP) [лат. *nucleus* — ядро и греч. *ei-dos* — вид; греч. *poly* — много, многое и *morphe* — вид, форма, образ] — полиморфизм (см. *Полиморфизм (2)*) нуклеотидных последовательностей ДНК, возникающий в результате вариаций единичных нуклеотидов в определенных областях генома. О.п. является результатом транзаций (замена А на Г и Т на Ц), трансверсий (замена Г на А и Т на Ц) или делеций единичных нуклеотидов. В геноме человека общее число мест, характеризующихся О.п., составляет более 3 млн. О.п. используется в качестве генетического маркера.

Однополость (unisexuality) — наличие у всех особей данного вида (популяции) либо у отдельной особи генеративных органов только одного типа и, соответственно, возможность участия каждой особи в воспроизводстве только в качестве либо самца, либо самки; более часто термин «О.» используется для характеристики партеногенетических (апомиктических) организмов (видов) в противопоставлении понятию «двуполость» («бисексуальность»).

Однослойная культура (monolayer culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура клеток, расположенных в один слой на поверхности подложки (стекла или пластмассы).

Одностороннее наследование (unilateral inheritance) — наследование, сцепленное с полом, при котором признаки контролируются генами, находящимися в Y- (либо W-) хромосоме. В случае гетерогаметности мужского пола (XY) эти признаки передаются только по мужской линии (от отца сыновьям), а при гетерогаметности женского пола — только по женской линии (от матерей дочерям).

Одноцепочечная ДНК, одонитевая ДНК (single stranded DNA,

ssDNA) — дезоксирибонуклеотидный полимер, содержащий только одну цепь нуклеотидов. О.ДНК является, по видимому, промежуточной структурой, обнаруживаемой во всех ДНК геномах с помощью S1-нуклеазы. Многие вирусы имеют в качестве генома О.ДНК. О.ДНК можно получить из дуплексной ДНК путем тепловой денатурации и быстрого охлаждения или путем обратной транскрипции РНК *in vitro*.

Одноцепочечные Fv-фрагменты (single-chain Fv, scFv) [англ. *f(fragment) of v(variable region)* — фрагмент варибельной области] — объединенные в одну полипептидную цепь с помощью короткого полипептидного линкера (см. *Линкер (3)*) V_H- и V_L-участки полипептидных цепей иммуноглобулинов (см. *Иммуноглобулины*). Эти фрагменты моновалентны и обладают низкой аффинностью (см. *Аффинность антител*); их искусственные мультимеры обладают двумя (см. *Димерные антитела*), тремя (triabody) и четырьмя (tetrabody) антигенсвязывающими сайтами.

Одноцепочечный разрыв (nick) — см. *Ник, одноцепочечный разрыв*.

Одноцепочечный конформационный полиморфизм (single-strand conformational polymorphism, SSCP) [лат. *conformatio* — форма, построение, расположение; греч. *poly* — много и *morphe* — вид, форма, образ] — метод обнаружения мутаций в определенной нуклеотидной последовательности ДНК, заключающийся в электрофоретическом разделении одноцепочечных полинуклеотидов в неденатурирующем геле. Метод основан на формировании отличающихся конформаций нативными и мутантными одноцепочечными ДНК за счет различного спаривания оснований внутри цепи.

Одомашнивание (domestication) — см. *Доместикация, одомашнивание*.

Одоранты (odorants) [лат. *odor* — запах] — химические вещества, добавля-

емые в горючие углеводородные газы или воздух для одоризации — придания им характерного, предупреждающего запаха — и в химические препараты бытового назначения как душистые вещества (см. *Дезодоранты*). Основные требования к О.: отсутствие токсических свойств и способность конденсироваться при транспортировании и хранении газов, химическая инертность к составляющим газам или бытовым препаратам. О. служат, как правило, серосодержащие соединения — меркаптаны и сульфиды. Более интенсивным и устойчивым запахом по сравнению с отдельными составляющими обладают смеси из нескольких О.

Озон (ozone) [греч. *ozon* — пахнущий] — аллотропная форма кислорода (O_3), газ синего цвета, который в жидком состоянии темно-синий, в твердом — сине-фиолетовый. О. обеспечивает сохранение жизни на Земле, т. к. озоновый слой задерживает наиболее губительную для живых организмов и растений часть УФ-радиации Солнца с длиной волны менее 300 нм, наряду с CO_2 поглощает инфракрасное излучение Земли, препятствуя ее охлаждению. Содержание и перемещение О. в атмосфере влияет на метеорологическую обстановку. Основная часть промышленно производимого О. используют для обеззараживания питьевой воды, что более эффективно, чем хлорирование. О. используют также для обезвреживания сточных вод химических предприятий, особенно в случае фенольных и цианидных загрязнений. О. применяют для получения камфоры, ванилина, монокарбоновых и дикарбоновых кислот (адипиновой, азелаиновой и др.) путем окисления углеводородов и др. малоценного сырья, для отбеливания тканей, в органической химии — для определения места двойной связи в молекуле. О. открыл и дал ему название Х. Шенбейн в 1840 г.

Окаймленный пузырек (bordered vesicle) — везикула, участвующая во взаимодействии клетки со средой и с соседними клетками путем эндоцитоза (см. *Эндоцитоз*) и экзоцитоза (см. *Экзоцитоз*). Поверхность везикул снаружи окаймлена слоем белка клатрина (см. *Клатрин*).

Окисление (oxidation) [греч. *oxys* — острый, кислый] — 1) химическое взаимодействие с кислородом; 2) потеря молекулой атома водорода; 3) потеря атомом одного или нескольких электронов. Биологическое О. связано с передачей атомов водорода или электронов от донора к акцептору. У аэробов (см. *Аэробы*, *аэробные организмы*) донором являются органические и неорганические вещества, а акцептором служит кислород. Реакции О. катализируют ферменты класса оксидоредуктаз (см. *Оксидоредуктазы*). В организме при О. освобождается энергия, которая накапливается в молекулах АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, *АТФ*) и др. макроэргических соединений.

Окислитель (oxidizing agent, oxidizing compound, oxidant, oxidizer) [греч. *oxys* — острый, кислый] — вещество, молекулы которого принимают электроны или отдают кислород в окислительно-восстановительных реакциях. Среди химических О. различают сильнейшие и сильные. К сильнейшим относятся атомарные F, O, Cl, некоторые свободные радикалы; к сильным О. относятся F_2 , O_2 , O_3 , Cl_2 , фториды кислорода, галогенов, благородных газов, фториды, оксиды и хлориды азота, фториды и оксиды переходных металлов в высоких степенях окисления, олеум, некоторые кислоты (концентрированные HNO_3 , $HClO_4$), соли (напр., гипохлориты, $K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$), пероксиды. О. применяют при сжигании органического топлива, для окислительной выплавки металлов из сульфидных руд, для удаления примесей из металлов и сплавов, в органи-

ческом и неорганическом синтезе, в жидких ракетных топливах, для отбеливания шерсти, хлопка, целлюлозы, шелка, для химического травления металлов и полупроводников, в химических источниках тока в составе катодов и др. Сильными О. в клетках являются свободные радикалы, содержащие активированный кислород (см. *Свободные радикалы кислорода*); их реакция с липидами приводит к перекисному окислению липидов.

Окислительное фосфорилирование (oxidative phosphorylation) [греч. *oxys* — острый, кислый; греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — процесс синтеза молекул АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*) из аденозиндифосфорной кислоты (АДФ) и фосфорной кислоты за счет энергии окисления органических веществ. Образование АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*) в клетке происходит также благодаря другим процессам, напр. в ходе гликолиза и различных типов брожения, протекающих без участия кислорода. Их вклад в синтез АТФ в условиях аэробного дыхания составляет незначительную часть от вклада О.ф., происходящего в митохондриях животных, растений и грибов; у бактерий ферментные системы, осуществляющие этот процесс, находятся в клеточной мембране. О.ф. было открыто В. А. Энгельгардтом в 1930 г. при работе с эритроцитами птиц. Позднее установлено, что О.ф. сопряжено с переносом электронов по дыхательной цепи ферментов, встроенных во внутреннюю мембрану митохондрий (В. Белицер и Е. Цыбакова). В отличие от субстратного фосфорилирования (см. *Субстратное фосфорилирование*), О.ф. обеспечивается совместным функционированием многоферментной электронно-транспортной цепи и АТФ-синтетазы.

Окислительный стресс (oxidative stress) [греч. *oxys* — острый, кислый; англ. *stress* — напряжение] — физио-

логический стресс/повреждение, вызываемый избыточным уровнем свободных радикалов (см. *Свободные радикалы*), которые возникают в результате происходящих в организме окислительных реакций. Наступающие в условиях О.с. нарушения в образовании и превращении свободных радикалов могут оказывать губительное действие на клетки, если система антиоксидантной защиты не справляется со своей функцией. Напр., О.с. в мозгу часто приводит к нейродегенеративным заболеваниям (болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона). Одним из показателей О.с. является пероксидация липидов мембран с формированием моно- и бифункциональных альдегидов; окисление нуклеиновых кислот может приводить к возникновению мутаций.

Окись азота, NO (nitric oxide, NO) [греч. *oxys* — острый, кислый; греч. *azoos* — безжизненный] — простое химическое соединение, образующееся в живых организмах и имеющее широкий спектр действий: а) индуктор экспрессии генов (напр., генов, продукты которых защищают растения от бактериальных заболеваний); б) сигнальная молекула (напр., в контроле кровяного давления у животных); в) ангиогенный фактор в животных организмах, способствующий росту кровеносных сосудов; г) индуктор образования свободных радикалов в организме и др. О.а. синтезируется в организме в реакции дезаминирования аргинина до цитруллина с помощью фермента NO-синтазы. Основной вклад в установление роли NO в организме сделан Ф. Мюрадом, Л. Игнаром и Р. Фурчготтом (Нобелевская премия за 1998 г.).

Окончательный хозяин (паразита) (definitive host) — организм, в котором происходит размножение паразита.

Окрашивание по Граму (Gram stain) [по имени Х. Грама] — метод окрашивания микробиологических пре-

паратов, основанный на биохимических различиях состава мембран, который позволяет идентифицировать две группы бактерий: грамположительные (см. *Грамположительные бактерии*, Г+) и грамотрицательные (см. *Грамотрицательные бактерии*, Г-). О.Г. осуществляют основными красителями — генциановым или метиловым фиолетовым, а затем краситель фиксируют раствором йода. Метод предложен в 1884 г. Х. Грамом.

Окружающая среда (environment) — совокупность внешних физических и химических факторов, которые влияют на жизнь и развитие всех живых организмов; включает среду обитания и производственную деятельность человека.

Оксазолины (oxazolines) [греч. *ox(ys)* — кислый, *a(n)* — отрицат. частица, *zoe* — жизнь, лат. *ole(um)* — масло и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гетероциклические соединения, бесцветные жидкости или кристаллы с запахом пиридина. Некоторые производные 2-оксазолина проявляют биологическую активность (напр., антибиотик хлорамфеникол). Соли 2-алкил-2-оксазолина и органических кислот являются катионными поверхностно-активными веществами (см. *Поверхностно-активное вещество*, ПАВ).

Оксигеназы (oxigenases) [греч. *oxys* — кислый и *genes* — порождающий, рождающийся] — ферменты класса оксидоредуктаз (см. *Оксидоредуктазы*), катализирующие присоединение двух атомов кислорода к молекуле субстрата; при этом образуется вода или перекись водорода. Коферментом многих О. служат производные витамина В₂ — ФАД (см. *Флавинадениндинуклеотид*, ФАД) и ФМН (см. *Флавиномононуклеотид*, ФМН). О. играют важную роль в катаболизме и детоксикации различных соединений (напр., мо-

ноаминоксидаза разрушает биогенные амины).

Оксидазы (oxidases) [греч. *oxys* — кислый] — ферменты класса оксидоредуктаз (см. *Оксидоредуктазы*), которые катализируют реакции окисления субстрата с использованием молекулярного кислорода в качестве акцептора электронов.

Оксидоредуктазы (oxidoreductase) [греч. *oxys* — кислый и лат. *reductio* — возвращение, отодвигание назад] — класс ферментов, катализирующих окислительно-восстановительные реакции; играют важную роль в обеспечении клеток энергией. Известно свыше 200 О., которые делят на несколько подклассов в зависимости от типа окисляемой ими группы (этильная, спиртовая, кетонная и т. д.). Важнейшие группы О.: дегидрогеназы (см. *Дегидрогеназы*), гидроксилазы (см. *Гидроксилазы*), оксигеназы (см. *Оксигеназы*), оксидазы (см. *Оксидаза*), пероксидазы (см. *Пероксидазы*), каталазы (см. *Каталаза*).

Оксипролин (oxiproline) [греч. *oxy(s)* — кислый, англ. *p(yr)oli(di)ne-2-(carboxylic acid)* — пирролидин-2-карбоксильная кислота, от греч. *pyr* — огонь, лат. *ol(eum)* — масло и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гетероциклическая аминокислота (по химическому строению иминокислота). Природный L-О. — специфическая составная часть белков соединительной ткани (коллагена и эластина), а также некоторых растительных белков; в других белках отсутствует или содержится в небольших количествах. В живых клетках L-О. образуется гидроксилированием содержащегося в белках пролина (кислородный атом гидроксила включается в О. путем фиксации атмосферного O₂). Один из продуктов превращения L-О. в организме — глутаминовая кислота. О. впервые выделен из гидролизата желатины Э. Фишером в 1902 г.

Окситоцин (oxytocin) [греч. *oxy-* (*toc(ic)*) — быстрое рождение и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — циклический октапептидный гормон (см. *Пептидный гормон*) задней доли гипофиза, состоящий из пентапептидного цикла и боковой цепи из остатков трех аминокислот. О. стимулирует сокращение гладких мышц матки и в меньшей мере мышц кишечника, мочевого пузыря и некоторых др. За установление структуры О. и его химический синтез В. дю Виньо получил Нобелевскую премию за 1955 г.

Олеиновая кислота (oleic acid) [лат. *oleum* — масло] — одноосновная ненасыщенная карбоновая кислота, которая в виде триглицерида содержится практически во всех растительных маслах и животных жирах. О.к. получают гл. обр. из оливкового масла, в котором ее содержание достигает 70—85 %. Эфиры О.к. используются для получения лакокрасочных материалов, в производстве косметических препаратов; соли О.к. наряду с солями других высших жирных кислот являются мылами. Предложено использовать О.к. в качестве протектора рака молочной железы.

Олеосомы (oleosomes) [лат. *oleum* — масло и греч. *soma* — тело] — специфические тельца, в которых хранятся липиды (жиры) в семенах некоторых растений.

Оливомитины (olivomycins) [лат. *oliva* — маслина, греч. *mys(es)* — гриб и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — О-гликозидные антибиотики (см. *Антибиотики*), агликон которых представляет собой оливин (силикат магния и железа), а гликозидная цепь — различные комбинации 2,6-дидезоксиальдогексоз, образующие две неразветвленные ди- и трисахаридные цепи. О. и родственные им антибиотики активны против грамположительных бактерий; они обладают противоопухолевой активностью, благодаря которой их применяют в онколо-

гии (при комбинированной химиотерапии). В основе механизма их действия лежит ингибирование ДНК-зависимого синтеза РНК. Открыты в 1962 г. Г. Граузе с сотрудниками как метаболиты *Actinomyces olivoreticuli*.

Олиги (oligos) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный] — искусственно синтезированные короткие фрагменты нуклеиновых кислот, содержащие обычно от 15 до 30 н. (ДНК-зонды, праймеры, интерференционная РНК и др.). О. могут модулировать экспрессию генов в клетке, используются для амплификации нуклеиновых кислот и др. См. также *Олигомеры*; *Олигонуклеотид*.

Олигогены (oligogenes) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный и *genos* — род, происхождение] — вид немногочисленных генов, обеспечивающих, как правило, не количественную, а качественную изменчивость; детерминируют олигогенный признак (см. *Олигогенный признак*). О. расщепляются в соответствии с законами Менделя, действуют самостоятельно на один или несколько признаков. Син.: ген главный. Ср. *Полиген*.

Олигогенный признак (oligogenic character) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный и *genos* — род, происхождение] — признак, детерминируемый небольшим числом генов; в отличие от полигенного признака, генная система, контролирующая О.п., часто может быть идентифицирована. См. также *Олигогены*.

Олигодоминантность (oligodominancy) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный и лат. *dominare* — господствовать, властвовать] — резкое преобладание одного или немногих видов в растительной или животной популяции.

Олигомер морфолинофосфородиамидатный (morpholino phosphorodiamidate oligomer) — см. *Морфолиномодифицированный олигонуклеотид*,

морфолинофосфородиамидатный олигомер.

Олигомерные белки (oligomeric proteins) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный и *méros* — часть] — белки, состоящие из небольшого числа полипептидных цепей.

Олигомеры (oligomers) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный и *méros* — часть] — члены гомологических рядов, занимающие по размеру молекул область между мономерами и высокомолекулярными соединениями. В отличие от полимеров свойства О. сильно зависят от изменения количества повторяющихся звеньев в молекуле и природы концевых групп. Различают реакционноспособные О., содержащие в молекулах одну или более функциональных групп, которые могут быть расположены не только на концах молекулы, и О., не содержащие функциональных групп. Последние называют как соответствующие полимеры с заменой префикса «поли» на «олиго», напр. олигобутADIены. Некоторые типичные О. называют смолами, напр. фенолоформальдегидные смолы, или полимерами, напр. полиалкиленгликольмалеинаты. О. с двумя одинаковыми функциональными группами на концах молекулы принято называть бифункциональными (телехелевыми) О., а при содержании трех и более функциональных групп — полифункциональными О. В промышленности О. получают методами полимеризации и поликонденсации, используя различные приемы ограничения размера растущих молекул (все процессы получения О. называют олигомеризацией); О. получают также деструкцией высокомолекулярных полимеров. О. широко распространены в природе (напр., битумы, высокомолекулярные парафины, компоненты нефти) и входят в состав живых организмов (олигопептиды, олигонуклеотиды). Наиболее практическое применение нахо-

дят синтетические О., в первую очередь реакционноспособные. Напр., см. *Морфолино-модифицированный олигонуклеотид, морфолинофосфородиамидатный олигомер.*

Олигомеризация (oligomerization)

[греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный и *méros* — часть] — 1) процесс филогенетического уменьшения числа гомологичных образований в организме (напр., количества сегментов тела у высших членистоногих) в связи с интенсификацией функций соответствующих систем; принцип О. сформулирован В. А. Догелем в 1936 г.; 2) см. *Олигомеры.*

Олигонуклеотид (oligonucleotide)

[греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — короткий (5—20 н.) фрагмент полимерной одноцепочечной ДНК или РНК, мономерным звеном в которых служит нуклеотид. См. также *Олиги.*

Олигонуклеотидный праймер (oligonucleotide primer) — см. *Праймер (1).*

Олигонуклеотид-лигазный анализ, ОЛА (oligonucleotide ligation assay, OLA) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид; лат. *ligo* — связываю; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — метод типирования однонуклеотидного полиморфизма генома, основанный на специфическом лигировании олигонуклеотидного праймера, 3'-конец которого соответствует одному из полиморфных вариантов, с другим олигонуклеотидным праймером, мишень для которого расположена сразу же за полиморфным нуклеотидом. При отсутствии замен в мишени оба олигонуклеотида полностью с ней гибридизуются и способны «сшиваться» при добавлении ДНК-лигазы; в противном случае сшивание оказывается невозможным.

Олигонуклеотид морфолино-модифицированный (morpholino-modi-

fied oligonucleotide) — см. *Морфолино-модифицированный олигонуклеотид, морфолинофосфородиамидатный олигомер*.

Олигопептид (oligopeptide) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный, *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид] — пептид (см. *Пептид*), содержащий небольшое количество (от 2 до 10) аминокислот, напр. гормон окситоцин, состоящий из 8 аминокислот. О. образуются при расщеплении белков протеазами (см. *Протеолитические ферменты, протеазы*).

Олигосапробы (oligosaprobies) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный и *sapros* — гнилой] — организмы, населяющие чистые, незагрязненные воды (олигосапробные водоемы); используются в качестве биоиндикаторов высокой чистоты воды.

Олигосахариды (oligosaccharides) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный, *sakcharon* — сахар и *eidos* — вид] — углеводы (см. *Углеводы*), молекулы которых построены из нескольких моносахаридных остатков (от 2 до 10—20), соединенных гликозидными связями (экзоциклическая связь аномерного атома углерода моносахарида с атомом кислорода соседнего моносахаридного остатка). В соответствии со степенью полимеризации различают дисахариды (биозы), трисахариды (триозы), тетрасахариды (тетразы) и т. д. В состав О. могут входить или остатки одного и того же моносахарида (гомоолигосахариды), или разных моносахаридов (гетероолигосахариды). Каждый моносахаридный остаток может находиться в одной из четырех возможных циклических форм и соединяться гликозидной связью с любой гидроксильной группой соседнего остатка. О., в которых к спиртовым гидроксилам каждого моносахаридного остатка присоединено не более одного соседнего остатка, называются линейными (неразветвленными); при-

соединение двух и более моносахаридов к спиртовым гидроксилам одного и того же моносахаридного остатка приводит к разветвлению О. Главным источником получения разнообразных О. служат реакции частичного (химического или ферментативного) расщепления природных полисахаридов, гликолипидов и гликопротеидов. Однако существует несколько групп О., встречающихся в природе в свободном состоянии. Группа сахарозы широко представлена в растениях, где выполняет роль легкомобилизуемого энергетического резерва. Налажено промышленное производство сахарозы (она находит наибольшее практическое использование), лактозы и циклодекстринов, которые применяются в пищевой и фармацевтической промышленности. Синтетические О., идентичные антигенным детерминантам бактериальных полисахаридов, находят применение при синтезе искусственных антигенов, перспективных для получения специфических вакцин.

Олиготрофы (oligotrophs) [греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный и *trophe* — питание] — растения и микроорганизмы, развивающиеся в среде с низкой концентрацией питательных веществ (напр., сфагновые мхи, болотные травянистые растения).

Омнипотентные супрессоры (omnipotent suppressors) [лат. *omni* — весь, все и *potentia* — сила; лат. *suppressio* — подавление] — неспецифические в отношении кодонов нонсенс-супрессоры у дрожжей (напр., мутации *sup45* и *sup35*); подавляют мутации, в результате которых образуются кодоны УАА и УАГ; предполагается, что О.с. являются мутантными генами белков рибосом, а не тРНК.

Омнипотентный (omnipotent) [лат. *omni* — весь, все и *potentia* — сила] — всемогущий, всесильный. Напр., свойство слабо детерминированных клеток и тканей, дифференцировка которых

происходит в разных направлениях при специфической индукции. О. — свойство белков, обладающих многообразным действием; напр., О. называют фактор освобождения полипептидных цепей (eRF1), который в отличие от других аналогичных факторов узнает не 1 или 2, а все три стоп-кодона в мРНК.

Омыление (saponification) — гидролиз сложного эфира с образованием спирта и кислоты (или ее соли). О. часто называют гидролитическое превращение любых производных кислот, приводящее к кислотам или их солям (напр., О. нитрилов, амидов, хлорангидридов и т. п.). Происхождение термина «О.» связано с методом производства мыла из жиров.

Онкоген (oncogene) [греч. *onkos* — нарост, опухоль и *genos* — род, происхождение] — ген, экспрессия которого приводит к злокачественному перерождению (онкотрансформации) клеток (см. *Онкотрансформация*). О. присутствуют в ряде онкогенных ДНК-содержащих и РНК-содержащих вирусов (см. *Онкогенный (опухолеродный) вирус*). Некоторые нормальные гены, содержащиеся в геноме высших организмов (протонкогены), могут преобразовываться в О. в результате мутаций, амплификаций, повышенной или пониженной по сравнению с нормой экспрессией и некоторых других механизмов. Как правило, в злокачественной трансформации клеток участвуют одновременно 2 и более О.

Онкогенный (опухолеродный) вирус (oncogenic virus, tumor virus) [греч. *onkos* — нарост, опухоль и *genos* — род, происхождение; лат. *virus* — яд] — вирус, инфицирование которым приводит к онкотрансформации (см. *Онкотрансформация*) клеток эукариот. О.в. часто содержит вирусный онкоген (см. *Онкоген*), экспрессия которого приводит к злокачественному перерождению клеток. К группе О.в. относятся и отдель-

ные вирусы, не содержащие онкоген (напр., вирус лейкоза), которые способны индуцировать превращение протоонкогена клетки-хозяина в онкоген в результате процесса интеграции провируса с геномом этой клетки. За открытие первого О.в. (вирус саркомы Рауса — 1911 г.) П. Раус получил Нобелевскую премию за 1966 г.

Онкомаркеры (oncomarkers) [греч. *onkos* — нарост, опухоль и франц. *marquer* — отмечать] — большая группа факторов гл. обр. белковой природы, обнаруживаемых в крови и других биологических жидкостях при злокачественных новообразованиях вне зависимости от локализации опухолевого очага. Она включает эмбриональные, трансплантатные и дифференцировочные антигены, продукты онкогенов, ростовые и трансформирующие факторы, некоторые ферменты и изоферменты, а также другие группы соединений, ассоциированных с неопластическим процессом. Типичными О. являются бета-2-микроглобулин, альфа-фетопротеин, гликопротеид СА125, цитокератин UBC11, цитокератин 18 и др. Они формируются опухолью или образуются в нормальных клетках как проявление паранеопластической индукции. О. должны отвечать следующим требованиям практической онкологии: а) избирательной связью с опухолевым ростом; б) наличием корреляции между концентрацией О. в биологической жидкости и размером опухоли; в) повышением уровня О. до клинического проявления рецидивов. В настоящее время нет О., полностью отвечающих всем данным требованиям.

Онкорнавирус (oncornavirus) [греч. *onkos* — нарост, опухоль, англ. *RNA* — РНК (рибонуклеиновая кислота) и лат. *virus* — яд] — РНК-содержащий вирус, вызывающий перерождение нормальных клеток в раковые. Геном О. представляет собой димер, состоящий из двух одинаковых молекул РНК. В вос-

приимчивой клетке онкорнавирусы с помощью обратной транскриптазы образуют ДНК-копии генома, которые после перехода в кольцевую форму внедряются в геном клетки-хозяина, одновременно привнося в них и вирусные онкогены. Согласно старой классификации выделяют несколько родов О.: О. С — возбудители лейкозов и сарком мышей, крыс, кошек, свиней, птиц, крупного рогатого скота, обезьян, опухолей пресмыкающихся; О. В — возбудители рака молочных желез мышей и морских свинок; О. D. В настоящее время эти виды вирусов распределены среди родов *Alfaretrovirus* (птичьи онкоген-содержащие вирусы — AMV, саркомы Рауса и др.), *Betaretrovirus* (вирус рака молочных желез мышей), *Gammaretrovirus* (онковирусы млекопитающих, птиц и пресмыкающихся) и *Deltaretrovirus* (вирусы лейкозов человека, обезьян, крупного рогатого скота).

Онкотрансформация (oncotransformation) [греч. *onkos* — нарост, опухоль и лат. *transformatio* — превращение] — частичная или полная дедифференцировка клеток, вызванная нарушением регуляции роста клеток, приводящая к их интенсивной неконтролируемой пролиферации и образованию опухоли. Основными причинами О. являются воздействия на клетку вирусов и различных физических и химических факторов (канцерогенов), вызывающих мутации в генах, особенно в онкогенах (см. *Онкоген*).

Онтогенез (ontogenesis) [греч. *on (ontos)* — сущее и *genesis* — происхождение, возникновение] — процесс индивидуального развития организма, начинающийся с зарождения (оплодотворение яйцеклетки, деление зиготы и др.) и заканчивающийся со смертью или новым делением. В ходе О. происходят различные преобразования развивающегося организма (рост, дифференци-

ровка и интеграция частей). Термин «О.» введен Э. Геккелем в 1866 г.

Оогамия (oogamy) [греч. *oon* — яйцо и *gamos* — брак] — тип полового процесса, при котором в результате слияния гетерогамет, одна из которых представлена макрогаметой (яйцом), образуется зигота; О. свойственна всем многоклеточным животным и высшим растениям, а также многим низшим растениям.

Оогенез (oogenesis) [греч. *oon* — яйцо и *genesis* — происхождение, возникновение] — совокупность последовательных процессов созревания женской половой клетки (яйца) из первичной половой клетки. О. включает периоды размножения, роста и созревания. О. подразделяют на две фазы: генеративную и вегетативную. Первая начинается с размножения первичных половых клеток — они обособляются на ранних стадиях эмбрионального развития и предназначены для образования гамет; эти клетки дают начало оогониям (см. *Оогоний*), каждый из которых образует затем ооцит (см. *Ооцит*). Во второй фазе (вегетативной) ооцит вступает в период роста, характеризующийся увеличением массы его цитоплазмы. Затем он накапливает желток и претерпевает особое клеточное деление — мейоз (см. *Мейоз, редукционное деление*), который завершается образованием зрелого яйца. Различают диффузный (происходит в любой части тела), локализованный (трофоциты снабжают ооцит рибосомной РНК) и фолликулярный О. (окружающие ооцит фолликулы снабжают его вителлогениновыми белками и гормонами).

Оогоний (oogonium) [греч. *oon* — яйцо и *gone* — зарождение] — диплоидная женская половая клетка, находящаяся на начальном этапе оогенеза (см. *Оогенез*), способная к митотическому делению (в ограниченном количестве); О. содержит небольшое количество цитоплазмы и беден органеллами.

Оогония (oogony) [греч. *oon* — яйцо и *gone (goneia)* — зарождение] — процесс образования женских половых клеток (см. *Оогоний*) из первичных половых клеток.

Ооцит (oocyte) [греч. *oon* — яйцо и *kytos* — клетка] — женская половая клетка животных в периоды ее роста и созревания. О. первого порядка образуется из оогоний (см. *Оогоний*) после завершения митозов (см. *Митоз*); в фазе медленного (малого, протоплазматического) роста в О. происходит конъюгация хромосом и кроссинговер (профаза I мейоза); в фазе быстрого (большого, трофоплазматического, вителлогенеза) роста объем О. резко увеличивается, в цитоплазме накапливаются рибосомы и желток. После I деления мейоза образуется О. второго порядка, к концу созревания мейоз может блокироваться (на стадии метафазы I или II деления).

Опал-кодон (opal codon) [лат. *opalus* — минерал молочно-голубого цвета; франц. *code* — код, шифр] — триплет УГА в мРНК, который не узнается ни одной из существующих в норме тРНК; является сигнальным для терминации трансляции.

Опал-мутация (opal mutation) [лат. *opalus* — минерал молочно-голубого цвета; лат. *mutatio* — изменение] — одна из трех терминирующих нонсенс-мутаций (см. *Нонсенс-мутация, бессмысленная мутация*), приводящих к формированию опал-кодона (см. *Опал-кодон*).

Опалесценция (opalescence) [лат. *opalus* — минерал молочно-голубого цвета и *-essentia* — суффикс, обозначающий слабое действие] — явление рассеяния света мутной средой, обусловленное ее оптической неоднородностью; наблюдается, напр., при освещении большинства коллоидных растворов, а также у веществ в критическом состоянии. Критическая О. — резкое усиление рассеяния света чистыми веществами (газами или жидкостями) в

критических состояниях, а также растворами при достижении ими критических точек смешения. Объясняется резким возрастанием сжимаемости вещества, в результате чего в нем увеличивается число флуктуаций плотности, на которых рассеивается свет (прозрачное вещество становится мутным).

Опал-супрессор (opal suppressor) [лат. *opalus* — минерал молочно-голубого цвета; лат. *suppressio* — подавление] — ген, кодирующий мутантную тРНК с антикодоном, который узнает опал-кодон (см. *Опал-кодон*) и благодаря этому обеспечивает супрессию (см. *Супрессия*), т. е. продолжение белкового синтеза при наличии в мРНК терминирующей опал-мутации (см. *Опал-мутация*).

Опасности от деятельности человека (human perils) — одна из основных (кроме природных и экономических) категорий опасностей, которая объединяет в себе опасности, предполагающие действия и упущения, совершаемые человеком умышленно или неумышленно, которые могут стать причиной наступления ущерба или вреда (напр., небрежность или неосторожность, злоумышленные действия, терроризм, кража и др.).

Опасность объекта (peril of object) [лат. *objectum* — предмет] — свойство объекта, состоящее в возможности в процессе эксплуатации при определенных обстоятельствах причинять ущерб человеку и окружающей природной среде.

Опасные вещества (hazardous substances) — любые вещества, угрожающие здоровью человека или окружающей среде: взрывчатые, вызывающие коррозию, горючие, химически реактивные, ядовитые (описаны в ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»). См. также *Вредные вещества*.

Опасные отходы (hazardous waste) — отходы, содержащие вредные веще-

ства (см. *Вредные вещества*), которые в виду их токсических, инфекционных, радиоактивных, горючих и т. д. свойств представляют значительную реальную опасность для здоровья человека или живых организмов. О.о. потенциально губительны для окружающей природной среды, могут иметь опасные воздействия краткосрочного, долгосрочного, кумулятивного, скрытого, синергетического (комплексного) характера и поэтому должны находиться под контролем. Часто определение понятия «О.о.» включает для данной страны все те материалы, вещества и (побочную) продукцию, которые считаются опасными в соответствии с принятой в данной стране практикой и законодательством.

Оператор (operator) [лат. *operator* — действующий] — участок ДНК, непосредственно примыкающий к структурному гену и регулирующий его транскрипцию при участии репрессора или активатора.

Операторный ген (operator gene) [лат. *operator* — действующий; греч. *genos* — род, происхождение] — регуляторный участок оперона, с которым специфически связывается репрессор.

Оперон, транскриптон (operon, transcripton) [лат. *operare* — трудиться, заниматься] — участок ДНК, в состав которого входят несколько связанных между собой структурных генов, а также промоторный, операторный и др. регуляторные участки, контролирующие транскрипцию одной полицистронной молекулы мРНК (см. *Полицистронная мРНК*); обеспечивает координированную работу генов, контролирующих родственные биохимические функции. Различают индуцируемые (включаемые) и репрессируемые (выключаемые) О. в зависимости от типа влияния на их работу молекул-эффекторов. Концепция О. разработана Ф. Жакобом, Ж. Моно и

А. Львовым в 1961 г. (Нобелевская премия за 1965 г.).

Оперон галактозный, gal-оперон (gal-operon) [лат. *operare* — трудиться, заниматься; греч. *galaktos* — молоко] — полицистронная транскрипционная единица *E. coli*, состоящая из трех генов, кодирующих ферменты, которые участвуют в одном метаболическом процессе: превращают галактозу в глюкозо-1-фосфат и уридиндифосфатглюкозу.

Оперон лактозный (lactose operon) — см. *Лактозный оперон, lac-оперон*.

Оперон триптофановый, trp-оперон (trp-operon) [лат. *operare* — трудиться, заниматься] — полицистронная транскрипционная единица *E. coli*, состоящая из пяти генов, кодирующих ферменты, которые участвуют в синтезе триптофана.

Опины (opines) [лат. *opinio* — взгляд и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — химические соединения, производные аргинина (см. *Аргинин, Arg*), продукты конденсации аминокислоты с кетокислотой и сахаром. Известно несколько видов О.: октопин, нопалин, агропин. О. синтезируются в корончатых галлах растений, трансформированных разными штаммами почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens*; служат источником питания для агробактерий, замещают ауксины (см. *Ауксины*) и цитокинины (см. *Цитокинины*). Поскольку все О. обнаруживаются только в опухолевых клетках, индуцированных *Agrobacterium tumefaciens*, и отсутствуют в клетках нормальных растений или клетках растительных опухолей других типов, то они могут рассматриваться как специфические биохимические маркеры для клеток корончатых галлов. О. обнаружены К. Лиором и Ж. Морелем в 1956 г.

Опиоидные пептиды (opioid peptides) [греч. *opion* — маковый сок и *eidos* — вид; греч. *peptos* — сваренный, переваренный] — группа природных и син-

тетических пептидов, сходных с опиатами (морфин, кодеин и др.) по способности связываться с опиатными рецепторами организма. Первыми выделенными природными О.п. (эндогенные лиганды опиатных рецепторов) были соединения, получившие название энкефалины: лейцин-энкефалин (H_2N -Тир-Гли-Гли-Фен-Лей- $COOH$) и метионин-энкефалин (H_2N -Тир-Гли-Гли-Фен-Мет- $COOH$), представляющие собой пентапептиды, различающиеся лишь С-концевым аминокислотным остатком. Все эндогенные О.п. синтезируются в организме в виде трех различных белков-предшественников: проэнкефалина, проопиомеланокортина и продинорфина, из которых в результате последовательного протеолитического гидролиза (процессинга) образуются физиологически активные молекулы. Энкефалины и эндорфины обладают обезболивающим действием (при их введении непосредственно в мозг), снижают двигательную активность желудочно-кишечного тракта, влияют на эмоциональное состояние. О.п., обладающие чрезвычайно широким спектром регуляторной активности, обнаружены в различных тканях (как в мозге, так и на периферии). В группу О.п. кроме энкефалинов и эндорфинов входят пептиды группы динорфина, казоморфина, а также дельторфины, дерморфины и др. Регуляторное участие О.п. в многообразных физиологических процессах (генерализованных и локальных реакциях организма) осуществляется, как правило, при участии других пептидов и низкомолекулярных субстанций. Впервые выделены Г. Пастернаком в 1975 г. См. также *Пептидные рецепторы*.

Оплодотворение (fertilization, fecundation, impregnation, fertilizing, insemination) — процесс соединения (слияния) воедино женской (яйцеклетки) и мужской (спермия) половых клеток. Существует внешнее и вну-

треннее О. При внешнем О. зародышевые клетки самца и самки выделяются во внешнюю среду, где и происходит их соединение; развитие полученной зиготы продолжается чаще всего во внешней среде. При простейшем типе внешнего оплодотворения участие родительских организмов (пресноводных гидр., морских гидромедуз, иглокожих, круглых и кольчатых червей, многих моллюсков) сводится только к производству гамет и выбрасыванию их во внешнюю среду. При таком типе оплодотворения у животных отсутствуют специальные органы и приспособления, способствующие встрече половых клеток, не наблюдается нервно-гуморальная регуляция поведения животных, а также отсутствует явление осеменения (см. *Осеменение*). При внутреннем О. соединение половых клеток происходит внутри специального органа самки (у млекопитающих в яйцеводе). Дальнейшее развитие полученной зиготы происходит либо во внешней среде (птицы), либо внутри самки, чаще внутри специального органа — матки (у млекопитающих). Во втором случае зиготе совсем не обязательно накапливать в цитоплазме большое количество питательных и пластических веществ, которые он может потреблять из внутренней среды матки или через специальное образование — плаценту. Они же могут поставлять зародышу на определенных этапах и часть регуляторных веществ, необходимых для правильного формирования зародыша. В таких условиях эмбрион становится зависим от условий внутренней среды матки.

Оплодотворение *in vitro* (in vitro fertilization, IVF) [лат. *in vitro* — в пробирке] — 1) искусственное оплодотворение созревших *in vitro* яйцеклеток животных организмов (см. *Созревание in vitro*) изолированной спермой с образованием зиготы; используется для размножения как животных, так и че-

ловека (см. *Экстракорпоральное оплодотворение, ЭКО*) (см. также *Осеменение*); 2) искусственное оплодотворение у растений, осуществляемое или культивированием на питательной среде за счет с нанесенной на нее готовой пыльцой, или культивированием пыльцы с кусочками плаценты с семяпочками.

Опреснение (desalination, desaltation) — обессоливание воды до концентрации, установленной для питьевых целей. О. может осуществляться несколькими способами: перегонкой соленой воды в опреснителях с последующей конденсацией пара в воду, вымораживанием и т. д.

Опсонизация (opsonization) [греч. *opsonion* — снабжение пищей] — процесс взаимодействия опсонов (см. *Опсоны*) с бактериями, в ходе которого последние становятся более восприимчивыми к действию фагоцитов. Обладая рецепторами к опсонизирующим белкам комплемента (см. *Комплемент*), которые прикрепилась к поверхности мишеней (микробов, иммунных комплексов и др.), фагоцитарные клетки связывают эти мишени и активируются, что приводит к эндоцитозу (см. *Эндоцитоз*) или фагоцитозу (см. *Фагоцитоз*) мишеней. Процесс О. осуществляется также соответствующими специфическими антителами (см. *Антитела*), взаимодействующими с антигенными эпитопами (см. *Эпитоп*) бактерий, вирусов, токсинов. В этом случае опсонизированный антиген прикрепляется к фагоцитирующей клетке через взаимодействие с поверхностными рецепторами (Fc-рецепторы) клетки к Fc-фрагменту иммуноглобулинов (см. *Иммуноглобулины*). Этим же фрагментом антитела могут взаимодействовать и с фагоцитами, благодаря чему клетки возбудителя будут ими разрушены.

Опсоныны (opsonins) [греч. *opsonion* — снабжение пищей и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] —

факторы иммунной сыворотки крови, усиливающие ее способность к фагоцитозу (см. *Фагоцитоз*) корпускулярных антигенов (см. *Антиген*). О. прикрепляются к наружным стенкам бактерий, изменяя их физическую и химическую структуру. К О. относятся нормальные антитела (см. *Антитела*) и компоненты системы комплемента (см. *Комплемент*). Термин О. предложен А. Райтом и С. Дугласом в 1903 г. См. также *Опсонизация*.

Опсонический индекс (opsonic index) [греч. *opsonion* — снабжение пищей; лат. *index* — указатель, показатель] — отношение фагоцитарного показателя иммунной сыворотки к аналогичному показателю нормальной сыворотки, показатель активности опсонов (см. *Опсоныны*) иммунной сыворотки.

Оптимизация (optimization) [лат. *optimus* — наилучший] — нахождение единственного наилучшего решения. См. также *Оптимизация кодона*; *Оптимизация лидера*.

Оптимизация кодона (codon optimization) [лат. *optimus* — наилучший; франц. *code* — код, шифр] — экспериментальная стратегия, с помощью которой кодоны внутри клонируемого гена изменяют путем мутагенеза *in vitro* так, чтобы аминокислотная последовательность, кодируемая этим геном, не изменялась, а эффективность трансляции кодируемой мРНК при этом увеличивалась.

Оптимизация лидера (lead optimization) [лат. *optimus* — наилучший; англ. *leader* — ведущий, руководитель] — синтетическая модификация биологически активного соединения с выполнением всех стереоэлектронных, физико-химических, фармакокинетических и токсикологических требований для его клинического использования.

Оптическая плотность, ОП (optical density, OD) [лат. *optos* — видимый,

зримый] — мера непрозрачности слоя вещества для световых лучей, которая равна десятичному логарифму отношения потока излучения (F_0), падающего на слой, к ослабленному в результате поглощения и рассеяния потоку (F), прошедшему через этот слой: $OD = \lg(F_0/F)$; иначе О.п. есть логарифм величины, обратной коэффициенту пропускания слоя вещества: $OD = \lg(1/t)$; следовательно, изменение О.п. от 1 до 2 отражает десятикратное возрастание абсорбции. О.п. измеряется для определения концентрации веществ в растворе. Понятие «О.п.» введено Р. Бунзенем в XIX в.

Оптический (optical) [греч. *optos* — видимый, зримый] — световой, зрительный; напр., О. ось — направление в кристалле, вдоль которого скорость распространения света не зависит от поляризации света; О. прибор — прибор, устройство которого основано на использовании свойств света (микроскоп, телескоп и др.).

Оптоволокно (fiberoptics) [греч. *optos* — видимый, зримый] — тонкие стеклянные или пластиковые волокна, помещенные в гибкую трубку; по О. осуществляется передача изображения практически без потерь. Используется при изготовлении различных приборов, передающих изображение, напр. в эндоскопических инструментах.

Опухолевый супрессор, антионкоген (tumor suppressor, cancer susceptibility gene, antioncogene) [лат. *suppressio* — подавление] — ген, продукт которого в норме оказывает негативное влияние на клеточный цикл, препятствуя этим образованию опухоли. Мутации в О.с. (точечные мутации, делеции или блокирование экспрессии) приводят к развитию опухоли. Примеры О.с.: гены *p53*, *RB* (*retinoblastoma*), *WT-1*, *DCC* (*deleted in colonic carcinoma*), *NF-1* (*neurofibrosarcoma*) и APC (*adenomatous polyposis coli*). Злокачественное перерождение

происходит только при наличии мутаций в обоих аллелях этих генов, т. е. в гомозиготном состоянии.

Опухолевый штамм (tumor stain)

[нем. *Stamm* — ствол, основа] — ткань перевиваемой опухоли после многократной ее трансплантации экспериментальным животным, характеризующаяся постоянством морфологических и физиологических свойств при последующих трансплантациях. О.ш. используют как для изучения свойств опухолей, так и для разработки и контроля методов их лечения.

Опухоль (tumor) — патологическое

разрастание тканей, состоящих из атипических клеток, которое может быть доброкачественным (*benign*) или злокачественным (*malignant*). Различают доброкачественные и злокачественные О. Доброкачественные О. растут медленно, лишь отодвигая, раздвигая, а иногда и сдавливая окружающие ткани, но не прорастая в них. Злокачественные О. отличаются инфильтративным (инвазивным) ростом: они прорастают в окружающие ткани и разрушают их. С этим связана характерная для злокачественных новообразований возможность метастазирования. В экономически развитых странах злокачественные О. занимают второе место после сердечно-сосудистых заболеваний среди причин смерти. Син.: новообразование, неоплазма, бластома.

Оральный (oral) [франц. *oral*, от лат. *os* (*oris*) — рот] — относящийся к ротовой полости или принимаемый через рот (напр., О. лекарство).

Органоиды (organoides) [греч. *organon* — орудие, инструмент и *eidos* — вид] — постоянный (в отличие от клеточного включения), четко дифференцированный участок клетки, ее «орган», выполняющий определенную функцию (хранение и передачу генетической информации, транспорт веществ, синтез и превращение веществ и энергии и др.). К О. эукариотической

клетки относятся ядро, клеточная мембрана, митохондрии, рибосомы, аппарат Гольджи, лизосомы, микротрубочки, пластиды (только у растений) и др. У прокариот большинство О. отсутствует, имеются лишь клеточная мембрана и рибосомы.

Органически модифицированные кремниевые наночастицы (organically modified silica nanoparticles, ORMOSIL) [лат. *organismus* — живое тело, живое существо; лат. *modificatio* — видоизменение, преобразование чего-либо; греч. *nanos* — одна миллиардная часть] — наночастицы на основе кремния, к которым присоединены органические соединения; используются в качестве носителя для доставки генов в клетки при генной терапии.

Органические вещества (organic substances) [лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — химические соединения, в состав которых входит углерод. К О.в. относятся все основные компоненты живых организмов: белки, жиры, углеводы, ферменты, гормоны, витамины и продукты их превращений.

Органические удобрения (organic fertilizers) [лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — удобрения, которые, содержат питательные для растений химические макро- и микроэлементы преимущественно в виде органических соединений растительного или животного происхождения. Типичный пример О.у. — навоз, представляющий собой смесь жидких и твердых выделений с.-х. животных с подстилкой (соломенной или торфяной) либо без нее (полужидкий, жидкий, навозные стоки). Другой пример — торф, состоящий из остатков болотных растений и продуктов их неполного разложения. К О.у. относятся зеленые удобрения (сидераты), остатки сточных вод, промышленные и бытовые отходы после необходимой обработки (напр., осушки или брикетирования) и обезза-

раживания, компосты и др. Разновидность О.у. — органо-минеральные удобрения. Они состоят из органических веществ и связанных с ними (адсорбционно или химически) минеральных соединений. Наибольшее распространение получили торфоаммиачные и торфоминерально-аммиачные удобрения. О.у. комплексно влияют на плодородие почвы (повышают содержание гумуса и питательных элементов, улучшают водный и воздушный режимы, активизируют жизнедеятельность полезной микрофлоры), увеличивают урожайность с.-х. культур (особенно картофеля, кормовых корнеплодов, кукурузы, овощей, озимых зерновых).

Органический комплекс (organic complex) [лат. *organismus* — живое тело, живое существо; лат. *complexus* — связь, сочетание] — химически не-идентифицированный компонент, содержащий в том числе и органические вещества, который добавляется в питательную среду для стимуляции роста культивируемых клеток, тканей или органов; напр., дрожжевой экстракт, кокосовое молоко, гидролизат казеина и др.

Органная культура, культура органа (organ culture) [греч. *organon* — инструмент; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — асептическое культивирование полностью живого зачатка органа, целого органа или его частей вне организма на подходящей питательной среде *in vitro* с поддержанием условий нормального функционирования. Этот тип культур сохраняет структуру ткани органа, что особенно важно, напр., для выделения и пассирования вирусов, которые не репродуцируются в недифференцированных тканевых культурах (напр., коронавирусов, папилломавирусов).

Органогенез (organogenesis) [греч. *organon* — инструмент и *genesis* — происхождение, возникновение] — про-

цесс возникновения зачатков органов и их дифференцировка в ходе онтогенеза у многоклеточных организмов. Различают онтогенетический О., изучаемый эмбриологией и биологией развития, и филогенетический О., исследуемый сравнительной анатомией.

Органосиликоны (organosilicons)

[лат. *organismus* — живое тело, живое существо, организм и *silex (silicis)* — кремнь] — модифицированные силиконы (кремнийорганические полимеры), к которым ковалентно присоединены органические остатки. В зависимости от органической группы выделяют следующие классы О.: полиэфирполисилоксаны (или диметиконкополиолы), в которых эфирная группа представлена оксидом этилена и/или оксидом пропилена; ионогенные органополисилоксаны (силиконовые бетаины, четвертичные соли, силиконовые тиосульфаты); полиалкилполиэфирполисилоксаны, имеющие алкильные и эфирные группы; полиалкилполисилоксаны, имеющие алкильные (жирнокислотные) группы. Путем подбора органических остатков можно получить О. с заданными свойствами для использования в конкретных продуктах. Полимеры О. в основе косметических и фармацевтических препаратов в качестве эмульгаторов способствуют созданию стабильных многофазовых эмульсий, оказывают защитное действие и оптимизируют доставку активных ингредиентов в глубокие слои кожи.

Ориджин репликации (origin, ori, origin of replication) — см. *Точка (сайт) инициации репликации, ориджин репликации*.

Орнитин (ornithine, Orn) [греч. *ornithos* — птица и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — L- α,δ -диаминовалериановая кислота $[\text{NH}_2\text{CH}(\text{COOH})(\text{CH}_2)\text{NH}_2]$, алифатическая аминокислота, не входящая в состав природных белков. Встречается только в свободном виде; в незначи-

тельных количествах содержится в тканях человека и плазме крови, а также в некоторых растениях. О. входит в состав антибиотиков-полипептидов (бацитрацин, грамицидин S). В организме О. играет важную роль, особенно в биосинтезе мочевины (см. *Орнитиновый цикл, цикл Кребса-Хензелейта, цикл мочевины*); метаболизм его тесно связан с пролином и оксипролином.

Орнитиновый цикл, цикл Кребса-Хензелейта, цикл мочевины (ornith cycle, Krebs-Henseleit cycle, urea cycle)

[греч. *ornithos* — птица и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»; греч. *kykios* — круг, цикл] — циклическая последовательность ферментативных реакций, в результате которых происходит ассимиляция NH_3 (в виде NH_4^+) и синтез мочевины. О.ц. протекает у позвоночных в печени с использованием углерода в виде CO_2 и азота в виде аммиака и аминогруппы аспарагиновой кислоты (см. *Аспарагиновая кислота*). Первоначально в результате реакции между CO_2 и аммиаком образуется карбамоилфосфат, который вступает в реакцию с орнитином (см. *Орнитин*). Образующийся при этом цитруллин (см. *Цитруллин*), взаимодействуя с аспарагиновой кислотой, превращается в аргининоянтранную кислоту, которая расщепляется на аргинин (см. *Аргинин*) и фумаровую кислоту. Далее фермент аргиназа расщепляет аргинин на мочевину и орнитин. Благодаря О.ц. организм освобождается от токсичного для него аммиака и обеспечивает синтез экскреторного продукта азотистого обмена — мочевины. Образующийся при этом оротидин-5'-фосфат (оротидиловая кислота) подвергается декарбоксилированию с образованием уридин-5'-фосфата (урациловой кислоты). Последний превращается в уридинтрифосфат (см. *Уридинтрифосфат, УТФ*), из которого образуются цитидинтрифосфат (путем замены в УТФ группы

ОН в положении 4 на группу NH_2) и тимидинтрифосфат (метилированием УТФ в положение 5). Ферменты О.ц. присутствуют также в клетках растений и микроорганизмов, у которых они играют важную роль в связывании солей аммония с образованием органических азотистых соединений. О.ц. впервые описан Г. Кребсом и К. Хензелейтом в 1932 г. (Нобелевская премия за 1953 г.).

Оротовая кислота, витамин B_{13} (orotic acid, vitamin B_{13}) — 2,4-диоксипиримидин-6-карбоновая кислота, витамин, присутствующий в тканях животных, растений и микроорганизмов; стимулирует их рост. Наибольшее количество О.к. содержится в печени и в дрожжах. О.к. — предшественник в биосинтезе пиримидиновых оснований, необходимых для синтеза нуклеиновых кислот; синтезируется из аспарагиновой кислоты и карбамоилфосфата.

Ортет (ortet) [греч. *orthos* — прямой, правильный] — организм, давший начало клону генетически идентичных организмов путем почкования.

Ортологичные гены (orthologic genes, orthologous genes) [греч. *orthos* — прямой, вертикальный, правильный и *logos* — слово, закон; греч. *genos* — род, происхождение] — гомологичные гены (см. *Гомологичные гены*) в геномах разных организмов, детерминирующие один и тот же признак (белок), которые эволюционировали от одного предкового гена, входящего в геном вида-родоначальника сравниваемых видов. В отличие от паралогичных генов (см. *Паралогичные гены*) происхождения О.г. не связано с дупликациями. Термин «О.г.» предложен В. Фитчем в 1970 г.

Ортомиксовирус (orthomyxovirus) [греч. *orthos* — прямой, вертикальный, правильный, *myxa* — слизь и лат. *virus* — яд] — семейство вирусов со спиральным капсидом и липопротеи-

новой оболочкой, имеющих размер вирионов 80—120 нм. Геном О. представлен обычно 7—8 фрагментами одноцепочечной линейной РНК негативной полярности; вирионная РНК неинфекционна (см. *Негативный геном*). Распространяется без переносчика, типичный представитель — вирус гриппа.

Ортоселекция (orthoselection) [греч. *orthos* — прямой, вертикальный, правильный и лат. *selectio* — выбор, отбор] — форма естественного отбора, при которой имеет место длительная направленность эволюции, что в целом связано с изменениями условий внешней среды в каком-либо одном конкретном направлении.

Ортотропная трансплантация (orthotropic transplantation) [греч. *orthos* — прямой, вертикальный, правильный и *tropos* — поворот, направление; лат. *transplantatio* — пересаживание] — пересадка тканей в область реципиента, гомологичную области донора.

Орфан (orphan) [греч. *orphanos* — сирота] — «осиротевший» ген, одна из форм псевдогена (см. *Псевдогены, молчащие гены*), которая произошла из тандемно повторяющего мультигенного семейства или батареи генов (напр., гистоновых генов). Расположение О. рядом с генами, от которых они произошли, необязательно. Предполагается, что многие О. служат резервуарами нуклеотидных последовательностей, на основе которых могут развиваться новые гены и функции, и являются важными факторами в эволюции высших организмов.

Осадочная хроматография (precipitation chromatography) [греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет и *grapho* — пишу, рисую] — разновидность жидкостной хроматографии, основанная на различной растворимости осадков, образующихся при взаимодействии компонентов анализируемой смеси в подвижной фазе с реагентом-осадителем,

который в смеси с носителем составляет неподвижную фазу. В качестве носителя используют дисперсное вещество (Al_2O_3 , силикагель, целлюлозу, крахмал, уголь, иониты) или фильтровальную бумагу, а в качестве подвижной фазы — чистый растворитель или раствор, в котором растворимость осадков разного состава различна (напр., раствор кислоты или щелочи). Разделение смеси в О.х. происходит в результате многократного повторения актов образования и растворения осадков; скорость перемещения осадков пропорциональна их растворимости в данном элюенте и определяется произведением активностей образующихся малорастворимых соединений. О.х. применяют для анализа неорганических (в т. ч. катионов переходных, редкоземельных и рассеянных элементов, галогенидов, роданидов) и органических веществ. Метод предложен Е. Н. Гапоном в 1948 г.

Освобождение промотора (promoter clearance, promoter escape) — см. *Промотора освобождение*.

Осеменение (insemination) — предшествующее оплодотворению сближение мужских и женских гамет у животных организмов. Основные типы О. — наружное и внутреннее. Первое характерно для животных, обитающих или размножающихся в воде (напр., рыбы, бесхвостные земноводные и др.); второе свойственно большинству позвоночных животных. Искусственное О. (см. *Искусственное оплодотворение*) широко используется для размножения рыб и с.-х. животных.

Осеменение искусственное (artificial insemination) — см. *Искусственное оплодотворение*.

Ослабленное доминирование (underdominance) [лат. *dominare* — господствовать, властвовать] — явление более слабого проявления признака (выживаемость или жизнеспособность) у

гетерозиготы по сравнению с гомозиготой.

Осложнение (sequelae) — общее название патологических процессов, которые присоединяются к основному заболеванию и возникают в связи с ним.

Осмолит (osmolyte) [от греч. *osmos* — толчок, давление и *lytos* — разлагаемый, растворимый] — нейтральное органическое вещество, обладающее осмолитической активностью (влияет на передвижение воды в клетке, поддерживает водный баланс). К О. относятся такие химические вещества, как сахар, некоторые аминокислоты (напр., пролин), соединения четвертичного аммония, бетаин и др.

Осмоль (osmole) [от греч. *os(mos)* — толчок, давление и лат. *mol(es)* — масса] — единица осмотического давления (см. *Осмоз*), отвечающая однополярной концентрации ионов. 1 О. = 1000 миллиосмоль.

Осмоз (osmosis) [от греч. *osmos* — толчок, давление] — односторонний перенос растворителя через полупроницаемую перегородку (мембрану), отделяющую раствор от чистого растворителя или раствора меньшей концентрации; О. происходит до тех пор, пока концентрации этих растворов не выравниваются (т. е. они становятся изотоничными друг другу).

Осмотический (osmotic) [греч. *osmos* — толчок, давление] — относящийся к осмосу (см. *Осмоз*).

Осмофильные бактерии (osmophilic bacteria) [греч. *osmos* — толчок, давление и *philia* — любовь, склонность; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, способные выдерживать высокое осмотическое давление, создаваемое концентрированными растворами солей, сахаров и др. веществ. К О.б. относятся, напр., стафилококки, вибрионы. Син.: галотолерантные бактерии.

Основание азотистое (nitrogenous base, base) [греч. *azoos* — безжизненный] — см. *Азотистые основания*.

Основное число (хромосом) (basic number) — исходный хромосомный набор, благодаря умножению которого образовался данный полиплоидный ряд. У диплоидных видов О.ч. хромосом равно их гаплоидному числу.

Основной ген (major gene, master gene) [греч. *genos* — род, происхождение] — ген, имеющий четко определенное фенотипическое выражение, т. е. кодирующий явно выраженный качественный признак.

Основной (репрессированный) уровень экспрессии (basal repressed level of expression, repressed level of expression) [лат. *repressio* — подавление; лат. *expressio* — выражение] — относительно низкий уровень экспрессии гена, имеющий место в условиях репрессии; напр., дерепрессия триптофанового оперона *E. coli* обуславливает 70-кратное превышение О.у.э., а лактозного оперона — примерно 1000-кратное.

Основной элемент (major element) [лат. *elementum* — первоначальное вещество] — химический элемент, необходимый для жизни и требующийся для формирования основных структур живого организма. К О.э. относятся углерод, азот, водород, кислород, сера, фосфор, кальций и некоторые другие.

Осцилляция, колебание (oscillation) [лат. *oscillum* — колебание] — 1) колебательные движения, совершаемые некоторыми организмами или осуществляющимися в отдельных процессах (напр., О. некоторых родов водорослей и бактерий, О. мембранного потенциала при иммобилизации ДНК на мембранах и др.); 2) эмбриональная О. — колебания дифференцировочных процессов в ходе начальных этапов онтогенеза (напр., «сегментационных часов»); гены, участвующие в эмбриональной О., называют иногда генами О. (напр., гены факторов роста фибробластов, контролирующие работу «сегментационных часов»).

Отбросы, отходы (waste, refuse, garbage) — непригодные для производства определенной продукции виды сырья, не подлежащие дальнейшей обработке остатки или возникающие в ходе технологических процессов вещества, побочные продукты и энергия, не подвергающиеся утилизации в конкретном производстве. К О. относится также использованная и потерявшая свои первоначальные потребительские качества готовая продукция, размещаемая в определенных местах, по определенным правилам, с последующим обязательным использованием, переработкой или ликвидацией, захоронением. О. представляют собой загрязнитель, на который распространяется действие исключения, касающегося загрязнения, содержащееся в большинстве полисов по страхованию имущества.

Отбор апостатический (apostatic selection) — см. *Апостатический отбор*.

Отбор естественный (natural selection) — см. *Естественный отбор*.

Отбор зиготный (zygotic selection) — см. *Зиготный отбор*.

Отбор индивидуальный (individual selection) — см. *Индивидуальный отбор*.

Отбор искусственный (artificial selection) — см. *Искусственный отбор*.

Отбор линейный (line selection) — см. *Линейный отбор*.

Отбор массовый (mass selection) — см. *Массовый отбор*.

Отбор миграционный (migrant selection) — см. *Миграционный отбор*.

Отбор повторяющийся (периодический) (recurrent selection) — см. *Повторяющийся (периодический) отбор, рекуррентная селекция*.

Отбор разрывающий (disruptive selection) — см. *Разрывающий отбор*.

Отбор реверсивный (reverse selection) — см. *Реверсивный отбор*.

Отбор стабилизирующий (stabilizing selection) — см. *Стабилизирующий отбор*.

Отбор фенотипический (phenotypic selection) — см. *Фенотипический отбор, фенотипическая селекция*.

Отдаленное осложнение (delayed complication) — осложнение заболевания, возникающее через достаточно большой промежуток времени после его начала и курса лечения, напр. рецидив основного заболевания, отторжение трансплантата (см. *Трансплантат*) после его внедрения и т. п.

Отдаленное скрещивание (distant hybridization) — см. *Межвидовая (отдаленная) гибридизация*.

Отжиг (anneal, annealing) — процесс, в ходе которого при определенной температуре и ионной силе раствора одноцепочечные полинуклеотиды (ДНК, РНК) образуют двухцепочечную молекулу с водородными связями между комплементарными нуклеотидами двух цепей. О. может происходить между комплементарными цепочками ДНК или РНК, в результате чего образуются двухцепочечные молекулы ДНК, двухцепочечные молекулы РНК или гибридные молекулы РНК-ДНК. Син.: гибридизация нуклеиновых кислот.

Отклонение от доминирования (dominance deviation) [лат. *dominare* — господствовать, властвовать] — отклонение от ожидаемого (в соответствии с законом Менделя о доминировании) расщепления в потомстве; в основе О.о.д. лежат различные причины: неполное доминирование (см. *Полудоминирование, неполное доминирование*), эпистаз (см. *Эпистаз*) и др.

Открытая непрерывная культура (open continuous culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура клеток, в которой приток свежей питательной среды уравновешен оттоком соответствующего объема культуры.

Открытая популяция (open population) [лат. *populus* — народ, население] — не полностью изолированная популяция, т. е. популяция, которая с генетической точки зрения подвержена влиянию генного потока из соседних популяций.

Открытая рамка считывания (open reading frame) — последовательность нуклеотидов в мРНК от первого кодона инициации АУГ (стартовый кодон) до терминирующего кодона ТАА, ТАГ или ТГА. Наличие О.р.с. указывает на возможность кодирования этим участком генома белка; потенциально кодируемый О.р.с. белок в базах данных называют как неизвестный или гипотетический.

Открытие лидера (lead discovery) [англ. *leader* — ведущий, руководитель] — процесс идентификации нового биологически активного химического соединения, которое путем заместительной модификации может быть превращено в клинически используемое лекарственное средство.

Открытое (релаксированное) кольцо (open circle, relaxed circle) [лат. *relaxatio* — уменьшение напряжения, ослабление] — одно из конформационных состояний кольцевой плазмидной молекулы ДНК, которое характеризуется наличием одного или нескольких одноцепочечных разрывов, не позволяющих образовывать молекуле суперскрученную конформацию.

Относительная пластичность (relative plasticity) [греч. *plastike* — лепка, скульптура] — относительный уровень модификационной изменчивости, позволяющий организму как носителю конкретного генотипа приспосабливаться к изменениям внешней среды; О.п. — количественное выражение нормы реакции (см. *Норма реакции*).

Относительная продуктивность посева (relative plating efficiency) [лат. *productivus* — производительный, пло-

дотворный] — процент инокулированных клеток, дающих колонии, по отношению к контролю, в котором абсолютная эффективность на чашку Петри принята за 100%. Ср. *Абсолютная продуктивность посева*.

«Отпечаток пальцев» (fingerprint) — разделенный с помощью электрофореза по размерам набор рестрикционных или ПЦР-фрагментов ДНК, характерных для генома данного индивидуума. Для получения «отпечатка» используют гибридизацию расфракционированных фрагментов ДНК со специфическими зондами на мини- или микросателлиты. См. также *Фингерпринтирование, фингерпринтинг*.

Отрицательная суперспирализация (negative superspiralization) [лат. *super* — сверху, над и *spira* — изгиб, извив] — введение в двухцепочечную ковалентно замкнутую ДНК супервитков, направление которых противоположно направлению существующих витков цепей молекулы.

Отторжение трансплантата (graft rejection) [лат. *transplantare* — пересаживать] — форма иммунного ответа (см. *Иммунный ответ*) на пересадку чужеродной ткани, проявляющаяся вследствие несовпадения антигенов главного комплекса гистосовместимости трансплантата и организма реципиента.

Отъемно-долевая культура, периодическая культура (batch culture) [лат. *cultus* — возделывание, обработка] — закрытая система культуры микроорганизма или суспензии клеток со специфическим типом питательных веществ, температуры, давления и аэрации, растущая ограниченное время до полного использования всех продуктов питания. О.-д.к. противоположна непрерывной культуре (см. *Непрерывная культура*).

Охлаждение (refrigeration) — снижение температуры реакционной смеси, определенного участка тела или органа

с целью уменьшения интенсивности метаболических процессов. В медицине используется для достижения эффекта обезболивания, в пищевой промышленности для длительного хранения пищевых продуктов.

Охра-кодон (ochre codon) [греч. *ochros* — бледный, желтоватый; франц. *code* — код, шифр] — триплет УАА в мРНК, который не узнается ни одной из существующих в норме тРНК; является сигнальным для прекращения трансляции (см. *Трансляция*).

Охра-мутация (ochre mutation) [греч. *ochros* — бледный, желтоватый; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, приводящая к формированию охра-кодона УАА (см. *Охра-кодон*); одна из трех терминирующих нонсенс-мутаций (см. *Нонсенс-мутация, бессмысленная мутация*).

Охра-супрессор (ochre suppressor) [греч. *ochros* — бледный, желтоватый; лат. *suppressio* — подавление] — ген, кодирующий мутантную тРНК с антикодоном, который узнает охра-кодон (см. *Охра-кодон*) и благодаря этому обеспечивает супрессию (см. *Супрессия*), т. е. продолжение белкового синтеза при наличии в мРНК терминирующей охра-мутации (см. *Охра-мутация*).

Охрана (защита) окружающей среды (environmental conservation, environmental protection) — совокупность научных, правовых и технических мероприятий, направленных на рациональное использование, воспроизводство и сохранение природных ресурсов в интересах людей, на обеспечение биологического равновесия в природе.

Охрана природы (nature protection) — система государственных, региональных и общественных мероприятий, направленных на сохранение, восстановление, улучшение благоприятных экологических условий. Используются биотехнические, технологические, правовые, экономические и дру-

гие природоохранные меры. В РФ регулируется ФЗ «Об охране окружающей природной среды» от 19 декабря 1991 г.

Оценка воздействия на окружающую среду (environmental impact assessment) — определение воздействия на окружающую среду инвестиционного проекта, напр. строительство биотехнологического предприятия, с целью выяснения степени загрязнения окружающей среды и разрушения природной среды обитания в результате реализации проекта.

Оценка ущерба (appraisal of damage) — определение стоимости ущерба, нанесенного имуществу и имущественным правам пострадавшего, в соответствии с поставленной целью, процедурой оценки и требованиями этики оценщика.

Очаг антропоургический (anthropurgic focus) — см. *Антропоургический очаг*.

Очаг природный моновекторный (focus natural univectorial) [греч. *monos* — один и *vector* — везущий, несущий] — природный очаг (см. *Природный очаг*), связанный с наличием переносчиков, относящихся лишь к одному биологическому роду.

Очаг природный моногостальный (focus natural monohostal) [греч. *monos* — один и англ. *host* — хозяин] — природный очаг (см. *Природный очаг*), связанный с наличием только одного вида животных — резервуаров вируса.

Очаг природный поливекторный (focus natural polyvectorial) [греч. *poly* — много и лат. *vector* — везущий, несущий] — природный очаг (см. *Природный очаг*), связанный с наличием различных переносчиков возбудителя болезни, принадлежащих к нескольким биологическим родам.

Очаг природный полигостальный (focus natural polyhostal) [греч. *poly* — много и англ. *host* — хозяин] —

природный очаг (см. *Природный очаг*), связанный с наличием нескольких видов животных — резервуаров вируса.

Очистка, очищение (treatment, refinement, purification, clearing, cleansing, clarification) — технологический процесс, применяемый для удаления из воздуха, воды, растворов, смесей или с твердых поверхностей ненужных примесей и загрязнений. Напр., О. воздуха заключается в удалении из него техническими средствами пыли и др. вредных примесей. Для механической О. используется гл. обр. англ. термин «cleaning», для удаления ненужного (напр., при подготовки образца к микроскопии) — «clearing», для очистки моющими средствами — «cleansing». См. также *Биологическая очистка*.

Очищенный лизат (cleared lysate) [греч. *lysis* — разложение, распад, растворение] — лизат (содержимое разрушенных клеток), подвергнутый центрифугированию с целью удаления крупных частиц (органелл) и содержащий в основном макромолекулы и низкомолекулярные вещества; как правило, получение О.л. является начальным этапом выделения плазмидной ДНК, РНК, ферментов и др.

Ошибка трансляции (mistranslation) [лат. *translatio* — передача] — включение в растущую полипептидную цепь неправильной аминокислоты под действием аминогликозидных антибиотиков (напр., неомицина) и др. факторов окружающей среды, а также в результате мутаций, изменяющих тРНК, аминоацил-тРНК-синтетазы или сами рибосомы.

Ошибки выборки (sample error) — отклонение статистической структуры выборки от структуры соответствующей генеральной совокупности.

Ошибочное спаривание (mismatch, mispairing) — см. *Нарушение комплементарности, ошибочное спаривание*.

П

Пагон (pagon) [греч. *pag(os)* — лед и *on* — сущее] — совокупность организмов, находящихся в состоянии анабиоза в толще льда, покрывающего поверхность водоемов, в котором температура не опускается ниже -1°C .

Палеопочвы (paleosoils, fossil soils) [греч. *palaios* — древний] — ископаемые почвы, почвы, находящиеся в настоящее время на поверхности, но сформировавшиеся в предшествующие эпохи (до голоцена) в условиях, резко отличающихся от современных. Различают П. гумидного ряда, сероцветные гидроморфные солумы и др.

Палингенез (palingenesis) [греч. *palin* — назад, обратно и *genesis* — происхождение, возникновение] — повторение стадий филогенеза в онтогенезе, выражающееся в появлении признаков отдаленных предков во время развития зародыша; термин «П.» предложен Э. Геккелем в 1874 г.

Палиндром (palindrome) [греч. *palin* — назад, обратно и *dromos* — бег] — нуклеотидная последовательность ДНК, читаемая одинаково в обоих направлениях. П. является тандемным инвертированным повтором (см. *Инвертированные повторы*).

Паллиативный (palliative) [лат. *palliare* — прикрывать] — имеющий характер полумеры. Напр., П. называется метод лечения или лекарственное средство, которые ослабляют проявление болезни, но не устраняют ее причину.

Пальмитилирование (palmitylation) [лат. *palmes (palmitis)* — пальмовая ветвь] — посттрансляционная модификация некоторых белков (напр., родопсина, белка Ras), заключающаяся в при-

соединении к сульфгидрильной группе цистеина аминокислотной цепи алифатической пальмитиновой кислоты (см. *Пальмитиновая кислота*), состоящей из 16 атомов углерода. См. также *Липидирование*.

Пальмитиновая кислота (palmitic acid) [лат. *palmes (palmitis)* — пальмовая ветвь] — гексадекановая кислота, алифатическая карбоновая кислота $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}]$. Наиболее распространенная в природе жирная кислота, которая входит в состав глицеридов большинства животных жиров и растительных масел (напр., пальмовое масло содержит 39—47% П.к.), а также в состав некоторых восков (напр., в сперматце кашалота 90% цетилового эфира, а в пчелином воске 30% миристилового эфира П.к.). П.к. — первая жирная кислота, синтезируемая в процессе липогенеза. В животных организмах П.к. — конечный продукт синтеза жирных кислот из ацетил-КоА. Участвует в посттрансляционной модификации некоторых белков (см. *Пальмитилирование*). П.к. используют в производстве стеарина (смесь П.к. со стеариновой кислотой), косметических препаратов, смазочных масел и пластификаторов; пальмитат кальция используют в качестве компонента составов для гидрофобизации тканей, кожи, дерева, эмульгатора в косметических препаратах, смазки в производстве таблеток; пальмитат натрия — в качестве эмульгатора, компонента хозяйственного и туалетного мыла, косметических препаратов; метилпальмитат — для получения гексадеканола, П.к. и ее производных, а также как ароматизирующее

вещество для пищевых продуктов. П.к. обнаружена Э. Фреми в 1840 г. в масле пальмы.

Пандемия (pandemia) [греч. *pandemia* — весь народ] — эпидемия, характеризующаяся широким распространением инфекционного заболевания, охватывающего население целых стран и материков (напр., чума, холера).

Панель (panel) [нем. *Paneel* — щит с набором элементов] — экспериментальный набор сходных, незначительно различающихся элементов; напр., П. соматических гибридных клонов, в каждом из которых один из скрещиваемых организмов (напр., человек × хомяк) представлен серией разных одичных хромосом или их фрагментов.

Панмиксия (panmixis, random mating) [греч. *pan* — все и *mixis* — смешение] — свободное, основанное на случайности, скрещивание разнополых особей в пределах популяции. Полная П. возможна лишь в очень больших популяциях, не подвергающихся давлению отбора, мутаций и др. факторов.

Пантотеновая кислота, витамин В₃ (pantothenic acid, vitamin В₃) [греч. *panthoten* — всюду, отовсюду] — водорастворимый витамин $[\text{HOCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{OH})\text{CONHCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}]$, который по химическим свойствам является типичным представителем гидроксикислот. Синтезируется зелеными растениями, микроорганизмами, в т. ч. микрофлорой млекопитающих (поэтому у человека авитаминозы, связанные с отсутствием П.к., обычно не наблюдаются). Большинство микроорганизмов являются пантотенатпрототрофными, т. е. осуществляют биосинтез П.к. Особенно богаты П.к. печень (7—11 мг в 100 г) и почки (3,4—4,7 мг) высших животных, эмбриональные клетки (2,7—7,0 мг), злаки (1,0—2,6 мг); наивысшее содержание П.к. (14—35 мг в 100 г) отмечено в пивных дрожжах. При дефиците П.к.

у животных отмечаются задержка роста, дерматит, выпадение шерсти и др. Основная биологическая роль П.к. заключается в ее участии в биосинтезе кофермента А (см. *Кофермент А, КоА*), необходимого для метаболизма многих карбоновых кислот; она входит также в состав простетической группы ацилпереносящего белка. П.к. применяют как лекарственное средство при лактации, тяжелом физическом труде, заболеваниях кожи (экзема, дерматозы и др.), интоксикациях (алкоголизм, осложнения при терапии антибиотиками), заболеваниях желудочно-кишечного тракта и др., а также как добавка к кормам животных. П.к. впервые идентифицирована Р. Вильямсом с соавт. в 1933 г. Иногда П.к. называют витамином В₅.

Папаверин (papaverine) [лат. *papaver* — мак и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — 6,7-диметокси-1-(3,4-диметоксибензил)изохинолин, алкалоид (см. *Алкалоиды*), содержащийся в растениях рода мак (*Papaver*) семейства маковых, в частности в маке снотворном (*P. somniferum*). Биогенетический предшественник П. — тетрагидропапаверин, который образуется из норретикулина. П. выделяют из опия (высохшего на воздухе млечного сока незрелых плодов снотворного мака), содержащего 0,5—1% этого алкалоида, или получают синтезом из вератрового альдегида (3,4-диметоксибензальдегида) и гипуровой кислоты $[\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{O})\text{NHCH}_2\text{COOH}]$. П. понижает тонус и уменьшает сократительную деятельность гладкой мускулатуры. Применяют (в виде гидрохлорида) как спазмолитическое и сосудорасширяющее средство. П. был открыт Г. Мерком в 1848 г., а впервые синтезирован Р. Пикте в 1909 г.

Паповавирус (papovavirus) [англ. *pa(pilloma)* — папиллома, от лат. *papilla* — сосок, англ. *po(lyoma)* — полиома, от греч. *polyo* — много и *-oma* — окончание в названиях опухолей, англ.

va(cuolation) — образование вакуолей, от лат. *vacuus* — пустой и лат. *virus* — яд] — старое название семейства ДНК-содержащих сферических вирусов, лишенных липопротеиновой оболочки; включает 2 рода — папиллома-вирусы и полиомавирусы. В настоящее время семейство паповавирусов разделено на 2 семейства: *Polyomaviridae* и *Papillomaviridae*. Размеры П. 45—55 нм, геном представлен кольцевой двухцепочечной молекулой ДНК. Размножается в клеточных ядрах позвоночных, может включаться в геном их клеток. Многие П. опухолеродны (напр., вирусы папилломы, а также SV40 и вирус полиомы в непермиссивных условиях).

Пара нуклеотидов, п.н. (base pair, bp)

[лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — элементарная единица полимерной двухцепочечной молекулы нуклеиновой кислоты; в П.н. оценивается ее длина. П.н. формируются по принципу комплементарности: в ДНК аденин всегда спаривается с тиминном, а гуанин — с цитозином; в РНК или гибридных ДНК-РНК-дуплексах образуется дополнительная П.н. — аденин-урацил. Иногда используется термин «пара оснований», сокращенно п.о. См. также *Основание (азотистое)*.

Парааминобензойная кислота, витамин Н₁ (paraaminobenzoic acid, vitamin Н₁) [греч. *para* — возле, при, вне, англ. *amino* — группа NH₂, от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и араб. *benzoa* — ароматичный сок] — витамин, являющийся фактором роста многих микроорганизмов; вместе с фолиевой кислотой участвует в процессах биосинтеза пуринов и пиримидинов, а следовательно, РНК и ДНК. Сульфаниламидные лекарственные препараты (структурные аналоги П.к.) препятствуют использованию П.к. бактериями, на чем основано их антибактериальное действие. Клетки животных и

человека не способны превращать П.к. в фолиевую кислоту.

Парагенеон (parageneon) [греч. *para* — возле, при, вне, *genesis* — происхождение, возникновение и *on* — существе] — вид, в пределах ареала которого имеется лишь незначительная генетическая и морфологическая изменчивость (за исключением небольшого числа мутантных генотипов). Термин «П.» предложен В. Кампом и Х. Гилли в 1942 г.

Парагенетический (paragenetic) [греч. *para* — возле, при, вне и *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — 1) процесс, влияющий на экспрессию гена без изменения его структуры; 2) П. ландшафт — система пространственно смежных региональных или типологических комплексов, связанных общностью своего происхождения; к П. часто относят ландшафты геохимические.

Парагормон (parahormone) [греч. *para* — возле, при, вне и *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — см. *Гормоноиды*.

Паразит (parasite) [греч. *parasitos* — нахлебник, от *para* — возле, при, вне и *sitos* — пища] — организм, использующий другой организм (хозяин) как среду обитания или как источник пищи. Паразитизм известен практически на всех этапах развития живого (от вирусов до высших многоклеточных растений и животных). Как правило, П. принадлежит иному виду, чем организм-хозяин, однако известны случаи внутривидового (межполового) паразитизма, напр., у некоторых рыб-удильщиков. П. являются гетеротрофные микроорганизмы, которые в процессе эволюции приобрели способность жить за счет живых тканей растений или животных, используя их аминокислоты, углеводы, витамины и др. соединения как источники питания или энергии. П. могут быть облигатными,

факультативными, внеклеточными и внутриклеточными.

Паразитарный (verminous) [греч. *parasitos* — нахлебник, от греч. *para* — возле, при, вне и *sitos* — пища] — свойственный паразиту (см. *Паразит*), осуществляющийся при его участии, вызываемый им (напр., П. болезни).

Паразитизм (parasitism) [греч. *parasitos* — нахлебник, от греч. *para* — возле, при, вне и *sitos* — пища] — форма межвидовых отношений; сожительство разных организмов, один из которых является паразитом, а другой — хозяином. Различают наружный, внутренний, случайный (факультативный) и обязательный (облигатный) П. Особый вид П. — взаимодействие видов *Agrobacterium* с растениями, при котором один из партнеров специфически видоизменяет свойства хозяина, встраивая свои гены в его геном; это свойство используют для искусственного переноса генов в растения (см. *Агробактериальная трансформация, агробактериальный перенос генов*).

Параллельные (гомологичные) мутации (parallel mutations) [греч. *parallelos* — рядом идущий; лат. *mutatio* — изменение] — сходные по проявлению в фенотипе мутации, обнаруживаемые у родственных видов; при однотипных условиях внешней среды П.м. могут закрепляться, в результате чего образуются гомологичные (параллельные) ряды, открытые Н. И. Вавиловым.

Паралогичные гены (paralogous genes) [греч. *para* — возле, при, вне и *logos* — слово, закон; греч. *genos* — род, происхождение] — гомологичные гены (см. *Гомологичные гены*) в геноме одного вида организмов, которые образовались путем дупликации предкового гена, а затем дивергировали в результате мутаций и отбора или при дрейфе генов; П.г. способны эволюционировать в пределах одного вида. Характерным примером П.г. являются гены α -,

β -, γ -, δ -, ε - и ζ -цепей гемоглобина человека. Термин предложен В. Фитчем в 1970 г. Ср. *Ортологичные гены*.

Парамиксовирус (paramyxovirus) [греч. *para* — возле, при, вне, *myxa* — слизь и лат. *virus* — яд] — семейство РНК-содержащих вирусов животных, которые имеют липопротеиновую оболочку и размер вирионов 100—300 нм. Геном П. представлен единичной линейной одноцепочечной РНК. П. размножается в цитоплазме клеток позвоночных, вирионная РНК (минус-цепь) не инфекционна. Он изменяет структуру клеточных оболочек и индуцирует слияние клеток, что используют при проведении экспериментов по искусственному слиянию клеток (напр., вирус Сендай). П. вызывают поражение дыхательных путей у человека и животных.

Парамутация (paramutation) [греч. *para* — возле, при, вне и лат. *mutatio* — изменение] — наследуемое эпигенетическое изменение фенотипа аллеля (который становится парамутировавшим), инициированное его взаимодействием с определенным (в частности, с парамутагенным) аллелем того же локуса. В образовании П. участвует ген-медиатор и интерферирующие РНК. Это явление противоречит менделевскому положению о независимой сегрегации аллелей в гетерозиготах. Термин «П.» был введен Р. Бринком в 1956 г.

Паранекроз (paranecrosis) [греч. *para* — возле, при, вне и *nekros* — мертвый] — неспецифические изменения в клетке под действием какого-либо повреждающего фактора; в отличие от некроза (см. *Некроз*) П. является обратимым процессом, после прекращения отрицательного воздействия структура и функции клетки восстанавливаются.

Паранормальный (paranormal) [греч. *para* — возле, при, вне и лат. *norma* — узаконенное установление] — необъяс-

нимый с точки зрения современных научных представлений (фактов).

Парапатрическое видообразование (parapatric speciation) [греч. *para* — возле, при, вне и *patris* — родина] — видообразование, происходящее в результате географически ограниченного контакта между разными видами или популяциями; при этом скрещивание происходит в узкой зоне (гибридная зона).

Параплазма, дейтоплазма (paraplasm) [греч. *para* — возле, при, вне и *plasma* — нечто образованное] — цитоплазматические включения в клетках (капельки жира, скопления желтка, пигменты и т. п.).

Парасексуальность (parasexuality) [греч. *para* — возле, при, вне и лат. *sexus* — пол] — способность организмов осуществлять парасексуальный процесс (см. *Парасексуальный процесс*).

Парасексуальный процесс (parasexual process) [греч. *para* — возле, при, вне и лат. *sexus* — пол; лат. *processus* — продвижение] — процесс вегетативного (не связанного с мейозом) слияния клеток с генетически дифференцированными ядрами с последующим митотическим расщеплением образовавшегося гетерокариона (иногда вплоть до гаплоидизации в результате последовательных потерь хромосом из-за митотического нерасхождения); закономерности течения П.п., известного в природе у многих грибов, явились основой для разработки методов соматической гибридизации (см. *Соматическая гибридизация*). Термин «П.п» введен Г. Понтекорво в 1954 г.

Парастерильность (parasterility) [греч. *para* — возле, при, вне и лат. *sterilis* — бесплодный] — см. *Тканевая несовместимость, гистонесовместимость, парастерильность*.

Паратоп (paratope) [греч. *para* — возле, при, вне и греч. *topos* — место] — активный центр антиген-связывающего

фрагмента иммуноглобулина, обеспечивающий его взаимодействие с антигеном.

Паратроф (paratroph) [греч. *para* — возле, при, вне и *trophe* — питание] — см. *Биотроф, паратроф*.

Парафармацевтики (parapharmaceutics) [греч. *para* — возле, при, вне и греч. *pharmakeutike* — лекарственная] — биологически активные добавки, содержание биологически активных веществ в которых не должно превышать терапевтических доз, а их длительное применение способствует профилактике и восстановлению функциональных нарушений в организме. Ср. *Нутрицевтики*.

Парацентрическая (ацентрическая) инверсия, параинверсия (paracentric inversion, parainversion) [греч. *para* — возле, при, вне и лат. *centrum* — острое, центр; лат. *inversio* — переворачивание, перестановка] — инверсия нуклеотидной последовательности ДНК, расположенной в хромосомном плече, т. е. в участке хромосомы, не содержащем центромеры.

Парацентрический (paracentric) [греч. *para* — возле, при, вне и лат. *centrum* — острое, центр] — расположенный на хромосоме вблизи центромеры (напр., П. гетерохроматин).

Паренхима (parenchyma) [греч. *para* — возле, при, вне и греч. *enchyma* — влитое, разлитое, здесь — ткань] — основная ткань; у животных это главная функционирующая ткань внутренних органов, у растений — основная ткань, внутри которой дифференцируются высокоспециализированные проводящие ткани; П. растений может возвращаться в меристемное состояние (при заживлении повреждений и т. п.).

Парипотенция (paripotency) [лат. *poor* (*paris*) — равный и *potentia* — сила] — появление одинаковых признаков у особей, состоящих в отдаленном родстве. П. обусловлена мутациями в гомологичных генах.

Парниковый эффект (greenhouse effect) [лат. *effectus* — действие] — влияние атмосферы на тепловой режим земной поверхности; защитное действие атмосферы в процессе лучистого теплообмена Земли с мировым пространством. Пропуская к земной поверхности солнечную радиацию, атмосфера поглощает длинноволновое излучение земной поверхности. Нагретая таким образом атмосфера посылает к земной поверхности встречное излучение, компенсирующее в значительной мере потерю тепла земной поверхностью. П.э. повышает среднюю температуру планеты, смягчает различия между дневными и ночными температурами.

Партеногенез (parthenogenesis, virgin birth) [греч. *parthenos* — девственница и *genesis* — происхождение, возникновение] — форма бесполого (девственного) размножения, при которой женские половые клетки (яйцеклетки, яйца) развиваются без оплодотворения. Различают облигатный и факультативный, константный и периодический П. П., распространенный среди семенных и споровых растений, относится обычно к константному типу. Особые формы П. — гиногенез (см. *Гиногенез*), андрогенез (см. *Андрогенез*), а также педогенез (партеногенетическое размножение в личиночном состоянии). П. может быть индуцирован искусственно (напр., Б. Астауров индуцировал П. у тутового шелкопряда с помощью термического воздействия). Термин введен Р. Овен в 1849 г. Искусственный П. был обнаружен в 1886 г. А. Тихомировым. См. также *Партенокарпия*.

Партеногенота, партеногенон (parthenogenote, parthenogenone) [греч. *parthenos* — девственница и *genos* — род, происхождение] — организм, развивающийся партеногенетическим путем (см. *Партеногенез*). Термин «П.» предложен Р. Беатти в 1954 г.

Партенокарпия (parthenocarpia) [греч. *parthenos* — девственница и *karpos* — плод] — частный случай партеногенеза (см. *Партеногенез*), заключающийся в образовании бессеменных плодов у растений без оплодотворения; различают П. автономную (без опыления) и стимулятивную (по типу гиногенеза у животных) П. известна у многих культивируемых растений и часто является закрепленным сортовым признаком. Напр., П. хорошо выражена у груши, яблони, винограда, мандарина, ананаса, хурмы, огурца, томата и др. П. впервые описана Ф. Ноллом в 1902 г.

Партеномиксис (parthenomixis) [греч. *parthenos* — девственница и *mixis* — смешение] — размножение с «имитацией двуполости» в одноположенной популяции, происходящее в результате слияния ядер двух яйцеклеток с последующим развитием такой «зиготы» в новый организм.

Партисома (partisoma) [англ. *partition* — разделение и греч. *soma* — тело] — ДНК-белковый комплекс, состоящий из плазмидного локуса *par* и белков, кодируемых как плазмидой, так и клеткой-хозяином, который обеспечивает правильное распределение плазмид между дочерними клетками, образующимися при делении.

Парциальное давление (partial pressure) [лат. *partialis* — часть] — давление отдельного компонента газовой смеси, которое он оказывал бы, если бы один занимал весь объем смеси. П.д. напрямую связано с концентрацией газа и общим давлением смеси газов.

Паспортизация (оборудования) (conditioning) [франц. *passeport* — паспорт] — метод учета оборудования, позволяющий установить его технический уровень, состояние, рабочие и общие параметры и определить перспективы его модернизации, ремонта и рациональную область использования в процессе биотехнологического произ-

водства. П. осуществляется составлением регистрационных и технологических документов, содержащих сведения об оборудовании.

Пассаж (passage) [франц. *passage* — проход, переход] — процесс однократного посева и роста клеток в культуре. См. также *Пассирование (1)*.

Пассаж ранний (early passage) — см. *Ранний пассаж*.

«Пассажир» (passenger) [франц. *passager* — седок, пассажир] — фрагмент ДНК, присоединяемый к вектору для создания рекомбинантной молекулы совместного клонирования путем переноса (введения) в клетку-реципиент. См. также *Клонированная ДНК*.

Пассивное (нейтральное) равновесие (passive equilibrium, neutral equilibrium) [лат. *passivus* — страдательный, пассивный] — равновесное состояние популяции, определяемое селективно нейтральными аллелями.

Пассивный иммунитет (passive immunity) [лат. *passivus* — страдательный, пассивный; лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — одна из форм иммунитета (см. *Иммунитет*), которая возникает при введении в организм сыворотки, содержащей антитела (см. *Антитела*), выработанные другим человеком или животным в результате активной иммунизации; он имеет место также у новорожденных. Понятие о П.и. ввел в 1888 г. Ш. Рише.

Пассирование (passaging) [нем. *passieren* — проходить, производить пассаж] — 1) пересев культивируемых *in vitro* в искусственной среде изолированных клеток (тканей); 2) культивирование вируса в культуре ткани или на животных последовательными переносами вирусного материала (используется для селекции вариантов вируса, в том числе вакцинных штаммов); 3) парентеральное введение опухолевых клеток животному с целью вызвать у

него развитие опухоли. См. также *Пассаж*.

Пассирование слепое (blind passage) — см. *Слепое пассирование*.

Пассированная культура (passaged culture) [франц. *passage* — проход, переход] — культура, прошедшая много пассажей (см. *Пассаж*) на искусственных средах или животных. Син.: перемываемая культура клеток.

Пастеризация (pasterization) [по имени Л. Пастера] — способ обеззараживания биологических субстанций (жидкостей или пищевых продуктов), который заключается в однократном нагревании обычно до 60—70 °С в течение 15—30 мин. При этом неспороносные бактерии погибают, но полной стерилизации не происходит, так как споры бактерий такое нагревание выдерживают. П. применяется главным образом для предохранения от порчи пищевых продуктов, которые не выдерживают нагревания до более высокой температуры. В промышленном масштабе П. подвергают молоко, вино, пиво и др. жидкости, а также пищевые продукты, которые после П. рекомендуется хранить при низкой температуре, чтобы избежать прорастания бактериальных спор. Существует и так называемая дробная П., или тиндализация (см. *Тиндализация*). Для этого после обычной П. продукт охлаждают и выдерживают некоторое время при обычных температурах. Когда оставшиеся споры начинают прорастать, продукт подвергают вторичной П.; иногда П. повторяют 3—4 раза. П. осуществляют в пастеризаторах. Метод П. предложен Л. Пастером в 1864 г.

Патент (patent) [лат. *patentis* — открытый, ясный] — документ, выдаваемый компетентным государственным органом и предоставляющий его владельцу исключительное право на изобретение. В РФ П. выдаются на патентоспособные изобретения, промышленные образцы и селекционные достижения.

На первые два вида объектов П. выдается Агентством по патентам и товарным знакам РФ. П. на селекционное достижение выдается Государственной комиссией РФ по испытанию и охране селекционных достижений. П. закрепляет приоритет, права и обязанности автора-патентообладателя и др. субъектов патентных отношений, дает информацию обществу о наличии изобретения и его охране государством. П. состоит из патентной грамоты, содержащей сведения об авторе и патентообладателе с печатью уполномоченного государственного органа страны выдачи и описания (изобретения, промышленного образца, селекционного достижения), которое является приложением к охранному документу.

Патентованный лекарственный препарат (proprietary medicinal product) [лат. (*patentis*) — открытый, ясный; лат. *praeparatum* — приготовленное] — любое готовое лекарственное средство, поступающее в продажу под особым официально зарегистрированным названием и в специальной упаковке.

Патовар (pathovar) [греч. *pathos* — страдание и англ. *var(iety)* — разновидность, от лат. *varians* — изменяющийся] — штаммы бактерий, вызывающие заболевания в специфических культурах (см. *Культивар*).

Патогенность (pathogenicity) [греч. *pathos* — страдание и *genes* — порождающий, рождающийся] — потенциальная способность микробов вызывать инфекционный процесс у макроорганизмов определенного вида.

Патогенные (болезнетворные) бактерии (pathogenic bacteria) [греч. *pathos* — страдание и *genes* — порождающий, рождающийся; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, паразитирующие на других организмах и способные вызывать инфекционные заболевания человека, животных и растений. Напр., П.б. вызывают боль-

шое количество заболеваний человека, таких как чума (*Yersinia pestis*), сибирская язва (*Bacillus anthracis*), лепра (*Mycobacterium lepreae*), дифтерия (*Corynebacterium diphtheriae*), сифилис (*Treponema pallidum*), холера (*Vibrio cholerae*), туберкулез (*Mycobacterium tuberculosis*), болезнь легионеров (*Legionella pneumophila*). Показано, что *Helicobacter pylori* вызывает язвенную болезнь и рак желудка, а также хронический гастрит. Бактериальным инфекциям подвержены также растения и животные. При определенных состояниях (нарушения иммунитета, общее ослабление организма) бактерии, считающиеся неболезнетворными (см. *Ненатогенные бактерии*), могут стать П.б. (напр., воспаление мочевыводящих путей вызывается бактериями, которые в норме содержатся в толстой кишке).

Патологический (morbid, pathological) [греч. *pathos* — страдание и *logos* — понятие, учение] — аномальный, обусловленный патологией (см. *Патология(2)*).

Патология (pathology) [греч. *pathos* — страдание и *logos* — понятие, учение] — 1) наука, изучающая болезни, болезненные процессы и состояния в живом организме; 2) отклонение от нормы, уродливая ненормальность.

Патроклинальная наследственность (patroclinous inheritance) [греч. *pater (patros)* — отец и *klino* — наклоняю] — наследственность, при которой потомки имеют фенотип отца.

Пауперизация (pauperization, hybrid weakness) — см. *Гибридная слабость, пауперизация*.

ПДВ (maximum permissible discharge) — см. *Предельно допустимый выброс, ПДВ*.

ПДД (acceptable intake, maximum allowable dose) — см. *Предельно допустимая доза, ПДД*.

ПДК (maximum permissible concentration) — см. *Предельно допустимая концентрация, ПДК*.

ПДРФ (restriction fragment length polymorphism, RFLP) — см. *Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов, ПДРФ*.

ПДРФ-метод (RFLP-method) [греч. *methodos* — способ познания] — метод, основанный на полиморфизме длин рестрикционных фрагментов (см. *Полиморфизм длин реструкционных фрагментов, ПДРФ*) ДНК, который используется для идентификации и клонирования генов, а также для построения генетических карт. Суть метода заключается в том, что ДНК обрабатывается ферментами рестрикции (рестриктазами) и после разделения фрагментов с помощью электрофореза гибридизуется с определенными мечеными молекулярными маркерами (зондами) по методу блот-гибридизации (см. *Саузерн-блоттинг, Саузерн-блот-гибридизация, Саузерн-блот-анализ*).

ПДС (maximum allowable discharge of substances into water body) — см. *Предельно допустимый сброс, ПДС*.

Пектины (pectins) [греч. *pektos* — свернувшийся, сгущенный, замерший и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — кислые полисахариды растений (см. *Полисахариды, гликаны*), построенные из остатков галактуроновой кислоты. П. являются компонентами первичных клеточных стенок растений, где находятся в комплексе с гемицеллюлозами (см. *Гемицеллюлозы*) и целлюлозой (см. *Целлюлоза*). Они играют важную роль в клеточном делении и росте молодых клеток, в поддержании водного и солевого баланса нелигнифицированных тканей, способствуют поддержанию в тканях тургора, повышают засухоустойчивость растений. В значительном количестве П. накапливаются в сочных плодах и др. запасающих органах растений. Ряд полисахаридов, по своей локализации в растении относимых к камедям или слизям, по химической природе являются

типичными П. В растительных тканях П. могут находиться в виде нерастворимого протопектина, для разрушения которого при экстракции П. применяют кислоты или комплексообразователи, связывающие двухвалентные катионы. П. получают из лимонов, яблок, сахарной свеклы и др. Наиболее практически ценным свойством П. является их склонность к образованию гелей, обусловленная способностью участков молекул, построенных из остатков α -D-галактуроновой кислоты, к межмолекулярной ассоциации. П. обеспечивают устойчивость овощей и плодов при хранении; используются в пищевой и фармацевтической промышленности как желирующие вещества. Впервые очистил П. и дал им название Г. Браконно в 1825 г.

Пеларгоновая кислота (pelargonic acid) [от лат. родового названия *Pelargonium* — пеларгония, герань] — нонановая кислота [$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$], обладающая свойствами карбоновых кислот. В природе П.к. содержится в виде эфиров в летучем масле герани, в сивушном масле кормовой свеклы и картофеля, в японском воске, а также в небольших количествах в сильно прогорклых жирах (как продукт окисления олеиновой кислоты) и нефти. Применяют в производстве полиэфирных алкидных смол, красителей, стабилизаторов, фунгицидов; замещенные П.к. используют в качестве биостимуляторов, а эфиры — в качестве душистых веществ (напр., этиловый эфир. П.к. имеет запах розы). Найдена в листьях герани.

Пена (foam, scum) — 1) коллоидная дисперсия газа в жидкости; создает серьезные проблемы при проведении микробиологической ферментации; 2) слой плавающих твердых частиц, образующихся на поверхности жидкой смеси; может появляться в процессе ферментации вследствие неэффектив-

ного перемешивания или в процессе осветления смеси.

Пенетрантность (penetrance) [лат. *penetrantis* — проникающий, достигающий] — частота или вероятность проявления аллеля определенного гена у разных особей родственной группы организмов (степень проявления аллеля у отдельной особи называют экспрессивностью). Различают полную (аллель проявляется у всех особей) и неполную (аллель проявляется у части особей, см. *Неполная пенетрантность*) П.; большинство мутантных аллелей характеризуется неполной П. П. выражается в % (полная П. — 100%). Термин «П.» предложен Н. В. Тимофеевым-Ресовским в 1927 г. См. также *Гена проявление*.

Пенициллин-связывающие белки (penicillin-binding proteins, PBP) [от лат. родового названия *Penicillium* — плесень и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — транспептидазы, ферменты, катализирующие последние стадии образования пептидогликана (см. *Пептидогликаны*) клеточной стенки бактерий. Существует большое число различных П.-с.б., которые или связаны с мембраной, или находятся в свободном виде в цитоплазме. Ингибирование этих ферментов бета-лактамными антибиотиками (см. *Бета-лактамные антибиотики*) приводит к нарушению формирования клеточной стенки и гибели бактерий. Механизм действия антибиотиков заключается в торможении реакции транспептидирования (см. *Транспептидирование*). Эти ферменты были впервые выявлены по их высокому сродству к пенициллину (см. *Пенициллины*).

Пенициллины (penicillines) [от лат. родового названия *Penicillium* — плесень и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — антибиотики (см. *Антибиотики*), продуцируемые плесеньями рода *Penicillium* или получаемые синтетически. В основе струк-

туры П. лежит пенициллановая кислота, содержащая два конденсированных гетероциклических кольца — четырехчленное β -лактамное и пятичленное тиазолидиновое. Антибактериальный эффект П. связан с торможением синтеза гексапептидов, входящих в состав клеточной стенки. П. гидролизуются ферментом пенициллиназой, синтезируемой рядом бактерий (напр., пенициллиноустойчивым стафилококком *Staphylococcus aureus*). Первый П. открыт А. Флемингом в 1929 г. (Нобелевская премия за 1945 г.).

Пентасомик (pentasomic) [греч. *pente* — пять и *soma* — тело] — организм, несущий три избыточные гомологичные хромосомы наряду с двумя гомологами основного генома (т. е. всего 5 гомологов).

Пентозофосфатный цикл (pentose phosphate cycle) [греч. *pente* — пять, франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам, греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий; греч. *kyklos* — круг, цикл] — совокупность обратимых ферментативных реакций, в результате которых происходит окисление глюкозы до CO_2 с образованием восстановленного никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФН) и H^+ , а также синтез фосфорилированных сахаров, содержащих от 3 до 7 атомов углерода. П.ц. осуществляется в цитозоле клеток животных, растений (особенно в темноте) и микроорганизмов. У растений часть реакций П.ц. участвует также в образовании гексоз при фотосинтезе (см. *Фотосинтез*). Регуляция направленности реакций в П.ц. осуществляется гл. обр. ферментами, участвующими в этом цикле: избыток того или иного субстрата подавляет активность фермента, катализирующего его синтез, или активирует фермент, катализирующий его трансформацию в другое соединение. Син.: пентозный путь, гексозомонофосфатный шунт, фосфоглюконатный путь.

Пентозы (pentoses) [греч. *pénte* — пять и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — органические соединения из группы моносахаридов, у которых углеродный скелет состоит из 5 атомов. П. входят в состав различных гликозидов и полисахаридов растений (арабиноза, ксилоза), а также всех нуклеиновых кислот (рибоза и дезоксирибоза).

Пепсин (pepsin) [греч. *pepsis* — пищеварение и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пептидгидролаза, фермент желудочного сока из класса протеаз (см. *Протеолитические ферменты, протеазы*), расщепляющий белки с образованием смеси пептидов, полипептидов и аминокислот; катализирует также реакцию транспептидирования (см. *Транспептидирование*). В клетках слизистой желудка синтезируется в виде белка-предшественника — пепсиногена, который под действием соляной кислоты желудка и под влиянием активного П. превращается в зрелый П. При некоторых патологических состояниях активность П. в желудочном соке является одним из диагностических признаков; применяется также в пищевой и мясомолочной промышленности. Открыт в 1836 г. Т. Шванном, впервые получен в чистом виде Дж. Нортропом в 1930 г. См. также *Протеиназы*.

Пептид (peptide) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид] — органическое соединение, состоящее из двух или более остатков одинаковых или различных аминокислот, связанных пептидными связями. По числу аминокислотных остатков различают ди-, три-, тетрапептиды и т. д. П., содержащий более двух-трех десятков аминокислотных остатков, обычно называется полипептидом (см. *Полипептид*). Как правило, молекула П. — линейная цепь, в которой первая аминокислота имеет свободную аминогруппу (N-конец), а последняя — свобод-

ную карбоксильную группу (С-конец). Встречаются П. с замкнутой цепью — циклопептиды. Важным отличием П. от полипептидных белковых молекул является их большая конформационная подвижность. Некоторые П. являются гормонами, антибиотиками (см. *Антибиотики*); среди производных П. имеются витамины, факторы роста. В живых клетках П. синтезируются из аминокислот или образуются при неполном ферментативном гидролизе белков. Многие активные природные П. и их аналоги получены химическим синтезом. Термин «П.» предложен Э. Фишером в 1902 г. За искусственный синтез нескольких П. и фермента рибонуклеазы твердофазным методом Р. Меррифилд получил Нобелевскую премию за 1984 г.

Пептид лидерный (leader sequence peptide) — см. *Лидерная последовательность пептида, лидерный пептид*.

Пептид маркерный (marker peptide) — см. *Маркерный пептид*.

Пептидазы (peptidases) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид] — протеолитические ферменты (см. *Протеолитические ферменты, протеазы*), катализирующие гидролитическое отщепление концевых аминокислот от молекул белков; по механизму действия различают дипептидазу, карбоксипептидазу, аминокислотпептидазу и т. п. П. участвуют в процессе пищеварения у животных и человека. См. также *Экзопептидазы; Эндопептидазы*.

Пептидная библиотека (peptide library) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид; греч. *biblion* — книга и *theke* — хранилище] — набор от нескольких тысяч до нескольких миллионов искусственно синтезированных пептидов (см. *Пептид*), используемый для селекции желательной для экспериментатора активности. Одним из приложений П.б. является идентификация пептидных лигандов, ими-

тирующих «структурные» эпитопы (см. *Эпитоп*), образующиеся на поверхности белковых глобул в результате сворачивания их полипептидных цепей, что сопровождается пространственным сближением аминокислотных остатков, расположенных на значительном расстоянии друг от друга. С помощью П.б. возможна идентификация пептидных аналогов различных эпитопов небелковой природы. П.б. используются также для получения новых лекарственных препаратов, создания диагностических средств и производства эффективных вакцин. Первая П.б. была создана М. Гейсеном в 1985 г. для картирования антигенных участков белков.

Пептидная вакцина (peptide vaccine)

[греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид; лат. *vaccinus* — коровий] — вакцина (см. *Вакцина*), представляющая собой искусственно синтезированный пептид (см. *Пептид*), который способен индуцировать в организме антитела (см. *Антитела*) против специфического инфекционного агента. При определенных условиях синтетические пептиды могут обладать такими же свойствами, как и естественные антигены, выделенные из возбудителей инфекционных заболеваний. В настоящее время получены экспериментальные П.в. против дифтерии, холеры, стрептококковой инфекции, гепатита В, гриппа, ящура, клещевого энцефалита, пневмококковой и сальмонеллезной инфекций. У этих вакцин отсутствуют недостатки, характерные для живых вакцин (возврат патогенности, остаточная вирулентность, неполная инактивация и т. п.). Кроме того, они обладают высокой степенью стандартности, обладают слабой реактогенностью, полностью безопасны для организма. Первой П.в. был искусственно полученный пептид, вызывающий образование антител к белку лизоциму, описанный в 1974 г. М. Села.

Пептидная связь (peptide bond) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид] — химическая связь (СО-NH) между двумя аминокислотами (разновидность амидной связи), образующаяся в результате взаимодействия α -карбоксильной группы одной аминокислоты с α -аминогруппой другой; присутствует в пептидах и белках.

Пептидно-нуклеиновая кислота, ПНК (peptide nucleic acid, PNA)

[греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид; лат. *nucleus* — ядро] — искусственно синтезированный олигомер, состоящий из 6—15 мономерных звеньев, каждое из которых представляет собой N-(2-аминоэтил)глициновое звено, соединенное с одним из 4 азотистых оснований через метиленкарбонильные связи. П.-н.к. обладает электрически нейтральной основной цепью, она способна прочно связываться с комплементарными нуклеотидными последовательностями двухцепочечной ДНК, располагаясь в большой бороздке двойной спирали, что может регулировать работу генов. П.-н.к. впервые синтезирована П. Нильсеном с соавт. в 1991 г.

Пептидные антибиотики (peptide antibiotics)

[греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид; греч. *anti* — против и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — разнообразная группа антимикробных соединений (см. *Антибиотики*), в молекулах которых присутствуют пептидные связи (см. *Пептидная связь*). Большинство П.а. представляют собой циклические или линейные олиго- и полипептиды, содержащие заместители непептидной природы (остатки жирных кислот, алифатических аминов и спиртов, гидроксикислот, а также сахаров и гетероциклов). Различают пять основных видов П.а.: а) производные аминокислот (см. *Циклосерин*; *Пенициллин*; *Ампициллин*) и дикетопиперазина (напр., глитоксин); б) гомомерные пептиды — линейные

(напр., грамицидин С) и циклические (напр., бацитрацин), а также олигопептиды (напр., нетропсин); в) гетеромерные пептиды (напр., полимиксины В, Е и М), в том числе хелатообразующие (см. *Блеомицин*); г) пептолиды — хромопептолиды (см. *Актиномицины*), липопептолиды, гетеропептолиды (микамицин), простые пептолиды (гризелимицин) и депсипептиды (валиномицин; см. *Ионофоры*); д) макромолекулярные пептиды (полипептиды) (низин, неокарциностагин, лизостафнин). П.а. продуцируются в виде смеси родственных соединений, отличающихся друг от друга одним или несколькими аминокислотными остатками или вариациями в строении компонентов непептидной природы. Продуцентами П.а. служат различные виды актиномицетов, бактерий и грибов. П.а. имеют разнообразные биологические свойства. Среди них встречаются ингибиторы синтеза клеточной стенки (бацитрацин А, цефалоспорин) и синтеза липопротеидов наружной мембраны грамотрицательных бактерий (бицикломицин), ингибиторы репликации и транскрипции (актиномицин D, блеомицины) и синтеза белка (виомицин), ингибиторы функционирования клеточной мембраны (полимиксины, грамицидин, валиномицин), антиметаболиты (аланозин, циклосерин). Они обладают высокой антибиотической активностью в отношении грамположительных (бацитрацин А) и грамотрицательных (полимиксины) бактерий, а также микобактерий (капреомицин 1-А, виомицин). Некоторые П.а. проявляют противоопухолевую (актиномицины) и противогрибковую активность; дистамицин весьма активен в отношении вирусов. Широко применяют в ветеринарии (микамицин В, нетропсин), в качестве кормовых добавок (бацитрацин А, стафиломицины), как консерванты (низин), в биохимических исследованиях (валиномицин, грамицидины, ак-

тиномицины); использование П.а. в медицине ограничено из-за нежелательных побочных эффектов.

Пептидные гормоны (peptide hormones) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид; греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — гормоны (см. *Гормон*), имеющие пептидную природу (см. *Пептид*). К числу П.г., которые могут содержать от 3 до 200 аминокислотных остатков, относятся все гормоны гипоталамуса (кортикотропин-рилизинг-гормон, гонадотропин-рилизинг-гормон, тиреолиберин (см. *Тиреолиберин*)), гормоны гипофиза (вазопрессин, окситоцин (см. *Окситоцин*), соматотропин (см. *Соматотропный гормон, соматотропин*), пролактин (см. *Пролактин*), адренокортикотропный гормон (см. *Адренокортикотропный гормон, АКТГ*), меланоцитстимулирующий гормон (см. *Меланоцитстимулирующий гормон, МСГ*)), гормоны, секретируемые поджелудочной железой (инсулин (см. *Инсулин*) и глюкагон (см. *Глюкагон*)) и щитовидной железой (кальцитонин (см. *Кальцитонин*)), а также некоторые другие. Предшественниками большинства П.г. служат синтезируемые в соответствующих эндокринных железах более крупные молекулы, называемые прогормонами. В ряде случаев первичными продуктами являются еще более крупные белки, называемые препрогормоны. Прогормоны являются, вероятно, запасной формой потенциальных зрелых гормонов. В ряде случаев в результате избирательного протеолиза крупной молекулы прогормона освобождаются несколько продуктов, обладающих различным биологическим действием (см. *Проопиомеланокортин, ПОМК*). Первые искусственный синтез зрелого П.г. (окситоцина) осуществил В. дю Виньо в 1932 г. (Нобелевская премия за 1955 г.).

Пептидный рецептор (peptide receptor) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид; лат. *receptor* — принимающий] — короткий пептид, выполняющий функцию рецептора (см. *Рецептор(2)*). В клетках присутствует большое количество П.р. Напр., к П.р. относятся многочисленные опиатные рецепторы — рецепторы нейронов ЦНС, способные избирательно взаимодействовать с морфином и некоторыми нейропептидами (энкефалинами, эндорфинами). По существующим оценкам у человека имеется более 200 П.р., связанных с G-белками (см. *G-белки*). Растительные клетки также содержат рецепторные молекулы, которые аналогичны П.р. животных клеток. См. также *Белковые рецепторы*.

Пептидогликаны (peptidoglycans) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный, *eidos* — вид и *glykys* — сладкий] — смешанные макромолекулярные углевод-белковые гетерополимеры, содержащие два аминокислорода (N-ацетилглюкозамин и N-ацетилмурамин) и несколько аминокислот (аланин, глутаминовая кислота, лизин и др.); компоненты клеточной стенки бактерий. Мураминовая кислота связана пептидной связью с тетра- или пентапептидами, которые образуют поперечные сшивки между отдельными углеводными цепями (см. *Транспептидирование*). Гигантские сетчатые молекулы П. образуют жесткий чехол вокруг бактериальной клетки, который поддерживает ее форму и защищает клетку от разрушения при механических и осмотических воздействиях. К П. ковалентными связями присоединяются другие компоненты клеточной стенки — тейхоевые и тейхуроновые кислоты, липопротеиды. Син.: муреины, мукопептиды.

Пептидомиметик (peptidomimetic) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный, *eidos* — вид и *mimetes* — подра-

жатель] — соединение, содержащее небелковые структурные элементы, которые способны копировать или противодействовать биологической активности природных белковых молекул. П. не должен обязательно иметь классические пептидные характеристики, такие как ферментативно созданные пептидные связи. См. также *Пептоид*.

Пептиды антимикробные (antimicrobial peptides) — см. *Антимикробные пептиды*.

Пептизация (peptization) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный] — процесс обратный коагуляции, заключающийся в самопроизвольном распаде агрегатов (комочков, хлопьев, сгустков), образованных скоплением слипшихся коллоидных частиц, на агрегаты меньших размеров или отдельные первичные частицы. Особенно наглядна П. студенистых осадков (коагелей), возникающих вследствие коагуляции зольей и высокодисперсных суспензий. При П. происходит «коллоидное растворение» осадка — из коагулята вновь образуется золь. Внешнее сходство этого явления с растворением белков, расщепленных ферментом пепсином (см. *Пепсин*), определило происхождение термина.

Пептоид (peptoid) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид] — пептидомиметик (см. *Пептидомиметик*), который образуется из олигомерного набора N-замещенных глицинов.

Пептон (peptone) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *on* — сущее] — водорастворимый частично гидролизированный белок растительного или животного происхождения, представленный смесью пептидов и аминокислот, который не коагулирует при нагревании; образуется с помощью переваривания белков протеолитическими ферментами (пепсин, трипсин, хемотрипсин) или при кипячении в воде и разбавленных кислотах. Состав П. за-

висит от сырья, ферментов, условий гидролиза и выделения. П. выпускается промышленностью и используется при создании простых и сложных питательных микробиологических сред. См. также *Бактопептоны*; *Бактопептон*.

Пептонизация (peptonization) [греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *on* — сушее] — процесс гидролиза свернутого белка до водорастворимых продуктов. Свойством П. обладает ряд бактерий (напр., клостридии), что используют в целях их идентификации. См. также *Пептон*.

Первазивное действие генов (pervasive gene action) [англ. *pervasive* — распространяющийся повсюду, от лат. *pervadere* — идти через, распространяться; греч. *genos* — род, происхождение] — действие генов, сказывающееся на всех клетках (в отличие от локализованного действия генов, проявляющегося более или менее отчетливо только в определенной группе клеток, в отдельных тканях или органах); термин «П.д.г.» предложен К. Уоддингтоном в 1947 г.

Первапорация (pervaporation) [лат. *per* — сверх и *vapor* — пар, испарение] — диффузионное испарение через мембрану, процесс, в котором поток жидкости, содержащий два или более смешивающихся компонента, помещен в контакт с одной стороной непористой полимерной мембраны или молекулярно-пористой неорганической мембраны (типа цеолитной мембраны), в то время как с другой стороны используется вакуумная или газовая продувка. Компоненты жидкого потока абсорбируются в/на мембране, проникают через мембрану и испаряются; образующийся при этом пар, называемый «пермеатом», конденсируется. Вследствие различных видов питающих смесей, имеющих не одинаковое сродство к мембране и различные скорости диффузии через мембрану,

даже компонент, находящийся в малой концентрации, может быть обогащен с высокой степенью в пермеате. П. используется в мембранных биореакторах для выделения большого класса органических соединений из водно-органических смесей.

Первичная культура (primary culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура клеток, полученная в результате диспергирования ткани или органа протеолитическими ферментами (трипсином, коллагеназой) или механическими средствами. Для получения П.к. суспензию клеток в питательной среде первоначально помещают в матрацы, бутылки или чашки Петри, где после прикрепления к поверхности сосуда клетки начинают размножаться. Культуру клеток называют П.к. до тех пор, пока она не подверглась даже однократному пассированию (см. *Пассирование*).

Первичная структура белка (primary structure of protein) [лат. *structura* — строение, устройство] — последовательность аминокислот в полипептидной цепи; первая П.с.б. была установлена Ф. Сенгером для инсулина (Нобелевская премия за 1958 г.). Ср. *Вторичная структура белка*.

Первичное соотношение полов (primary sex ratio) — соотношение зигот мужского и женского полов, образующееся сразу после зачатия, т. е. без учета влияния каких-либо летальных факторов, изменяющих это соотношение в дальнейшем.

Первичные амины (primary amines) [англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — продукты декарбоксилирования аминокислот (см. *Декарбоксилирование*), часто обладающие фармакологическими или гормональными активностями (напр., серотонин, гистамин, норадреналин и др.).

Первичные антитела (primary antibodies) [греч. *anti* — против] — антитела (см. *Антитела*), связывающиеся с молекулой-мишенью при проведении иммунологического анализа (напр., с помощью метода ИФА (см. *Иммуноферментный анализ, ИФА*)).

Первичный метаболит (primary metabolite) [греч. *metabole* — перемена] — вещество биологического происхождения, накапливающееся во всех или по крайней мере в большинстве организмов в результате совокупности биохимических реакций. Биополимерные П.м. из разных организмов, несмотря на один и тот же план строения и сходные биологические функции, отличаются друг от друга в основном последовательностью образующих эти вещества мономеров. Чем ближе филогенетическое родство организмов, тем больше сходства в их биополимерных молекулах. К П.м. относятся ферменты, структурные белки, аминокислоты, нуклеиновые кислоты, липиды и др. При росте микроорганизмов в культуре П.м. накапливаются в логарифмической фазе (см. *Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста*). Многие П.м. представляют ценные для практики вещества. Так, глутаминовая кислота (ее натриевая соль) входит в состав многих пищевых продуктов; лизин используется как пищевая добавка; фенилаланин является предшественником заменителя сахара аспартама. П.м. синтезируются природными микроорганизмами в количествах, необходимых лишь для удовлетворения их потребностей. Поэтому задача промышленных микробиологов состоит в создании мутантных форм микроорганизмов — сверхпродуцентов соответствующих веществ. Напр., получены микроорганизмы, которые синтезируют аминокислоты до концентрации 100 г/л (для сравнения: организмы дикого типа накапливают аминокислоты в количествах, исчисляемых миллиграм-

мами). Ср. *Вторичный метаболит, идиолит*.

Первичный полиплоид (primary polyploid) [греч. *polyploos* — многократный и *eidos* — вид] — полиплоид (см. *Полиплоид*), образовавшийся каким-либо путем (напр., в результате аутополиплоидизации) непосредственно от исходного диплоидного предка.

Первичный транскрипт (primary transcript) [лат. *transcriptio* — переписывание] — молекула РНК, образующаяся сразу после транскрипции и не подвергнутая существенным посттранскрипционным модификациям; у эукариот П.т. также называется пре-мРНК (см. *Пре-мРНК*).

Пергидроль (perhydrol) [лат. *per* — сверх и греч. *hydor* — вода] — 30%-й водный раствор перекиси водорода, сильный окислитель.

Переаминирование (transamination) — см. *Трансаминирование, переаминирование*.

«Перевозчик» (vehicle) — плаزمиды или фаг, используемые в качестве переносчика («перевозчика») генетического материала. Син.: вектор.

Перекрест (crossing-over) — см. *Кроссинговер, перекрест*.

Перекрестная защита (cross-protection) — защита, приобретаемая организмом-хозяином при инфекции одним штаммом вируса против инфекции другим близкородственным штаммом этого вируса.

Перекрестная реакция (cross-reaction) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие и *actio* — действие] — реакция между антителом (см. *Антитела*) и близкородственным, но не комплементарным антигеном (см. *Антиген*).

Перекрестная резистентность (cross-resistance) [англ. *resistance* — сопротивление, от лат. *resisto* — противостоя-

ять, сопротивляться] — устойчивость клетки (организма) к нескольким различным внешним агентам, даже к тем, которые ранее никогда не действовали на эту клетку (организма), в результате изменения одного генетического фактора.

Перекрестно реагирующее антитело (cross-reacting antibody) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *agree* — действовать; греч. *anti* — против] — антитело (см. *Антитела*), реагирующее с антигеном (см. *Антиген*), который не стимулирует образование этого антитела.

Перекрестно реагирующий антиген (cross-reacting antigen) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *agree* — действовать; греч. *anti* — против и *genes* — порождающий, рождающийся] — антиген (см. *Антиген*), реагирующий с антителами (см. *Антитела*), образование которых индуцировано другим антигеном.

Перекрестное опыление (cross pollination) — см. *Аллогамия*.

Перекрывающиеся гены (overlapping genes) [греч. *genos* — род, происхождение] — разные гены, имеющие общий участок нуклеотидной последовательности в ДНК; как правило, П.г. обладают разными рамками считывания (см. *Перекрывающиеся рамки считывания*).

Перекрывающиеся рамки считывания (overlapping reading frames) — кодирование разных пептидов одной и той же нуклеотидной последовательностью при ее транскрипции в разных рамках считывания (со сдвигом в 1 или 2 н.). См. также *Перекрывающиеся гены*.

Перенос технологии (technology transfer) [греч. *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — процесс превращения научных знаний из исследовательской лаборатории в про-

лезный продукт, производимый в промышленном секторе.

Перенос ядерный (nuclear transfer) — см. *Ядерный перенос*.

Перепроизводство, сверхсинтез (overproduction) — 1) избыточное образование в клетках микроорганизмов некоторых продуктов обмена веществ (аминокислот, нуклеотидов, витаминов и др.), превышающее потребность микробной клетки. Способность к П. того или иного соединения свойственна определенным природным видам микроорганизмов, которые используются в качестве продуцентов при производстве соответствующих метаболитов; 2) повышенный синтез определенных не свойственных данной клетке биологически активных соединений в клетках-продуцентах, полученных с помощью генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*); 3) повышенное образование каких-либо биологических соединений в организме, приводящее к патологии (напр., П. продуктов отдельных онкогенов ведет к развитию некоторых раковых заболеваний).

Переработка «вниз по течению» (downstream processing) — стадия переработки биоматериала, следующая за ферментацией (см. *Ферментация*) и биоконверсией (см. *Биоконверсия*), включающая разделение, очистку и упаковку конечного продукта.

Пересадка зародышей (embryo transfer, embryo transplantation) — искусственное введение (имплантация) зародыша в половые пути или в матку самки; П.з. включает получение суперовулировавших яйцеклеток и их искусственное оплодотворение. Широко применяется в животноводстве для получения большего количества потомков от элитных матерей (у них искусственно индуцируется множественная овуляция) путем оплодотворения нужными самцами и в медицинской практике в тех случаях, когда нормальное

оплодотворение женщины невозможно по причине блокировки фаллопиевых труб.

Перикарион (perikaryon) [греч. *peri* — вокруг, около, возле и *karyon* — орех, ядро] — тело нейрона без отростков, содержащее ядро и окружающую его цитоплазму с клеточными органеллами. Иногда этот термин используется и по отношению к другим клеткам, напр., эпителиальным.

Периклиальная химера (periclinal chimera) [греч. *peri* — вокруг, около, возле и *klino* — наклоняю; греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — химера (см. *Химера*), у которой разнородные ткани лежат слоями друг над другом, при этом измененные клетки расположены на внешней (периклиальной) стороне ткани, а «внутренние» клетки в точности такие же, как у материнского организма (растения).

Перинатальный (perinatal) [греч. *peri* — вокруг, около, возле и лат. *natalis* — относящийся к рождению] — период времени, предшествующий рождению, и первые дни после рождения (у человека П. период начинается с 28-й недели жизни плода и заканчивается 7-м днем жизни новорожденного).

Перинуклеарная полость (perinuclear cisterna) [греч. *peri* — вокруг, около, возле и лат. *nucleus* — ядро] — заполненное жидкостью пространство между внутренним и внешним слоями ядерной оболочки.

Период G_0 (G_0 period) [греч. *periodos* — круговращение; англ. *g(ap)* — промежуток, интервал] — этап клеточного цикла (интерфазы), следующий сразу после окончания митоза (см. *Митоз*), который характеризуется относительным покоем клетки (синтез белка сильно ослаблен); предшествует периоду G_1 (см. *Период G_1*).

Период G_1 (G_1 period) [греч. *periodos* — круговращение; англ. *g(ap)* — проме-

жуток, интервал] — этап клеточного цикла (этап интерфазы), во время которого происходит активный рост и функционирование клетки, обусловленные возобновлением транскрипции и накоплением синтезированных белков, а также подготовка к синтезу ДНК; фаза роста, предшествующая периоду репликации ДНК (см. *Период S*).

Период G_2 (G_2 period) [греч. *periodos* — круговращение; англ. *g(ap)* — промежуток, интервал] — этап клеточного цикла, начинающийся после репликации ДНК (периода S) и предшествующий митозу (см. *Митоз*); в этот период происходит подготовка клетки к делению, осуществляется синтез белков веретена деления.

Период S (S period) [греч. *periodos* — круговращение; англ. *s(ynthesis)* — синтез] — этап клеточного цикла (этап интерфазы), во время которого происходят репликация ДНК и удвоение материала хромосом; предшествует периоду G_2 (см. *Период G_2*).

Период полураспада (half-life period) [греч. *periodos* — круговращение] — время, в течение которого число ядер данного радионуклида (см. *Радионуклиды*) в результате самопроизвольных ядерных превращений уменьшается в 2 раза; обозначается как $T_{1/2}$. Для каждого изотопа $T_{1/2}$ является величиной постоянной.

Периодическая культура (batch culture) [греч. *periodos* — круговращение; лат. *cultus* — возделывание, обработка] — см. *Отъемно-долевая культура, периодическая культура*.

Периодическая ферментация (periodic fermentation, batch fermentation) [греч. *periodos* — круговращение; лат. *fermentum* — закваска] — культивирование микроорганизмов или эукариотических клеток в течение ограниченного интервала времени с выводом целевого продукта ферментации на конечной стадии процесса. См. также *Периодическое культивирование*.

Периодическое культивирование (batch culture process) [греч. *periodos* — круговращение; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культивирование микроорганизмов или эукариотических клеток в накопительном (статическом) режиме. В течение цикла культивирования питательные вещества в среду дополнительно не вводятся, продукты обмена не удаляются; когда содержание целевого продукта достигает максимума, процесс прекращают. То же, что периодическая ферментация (см. *Периодическая ферментация*).

Перипатрическое видообразование (peripatric speciation) [греч. *peri* — вокруг, около, возле и *patris* — родина] — частный случай парапатрического видообразования (см. *Парапатрическое видообразование*), заключающийся в образовании небольшой локальной популяции на границе с большой популяцией, как правило, сформированной несколькими особями-основателями; репродуктивная изоляция возникает в результате закрепления новых аллелей в процессе генетического дрейфа (см. *Генетический дрейф*).

Периплазма (periplasm) [греч. *peri* — вокруг, около, возле и *plasma* — нечто образованное] — карио- и цитоплазма, объединенные после растворения ядерной оболочки в процессе митоза (см. *Митоз*), окружающие хромосомы и элементы митотического аппарата.

Перисперм (perisperm) [греч. *peri* — вокруг, около, возле и *sperma* — семя] — запасаящая ткань семени растений, состоящая из диплоидных клеток (в отличие от эндосперма (см. *Эндосперм*), который состоит из триплоидных или полиплоидных клеток; наличие П. считается примитивным признаком.

Перитонеальный (peritoneal) [греч. *peritonaion* — брюшина] — брюшинный, относящийся к брюшине; напр.,

П. диализ — лечебная процедура, проводимая с целью выведения токсических веществ, поступающих в брюшинную полость из крови.

Периферические белки (peripheral proteins) [греч. *periphēreia* — окружность] — белки, ассоциированные с липидной поверхностью биологических мембран. Функции П.б. очень разнообразны: переносчики электронов (напр., цитохром С), ферменты (напр., протеинкиназа С), проводники сигналов (напр., Г-белки), структурные элементы (напр., спектрин). П.б. могут взаимодействовать с белками, расположенными внутри мембран.

Перифитон (periphyton) [греч. *peri* — вокруг, около, возле и *phyton* — растение] — поселения пресноводных организмов на подводных частях речных судов, свай, бакенов и др. Син.: обростания.

Перколяция (percolation) [лат. *percolatio* — процеживание, фильтрация] — см. *Процеживание, инфльтрация*.

Перманентный (permanent) [лат. *permanens (permanentis)* — постоянный, непрерывный] — 1) постоянный, непрерывный; 2) остаточный.

Пермеаза (permease) [лат. *permeare* — проходить насквозь] — белок-переносчик, который осуществляет транспорт веществ через мембраны, образуя комплексы с транспортируемыми веществами. В клеточных мембранах существует ряд генетически детерминированных пермеазных систем переноса различных химических веществ (ионов, кислот, сахаров). Термин «П.» предложен Ж. Моно в 1954 г.

Пермиссивная температура (permissive temperature) [англ. *permissive* — позволяющий, разрешающий, от лат. *permissio* — позволение] — температура, при которой температурочувствительные мутанты способны нормально расти.

Пермиссивность (permissivity, permissiveness) [англ. *permission* — по-

зволнение, разрешение, от лат. *permissio* — позволение] — 1) способность вирусов, клеток или организмов существовать и размножаться; 2) способность клеток поддерживать рост фагов или размножение плазмид; 3) сексуальная терпимость. См. также *Пермиссивная температура*; *Пермиссивные условия*; *Пермиссивный фермент*.

Пермиссивные условия (permissive conditions) [англ. *permissive* — позволяющий, разрешающий, от лат. *permissio* — позволение] — 1) условия окружающей среды, при которых вирусы, клетки или организмы способны существовать и размножаться; напр., условия, при которых условно летальный мутант сохраняет жизнеспособность и характеризуется фенотипом дикого типа; 2) условия, при которых пермиссивный фермент (см. *Пермиссивный фермент*) обладает нормальной активностью.

Пермиссивный фермент (permissible enzyme) [англ. *permissive* — позволяющий, разрешающий, от лат. *permissio* — позволение; лат. *fermentum* — закваска] — фермент, образующийся при экспрессии гена с миссенс-мутацией, и обладающий в определенных условиях нормальной активностью, которая существенно снижается в иных (непермиссивных) условиях.

Пермиссивность (permselectivity) [лат. *perm(eare)* — проходить насквозь и *selectio* — выбор, отбор] — высокая избирательная способность проникновения веществ через мембраны.

Пермутация (permutation) [лат. *permutare* — менять] — скачкообразное изменение признаков (свойств) гена или циклическая перестановка генов (напр., в ДНК фага T4).

Пернициозный (pernicious) [лат. *perniciosus* — губительный, опасный] — характеризующийся тяжелым злокачественным течением (о болезни).

Пероксидазная реакция (peroxidase reaction) [лат. *per* — сверх и греч.

oxys — кислый; лат *re* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — общее название химических реакций, используемых для выявления пероксидаз (см. *Пероксидазы*) в тканях и основанных на способности смеси перекиси водорода (H_2O_2) с некоторыми веществами образовывать в местах локализации пероксидаз окрашенные соединения. По изменению окраски, вызываемой П.р. с использованием пероксидазы хрена, осуществляется визуализация взаимодействия антиген-антитело, на П.р. основаны некоторые биосенсорные системы. См. также *Нади-реакция*.

Пероксидазы (peroxidases) [лат. *per* — сверх и греч. *oxys* — кислый] — группа окислительно-восстановительных ферментов класса оксидоредуктаз (см. *Оксидоредуктазы*), использующих в качестве акцептора электронов перекись водорода (H_2O_2). Подразделяют на два суперсемейства: П. растений и П. животных. В животных и растительных клетках П. могут находиться как в связанном с клеточной стенкой состоянии, так и в цитоплазме; они участвуют в фотосинтезе, энергетическом обмене, в трансформации пероксидов и чужеродных веществ. Активность П. и их изоферментный состав значительно изменяются при стрессовых состояниях, ранении, вирусном или микробном инфицировании организма. П. корней хрена в настоящее время широко используется в иммуноферментных диагностических наборах со спектрофотометрической детекцией. На основе рекомбинантных П. разработаны высокочувствительные биосенсоры для определения различных соединений в сложных многокомпонентных смесях, а также используемые для анализа загрязнений окружающей среды. Данные по активности П. учитывают при селекции растений (чем выше эта активность, тем растение устойчивее к инфекции). Перспективно применение П.

для селективного окисления органических соединений, а также для глубокой очистки сточных вод от ароматических соединений. Первые частично очищенные препараты П. (из корней хрена) были получены А. Н. Бахом и Р. Шодой в 1903 г.

Пероксиддисмутаза (peroxide dismutase) [лат. *per* — сверх и греч. *oxys* — кислый, лат. *dis-* — приставка, обозначающая разделение, отделение, отрицание, и *mutatio* — изменение, перемена] — то же, что супероксиддисмутаза (см. *Супероксиддисмутаза*).

Пероксисомы, микротельца (peroxisomes, microbodies) [лат. *per* — сверх, греч. *oxys* — кислый и *soma* — тело] — микротельца, плазматические пузырьки округлой формы с диаметром 0,3—1,5 мкм, окруженные однослойной мембраной; производные от эндоплазматического ретикулума. П. содержат несколько оксидаз и каталазу, которая разлагает токсический продукт окислительных процессов — перекись водорода. П. регулируют окислительно-восстановительное равновесие внутри клетки и концентрацию активных форм кислорода. Различные типы П. участвуют в окислении жирных кислот, фотодыхании, деградации пуринов. Пероксисомальное окисление, так же как и микросомальное, не сопровождается образованием макроэргических связей. П. открыты Х. де Дювом в 1965 г.

Персистентная форма (persistence form) [лат. *persistens (persistentis)* — упорствующий, остающийся; лат. *forma* — очертания, внешний вид] — вид, сохраняющийся фенотипически неизменным на протяжении длительного исторического времени (10 млн лет и более), «живое ископаемое». К П. формам организмов относят, напр., моллюска неопилину (существует около 600 млн. лет), мечехвостов (400 млн лет), многие бактерии (не менее 1,5 млрд лет) и др. Существование

П.ф. связано с длительным действием стабилизирующего отбора.

Персистентность, жизнестойкость (persistence) [лат. *persistens (persistentis)* — упорствующий, остающийся] — количественный показатель, характеризующий скорость элиминации из популяции вредной мутации; П., обозначаемая как C , равна $1/i$, где i — вероятность элиминации мутантной особи (т. е. среднее уменьшение скорости размножения носителей определенной мутации).

Персистентный (persistent) [лат. *persistens (persistentis)* — упорствующий, остающийся] — существующий длительное время; (см., напр., *Персистентная форма*).

Персистирование (persistence) [лат. *persistere* — пребывать, оставаться] — длительное существование организма (клетки) в определенных условиях в течение длительного периода времени после возникновения или внесения в определенные условия.

Перфорация (perforation) [лат. *perforare* — пробуривать] — 1) сквозные отверстия в клеточных оболочках сосудов и ситовидных трубок растений, по которым передвигаются питательные растворы; 2) у некоторых лишайников — отверстия в талломе, возникающие в результате отмирания небольших участков корового слоя, которые служат для газообмена; 3) просечка, прямолинейный ряд отверстий на бумаге; 4) в медицине — возникновение сквозного отверстия в стенке полого органа (прямой кишки, матки) в результате травмы или заболевания (син.: прободение).

Перфузионная (проточная) культура (perfusion culture, flow culture) [лат. *perfuso* — обливание, вливание; лат. *cultus* — возделывание, обработка] — культура клеток, в которой производится постоянное продвижение (поступление и выведение) жидкой фазы.

Перфузионный насос (perfusion pump) [лат. *perfusio* — обливание, вливание] — механическое устройство для порционной перекачки жидкости через какую-либо емкость (хроматографическую колонку, полость органа или кровеносные сосуды). См. также *Перфузия*.

Перфузия (perfusion) [лат. *perfusio* — обливание, вливание] — 1) кровообращение, обеспечиваемое с помощью полного или частичного замещения сердечной деятельности работой специальных аппаратов (см. *Перфузионный насос*); 2) продолжительное нагнетание жидкостей (физиологического раствора, растворов биологически активных веществ, кровезаменителей и т. п.) в кровеносные сосуды органа, части тела или всего организма с лечебной или экспериментальной целью. П. изолированной головы собаки была впервые осуществлена Ш. Броун-Секаром в 1858 г.

Пестицид элементарный (elemental pesticide) — см. *Элементарный пестицид*.

Пестициды (pesticides, crop protecting agents) [лат. *pestis* — зараза и *caedere* — убивать] — общее название химических веществ, применяемых для борьбы с сорняками (гербициды), вредными насекомыми (инсектициды, овициды), грызунами (зооциды), клещами — переносчиками опасных заболеваний (акарициды), водорослями (альгициды), болезнетворными грибами на с.-х. культурах (фунгициды), моллюсками-слизнями (лимациды), нематодами (нематоциды) и др. К П. относят репелленты и антифиданты — вещества, способные отпугивать вредные организмы; аттрактанты — привлекающие вещества; гормональные инсектициды и хемотеризаторы, которые препятствуют нормальному развитию и размножению и др. Действующее начало собственно П. представляет собой или природное, или

чаще всего синтетическое вещество. П. почти всегда применяются не в чистом виде, а в виде различных композиций с разбавителями и поверхностно-активными веществами. Некоторые П. проявляют свое действие в газо- или парообразном состоянии (фумиганты); иногда используют пропестициды — вещества, которые превращаются в П. лишь во время их применения или после попадания в живой организм.

«Петит» (petite) [франц. *petit* — маленький] — карликовая форма дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, характеризующаяся медленным ростом, что обусловлено «петит»-мутацией (см. «*Петит*»-мутация), повреждающей нормальное функционирование митохондрий.

«Петит»-мутация (petite mutation) [франц. *petit* — маленький; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, обуславливающая появление дрожжей фенотипа «петит» (см. «*Петит*») и нарушающая способность митохондрий осуществлять окислительное фосфорилирование; при этом структура внешней мембраны, содержание митохондриальных ДНК и РНК и мембранных белков (включая ферменты цикла трикарбоновых кислот) остаются нормальными. Первая «П.»-м. была описана Б. Эфрусси с соавт. в 1948 г.

Петлевой биореактор (loop bioreactor) [греч. *bios* — жизнь, лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — ферментер (см. *Биореактор*, *ферментер*), в котором материал циркулирует между большим и меньшим по размерам сосудами или по петлям труб. Циркуляция помогает смешивать материалы и обеспечивает хорошее для ферментации распределение газов в жидкости. П.б. используется, в частности, для фотосинтетической ферментации, при которой фотосинтезирующие организмы пропускаются через систему не-

больших прозрачных труб, что обеспечивает им оптимальный доступ к свету.

Петри чашка (Petri dish) [по имени Ю. Петри] — цилиндрический плоский сосуд диаметром около 7 см и высотой 1 см, накрываемый другим сосудом большего диаметра, в котором в стерильных условиях на плотных питательных средах культивируются клетки, семена, органы или микроорганизмы. П.ч. изобретена Ю. Петри в 1877 г.

Пигментация (pigmentation) [лат. *pigmentum* — краска] — окрашивание тканей животных и растений, зависящее от отложения в них красящих веществ — пигментов (см. *Пигменты*).

Пигменты (pigmentes) [лат. *pigmentum* — краска] — окрашенные соединения, входящие в состав тканей организмов. Цвет П. определяется наличием в их молекулах хромофорных групп, обуславливающих избирательное поглощение света в видимой области солнечного спектра (380—750 нм). П. входят в состав цитохромов, каталаз и др. ферментов. В клетках П. чаще всего содержатся в специальных образованиях (хлоропластах, хромопластах и др.). П. играют важную роль в фотобиологических процессах, участвуют в дыхании, защищают организм от вредного действия УФ-лучей. Широко используются в пищевой и фармацевтической промышленности. См. также *Пигментация*.

Пигменты желчные (bile pigments) — см. *Желчные пигменты*.

Пикноз (pycnosis) [греч. *pyknos* — плотный, крепкий] — компактизация ядра в резко окрашиваемую массу, происходящая у погибших клеток, но иногда и у живых (напр., в эритроцитах при эритропоэзе у высших позвоночных или в гепатоцитах при гипоксии). П. является начальной стадией разрушения ядра, которое затем переходит в кариорексис и кариолизис; П. происходит за счет активации лизосомных гидролаз (см. *Ги-*

дролазы, гидролитические ферменты) вследствие аутолитических клеточных процессов.

Пиколины (picolines) [лат. *pic* — смола, *ol(eum)* — масло и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — метилпиридины, гомологи пиридина; содержатся в каменноугольной смоле, применяются в производстве лекарственных средств (напр., никотиновой кислоты, кордиамина, фтивазида, витамина B₆), гербицидов, используются как растворители и для денатурирования этилового спирта.

Пикоцины (picocines) [исп. *pico* — малая величина и *caedere* — убивать] — специфические белки, синтезируемые *Pseudomonas aeruginosa*, которые токсичны для клеток других штаммов этого же или близких видов бактерий. См. также *Бактериоцины*.

Пиксель (pixel) [англ. *pic(ture)* — картина и *el(ement)* — элемент] — элемент рисунка, единица измерения разрешения экрана; единица информации, используемая для карты изображения. П. существуют в распределении со специфическими X- и Y-координатами. Термин «мегапиксель», употребляемый гораздо чаще, означает один миллион П.

Пили (pili) [лат. *pilus* — волос] — небольшие по размеру белковые структуры у бактерий, по внешнему виду напоминающие жгутики, разнообразность фимбрий (см. *Фимбрии*); обнаружены у представителей нескольких родов бактерий: *Escherichia*, *Salmonella*, *Serratia*, *Caulobacter* и др. Различают П., обеспечивающие адгезию (прилипание) бактерий к поражаемой клетке (напр., рН6 антиген); П., ответственные за питание и водно-солевой обмен, половые П., синтез которых определяют половые факторы (F-плазмиды и др.). П. состоят из белковых комплексов, основой которых служат белки пилины. Обнаружено, что пилины определенного типа могут быть использованы в качестве вакцины, защищаю-

щей организмы от патогенных вирусов. Термины «П.» и «фимбрии» часто используются как синонимы.

Пилициды (pilicides) [лат. *pilus* — волос и *caedere* — убивать] — небольшие синтетические соединения, которые разрушают пили (см. *Пили*) и этим препятствуют адгезии микроорганизмов с клетками эукариот.

Пиносомы, пиноцитарный пузырек (pinosome) [греч. *pino* — пью и *soma* — тело] — ограниченный мембраной цитоплазматический пузырек, образующийся в результате локального впячивания клеточной мембраны при пиноцитозе (см. *Пиноцитоз*).

Пиноцитоз (pinocytosis) [греч. *pino* — пью и *kytos* — сосуд, клетка] — конститутивный процесс, который заключается в захвате клеточной поверхностью и поглощении клеткой жидкости (см. *Пиносома, пиноцитарный пузырек*); один из механизмов проникновения разнообразных веществ в клетку (прямой П. или эндоцитоз) и выделения их из клетки (обратный П. или экзоцитоз). При П. на плазматической мембране клетки появляются короткие тонкие выросты, окружающие капельку жидкости. Этот участок плазматической мембраны впячивается, а затем отшнуровывается внутрь клетки в виде пузырька. Наиболее активный П. наблюдается у амёб, в эпителиальных клетках кишечника и почечных канальцев, в эндотелии сосудов и растущих ооцитах. Пиноцитозная активность зависит от физиологического состояния клетки и состава окружающей среды. Активные индукторы П. — гамма-глобулин, желатина, некоторые соли. Явление П. открыто У. Льюисом в 1931 г.

Пиогенные (гноеродные) бактерии (pyogenic bacteria) [греч. *pyon* — гной и *genes* — порождающий, рождающийся; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, способные вызывать местное гнойное воспаление или общую,

генеративную инфекцию (пиемия, сепсис). К П.б. относятся гноеродные кокки (многие стафилококки, стрептококки, гонококки) и некоторые другие бактерии (группа протей, синегнойные, сибиреязвенные). П.б. вызывают гнойное воспаление слизистых оболочек серозных полостей (брюшины, плевры, перикарда) или в глубине тканей (гнойная инфильтрация, флегмона и др.). Местное нагноение может быть вызвано и негноеродными микроорганизмами — кишечной палочкой, палочками брюшного тифа, дифтерии и др.

Пиридин (pyridine) [греч. *pyr* — огонь и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — органическое соединение гетероциклического ряда, первый член гомологичного ряда пиридиновых оснований; находится в костяном масле, каменноугольной смоле, аммиачной воде газового производства, в продуктах разложения некоторых алкалоидов (см. *Алкалоиды*) и в продажном амиловом спирте. П. используют в производстве красителей, лекарственных препаратов, пестицидов и др. П. вместе с аналогичными ему соединениями (пиридиновыми основаниями) был открыт в 1846 г. Г. Андерсом при исследовании костяного масла, получающегося сухой перегонкой необезжиренных костей.

Пиридоксин, витамин В₆ (pyridoxine, vitamin B₆) [греч. *pyr* — огонь, лат. *oxi(genium)* — кислород и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — водорастворимый витамин (производное пиридина), участвующий гл. обр. в реакциях синтеза и расщепления аминокислот. Активной формой П. является пиридоксаль-5-фосфат — важнейший кофермент в метаболизме аминокислот. Пиридоксальфосфат входит также в состав гликогенфосфорилазы, принимающей участие в расщеплении гликогена. П. играет важную роль в обеспечении процессов роста, кроветворения и функционирования ЦНС;

активность П. связана с превращением его в пиридоксальфосфат. Содержится в мясе, рыбе, молоке, печени, дрожжах, многих растительных продуктах, синтезируется микрофлорой кишечника. Недостаток П. вызывает у животных и человека дерматиты, судороги, анемию. Впервые П. выделил в 1934 г. А. Сент-Дьёрдьи.

Пиримидин (pyrimidine) [греч. *pyr* — огонь, франц. *imide* — измененный амид и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — шестичленное гетероциклическое соединение, содержащее одно ароматическое кольцо ($C_4N_2H_4$). Производные П. играют важную роль в химии природных соединений, напр. входят в состав витаминов группы В. П. содержится в ДНК и РНК: цитозин, тимин (только в ДНК) и урацил (только в РНК). Некоторые производные П. используются как лекарственные средства: калиевая соль урацил-6-карбоновой кислоты служит стимулятором обменных процессов, метилтиоурацил применяется при лечении заболеваний, связанных с нарушением функции щитовидной железы.

Пиримидиновые основания (pyrimidine bases) [греч. *pyr* — огонь, франц. *imide* — измененный амид и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа природных соединений (цитозин, урацил, тимин и др.), производных азотистого основания пиримидина (см. *Пиримидин*). П.о. входят в состав нуклеиновых кислот, нуклеотидных коферментов, антибиотиков (см. *Антибиотики*) и др. биологически активных соединений.

Пиримидиновый димер (pyrimidine dimer) [греч. *pyr* — огонь, франц. *imide* — измененный амид и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»; греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *meros* — часть, доля] — соединение, возникающее в молекулах ДНК под действием УФ-облучения вследствие образова-

ния ковалентных связей между двумя соседними пиримидиновыми основаниями (остатками тимина или цитозина, но чаще образуются тиминового димеры), что приводит к нарушению транскрипции в данном участке ДНК и возникновению мутаций.

Пирогенный (pyrogenic) [греч. *pyr* — огонь и *genes* — порождающий, рождающийся] — вызывающий повышение температуры организма. Медицинские препараты растворов для парентерального введения подлежат обязательному контролю на П. Этот контроль состоит в том, что в ушную вену 3-м кроликам массой 1,5—2 кг медленно вводят по 10 мл исследуемого раствора. Повышение температуры тела у кролика на 0,6 °C или у 3-х кроликов в сумме на 1,4 °C указывает на присутствие в растворе пирогенов (см. *Пирогены*).

Пирогены (pyrogens) [греч. *pyr* — огонь и *genes* — порождающий, рождающийся] — продукты распада патогенных и непатогенных бактерий, лейкоцитов, а также клеток и веществ иного происхождения, вызывающие повышение температуры тела при парентеральном введении. См. также *Пирогенный*.

Пиролиз (pyrolysis) [греч. *pyr* — огонь и *lysis* — разложение, распад, растворение] — термическое разложение органических соединений (древесины, угля, нефтепродуктов, бытового мусора и др.) без доступа воздуха. Напр., при П. древесины (450 °C) происходит образование газообразных и жидких (древесная смола) продуктов, а также твердого остатка — древесного угля. Процесс П. (крекинга) нефтегазового сырья был впервые запатентован в 1877 г. А. Летним. Син.: сухая перегонка.

Пирролидин (pyrrolidine) [греч. *pyr* — огонь, лат. *ol(eum)* — масло и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — тетрагидропиррол, тетраметиленимин, гетероциклическое сое-

динение, содержащее пять колец с четырьмя атомами углерода и одним атомом азота; обладает свойствами вторичных аминов. Кольцо П. — структурный фрагмент многих биологически активных соединений, напр. никотина, алкалоидов группы тропана (атропина, кокаина, экгоина и др.), алкалоида гигрина; в небольших количествах П. содержится в листьях табака и в опиуме. Важнейшие производные П. — пролин, 2-пирролидон, 1-винил-2-пирролидон, сукцинимид. П. и его производные — сырье для синтеза некоторых лекарственных средств (см. *Ноотропные препараты, ноотропы*).

Питательная среда (nutrient medium) — жидкая, полужидкая или твердая смесь веществ, используемая для культивирования *in vitro* микроорганизмов, культур клеток, тканей, органов и эмбрионов; содержит соединения, служащие источниками углерода, азота, фосфора, витаминов и др. компонентов, необходимых для жизнедеятельности. Все эти вещества находятся в П.с. в виде солей, исключение составляют среды, где азот и фосфор могут усваиваться растущими культурами из органических источников, напр. автолизатов или гидролизатов микробного или животного происхождения. Основой многих П.с., используемых, в частности, для культивирования бактерий, бактериофагов, личинок дрозофил и т. п., служит агар. По набору специфических компонентов П.с. разделяют на минимальные, селективные и др. В микробиологической практике П.с. широко применяют для постановки лабораторного диагноза инфекционных заболеваний. Известно множество стандартных биологических П.с. (среда Игла, среда 199 и т. п.).

Питательные вещества (nutrient substances) — органические и неорганические вещества, которые используются живыми организмами для получения энергии и строительных мате-

риалов, обеспечивающих их жизнедеятельность. Существует несколько десятков видов П.в., необходимых организму, которые организм не может выработать сам. К П.в. относятся белки, жиры, углеводы, витамины и др.

Питающая культура (nurse culture)

[лат. *cultus* — возделывание, обработка] — культуральная техника, при которой определенная культура клеток, помещенная на подложке, обеспечивает питание и развитие окружающих ее клеток другого вида. См. также *Питающие клетки*.; *Фидер, фидерные клетки*.

Питающие клетки (feeder cells) — см. *Фидер, фидерные клетки*.

Пищеварительные ферменты (digestive enzymes)

[лат. *fermentum* — закваска] — ферменты (см. *Фермент, энзим*), вырабатываемые органами пищеварения. П.ф. расщепляют сложные вещества пищи на более простые, легко усвояемые организмом соединения. Белки расщепляются протеазами (см. *Протеолитические ферменты, протеазы*), углеводы — гликозидазами (см. *Гликозидазы*), жиры — липазами (см. *Липаза*). У разных организмов набор П.ф. может варьировать в зависимости от характера пищи и образа жизни животного.

Пищевая цепь (trophic chain) — см. *Цепь питания, пищевая цепь, трофическая цепь*.

Пищевые добавки (food additives)

— природные соединения и химические вещества, которые сами по себе обычно не употребляются в пищу, но в ограниченных количествах преднамеренно вводятся в продукты; они регулируют влажность продуктов, размельчают и разрыхляют, эмульгируют и уплотняют, отбеливают и глазируют, окисляют, охлаждают, консервируют и т. п. В производстве продуктов питания используют около 500 П.д. В зависимости от назначения П.д. разделяют на 6 основных групп: а) способствующ-

щие повышению пищевой ценности продуктов (белковые композиты, микроэлементы, мультидобавки); б) способствующие повышению биологической ценности продуктов (аминокислоты, биопрепараты, изоляты, текстуранты, концентраты, обогатители); в) способствующие улучшению вкусовых и ароматических достоинств продуктов (ароматизаторы, вкусоароматические добавки, подсластители, экстракты, эссенции, эфирные масла, заменители, кислотообразователи, композиты, улучшители); г) предназначенные для сохранения качества продукта (антиоксиданты, консерванты, гидролизаты, стабилизаторы, ферменты, фосфаты, эмульгаторы, красители, ингибиторы, адсорбенты, подкислители, поверхностно-активные вещества); д) способствующие повышению лечебно-профилактических и диетических свойств продуктов (витамины, пектины, сахарозаменители); е) повышающие эффективность технологических процессов (растворители, разрыхлители, загустители, студнеобразователи, пеногасители, влагоудерживатели, пенообразователи, глазирователи).

Плавление ДНК (DNA melting) — процесс расплетения комплементарных цепей двухцепочечной ДНК под действием температуры (см. *Денатурация ДНК*), переход регулярной двойной спирали линейной молекулы ДНК в клубкообразное состояние. Переход «спираль-клубок» может быть вызван различными факторами, но, как правило, исследуется температурный переход. Наблюдение за этим переходом может осуществляться различными методами, так как он сопровождается изменением многих физических свойств ДНК. Наиболее часто для количественных измерений степени перехода используется изменение поглощения света раствором ДНК в области длин волн 250—270 нм. При переходе ДНК из спирального состояния в клубко-

образное поглощение раствора в этой области длин волн увеличивается на 30—40 %.

Плавающая плотность (buoyant density) — плотность макромолекулы, выраженная через плотность растворителя, численно равна плотности раствора, при которой она перестает седиментировать или флотировать в этом растворе в процессе центрифугирования (напр., при центрифугировании в градиенте плотности хлорида цезия). П.п. ДНК определяется ее физическим состоянием и химическим составом; в частности, нативная ДНК характеризуется меньшей П.п., чем денатурированная.

Плазмалогены (plasmalogens) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное, лат. *al(cohol) (dehydrogenatum)* — альдегид и *genes* — порождающий, рождающийся] — альдегидогенные липиды (см. *Липиды*), фосфолипиды, биосинтез которых происходит в результате дегидрирования алкилацилфосфолипидов. П. широко распространены в природе, встречаются во всех клетках животных (иногда составляют до 22 % по массе от общего содержания фосфолипидов) и в отдельных видах растений. В больших количествах П. содержатся в спинном и головном мозге, сердечной мышце и плазме крови. Синтез П. осуществляется в печени, а в кровь они выходят в виде липопротеидных комплексов. П. участвуют в клеточном обмене полиненасыщенных жирных кислот, в первую очередь арахидоновой, выполняя функции промежуточного депо, через которые кислоты транспортируются к мембранным диацилфосфолипидам. Предполагается, что П. защищают липопротеиды от окисления. П. накапливаются в тканях при некоторых патологических состояниях, напр., при ишемии сердечной мышцы; их содержание в плазме крови уменьшается при старении. Химическое строение П. впер-

вые установлено Е. Кленком с соавт. в 1954 г.

Плазмаферез (plasmapheresis) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное и *aphairesis* — отнятие, взятие] — процедура очистки крови от патогенных микроорганизмов, вирусов и токсинов, осуществляемая или путем отделения клеточных элементов от плазмы с помощью центрифугирования, или с помощью фильтрации ее через мембранный плазмодифильтер с последующей обратной инфузией клеточных элементов в плазмозамещающей жидкости. П. позволяет донору дать больший объем (приблизительно 600 мл) высококачественной плазмы, чем при донорстве цельной крови (около 200 мл). П. применяется в реанимации, кардиологии, онкологии, дерматологии, при лечении иммунных заболеваний, атеросклероза, бронхиальной астмы, алкоголизма и наркомании, при профилактике преждевременного старения и в косметологии. Термин «П.» был предложен Д. Абелем в 1914 г

Плазмида (plasmid) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — фактор наследственности, внехромосомная кольцевая ДНК, которая обладает способностью стабильно существовать в автономном (не связанном с хромосомами) состоянии в цитоплазме. П. может иметь в своем составе гены устойчивости к антибиотикам (см. *Антибиотики*), ионам тяжелых металлов (R-плазмиды), а также гены, контролирующие катаболизм некоторых органических соединений (П. биodeградации, или D-плазмиды). Число П. на клетку не является постоянным, а закономерно изменяется (монофазно или двухфазно) в процессе роста популяции. Наиболее изучены кольцевые бактериальные П. (колициногенные, половые факторы, факторы лекарственной устойчивости и др.), которые широко используются в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инже-*

нерия) как переносчики генетического материала (см. *Вектор*). У некоторых высших растений и грибов имеются линейные П. (см. *Линейная плазмида*). Термин «П.» предложен Дж. Ледербергом в 1952 г. для обозначения полового фактора бактерий.

Плазмида, индуцирующая корни (root inducing plasmid) — см. *Ri-плазмида, индуцирующая корни плазмида*.

Плазмида катаболическая (catabolic plasmid) — см. *Катаболическая плазмида*.

Плазмида конъюгативная (conjugative plasmid) — см. *Конъюгативная плазмида*.

Плазмида линейная (linear plasmid) — см. *Линейная плазмида*.

Плазмида малокопийная (monocopic plasmid, single-copy plasmid) — см. *Однокопийная плазмида, малокопийная плазмида*.

Плазмида многокопийная (high-copy plasmid) — см. *Многокопийная плазмида*.

Плазмида неконъюгативная (non-conjugative plasmid) — см. *Неконъюгативная плазмида*.

Плазмида ограниченного круга хозяев (narrow-host-range plasmid) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазмида, которая обладает способностью реплицироваться только в одном или очень небольшом числе различных видов бактерий. Спектр хозяев определяется в основном ориджином репликации (см. *Точка (сайт) инициации репликации, ориджин репликации*). Напр., плазмиды, содержащие ориджин ColE1, реплицируются только в *Escherichia coli*. Ср. *Плазмида широкого круга хозяев*.

Плазмида однокопийная (monocopic plasmid, single-copy plasmid) — см. *Однокопийная плазмида, малокопийная плазмида*.

Плазмида под строгим контролем (stringent plasmid) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное; франц. *controle* — проверка] — плазмида, количество копий которой находится под жестким хромосомным контролем и составляет обычно 1—2 копии на 1 бактериальную клетку. Копийность плазмиды определяется в основном ориджином репликации. См. также *Однокопийная плазмида*, *малокопийная плазмида*.

Плазмида широкого круга хозяев (broad-host-range plasmid) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазмида, которая может реплицироваться в клетках разных видов бактерий и передаваться при конъюгации, напр., от энтеробактерий к грамотрицательным неферментирующим бактериям и наоборот. Механизм конъюгации при этом остается таким же, как и при внутривидовой передаче плазмид, поскольку он определяется генами *tra*-оперона. Однако экспрессия плазмидных генов (включая факторы антибиотикорезистентности) может быть различной в клетках разных хозяев. Спектр хозяев определяется в основном ориджином репликации (см. *Точка (сайт) инициации репликации*, *ориджин репликации*). Напр., плазмиды, содержащие ориджин RK2, реплицируются как в грамположительных, так и в грамотрицательных бактериях. Ср. *Плазмида ограниченного круга хозяев*.

Плазмида-помощник (helper plasmid) — см. *Хелперная плазмида*, *плазмида-помощник*.

Плазмидная несовместимость (plasmid incompatibility) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — механизм регуляции числа копий плазмид (см. *Плазмида*) разного типа в бактериальной клетке. П.н. определяет невозможность внутриклеточного сосуществования близкородственных плазмид.

Плазмидная помощь (plasmid donation) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — процесс перемещения неконъюгативных плазмид (см. *Неконъюгативная плазмида*) из клетки-донора в клетку-реципиент благодаря взаимодействию с конъюгативной плазмидой (см. *Конъюгативная плазмида*).

Плазмидный вектор (plasmid vector) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное; лат. *vector* — везущий, несущий] — бактериальная плазмида (см. *Плазмида*), используемая для переноса гена или генов чужеродной ДНК в клетку хозяина (бактерию) и обеспечивающая размножение чужеродных генов в этих клетках.

Плазмиды многокопийные (high-copy plasmids) — см. *Многокопийные плазмиды*.

Плазмин (plasmin) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — фермент класса гидролаз (см. *Гидролазы*, *гидролитические ферменты*), катализирующий гидролитическое расщепление пептидов и сложных эфиров аргинина и лизина. П. — гликопротеин (молекулярный вес около 92 кДа), состоящий из двух полипептидных цепей, соединенных связью S—S: тяжелой (68 кДа) и легкой (25 кДа). П. превращает фибрин в растворимые продукты, способствуя рассасыванию тромба. В фибрине П. гидролизует пептидные связи, образованные остатками лизина и аргинина. Субстратами П. являются также фибриноген, факторы свертывания крови V, VIII и XII, гликопротеины мембран тромбоцитов, компоненты C1, C3 и C5 системы комплемента и др. В плазме крови П. находится в виде предшественника (профермента) плазминогена, который существует в двух формах, различающихся содержанием углеводного компонента. Различное содержание сиаловых кислот в углеводных компонентах

обуславливает множественность изофракций плазминогена, который синтезируется в клетках печени. Белковая часть плазминогена представляет собой одну полипептидную цепь, состоящую у человека из 790 аминокислотных остатков. П. используют для лечения болезней, сопровождающихся образованием тромбов (острый тромбофлебит, тромбоэмболии лёгочной и периферической артерий, тромбоз сосудов мозга, инфаркт миокарда). Термин «П.» предложен Л. Христенсеном и Х. МакЛеодом в 1945 г. Син.: фибринолизин.

Плазмовирус (plasmovirus) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное и лат. *virus* — яд] — рекомбинантный вектор (плаزمид), содержащий все ретровирусные гены, необходимые для образования инфекционных частиц и упаковки дефектного генома, и целевой трансген. П. используется для генной терапии. Первый П. сконструирован П. Ногус-Хеллин с соавт. в 1996 г.

Плазмогамия (plasmogamy) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное и *gamos* — брак] — слияние при оплодотворении только цитоплазм мужской и женской половых клеток; слияние их ядер (кариогамия) происходит позднее.

Плазмогены (plasmogenes) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное и *genes* — порождающий, рождающийся] — наследственные факторы (гены), локализованные в цитоплазме, способные к авторепродукции и передаче наследственной информации. Основная масса П. расположена в ДНК хлоропластов, митохондрий и др. внеядерных элементов клетки; П. наследуются не по законам Г. Менделя. Впервые внехромосомный генетический фактор был описан у растений в 1908 г. К. Корренсом.

Плазмон (plasmon) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное и

on — сущее] — совокупность всех цитоплазматических (внеядерных) носителей наследственности; состоит из дискретных единиц — плазмогенов (см. *Плазмогены*). См. также *Пластом*; *Цитоплазмон*.

Плазмонная мутация (plasmon mutation) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное и *on* — сущее; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, происходящая в плазмоне (см. *Плазмон*).

Плазморексис (plasmorrhaxis) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное и *rhaxis* — разрыв] — распад протоплазмы клетки на отдельные фрагменты при некрозе (см. *Некроз*).

Плазмотип (plasmotype) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное и *typos* — отпечаток] — организм, фенотип которого обусловлен цитоплазматическими генетическими факторами. См. также *Плазмон*.

Планктон (plankton) [греч. *planktós* — блуждающий и *on* — сущее] — совокупность организмов, пассивно обитающих в толще воды и неспособных активно сопротивляться переносу течениями. П. непосредственно или через промежуточные звенья пищевой цепи является пищей для всех остальных водных животных.

Планосома (planosoma) [лат. *planus* — плоский и греч. *soma* — тело] — избыточная хромосома, возникающая вследствие нерасхождения бивалента в мейозе (см. *Мейоз*, *редукционное деление*).

Планоспора (planospore) — см. *Зооспора*, *планоспора*.

Плантитела (plantibodies) [лат. *planta* — растение] — антитела (см. *Антитела*), продуцируемые трансгенными растениями на антителапродуцирующих трансгенах животных. См. также *Антитела*.

Пластидное наследование (plastid inheritance) [греч. *plastides* — создающие, образующие, от *plastós* — вылепленный, оформленный] — наследова-

ние (см. *Наследование*) особенностей пластид, осуществляемое посредством пластома (см. *Пластом*); одна из форм цитоплазматической наследственности, связанная с геномом пластид. Впервые П.н. было описано К. Корренсом в 1908 г. по признаку пестролистности у ночной красавицы *Mirabilis jalapa*.

Пластидом (plastidom) — см. *Пластом, пластидом*.

Пластиды (plastids) [греч. *plastides* — создающие, образующие, от *plastós* — вылепленный, оформленный] — самореплицирующиеся органоиды, представляющие собой окрашенные пигментами или бесцветные цитоплазматические тельца с постоянной формой, имеющие гладкую наружную мембрану и внутреннюю мембрану, которые играют энергетическую роль в жизни растительных организмов. П. состоят из специфических белков, ДНК и РНК. В зависимости от вырабатываемых пигментов П. подразделяются на хлоропласты (зеленый пигмент), хризопласты (желтый или коричневый), феопласты (бурый), родопласты (красный) и лейкопласты (бесцветный), которые могут превращаться из одного вида в другой. Количество П. на одну клетку у разных видов высших и низших растений колеблется от одного до четырехсот и более и зависит от специализации клетки, ее возраста, пространственного расположения и многих других причин.

Пластичность генетическая (genetic flexibility) — см. *Генетическая пластичность*.

Пластичность относительная (relative plasticity) — см. *Относительная пластичность*.

Пластодим (plastodeme) [греч. *plastós* — вылепленный, оформленный и англ. *deme* — дим, от греч. *demos* — область; популяция, живущая в определенной области] — группа особей данного вида (дим), отличающаяся от дру-

гих групп (димов) по ненаследуемым фенотипическим признакам, обусловленным влиянием внешней среды.

Пластом, пластидом (plastome, plastidom) [греч. *plastós* — вылепленный, оформленный и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — совокупность генетических элементов клетки, локализованных в пластидах (в их кольцевых молекулах ДНК); структуры, обеспечивающие пластидную наследственность. У высших растений П. представляет собой хлоропластную кольцевую молекулу ДНК длиной 120—180 тыс. п.н., кодирующую около 100 белков. В кооперации с генами ядра (геномом) П. обеспечивает редупликацию собственной ДНК, а также процессы транскрипции и трансляции.

Плацебо (placebo) [лат. *placebo* — понаправлюсь, удовлетворю] — фармакологически нейтральное вещество, изготовленное в виде готовой лекарственной формы испытуемого препарата, которое дается контрольной группе пациентов для оценки эффективности неспецифического действия при клинических исследованиях.

Плейоморфизм (pleiomorphism) [греч. *pleion* — более многочисленный, большой и *morphe* — форма, вид] — наличие в одном жизненном цикле одного вида организма (напр., гриба) различных типов бесполого спороношения, осуществляющихся в определенной последовательности.

Плейотропия (pleiotropy) [греч. *pleion* — более многочисленный, больший и *tropos* — поворот, направление] — множественное действие гена, способность гена оказывать влияние одновременно на несколько признаков организма. П. свойственна большинству генов, т. к. в живой клетке функционируют не разрозненные метаболические пути, а сложные переплетенные друг с другом генные сети. Термин «П.» предложен Л. Плате в 1910 г.

Плесень (mold, mould) — пушистые или бархатистые налеты на растениях (иногда на животных) и предметах растительного и животного происхождения, образованные спороношениями плесневых грибов из аскомицетов, фикомицетов и несовершенных грибов, а также актиномицетами. См. также *Плесневидные грибы*; *Плесневидные бактерии*.

Плесневидные бактерии (mold-like bacteria) [греч. *bacterion* — палочка] — бактерии (актиномицеты), образующие характерные налеты (плесени) на поверхности органических субстратов (содержатся гл. обр. в почве).

Плесневидные грибы (moldlike fungus) — микроскопические грибы, редуценты, образующие характерные налеты (плесени) на поверхности органических субстратов; принадлежат к разным систематическим группам: зигомицетам (мукор), несовершенным грибам (аспергилл, пеницилл, триходерма и др.). Вызывают порчу продуктов, разрушают многие промышленные материалы. Используются для получения ферментов, антибиотиков, витаминов и др. биологически активных веществ.

Плетора (plethora) — см. *Гиперволемия*.

Плодовитость, плодородность (fecundity, prolificacy) — количественная характеристика репродуктивной способности особи, выражаемая числом гамет, образуемых за определенный период времени; различают индивидуальную и популяционную, рабочую, абсолютную и относительную П. П. — наследственно закрепленный признак, находящийся под значительным влиянием внешних воздействий. Повышение П. (величины приплода) с.-х. животных — важнейшая задача животноводства.

Плодородие почвы (soil fertility) — способность почвы удовлетворять потребности растений в питательных ве-

ществах, влаге, воздухе, биотической и физико-химической среде. П.п. обеспечивает урожай с.-х. культур, а также биологическую продуктивность дикой растительности. Различают естественное и искусственное П.п.

Плоидность (ploidy) [греч. *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — число наборов хромосом, содержащихся во всех клетках многоклеточного организма; характерно для всех особей данного вида. Организмы, у которых вегетативная стадия жизненного цикла гаплоидная (содержит один полный набор хромосом), а диплоидная стадия (два набора хромосом) ограничена зиготой, называются гапобионтами. Организмы, у которых вегетативная стадия жизненного цикла диплоидная, а гаплоидная стадия ограничена гаметами, называются дипобионтами. Для ряда видов организмов характерен более высокий уровень П. — полиплоидия (см. *Полиплоидия*).

Плотность популяции (population density) [лат. *populus* — народ, население] — число особей популяции, соотнесенное с размерами занимаемой ею территории. П.п. — важный экологический показатель пространственного размещения сочленов популяции, а также динамики численности животных, условий изменчивости и проявления естественного отбора; она определяется преимущественно степенью благоприятности условий обитания вида в данном биотипе или важнейшими экологическими факторами окружающей среды, особенно находящимися в минимуме и называемыми лимитирующими.

Плюрипотентные гены (pluripotency genes) [лат. *plures* — многие и *potentia* — сила, мощь; греч. *genos* — род, происхождение] — гены, ответственные за поддержание плюрипотентности (см. *Плюрипотентность*) эмбриональных стволовых клеток. К Г.п. относят такие гены, как *oct4*, *sox2*, *nanog* и

некоторые другие. Экспрессия П.г. прекращается на начальных этапах дифференцировки эмбриональных стволовых клеток. См. также *Индукцированные плюрипотентные стволовые клетки*.

Плюрипотентность (pluripotency)

[лат. *plures* — многие и *potentia* — сила, мощь] — способность клетки дифференцироваться во множество специализированных типов клеток кроме внешних эмбриональных тканей. П. поддерживается на генетическом уровне (см. *Плюрипотентности гены*). Ср. *Тотипотентность*; *Мультипотентность*.

«Плюс»-цепь РНК, (+) РНК (plus-strand RNA) — полирибонуклеотидная цепь, несущая функцию информационной (матричной) РНК. Ср. *«Минус»-цепь РНК, (-) РНК*.

Побочная реакция (adverse reaction)

[лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — непреднамеренная и вредная для организма реакция на лекарственный препарат, наблюдаемая у человека при использовании препарата в обычных дозах в целях профилактики, диагностики или лечения заболевания, а также для восстановления, коррекции или модификации физиологических функций.

Побочный продукт (by-product) [лат. *productus* — произведенный] — продукт химической реакции или индустриального процесса, который отличается от основного целевого продукта.

Побочный хозяин (accidental host) — хозяйский организм, в котором патоген или паразит способен существовать лишь ограниченное время без размножения.

Поверхностно-активное вещество, ПАВ (surface-active agent) — органическое соединение дифильного строения, т. е. содержащее в молекуле атомные группы, сильно различающиеся по интенсивности взаимодействия с окружающей средой, способное на-

капливаться (сгущаться) на поверхности соприкосновения двух тел, называемой поверхностью раздела фаз или межфазной поверхностью. На межфазной поверхности П.-а.в. образует слой повышенной концентрации — адсорбционный слой. По типу гидрофильных групп П.-а.в. делят на ионные, или ионогенные, и неионные, или неионогенные. Ионные П.-а.в. диссоциируют в воде на ионы, одни из которых обладают адсорбционной (поверхностной) активностью, другие (противоионы) — адсорбционно неактивны. Если адсорбционно активны анионы, П.-а.в. называются анионными, или анионо-активными, в противоположном случае — катионными, или катионо-активными. Благодаря своим очищающим, увлажняющим, диспергирующим, пенообразующим и рядом другим свойств П.-а.в. используются во многих областях промышленности, а также в бытовых моющих средствах и средствах личной гигиены. См. также *Сурфактанты*.

Поверхностное культивирование микроорганизмов (surface culturing of microorganisms) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — культивирование аэробных микроорганизмов (см. *Аэробы, аэробные организмы*) на поверхности питательных сред; применяется при промышленном получении ферментов.

Повторное бэккроссирование (repeated backcrossing) [англ. *back* — назад и *cross* — скрещивание] — используемый в селекции прием, который заключается в повторном скрещивании (при неоднократном повторении — поглонительное скрещивание) селекционируемой исходно гибридной формы с одним из родителей (см. *Рекуррентный родитель*), что позволяет в значительной степени вытеснить у потомков генотип другого родителя.

Повторяющийся (периодический) отбор, рекуррентная селекция (recurrent selection) — форма искусственного отбора, обеспечивающая последовательное повышение у организмов частоты ценных наследуемых признаков; П.о. включает перемежающийся инбридинг (см. *Инбридинг*) лучших генотипов и аутбридинг для получения рекомбинантного (с увеличенной изменчивостью) потомства. Этот метод отбора впервые был применен в селекции кукурузы Ф. Халлом в 1945 г., он же дал название «рекуррентная селекция». См. также *Рекуррентный родитель*.

Поглотительная способность почвы (absorbing capacity of soil) — свойство почвы задерживать в себе (сорбировать) различные вещества, соприкасающиеся с ее твердой фазой. Различают несколько видов П.с.п.: механическую — поглощение высокодисперсных частиц почвенными порами; физическую — поглощение электролитов под влиянием поверхностной энергии; физико-химическую (обменное и необменное поглощение катионов) — обмен между катионами твердой фазы и почвенного раствора; химическую — образование малорастворимых и нерастворимых солей, которые выпадают в осадок и примешиваются к твердой фазе почвы; биологическую — сорбция веществ микроорганизмами и корнями растений. Количество всех сорбированных почвой обменных катионов (в мг/экв на 100 г почвы) составляет емкость поглощения; величина ее может изменяться в зависимости от содержания почвенного поглощающего комплекса (в основном коллоидов почвы), реакции почвенного раствора, природы катионов и т. п.

Поглощенная доза излучения (radiation absorbed dose, rad) [греч. *do-sis* — порция] — энергия излучения, поглощенная единицей массы облученной среды; измеряется в грейх или в ра-

дах. Рад — внесистемная единица поглощенной дозы ионизирующего излучения; 1 рад равен 100 эргам на грамм (или 0,01 джоулей на килограмм) облученной ткани; 100 рад = 1 грэй.

Подавление рекомбинации (recombination suppression) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — процесс существенного уменьшения частоты кроссинговера (см. *Кроссинговер*), вызываемый различными причинами, такими как изменение температуры окружающей среды, старение организма, действие различных мутаций или облучения и т. п.

Подвид (subspecies) — см. *Природная разновидность*; *Микроподвид*; *Фаговар*; *Хемовар*.

Подвижный буфер (running buffer) [англ. *buffer*, от *buff* — смягчать толчки] — буфер, в который погружаются электроды при проведении электрофореза (см. *Электрофорез*).

Поддерживающая культура, культура-носитель (carrier culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — персистентно инфицированная вирусом культура клеток, в которой вирус (напр., коронавирусы) содержится только в части клеток; вирусы постепенно освобождаются из гибнущих клеток и инфицируют небольшую часть новых клеток П.к.

Подкисление (acidification) — см. *Ацидификация*.

Подкисляющее вещество, подкислитель (acidulant) — пищевая добавка, используемая для придания пищи острого (кислого) вкуса (напр., лимонная и фумаровая кислоты).

Подставка для пробирок (rack) — штатив (см. *Лабораторное оборудование*).

«Подтекающая» мутация, ликовая мутация (leaky mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — форма миссенс-мутации, при которой либо снижен

уровень синтеза мутантного фермента, либо этот фермент обладает сниженной (измененной) активностью; «П.»м. в регуляторных элементах генов проявляется в неполной блокировке экспрессии этих генов.

«Поздние» гены (late genes) [греч. *genos* — род, происхождение] — группа генов, экспрессия которых происходит на заключительных стадиях вирусной инфекции. Напр., «П.» г. у вирулентных фагов экспрессируются после начала репликации фаговой ДНК и обеспечивают синтез структурных вирусных белков. Ср. «Ранние» гены.

Поздняя инфекция (late infection) [лат. *inficere* — портить, заражать] — конечный этап литического цикла с момента начала репликации нуклеиновой кислоты вируса до лизиса бактериальной клетки с высвобождением зрелых фаговых частиц.

Позитивная регуляция (positive regulation) [лат. *positivus* — положительный; лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — тип регуляции, при котором регулируемый ген транскрибируется только в присутствии белка-активатора (специфического или неспецифического фактора транскрипции).

Позитивная селекция (positive selection) [лат. *positivus* — положительный; лат. *selectio* — выбор, отбор] — отбор клеток по наличию в них маркерного гена, благоприятствующего росту в определенных ограниченных условиях. Напр., отбор клеток, несущих ген устойчивости к определенному антибиотику в присутствии этого антибиотика (см. *Антибиотики*).

Позитивно-негативная селекция (positive-negative selection) [лат. *positivus* — положительный и *negativus* — отрицательный; лат. *selectio* — выбор, отбор] — методика, при которой одновременно происходит отбор клеток, несущих вставку в специфическом хромосомном сайте (позитивный отбор), и

«отбраковка» клеток, несущих вставку в другом, неспецифическом сайте (негативный отбор). Применяется, напр., при селекции клонов эмбриональных стволовых клеток, в которых произошла гомологичная рекомбинация с рекомбинантным вектором в процессе «нокаутирования» гена (см. *Гена нокаут*). П.-н.с. обеспечивается наличием в векторе, используемом для переноса целевого гена, двух маркерных генов: позитивного селективного маркера, который позволяет проводить позитивную селекцию (обычно это ген устойчивости к неомицину или генетицину), и негативного селективного маркера, обеспечивающего негативную селекцию (чаще всего ген тимидинкиназы вируса герпеса или ген дифтерийного токсина). При внедрении вектора в геном без гомологичной рекомбинации негативный маркер сохраняется, что приводит к гибели клеток, а клетки с гомологичной рекомбинацией выживают на селективных средах.

Позитивные регуляторы (positive regulators) [лат. *positivus* — положительный; лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — белки, необходимые для инициации транскрипции РНК-полимеразами, в присутствии которых уровень транскрипции регулируемых генов резко повышается; П.р. свойственны не всем промоторам. Примером П.р. может служить гепатоцит-специфический белок С/ЕВР. Ср. *Негативные регуляторы*.

Позитивный геном (positive genome) [лат. *positivus* — положительный; греч. *genos* — род, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — геном некоторых одноцепочечных РНК-содержащих вирусов, способный непосредственно транслировать генетическую информацию на рибосомы чувствительной клетки, т. е. выполнять функции мРНК. Ср. *Негативный геном*.

Позиционное картирование (positional mapping) — см. *Позиционное клонирование, позиционное картирование*.

Позиционное клонирование, позиционное картирование (positional cloning, positional mapping) [лат. *positio* — положение, расположение; греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — одна из стратегий идентификации и клонирования гена, ответственного за определенное заболевание, при отсутствии данных о продукте этого гена и каких-либо иных генов-кандидатов. При П.к. сначала по результатам анализа сцепления гена с ранее локализованными генетическими полиморфными маркерами определяют хромосомную локализацию генетического локуса, ассоциированного с заболеванием; затем получают геномные клоны, охватывающие картированный локус (используя соответствующие маркеры, в частности, микросателлитные ДНК), идентифицируют и анализируют присутствующие в них экзоны. Используя целый ряд методов (идентификация GC-островков и экзонов, секвенирование, компьютерный анализ и т. д.), определяют в конечном итоге, какой именно ген ответствен за данное заболевание. П.к. гена, определяющего наследственное заболевание, может быть значительно ускорено при наличии у какого-либо больного цитогенетически видимой структурной перестройки в области локализации этого гена, чаще всего делеции или транслокации. Т. обр. были идентифицированы гены хронического грануломатоза, миопатии Дюшенна, болезни Альцгеймера, ретинобластомы, X-сцепленной глухоты, нейрофиброматоза I и ряда других заболеваний.

Позиционный аллель (positional allele) [лат. *positio* — положение, расположение; греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — аллель, изменивший свое фенотипическое выражение в резуль-

тате эффекта положения (см. *Эффект положения гена*).

Позиционный эффект (position effect)

[лат. *positio* — положение, расположение; лат. *effectus* — действие] — изменения в экспрессии гена в результате воздействия на него соседствующего гена или генов. См. также *Эффект положения гена*.

Пойкилоксерофиты (poikiloxerophytes) [греч. *poikilos* — различный, переменчивый, *xeros* — сухой и *phyton* — растение] — растения, вступающие при обезвоживании в анабиоз.

Пойкилоцитоз (poikilocytosis) [греч. *poikilos* — различный, переменчивый и *kytos* — сосуд, клетка] — способность клеток одной ткани изменять форму; напр., эритроциты (в норме эллипсоидные) при определенных условиях могут иметь серповидную, булавовидную, грушевидную и иную формы.

Показатель (index) — обобщенная характеристика свойств объекта или процесса. П. выступает методологическим инструментом, обеспечивающим возможность проверки теоретических положений с помощью эмпирических данных. Различают качественные П., которые фиксируют наличие или отсутствие определенного свойства, и количественные П., фиксирующие меру выраженности, развития определенного свойства.

Поклоение (generation) — группа особей в популяции, имеющих одинаковую степень родства по отношению к общим предкам, а также группа особей, одновременно развивающихся в течение сезона (в этом смысле чаще употребляется термин «генерация»).

Поклоение гибридное (hybrid generation) — см. *Гибридное поклоение*.

Поклоющаяся клетка (resting cell) — клетка на этапе G_0 интерфазы; более широко П.к. — не делящаяся, но метаболически активная клетка.

Покрытые (нагруженные) антителами бактерии (antibody-coated bacteria) [греч. *anti* — против; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, поверхность которых «покрыта» антителами (см. *Антитела*), узнаваемыми фагоцитами. Антитела, могут присоединяться к токсину, который выделяется бактериями, «покрывают» его, благодаря чему он становится неактивным. Антитела, покрывающие бактерии, используют для клинических тестов, напр. при пиелонефрите. П.а.б. удаляются из организма селезенкой.

Полезные ископаемые (useful minerals, mineral wealth) — минеральные ресурсы недр., залежи которых находятся в части земной коры, расположенной ниже почвенного слоя, а при его отсутствии — ниже земной поверхности и дна водоемов и водотоков. Скопления П.и. образуют месторождения, а при больших площадях распространения — районы, провинции и бассейны. Различают твердые, жидкие и газообразные П.и.

Полиаденилирование (polyadenylation) [греч. *poly* — много, англ. *adenine* — аденин, от греч. *aden* — железа и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — посттранскрипционное ферментативное присоединение к 3'-концу эукариотической мРНК нуклеотидной последовательности, содержащей до 200 адениновых остатков [поли(А)] (см. *Полиаденилатный «хвост»*, «хвост» поли(А)). Поли(А)-последовательности бактериальных мРНК короче соответствующих эукариотических; их длина в среднем составляет всего 14—16 н. П. подвергаются лишь от 1 до 40% молекул мРНК каждого определенного вида в бактериальной клетке и почти 100% молекул мРНК у эукариот. См. также *Сигнал полиаденилирования*.

Полиадениловый «хвост», «хвост» поли(А) (polyadenylated tail, poly(A)-tail) [греч. *poly* — много, англ.

adenine — аденин, от греч. *aden* — железа и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — некодируемая в гене поли(А)-последовательность на 3'-конце мРНК длиной 10—200 н., присоединяемая посттранскрипционно в процессе полиаденилирования (см. *Полиаденилирование*); предполагается, что П.«х.» (наряду с кэпом, расположенным на 5'-конце мРНК) обеспечивает более высокую стабильность мРНК и ее защиту от действия экзонуклеаз.

Полиакриламидный гель (polyacrylamide gel) [греч. *poly* — много, лат. *acri* — едкий, англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sol ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *eidos* — вид; лат. *gelare* — застывать; — инертный гель, образуемый в результате полимеризации мономерных молекул акриламида (см. *Акриламид*) в присутствии N,N'-метилен-бис-акриламида, формирующего поперечные сшивки; варьированием концентрации мономеров можно получить гели с пора́ми различного размера. П.г. широко используется для разделения макромолекул с помощью электрофореза (см. *Электрофорез*) и изоэлектрического фокусирования (см. *Изоэлектрическое фокусирование*).

Полиакриламидный гель-электрофорез, ПААГЭ (polyacrylamide gel electrophoresis, PAGE) [греч. *poly* — много, лат. *acri* — едкий, англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sol ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и греч. *eidos* — вид; лат. *gelare* — застывать; греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — несение, перенесение] — широко используемый электрофоретический метод разделения макромолекул (РНК, ДНК, белков) с помощью полиакриламидного геля (см. *Полиакриламидный гель*). Этот метод используется при секвенировании ДНК, определения гомогенности белковых препаратов и др. Метод основан

на свойстве заряженных частиц (молекул) перемещаться под действием электрического поля. При анализе белков скорость их миграции в геле зависит от трех параметров: величины молекул, формы молекул и суммарного заряда. Поэтому предварительно белки денатурируют с помощью детергента додецилсульфата натрия (см. *Додецилсульфат натрия*, ДСН) с тем, чтобы скорость миграции зависела только от молекулярной массы. Под действием ДСН олигомерные белки диссоциируют на субъединицы и денатурируют (ПААГЭ в присутствии ДСН, SDS-PAGE). Впервые использование ДСН для разделения белков в полиакриламидном геле предложил Дж. Мэйзел в 1966 г.

Полиамины (polyamines) [греч. *poly* — много и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — низкомолекулярные углеводороды, содержащие как первичную, так и вторичную аминогруппы (напр., спермин, спермидин, путресцин), которые сильно взаимодействуют с нуклеиновыми кислотами. П. в больших количествах содержатся в клетках предстательной железы и выделяются с семенной жидкостью.

Полиамфолиты (polyampholytes) — см. *Амфотерные ионообменные смолы, полиамфолиты*.

Поливалентная вакцина (polyvalent vaccine) [греч. *poly* — много и *valentis* — сильный; лат. *vaccinus* — коровий] — вакцина, изготовленная на основе нескольких серологических вариантов возбудителя одной инфекционной болезни и вызывающая иммунный ответ на несколько инфекционных агентов или разные эпитопы (см. *Эпитоп*) одной молекулы.

Полигамия (polygamy) [греч. *poly* — много и *gamos* — брак] — у животных — система брачных отношений, при которых одна особь (обычно самец) за сезон размножения спаривается

более чем с одной особью противоположного пола; П. у растений — образование на одном и том же растении и обоеполых, и однополых цветков.

Полигаплоид (polyhaploid) — см. *Аллополиплоид, полигаплоид*.

Полигенный признак (polygenic character) [греч. *poly* — много и *genos* — род, происхождение] — признак, обусловленный многими генами. К П.п. относятся большинство антропологических признаков, наследственная предрасположенность к заболеванию и др.

Полигены, полимерные гены, множественные гены (polygenes, polymeric genes, multiple genes) [греч. *poly* — много и *genos* — род, происхождение] — неаллельные гены, контролирующие количественную (полигенную) генетическую изменчивость и взаимодействующие по типу некумулятивной полимерии (см. *Полимерия, полигения*). Суммирование «доз» П. (аддитивное действие) и влияние среды обеспечивает существование непрерывных рядов хозяйственно важных количественных изменений. Термин «П.» предложен К. Мазером в 1941 г. Ср. *Олигогены*.

Полигибрид (polyhybrid, multihybrid) [греч. *poly* — много и лат. *hybrida* — помесь] — гибрид, полученный в результате скрещивания особей, различающихся по многим генам и признакам; при этом расщепление олигогенных признаков (см. *Олигогенный признак*) осуществляется у него как у моно- и дигибридов по законам Менделя.

Полигидроксиалканоаты, ПГА (polyhydroxyalcanoates, РНА) [греч. *poly* — много, *hydr(ogenium)* — водород, *oxi(genium)* — кислород и араб. *al-kohl* — тонкий сурьмяный порошок, пудра, пыль] — алифатические полиэфиры, большое семейство биodeградируемых полимеров, синтезируемых многими микроорганизмами (напр., *Alcaligenes eutrophus*, *Azotobacter*

chroococcum, *Ralstonia eutrophia*) и отдельными растениями (напр., зерновыми), которые обладают широким спектром физико-механических свойств, позволяющим производить из них практически все типы полимерных изделий. Они устойчивы к действию горячей воды, в то же время они быстро разлагаются в природных условиях. Некоторые П. (напр., поли- β -гидроксibuтират) используются бактериями как внутриклеточные источники углерода и энергии. П. применяются для производства биodeградируемых пластмасс, а в медицине как биосовместимые материалы.

Полиеновые антибиотики (polyene antibiotics) [греч. *poly* — много и *-ene* — суффикс, используемый применительно к органическим соединениям, содержащим двойную связь; и греч. *anti* — против и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — антибиотики (см. *Антибиотики*), содержащие в молекуле не менее трех изолированных или сопряженных связей C=C. Синтезируются представителями семейства стрептомицетов, действуют на клетки грибов, но неактивны в отношении бактериальных клеток (напр., нистатин, леворин, амфотерицин В, трихомицин, кандидин В и др.). У некоторых П.а. обнаружены противоопухолевая (алиомицин) и антивирусная (филиппин) активности. П.а. избирательно связываются со стеролами и стеринами поверхностных оболочек (мембран) грибов и некоторых других микроорганизмов, что приводит к изменению структуры и формы мембраны и нарушению ее проницаемости. Многие П.а. относятся к поликетидам (см. *Поликетиды*).

Поликетиды (polyketides) [греч. *poly* — много, нем. (*A*)*ket(on)* — ацетон и греч. *eidos* — вид] — поликарбонильные соединения, представляющие собой вторичные метаболиты бактерий, грибов, растений и животных, синтезируемые из ацетата; се-

мейство разнообразных по биологической активности и фармакологическим свойствам химических соединений (антибиотики, цитостатики, инсектициды и др.), синтезируемых с помощью специального комплекса ферментов под названием поликетидсинтазы. К П. относятся полиеновые антибиотики (см. *Полиеновые антибиотики*), тетрациклины (см. *Тетрациклины*), макролиды (см. *Макролиды*), дискодермолид (ингибитор роста опухолей) и др.

Поликлональные антитела (polyclonal antibodies) [греч. *poly* — много и *clon* — отпрыск, ветвь; греч. *anti* — против] — антитела (см. *Антитела*), образующиеся в организме в ответ на антиген (см. *Антиген*); состоят из ряда родственных, но не идентичных белков-иммуноглобулинов. П.а. получают обычно путем иммунизации организма каким-либо антигеном (см. *Антисыворотка*). Ср. *Моноклональные антитела*.

Поликросс (polycross) [греч. *poly* — много и англ. *cross* — скрещивать, пересекать] — метод одновременного опыления большой группы испытуемых растений, от которых затем получают клоны по 100 особей в каждом, распределяемые случайным образом по группам из 5 растений; т. обр. достигается максимально достоверное сравнение клонов по продуктивности.

Поликсеническая культура микроорганизма (polyxenic culture of microorganism) [греч. *poly* — много и *xenos* — чужой; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — культура микроорганизма, в которой данный микроорганизм содержится совместно с большим количеством других видов, напр. культура амебы, балантидий или трихомонад совместно с кишечными бактериями. Ср. *Моноксеническая культура микроорганизма*.

Полилинкер (polylinker) [греч. *poly* — много и англ. *link* — звено, связь] — короткая искусственная нуклеотидная последовательность, содержащая несколько уникальных перекрывающихся сайтов узнавания для рестрикционных эндонуклеаз (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*); вводится в состав клонирующего вектора для встраивания в него чужеродных фрагментов ДНК.

Полимераза (polymerase) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — фермент, осуществляющий полимеризацию (см. *Полимеризация*) нуклеотидов; используя праймер, П. синтезирует нуклеотидную последовательность ДНК (ДНК-П.) или РНК (РНК-П.), комплементарную последовательности матрицы, которой является либо РНК (для РНК-зависимой П.), либо одноцепочечная ДНК (для ДНК-зависимой П.). Синтез ДНК на РНК осуществляет РНК-зависимая ДНК-П. (см. *Обратная транскриптаза, ревертаза*).

Полимеразная цепная реакция, ПЦР (polymerase chain reaction, PCR) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — ферментативная реакция, осуществляемая *in vitro* с помощью термостабильной ДНК-полимеразы на матрице ДНК с использованием олигонуклеотидных ДНК-затравок (праймеров), комплементарных нуклеотидным последовательностям противоположных цепей ДНК на границах амплифицируемого участка. П.ц.р. представляет собой серию из 3-х циклически повторяющихся реакций (обычно в сумме осуществляют 20—30 циклов): денатурация ДНК, отжиг ДНК-затравок с матрицей и синтез ДНК с помощью ДНК-полимеразы с каждой из затравок навстречу друг другу с использо-

ванием противоположных цепей ДНК в качестве матриц; по завершении каждого цикла количество синтезированного продукта удваивается и происходит увеличение количества анализируемой ДНК в геометрической прогрессии, что позволяет в миллионы раз увеличивать количество изучаемого фрагмента ДНК в пробе. П.ц.р. используется для клонирования и секвенирования ДНК, при картировании генов, в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) и медицинской ПЦР-диагностике. Предложена К. Мюллисом в 1985 г. (Нобелевская премия за 1993 г.).

Полимеразная цепная реакция асимметричная (asymmetric polymerase chain reaction) — см. *Асимметричная полимеразная цепная реакция*.

Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, количественная полимеразная цепная реакция (real-time polymerase chain reaction, quantitative polymerase chain reaction, qPCR) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — вариант полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*), при котором непрерывно регистрируется кинетика реакции, что позволяет количественно оценивать содержание определенных нуклеотидных последовательностей ДНК в сложной смеси молекул. Первый вариант этого метода был предложен П. Холландом с соавт. в 1991 г. (метод «TaqMan»). Согласно протоколу в реакционную смесь кроме обычных двух праймеров добавляют олигонуклеотидный зонд, меченный по 5'-концу флюорофором (см. *Флуорофор, флуорофор*) и содержащий в своей центральной или 3'-части глушитель флуоресценции, который отжигается в каждом цикле реакции с центральным участком ампликона (*Ампликон*

(2)) между двумя амплифицирующими его праймерами. Сам зонд не используется в качестве праймера, поскольку 3'-концевая гидроксильная группа блокирована ортофосфатом. В ходе реакции термостабильная Taq-полимераза вытесняет зонд из дуплекса, а затем за счет своей 5'→3'-экзонуклеазной активности отщепляет его 5'-концевой нуклеотид, меченный флуорофором. Чем выше концентрация амплифицируемой нуклеотидной последовательности в реакционной смеси, тем меньше требуется количество циклов для того, чтобы интенсивность флуоресценции освобожденного флуорофора в пробе превысила базальный уровень свободного зонда с глушителем. С этого момента (порог числа циклов) появляется возможность наблюдать за кинетикой реального накопления флуорофора в реакционной смеси. См. также *Обратная транскрипция — полимеразная цепная реакция в режиме реального времени*.

Полимеразная цепная реакция гнездовая (nested polymerase chain reaction) — см. *Гнездовая полимеразная цепная реакция, гнездовая ПЦР*.

Полимеразная цепная реакция обратная (inverse polymerase chain reaction) — см. *Обратная полимеразная цепная реакция, ОПЦР*.

Полимеразная цепная реакция протяженных фрагментов (long distance polymerase chain reaction) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие; лат. *fragmentum* — обломок, отрывок] — ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*), с помощью которой осуществляется синтез длинных фрагментов ДНК (до 5—10 тыс. п.н. и более). В этом случае для проведения реакции обычно используют термостабильные ДНК-полимеразы *Pfu* или *Deer Vent* (см. *Термостабильные ДНК-полимеразы*); иногда реакцию проводят с двумя разными

ДНК-полимеразами. В отличие от стандартного варианта ПЦР при проведении амплификации длинных фрагментов ДНК повышают pH реакционной смеси и включают в нее денатурирующие агенты.

Полимеразная цепная реакция с «горячего старта» (hot start polymerase chain reaction) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — вариант полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*), при котором создаются специальные условия для предотвращения неспецифической амплификации фрагментов ДНК до создания оптимальной температуры реакционной смеси. В одном из вариантов метода для этой цели первоначально ДНК-полимеразу и реакционную смесь разделяют легкоплавким физическим барьером (напр., воском); при нагревании пробирки переход ДНК-полимеразы в реакционную смесь происходит при температуре около 55 °С.

Полимеризация (polymerization) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — 1) процесс образования полимерных молекул из мономеров; напр., синтез длинной цепи молекулы ДНК (биополимера), осуществляемый с помощью соединения друг с другом мономеров (нуклеотидов); 2) П. органов (или органелл у одноклеточных) — процесс увеличения в филогенезе числа равноценных гомологичных образований в организме; при этом создается резерв, который может быть использован в процессе дальнейшей дифференцировки. Принцип П. органов выдвинут В. Догелем в 1929 г.

Полимерия, полигения (polymery) [греч. *polymeria* — многосложность, наличие многих частей] — один из типов взаимодействия полимерных генов

(см. *Полигены, полимерные гены, множественные гены*), при котором степень развития одного и того же сложного признака обусловлена многими генами, действие которых суммируется. По типу П. наследуются важные хозяйственно полезные признаки. Условно различают некумулятивную и кумулятивную П. При некумулятивной П. для полной выраженности признака достаточно доминантного аллеля одного из полимерных генов. При кумулятивной П. степень выраженности признака зависит от общего числа доминантных аллелей; так, в частности, наследуются количественные признаки. Напр., по типу кумулятивной полимерии наследуются молочность, яйценоскость, масса и др. признаки с.-х. животных, цвет кожи, многие важные параметры физической силы, здоровья и умственных способностей человека, длина колоса у злаков, содержание сахара в корнеплодах сахарной свеклы или липидов в семенах подсолнечника и т. д. П. открыта Г. Нильсоном-Эле в 1909 г.

Полимерсомы (polymersomes) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный и *soma* — тело] — частицы размером от 50 нм до 50 мкм, представляющие собой полые сферы, состоящие из двух слоев синтетических кополимеров, по химическим свойствам сходных с фосфолипидами, образующими клеточную мембрану, которые по кр. мере в 10 раз менее проницаемы для воды по сравнению с традиционными частицами (липосомами) из фосфолипидов. Используются при изготовлении нанокapsул для транспортировки лекарств по организму и для диагностики. Первые П. получены Б. Дишером и Д. Хаммером в 1999 г.

Полимеры (polymeres) [греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный] — химические соединения с высокой молекулярной массой (от нескольких тыс. до многих млн Да), молекулы которых (макромолекулы)

состоят из большого числа повторяющихся группировок (мономерных звеньев). Атомы, входящие в состав макромолекул, соединены друг с другом силами главных и/или координационных валентностей. По происхождению П. подразделяются на природные и синтетические.

Полимитоз (polymitosis) [греч. *poly* — много и *mitos* — нить] — митоз (см. *Митоз*), быстро протекающий в пыльцевых зернах (после завершения мейоза), приводящий к гибели пыльцы; характеризует патологическое состояние и может быть обусловлен наличием В-хромосом или мутантным аллелем (см. *Полимитотический ген*).

Полимитотический ген (polymitotic gene) [греч. *poly* — много и *mitos* — нить; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, экспрессия которого обуславливает усиление митотического процесса; наличие мутантного П.г. может приводить к полимитозам (см. *Полимитоз*).

Полиморфизм (polymorphism) [греч. *poly* — много и *morphe* — вид, форма, образ] — 1) существование двух или более генетически и морфологически различающихся групп в одной и той же популяции, в которой особи постоянно скрещиваются друг с другом. П. может быть: а) переходным (транзитным), когда происходит замена определенного гена аллелем, возникшим в результате мутации и имеющим большую селекционную ценность; б) сбалансированным, когда устанавливается постоянное оптимальное соотношение полиморфных классов (форм) и всякое отклонение от него оказывается неблагоприятным для популяции или вида в целом и автоматически происходит обратное регулирование полиморфной системы к оптимальному соотношению классов; в) географическим — в случае встречаемости отдельных, генетически различающихся классов в разных точках ареала существования дан-

ной популяции; 2) локальные изменения в нуклеотидных последовательностях ДНК в пределах генома (полиморфизм ДНК), вызванные точковыми мутациями, делециями, инверсиями, инсерциями, дупликациями или какими-то другими изменениями генома, ведущими к образованию различных аллелей в определенном локусе. П., связанный с присутствием аллельных форм отдельных генов, часто проявляется в существовании различающихся белковых молекул (белковый П.). В случае повторяющейся ДНК варьирование в количестве повторов может вести к П. длин рестрикционных фрагментов, напр. к различному числу tandemных повторов в определенном локусе. П. может быть обнаружен с помощью метода фингерпринтинга ДНК (см. *Фингерпринтирование, фингерпринтинг*). П. ДНК используется при поиске генов-кандидатов различных заболеваний человека, для криминалистического установления отцовства и материнства и др.

Полиморфизм длин амплифицированных фрагментов, ПДАФ (amplified fragment length polymorphism, AFLP) [греч. *poly* — много и *morphe* — вид, форма, образ; лат. *amplificatio* — распространение, увеличение; лат. *fragmentum* — обломок, отрывок] — варибельность размеров фрагментов ДНК, образующихся в результате амплификации с помощью ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) рестрицированной ДНК. П.д.а.ф. обусловлен мутационными изменениями в амплифицируемых участках (см. *Полиморфизм (2)*); он обнаруживается при разделении фрагментов с помощью гель-электрофореза (см. *Гель-электрофорез*).

Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов, ПДРФ (restriction fragment length polymorphism, RFLP) [греч. *poly* — много и *morphe* — вид, форма, образ; лат. *restrictio* —

ограничение; лат. *fragmentum* — обломок, отрывок] — варибельность длин фрагментов ДНК разных организмов одного вида, образующихся при расщеплении ДНК рестриктазами. П.д.р.ф. обусловлен мутационными изменениями сайтов рестрикции или появлением новых сайтов; обнаруживается при разделении фрагментов с помощью гель-электрофореза и последующей гибридизации с определенными зондами (см. также *ПДРФ-метод*).

Полиморфизм ДНК (DNA polymorphism) — см. *ДНК полиморфизм*.

Полиморфное равновесие (polymorphic equilibrium) [греч. *poly* — много и *morphe* — вид, форма, образ] — существование более одного аллеля (в отличие от мономорфного равновесия) данного локуса в равновесном состоянии в конкретной популяции организмов.

Полиморфный (polymorphic) [греч. *poly* — много и *morphe* — вид, форма, образ] — имеющий несколько форм, вариаций, состояний, напр. маркер, ген (см. *Полиморфный ген*), аллель (см. *Полиморфное состояние*), хромосома или генетически определенное свойство. Ср. *Мономорфный*.

Полиморфный ген (polymorphic gene) [греч. *poly* — много и *morphe* — вид, форма, образ; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, представленный в популяции более чем одним аллелем (если частота основного аллеля не превышает 95%).

Полиненасыщенные жиры (polyunsaturated fats) [греч. *poly* — много] — жиры, содержащие в своей структуре две или более двойные связи; необходимы организму для синтеза простагландинов и клеточных мембран (напр., рыбий жир, подсолнечное масло).

Полинуклеотид (polynucleotide) [греч. *poly* — много, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — полимерное органическое соединение, образованное остатками мононуклеотидов. П., со-

ставленный из рибонуклеотидных звеньев, называют рибонуклеиновой кислотой (РНК), из дезоксирибонуклеотидных мономеров — дезоксирибонуклеиновой кислотой (ДНК). В. П. сахар одного нуклеотида связан в 3'-положении посредством фосфатной группы с сахаром соседнего нуклеотида в 5'-положении. При обозначении полинуклеотидов указывают сокращенные названия нуклеозидных звеньев в направлении 5'→3', т. е. слева направо.

Полинуклеотидкиназа (polynucleotide kinase) [греч. *poly* — много, лат. *nucleus* — ядро, *eidos* — вид и *kinéo* — двигаю, перемещаю] — фермент класса трансфераз (см. *Трансферазы*), катализирующий перенос гамма-фосфата АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, АТФ) на 5'-концевую гидроксильную группу молекулы ДНК или РНК.

Полинуклеотидлигаза (polynucleotide ligase) [греч. *poly* — много, лат. *nucleus* — ядро, греч. *eidos* — вид и лат. *ligo* — связываю] — фермент, катализирующий образование фосфодиэфирной связи между двумя разделенными разрывом основаниями одной цепи ДНК за счет энергии гидролиза АТФ (П. фага Т4) или НАД (П. *E. coli*). С помощью П. фрагменты цепи ДНК соединяются ковалентной связью. См. также *Лигаза*.

Полинуклеотидфосфорилаза (polynucleotide phosphorylase) [греч. *poly* — много, лат. *nucleus* — ядро, греч. *eidos* — вид, *phos* — свет, *phoros* — несущий и *lysis* — разложение] — фермент класса трансфераз (см. *Трансферазы*), катализирующий реакцию фосфорилиза (деградации) полирибонуклеотидов или их безматричный синтез в обратной реакции из рибонуклеозиддифосфатов. П. впервые выделена С. Очоа в 1955 г. С помощью П. в 1955 г. был осуществлен первый синтез РНК, аналогичной по своим свойствам природной.

Полипептид (polypeptide) [греч. *poly* — много, *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид] — высокомолекулярное органическое соединение, пептид (см. *Пептид*), построенный из множества остатков α-аминокислот (условно более 10—20), соединенных между собой пептидными связями. П. может функционировать независимо, а также как составная единица более сложного белка. Син.: *белок*.

Полипликатные гены (polypligate genes) [греч. *poly* — много и лат. *plico* (*plicatum*) — складывать; греч. *genos* — род, происхождение] — несколько идентичных пар генов (две — дубликатные гены, три — трипликатные гены и т. д.) с одинаковым выражением в фенотипе, локализованные на разных хромосомах; П.г. обозначаются одной буквой с цифровыми индексами: A_1a_1 , A_2a_2 , A_3a_3 и т. д.

Полиплоид (polyploid) [греч. *polyploos* — многократный и *eidos* — вид] — ядро, клетка или организм, характеризующиеся кратно умноженным основным числом хромосом свыше $2n$ (обозначается как $3n$, $4n$ и т. д.).

Полиплоид первичный (primary polyploid) — см. *Первичный полиплоид*.

Полиплоидизация (polyploidization) [греч. *polyploos* — многократный и *eidos* — вид] — увеличение числа хромосом в ядре, образование полиплоидной (см. *Полиплоид*) клетки, ткани, группы тканей или организма.

Полиплоидия, эуплоидия (polyploidy, euploidy) [греч. *polyploos* — многократный и *eidos* — вид] — наследственное изменение, заключающееся в кратном увеличении числа хромосом в клетках растений и животных; клетки могут содержать $3n$ (триплоиды), $4n$ (тетраплоиды), $5n$ (пентаплоиды) и т. д. Различают автополиплоидию (кратное увеличение числа хромосом одного вида) и аллополиплоидию (изменение набора хромосом на

основе межвидовой гибридизации). Некратное изменение числа хромосом называют анеуплоидией (см. *Анеуплоидия*). П. возникает в результате слияния клеток или ошибок во время деления клетки. Некоторые ткани у животных (напр., скелетные мышцы, гепатоциты, мегакариоциты, эпителий мочевого пузыря, миокард) часто полиплоидны в результате эндодупликаций генома или слияния клеток во время нормального развития. За счет П. клетки получают определенные преимущества, такие как устойчивость к повреждениям генома. Кроме того, увеличиваются размеры клеток, что предоставляет им большую гибкость и силу в ткани, подверженной механическим стрессам, напр., эпителий мочевого пузыря. Вместе с тем отклонение от нормальной плоидности в $2n$ может приводить к болезненным состояниям.

Полиплоидия индуцированная (induced polyploidy) — см. *Индукцированная полиплоидия*.

Полипротеин (polyprotein) [греч. *poly* — много, греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — белок-предшественник, синтезированный на матрице полицистронной мРНК, из которого в ходе посттрансляционного процессинга образуется несколько функционально активных полипептидов; примером П. может служить проопиомеланокортин, состоящий из адренотропикотропина, трех видов эндорфинов, меланоцит-стимулирующего гормона и нескольких других коротких пептидов.

Полирибосомы (polyribosomes) [греч. *poly* — много, англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabino*se — арабиноза и греч. *soma* — тело] — комплекс рибосом (см. *Рибосомы*), связанных с молекулой мРНК. П. участвуют в синтезе крупных белковых молекул.

Полисахариды, гликаны (polysaccharides, glycans) [греч. *poly* — много,

sakcharon — сахар и *eidos* — вид] — высокомолекулярные углеводы, состоящие из одного (гомополисахариды, гомогликаны) или множества (гетерополисахариды, гетерогликаны) типов моносахаридных остатков (глюкоза, фруктоза и т. п., а также их производные дезоксисахара, аminosахара, урсонные кислоты), связанных гликозидными связями; входят в состав основных структурных компонентов клетки. Наиболее распространены в природе гликозамингликаны (см. *Гликозамингликаны*). Многие П. получают из природного сырья и используют в пищевой (крахмал, пектины) или химической (целлюлоза и ее производные) промышленности, а также в медицине (агар, гепарин, декстраны, гликозамингликаны). За открытие механизма синтеза живыми организмами П. и крахмала Л. Лелуар получил Нобелевскую премию за 1970 г. Син.: полиозы.

Полисомик (polysomic) [греч. *poly* — много и *soma* — тело] — организм, для которого характерна полисомия (см. *Полисомия*).

Полисомия (polysomy) [греч. *poly* — много и *soma* — тело] — увеличение группы гомологичных хромосом за счет появления избыточных хромосом (третьей, четвертой и т. д. — соответственно, трисомия, тетрасомия и т. д.); П. связана с неправильным расхождением хромосом в анафазе клеточных делений.

Политения (polyteny) [греч. *poly* — много и *tainia* — лента, полоса] — увеличение числа хромоном в результате многократной редупликации ДНК без митоза (см. *Митоз*).

Политетическая группа (polythetic group) [греч. *poly* — много и *thetikos* — размещенный, включенный] — группа организмов, характеризующаяся большим числом признаков, каждый из которых по отдельности не может быть достаточен для отнесения организма к этой группе.

Политипический (комплексный) вид (polytypic species, complex species)

[греч. *poly* — много и *typos* — отпечаток] — вид, включающий несколько генетически различающихся, часто изолированных форм (подвидов, рас и т. п.), что отражает происходящие в данный момент процессы видообразования; П.в. часто оказывается комплексом видов-двойников; термин «комплексный вид» чаще употребляется в тех случаях, когда недостаток биологических данных не позволяет таксономически разделить искусственный генерогенный таксон.

Полиургический ген (polyergic gene)

[греч. *poly* — много и *ergon* — действие; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, вызывающий неодинаковый эффект в различных частях организма в соответствии со специфическими свойствами протоплазмы.

Полифакторное наследование, полигенное наследование (polyfactorial inheritance, polygenic inheritance)

[греч. *poly* — много и лат. *factor* — делающий, производящий] — наследование количественных признаков, т. е. признаков, выражение которых определяется взаимодействием значительного числа неаллельных генов (см. *Полигены, полимерные гены, множественные гены*).

Полифенизм (polyphenism)

[греч. *poly* — много и *phaino* — обнаруживаю, являю] — форма полиморфизма (см. *Полиморфизм (1)*), не имеющая генетической обусловленности, т. е. существование в популяции особей с разными фенотипами и одинаковыми генотипами (в части связанных с данными признаками генов); в основе П. лежит модификационная изменчивость.

Полифенолы (polyphenols)

[греч. *poly* — много, *phaino* — обнаруживаю, являю и лат. *oleum* — масло] — группа химических веществ с молекулярным весом от 100 кДа и выше, отличающихся

большим разнообразием молекулярных структур. П., содержащиеся в кофе, зеленом чае, красном вине, оливах и др. растениях, действуют как антиоксиданты при приеме в пищу, некоторые из них (напр., содержащиеся в красном вине) ингибируют образование эндотелина-1, который вызывает сжатие кровеносных сосудов у человека. П., образующиеся в яблоках, подавляют рост некоторых бактерий в ротовой полости, что препятствует разрушению зубов; они также увеличивают мышечную силу и не позволяют жиру накапливаться вокруг органов.

Полифилетизм, полифилия (polyphyletism)

[греч. *poly* — много и *phylon* — племя, род] — происхождение группы организмов (таксона) от неродственных предковых групп; один из примеров полифилетического таксона — прежний отряд *Rodentia*, включавший конвергентные группы собственно грызунов и зайцеобразных.

Полифункциональные белки (multifunctional proteins, moonlighting proteins)

[греч. *poly* — много и лат. *functio* — исполнение] — белки, кодируемые единичным геном, которые обладают более чем одной функцией (напр., рецептор трансферрина, альфа-протимозин и др.). См. также *Kсантопротеин*.

Полицентрическая хромосома (polycentric chromosome)

[греч. *poly* — много и лат. *centrum* — средоточие, центр; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — аномальная хромосома, содержащая более одной центромеры (нормальные хромосомы, несущие вторичные перетяжки, к П.х. не относятся); известны стабильные П.х. в некоторых искусственных клеточных линиях млекопитающих.

Полицистронная мРНК (polycistronic mRNA, polycistronic message)

[греч. *poly* — много, лат. *cis* — по эту сторону, *trans* — через, за пределами] — молекула мРНК, кодирующая аминокис-

лотные последовательности более чем одной полипептидной цепи; образуется при транскрипции двух или нескольких соседних генов, входящих в состав одного оперона (см. *Оперон*). Гены, на которых синтезируется П.мРНК, разделены короткими интергенными, некодирующими последовательностями. П.мРНК характерна для прокариотических организмов и вирусов; напр., П.мРНК лактозного оперона *E. coli* (см. *Лактозный оперон*, *lac-оперон*) кодирует три фермента: β -галактозидазу, галактозидпермеазу и тиогалактозид-трансацетилазу.

Полиэдрин (polyhedrin) [греч. *poly* — много, *hedra* — основание, поверхность, сторона и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — белок, составляющий вирусный капсид бакуловирусов (напр., вируса ядерного полиэдроза) и в больших количествах скапливающийся в ядрах пораженных клеток насекомых в виде полиэдров — белковых телец включения, покрытых полисахаридной мембраной. При кристаллизации П. в ядрах клеток палочковидные вирусные частицы попадают внутрь полиэдров.

Полиэлектролиты (polyelectrolytes) [греч. *poly* — много, *electron* — янтарь, смола и *lytos* — разлагаемый] — полимеры, в макромолекулах которых содержатся ионогенные группы. В растворе макромолекула П. — полиион, окруженный эквивалентным количеством противоионов (малых ионов с зарядами противоположного знака). Размеры полииона на несколько порядков больше, чем противоионов. Различают поликислоты, полиоснования и полиамфолиты. Сильные П. в водных растворах полностью ионизованы независимо от значения pH. Сильные поликислоты содержат сульфо-, сульфатные или фосфатные группы, напр. поливинилсульфокислота $[-CH_2CH(SO_3H)-]_n$; сильные полиоснования — четвертичные аммониевые группы. П. исполь-

зуют как флокулянты в процессах обогащения минерального сырья, как стабилизаторы коллоидных систем в пищевой и парфюмерной промышленности, как средства для снижения жесткости воды, добавки к ПАВ (см. *Поверхностно-активное вещество*, *ПАВ*); в медицине П. применяют при конструировании высокоактивных искусственных антигенов и создании на их основе вакцин.

Полиэтиленгликоль, ПЭГ (polyethylene glycol, PEG, carbowax) [греч. *poly* — много, *aith(er)* — воздух, эфир, *hyle* — вещество и *glykys* — сладкий] — полимерная гидрофильная химическая смесь, общая формула которой $HOCH_2(CH_2OCH_2)_xCH_2OH$, а молекулярный вес колеблется от 1 до 6 кДа. ПЭГ с молекулярным весом 4—6 кДа широко используется как усилитель слияния клеток (дестабилизирует клеточные мембраны) и протопластов, для очистки бактериофагов, усиления поглощения ДНК при трансфекции протопластов и клеток, а также для концентрирования растворов.

Поллиноз (pollinosis) [лат. *pollen* — пыльца и *-os(is)* — суффикс, обозначающий болезненное состояние] — сезонное аллергическое воспалительное заболевание, вызываемое пыльцой растений, проявляющееся клинически в виде аллергического ринита и конъюнктивита и иногда сопровождающееся развитием бронхиальной астмы и др. симптомов.

Полная среда (complete medium) — микробиологическая среда с добавлением веществ, позволяющих расти на ней любым ауксотрофным мутантам (напр., добавление дрожжевого экстракта, гидролизата казеина и др.).

Полный рецессив (bottom recessive) — см. *Боттом-рецессив*, *полный рецессив*.

Полный фермент (holoenzyme) — см. *Голофермент*, *голоэнзим*, *полный фермент*.

Половой диморфизм (sexual dimorphism) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды, двойной», и *morphe* — вид, форма, образ] — различие признаков мужских и женских особей одного вида, частный случай полиморфизма (см. *Полиморфизм (1)*). У раздельнополых организмов П.д. всегда имеет место (как минимум по первичным половым признакам, часто по вторичным); к П.д. можно отнести различия по половым хромосомам (см. *Половые хромосомы*). Различают сезонный П.д. (напр., брачная окраска у рыб и т. п.) и постоянный П.д.

Половой признак (sexual character) — признак, характерный для одного из полов у раздельнополых организмов; различают первичные и вторичные П.п. См. также *Половой диморфизм*.

Половой фактор (F-factor) — см. *F-фактор, половой фактор*.

Половые гормоны (sexual hormone) [греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — гормоны (см. *Гормон*) в основном стероидной природы, производимые половыми железами и определяющие у человека и животных половую дифференцировку в эмбриональном периоде, характер вторичных половых признаков, функциональную активность репродуктивной системы и формирование специфических поведенческих реакций. П.г. синтезируются гл. обр. в половых железах женщин (яичники) и мужчин (семенники); некоторое количество гормонов образуется, кроме того, в плаценте и корковом веществе надпочечников. В мужских половых железах образуется небольшое количество женских гормонов, и наоборот. П.г. влияют на многие процессы промежуточного обмена, водно-солевой обмен, а также на состояние адаптационных систем организма. Различают мужские и женские П.г. К мужским П.г. (андрогенам) относятся тестостерон и дигидротестостерон, биосинтез которых представляет

собой ряд последовательных ферментативных превращений холестерина (см. *Холестерин*), а основным физиологическим регулятором их секреции служит лютеинизирующий гормон. К женским П.г. (эстрогенам) относятся эстрол, эстрон, эстрадиол, биосинтез которых представляет собой ароматизацию C_{19} -стероидов, катализируемую комплексом ферментов, локализованных в микросомах. Основное биологическое действие эстрогенов заключается в их влиянии на формирование и функционирование женских половых органов. Желтым телом яичника, корой надпочечников, яичками и плацентой синтезируется также стероидный гормон прогестерон, который относится к C_{21} -стероидам. Различные препараты П.г. и их аналогов используются в медицине в качестве лекарственных средств; напр., мужской П.г. тестостерон применяется при раке молочной железы у женщин, женский П.г. (синэстрол и стильбестрол) — при гипертрофии и раке предстательной железы у мужчин и др. Эстрогены (эстрон) обнаружены в 1927 г. А. Бутенандтом, им же впервые в 1931 г. выделен из мочи мужчин андростерон (тестостерон), химическая структура которого была установлена в 1934 г. одновременно А. Бутенандтом и Л. Ружичкой (Нобелевская премия за 1939 г.).

Половые зародышевые клетки (reproductive cells) — см. *Зародышевые клетки, половые зародышевые клетки*.

Половые хромосомы (sex chromosomes) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — специфические хромосомы, которые определяют пол особи у раздельнополых организмов (обозначаются у разных организмов буквами: X, Y, W, Z и т. д.). У человека хромосома X — женская, а хромосома Y — мужская. П.х. впервые обнаружены у насекомых в 1891 г. Г. Хеннингом. Син.: идиохромосомы.

Полуантигены (haptens) — см. *Гантены, неполные антигены, полуантигены*.

Полудиаallelное скрещивание (half-diallel cross) [греч. *di-* — приставка, означающая «дважды, двойной», и *allelon* — друг друга, взаимно] — скрещивание серии генотипов во всех комбинациях, кроме реципрокной. См. также *Диаллельное (циклическое) скрещивание*.

Полудоминирование, неполное доминирование (semi-dominance, incomplete dominance) [лат. *dominare* — господствовать, властвовать] — действие гена, при котором гетерозиготы имеют фенотип, отличающийся от любой из двух гомозигот и обычно являющийся промежуточным между ними.

Полулеталь, полулетальная (сублетальная) мутация (semi-lethal mutation, sub-lethal mutation) [лат. *lethalis* — смертельный] — мутация, обуславливающая гибель более половины (но не всех) несущих ее особей.

Полуметилированная ДНК (hemimethylated DNA) [франц. *methyle* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино, мёд и *hyle* — дерево] — участок молекулы ДНК, на котором цитозин метилирован только в одной из двух цепей; часто П.ДНК образуется в результате репликации полностью метилированной ДНК.

Полупроницаемая мембрана (semipermeable membrane) [лат. *membrane* — кожа, перепонка] — мембрана, проницаемая для молекул растворителя и не проницаемая для молекул растворенных веществ; свойством П.м. обладают многие биологические мембраны (см. *Мембрана биологическая*).

Полусибсы (half sibs) [англ. *sibs* — брат или сестра] — группа особей, имеющих одного общего родителя (отца или мать).

Полусинтетические антибиотики (semisynthetic antibiotics) [греч. *syn-*

thetikos — основанный на синтезе; греч. *anti* — против и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — природные антибиотики (см. *Антибиотики*), модифицированные в лабораторных условиях с целью повышения их стабильности. Напр., таким способом удалось получить ряд препаратов, более устойчивых в организме и обладающих более широким спектром действия, чем исходный пенициллин (амоксциллин, ампицилин, карбенициллин). См. также *Пенициллины*.

Полустерильность, частичная стерильность (semisterility, partial sterility) [лат. *sterilis* — бесплодный] — нежизнеспособность половины и более (но не всех) гамет. Напр., П. присуща особям, несущим реципрокную транслокацию в геноме, в результате чего гаметы, гетерозиготные по такой транслокации, дают нежизнеспособное потомство.

Полуэмбрион (demi-embryo) [греч. *embryon* — зародыш] — фрагмент зародыша на ранней стадии развития (8—16 бластомеров, см. *Бластомер*) после его иссечения с целью анализа кариотипа (см. *Кариотип*), определения пола и возможных генетических аномалий.

Поляризационный микроскоп (polarization microscope) [франц. *polarization*, от лат. *polaris* — относящийся к полюсу; греч. *mikros* — малый и *scopeo* — смотрю, рассматриваю, наблюдаю] — микроскоп, приспособленный для анализа анизотропных объектов (т. е. имеющих неоднородные оптические свойства) в поляризованном свете; одним из элементов П.м. является поляризатор, установленный между источником света и объектом. Применяется для изучения взаимодействия образцов с поляризованным светом, в результате чего нередко удается выявлять структуру объектов, лежащую за пределами обычного оптического разрешения.

Полярная гранула (polar granule)

[лат. *polaris* — относящийся к полюсу; лат. *granulum* — зернышко] — богатые РНК гранулы в полярной плазме яйца насекомых, расположенной на его заднем полюсе; впоследствии только из клеток, содержащих П.г. (они начинают дифференцироваться в бластодерме), могут формироваться первичные половые клетки.

Полярная мутация (polarity mutation)

[лат. *polaris* — относящийся к полюсу; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, вызывающая полярный эффект (см. *Полярный эффект (1)*).

Полярность (polarity)

[лат. *polaris* — относящийся к полюсу] — обладание двумя противоположными полюсами — свойственная организмам специфическая направленность процессов и структур в пространстве, приводящая к появлению различий на противоположных концах (сторонах) биологического объекта, напр. в дробящемся яйце (анимальный полюс) или в митотическом аппарате. Более узко термин используется при характеристике эффекта полярности (см. *Полярный эффект (1)*).

Полярный эффект (polarity effect)

[лат. *polaris* — относящийся к полюсу; лат. *effectus* — действие] — 1) в генетике — влияние мутации в одном гене на экспрессию другого, расположенного в том же опероне. Напр., транспозоны (см. *Транспозон*) могут оказывать П.э., выражающийся в уменьшении степени экспрессии генов в следующем за ними опероне. П.э. может вызываться сдвигом рамки считывания в полицистронной мРНК, отсутствием реинициации трансляции в дистальных генах после преждевременной терминации трансляции на нонсенс-кодоне предшествующего гена и др.; 2) в органической химии — влияние заместителя на скорость реакции, связанное с электроотрицательностью заместителя.

Помология (pomology)

[лат. *pomum* — плод и греч. *logos* — понятие, учение] — наука о сортах плодовых и ягодных растений. П. занимается производственно-биологическим изучением и районированием сортов, их интродукцией; разрабатывает также сортовые классификации. Основоположник П. — А. Болотов.

Популяции скорость роста (population growth rate, PGR)

[лат. *populus* — народ, население — скорость, с которой возрастает число особей (эукариотических или прокариотических организмов) в популяции за определенный период; обычно выражается как процент числа организмов в популяции от начала определенного периода.

Популяции удвоения уровень (population doubling level)

[лат. *populus* — народ, население] — общее число удвоений клеточной линии или клеточного штамма с момента начала культивирования.

Популяционные волны, волны жизни (population waves)

[лат. *populus* — народ, население] — колебания численности особей, характерные для любой популяции живых организмов; могут быть генетически обусловленными (имеют упорядоченный, периодический, сезонный характер), а могут являться результатом внешних биотических и абиотических воздействий. П.в. — один из основных эволюционных факторов, играющих существенную роль в изменении концентрации мутаций и генотипов в популяции, а также в изменении направленности и жесткости естественного отбора. Термин «волны жизни» предложен С. Четвериковым в 1905 г.

Популяция (population)

[лат. *populus* — народ, население] — совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом (см. *Генофонд*), заселяющих определенную территорию, свободно скрещивающихся друг с другом и в той или иной степени изолиро-

ванных от других совокупностей. В селекции под П. понимают группу особей, имеющих наследственные различия. Биологический вид обычно представлен множеством взаимодействующих П. Число особей, входящих в П., широко варьирует не только у разных видов, но и в пределах одного вида. П. может быть структурирована на более мелкие единицы (субпопуляции, димы, леки, семьи и т. п.). Термин «П.» предложен В. Иогансеном в 1903 г.

Популяция клеток (cells population) [лат. *populus* — народ, население] — совокупность одновременно культивируемых клеток.

Популяция-основатель (foundation stock) [лат. *populus* — народ, население] — группа особей (популяция) на новой для данного вида (или генотипа) территории; появление П.-о. часто связано с направленной или случайной интродукцией (акклиматизацией). В П.-о. может быть выражен эффект основателя (см. *Эффект основателя*).

Популяция открытая (open population) — см. *Открытая популяция*.

Порины (porins) [греч. *poros* — проход, отверстие и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — белки бактериальной наружной мембраны, которые обычно функционируют как каналы трансмембранной диффузии. Количество и тип П. может изменяться с изменением условий окружающей среды, т. обр. регулируется проницаемость наружной мембраны в ответ на внешний стимул. П. имеют аминокислотный состав более полярный, чем водорастворимые белки, не содержат протяженных гидрофобных участков в полипептидной цепи, которые обычно присутствуют в интегральных белках плазматических мембран, и имеют бета-складчатую структуру в противоположность альфа-спиральной структуре большинства других мембранных белков. П. увеличивают вирулентность бактерий посредством по-

давления фагоцитоза (см. *Фагоцитоз*). Мутации в генах П. могут приводить к появлению устойчивости бактерий к антибиотикам (см. *Антибиотики*).

Пористость (porosity) [греч. *poros* — проход, отверстие] — совокупная характеристика размеров и количества пор в твердом теле, показатель, характеризующий количество свободного пространства или пустот в материале. Обычно П. выражается в процентах от общего объема.

Пороговая доза (threshold dose) [греч. *dosis* — порция] — минимальная доза воздействия (доза облучения, концентрация химического вещества, лекарственного препарата и т. п.), при которой наблюдается какой-либо эффект (мутагенный, радиационный, фармацевтический и т. п.) в отдельных клетках или целом организме. Напр., П.д. наркотика ЛСД (см. *ЛСД*) для человека оставляет 20—30 мкг. См. также *Доза (1), (2)*.

Пороговое значение (threshold value) — критическое значение подверженности организма к какому-либо воздействию, выше которого у индивидуумов проявляются патологические симптомы.

Пороговый признак (threshold character) — полигенный признак, проявляющийся лишь при определенных значениях (пороге) действия факторов и условий внешней среды. См. также *Пороговая доза*.

Порода (breed) — целостная группа домашних животных, имеющих общее происхождение и отличающихся от особей других групп (П.) по экстерьеру и хозяйственно-ценными признаками, которые достаточно устойчиво передаются по наследству. Различают примитивные (аборигенные) П., сложившиеся в результате стихийного отбора при экстенсивных формах натурального хозяйства, и заводские (культурные) П., являющиеся результатом направленной селекции и систематической пле-

менной работы; идеи классификации П. были заложены Ч. Дарвином.

Порфирины (porphyrins) [греч. *porphyr(eos)* — пурпурный и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — тетрапирроловые пигменты растений и животных (см. *Пигменты*), в основе молекулы которых лежит структура из четырех пиррольных колец — порфин. П. образуются из предшественников — аминолевулиновой кислоты (АЛК) и порфобилиногена. Важное значение имеют комплексы П. с железом (в составе гемоглобинов, цитохромов) и магнием (хлорофилл и его аналоги). П. содержатся в выделениях животных, скорлупе яиц, раковинах моллюсков, а также в нефти и ископаемых органических остатках. Применяется в фотодинамической терапии (см. *Фотодинамическая терапия, ФДТ*).

Посев (микробиологический) (plating, inoculation) — внесение клеток микроорганизмов или исследуемого материала с микроорганизмами в свежую питательную среду; сразу после П. они входят в лаг-период (см. *Лаг-фаза роста*).

Последовательность Козака (Kozak sequence) — см. *Козака последовательность*.

Постадаптация (post-adaptation) [лат. *post* — после и *adapto* — прилаживаю] — прогрессивное приспособление популяции к стабильным условиям среды, к которым она уже в той или иной степени приспособлена. См. также *Адаптация*.

Посторонний белок (extrinsic protein) — белок, присутствующий в определенных клетках или тканях, который не синтезируется в них, а транспортируется из других клеток или тканей организма, где происходит его синтез.

Постоянный гибрид (permanent hybrid) [лат. *hybrida* — помесь] — гибрид, сохраняющий промежуточный

фенотип (по отношению к родительским фенотипам) в ряду последовательных поколений, т. е. не дающий выщепления отдельных родительских фенотипов.

Посттранскрипционные модификации (post-transcriptional modifications) [лат. *post* — после и *transcriptio* — переписывание; лат. *modus* — мера, вид и *facio* — делаю] — разнообразные изменения структуры первичных продуктов транскрипции (пре-РНК) до их выхода из ядра; П.м. пре-РНК включают процессинг, сплайсинг, экзпирование, полиаденилирование и некоторые другие реакции.

Посттранскрипционный сайленсинг гена (post-transcriptional gene silencing, PTGS) [лат. *post* — после и *transcriptio* — переписывание; англ. *silencer* — глушитель; от лат. *silentum* — молчание; греч. *genos* — род, происхождение] — ингибирование (сайленсинг) экспрессии гена, осуществляемое на посттранскрипционном уровне в результате множества различных механизмов: при инфицировании клетки вирусом, природной РНК-интерференции (см. *РНК-интерференция*), под действием искусственно введенной экзогенной гомологичной малой интерферирующей РНК (см. *Малая интерферирующая РНК, миРНК*) или транскрипта (см. *Транскрипт*). Термин «П.с.г.» более широкий, чем термин «РНК-интерференция», поскольку характеризует процесс, который может запускаться разными факторами. См. также *Транскрипционный сайленсинг гена*.

Посттрансляционные модификации (post-translational modifications) [лат. *post* — после и лат. *translatio* — передача; лат. *modus* — мера, вид и *facio* — делаю] — ферментативные изменения химической структуры белковых молекул после завершения их синтеза на рибосомах, происходящие гл. обр. в эндоплазматическом ретикулуле и аппарате Гольджи. После синтеза белки

могут соединяться с самыми разнообразными веществами, образуя гликопротеиды, липопротеиды, металлопротеиды, хромопротеиды и др. сложные белки. Кроме того, аминокислоты уже в составе полипептида могут подвергаться химическим превращениям. Напр., аминокислота пролин, входящая в состав белка проколлагена, окисляется до гидроксипролина. В результате из проколлагена образуется коллаген — основной белковый компонент соединительной ткани. Биохимические реакции П.м. белков не являются реакциями матричного типа, они называются ступенчатыми. К П.м. белков относится множество (более 500) разнообразных процессов: фосфорилирование (см. *Фосфорилирование*), гликозилирование (см. *Гликозилирование*), метилирование (см. *Метилирование*), ацетилирование (см. *Ацетилирование*), рибозилирование (см. *Рибозилирование*), цитруллинирование (см. *Цитруллинирование*), миристилирование (см. *Миристилирование*), сумоилирование (см. *Сумоилирование*), липидирование (см. *Липидирование*), пренилирование (см. *Пренилирование*), пальмитилирование (см. *Пальмитилирование*), отщепление сигнальных последовательностей (см. *Сигнальная последовательность*, *сигнальный пептид*) и др. П.м. белков оказывают принципиальное влияние на их биологическую активность.

Потенциальная доза (potential dose) — см. *Доза (2)*.

Потенциальная (скрытая) изменчивость (вариабельность) (potential variability, cryptic variability, concealed variability) [лат. *potentia* — сила, мощь и *varians* — изменяющийся] — доля генетической изменчивости популяции, не проявляющаяся в фенотипах ее членов; может быть выявлена в потомствах после расщепления полиморфных генов (см. *Полиморфный ген*). П.и. может служить

резервом естественного отбора в конкретной популяции.

Потенция (potention) [лат. *potentia* — сила, мощь] — скрытая возможность, способность организма, могущая проявиться при определенных условиях.

Потеря гетерозиготности (loss-of-heterozygosity) [греч. *heteros* — другой, разный и *zygotos* — соединенный вместе] — уменьшение изменчивости в участках генома, для которых обычно характерен полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (см. *Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов*, *ПДРФ*); в клинической генетике эффект П.г. обычно отражает некоторые патологические состояния, напр. трансформацию клеток (в опухолях) и др.

Потомство (progeny, offspring) — особь (потомок) или группа особей, появившихся в результате воспроизводства (размножения) других особей; П. понимают как в узком смысле (потомки отдельного скрещивания, отдельной пары производителей), так и в более широком (потомки всей репродуктивной группы в популяции, маточного стада производителей и т. п.).

Почва (soil, ground, terrain) — особое природное образование, возникшее в результате преобразования поверхностных слоев литосферы под совместным воздействием воды, воздуха, климатических факторов и живых организмов. Остатки живых организмов разлагаются в почве редуцентами (см. *Редуценты*, *разлагатели*).

Правило «-1, -3» (-1, -3 rule) — правило, в соответствии с которым в положении -1 относительно точки отделения сигнального пептида (см. *Сигнальный пептид*) от новосинтезированного пептида находятся небольшие по размерам аминокислоты (глицин, серин, аланин, треонин), а в положении -3 не должно быть ароматических, заряженных или объемных полярных аминокислот.

Правило N-концевой последовательности (N-end rule) — зависимость между природой N-концевых остатков в белках, следующих за инициаторным N-концевым формилметионином, и их стабильностью в бактериальных клетках-продуцентах. При наличии за формилметионином Арг, Лиз, Фен, Лей, Тир и Трп время полужизни синтезируемого белка составляет менее 2 мин. В случае присутствия других аминокислот в этом положении время полужизни составляет более 10 мин.

Правило пар оснований (base-pair rule) — правило комплементарности оснований в молекулах нуклеиновых кислот: А-Т и Г-Ц в ДНК и А-У и Г-Ц в РНК.

Правозакрученность (dextrality) — свойство нормальной (В-формы) двойной спирали ДНК согласно модели Уотсона-Крика, предложенной в 1953 г.

Праймер (primer) [англ. *primer* — запал, затравка] — 1) одноцепочечный олигонуклеотид длиной в 15—25 н. (олигонуклеотидный П.), комплементарный границе анализируемого участка генома, который используется в качестве затравки в полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*), при секвенировании ДНК по методу Ф. Сенгера; 2) короткая рибонуклеотидная последовательность, комплементарно взаимодействующая с одной из цепей ДНК при ее репликации; имеет свободный 3'-ОН-конец, используя который ДНК-полимераза начинает синтез новой цепи ДНК. См. также *Праймер-опосредованная прогулка*.

Праймер-опосредованная прогулка (primer walking) [англ. *primer* — запал, затравка] — один из вариантов метода секвенирования (см. *Секвенирование*) протяженных участков ДНК (> 1 тыс. п.н.) с использованием праймера (см. *Праймер (1)*), комплементарного концу уже известной части нуклеотидной последовательности. После пер-

вого этапа секвенирования на основании полученных данных синтезируется новый праймер, комплементарный концу уже секвенированного участка, и вновь проводят секвенирование. Процедура продолжается до завершения полного секвенирования длинного фрагмента ДНК.

Праймер «блуждающий» (walking primer) — см. *«Блуждающий» праймер, «блуждающая» затравка*.

Праймер произвольный (arbitrary primer) — см. *Произвольный праймер*.

Праймер рассеянный (случайный) (random primer) — см. *Рассеянный (случайный) праймер*.

Праймер универсальный (universal primer) — см. *Универсальный праймер*.

Праймеры вырожденные (degenerate primers) — см. *Вырожденные праймеры*.

Праймосома (primosome) [англ. *primer* — запал, затравка и греч. *soma* — тело] — комплекс белков, который катализирует инициацию синтеза фрагментов Оказаки в ходе репликации ДНК; обладает активностью праймазы и геликазы. См. также *Репликативная вилка*.

Практика правильного (качественного) производства, надлежащая практика производства (good manufacturing practice, GMP) [греч. *praktikos* — деятельный, активный] — система удостоверения качества фармацевтических препаратов в международной практике, созданная Всемирной организацией здравоохранения, включающая набор правил, которые являются общим руководством, устанавливающим порядок организации производственного процесса и проведения контроля. П.п.п. является обязательной для всех производителей лекарственных средств независимо от их ведомственной подчиненности или форм собственности. См. также *Надле-*

жающая лабораторная практика; Качественные клинические исследования.

Преадаптация (pre-adaptation) [лат. *prae* — перед, впереди и *adapto* — прилаживаю] — проявление в результате мутаций новых признаков и функций, которые приобретают адаптивное значение только после соответствующих изменений условий внешней среды, что может происходить спустя много времени (генераций) после возникновения мутаций; П. возникает на базе приспособительной эволюции, идущей под контролем естественного отбора, как побочный результат эволюционных изменений. См. также *Адаптация*.

Пребиотики (prebiotics) [лат. *prae* — перед, впереди и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — вещества немикробного происхождения, селективно ферментирующиеся микрофлорой толстой кишки и способствующие активному росту нормальной микрофлоры макроорганизма (нормофлора), напр. лактулоза, инулин, лактоглобулин, пантотеновая кислота и др. П. не усваиваются в желудке и тонком кишечнике, а целиком поступают в толстый кишечник — место обитания бифидобактерий и лактобактерий. Термин «П.» введен Р. Гибсоном в 1995 г.

Предельно допустимая доза, ПДД (acceptable intake, maximum allowable dose, MAD) [греч. *dosis* — порция] — гигиенический норматив ионизирующего излучения, регламентирующий наибольшее допустимое значение индивидуальной эквивалентной дозы во всем теле человека или в отдельных органах, которая не вызывает неблагоприятных изменений в состоянии здоровья лиц, работающих с источниками ионизирующего излучения.

Предельно допустимая концентрация, ПДК (maximum concentration limit, maximum permissible concentration, maximum allowable concentration, MAC) [лат. *concentratio* — центр, сосредоточение] — мак-

симальное количество вредного вещества в окружающей среде, при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени практически не влияющее на здоровье человека и не вызывающее неблагоприятных последствий у его потомства; норматив, установленный в законодательном порядке. Напр., ПДК для воды — концентрация вещества, при которой вода становится непригодной для одного или нескольких видов водопользования, устанавливается по микробиологическим, токсикологическим и органо-лептическим показаниям. Для одного и того же вещества в зависимости от видов водопользования могут быть установлены различные ПДК.

Предельно допустимый выброс, ПДВ (maximum permissible discharge) — объем (количество) загрязняющего вещества за единицу времени, превышение которого ведет к неблагоприятным последствиям в окружающей природной среде или опасно для здоровья человека.

Предельно допустимый сброс, ПДС (maximum allowable discharge of substances into water body) — масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в установленном режиме в данном пункте в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте. ПДС устанавливается с учетом ПДК (см. *Предельно допустимая концентрация, ПДК*) веществ в местах водопользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды.

Предетерминация (predetermination) [лат. *prae* — перед, впереди и *determinatio* — ограничение, определение] — 1) предопределение развития признаков определенного пола в раннем эмбриогенезе, обусловленное на-

личием дифференцированных половых хромосом или иных геномных факторов; 2) влияние пола на наследование того или иного заболевания или признака. Считается, что в основе П. лежит несколько причин: передача через цитоплазму различных симбионтов клетки (часто вирусов), случайность и неравномерность распределения цитоплазматических элементов, связанных с наследственными структурами (митохондрии, центриоли) по дочерним клеткам, и особенности самой цитоплазмы, которые могут возникнуть как под влиянием внешней среды (средовая П.), так и под влиянием генотипа матери (генотипическая П.).

Предковый (ancestral) — имеющий признак предка (предкового вида) См. *Предок*.

Предок (ancestor) — вид, с которым какой-либо другой вид связан общим происхождением в процессе филогенеза; родство этих видов может быть близким (при происхождении данного вида непосредственно от П.) либо дальним (одноклеточные — П. многоклеточных и т. п.). Различают истинных П. (напр., археоптерикс — П. птиц) и гипотетических П. (их признаки конструируются на основе признаков предполагаемых таксонов-потомков, хотя из-за недостатка палеонтологических данных сам предковый вид обнаружить не удается).

Предотвращение загрязнения (pollution prevention) — использование процессов, материалов, практических приемов, продукции таким образом, чтобы избежать, сократить или принять контрольные меры в отношении загрязнения (см. *Загрязнение*). П.з. включает рециклирование, переработку, изменение технологических процессов, механизмы контроля (извлечения загрязняющих веществ, улавливания, очистки, но не наблюдения и/или измерения параметров), эффективное использование ресурсов, замену сырья и материа-

лов. Полезность П.з. определяется возможностью сокращения воздействия на окружающую среду, увеличения эффективности и уменьшения затрат на производство.

Предсказание структуры *ab initio* (*ab initio* structure prediction) [лат. *structura* — строение, устройство; лат. *ab initio* — с самого начала] — предсказание вторичной и третичной структур белка только на основании компьютерного анализа имеющихся данных об аминокислотной последовательности полипептида. Впервые это осуществил К. Анфинсен на примере фермента рибонуклеазы (Нобелевская премия за 1972 г.).

Предсказанная аминокислотная последовательность (*deduced amino acid sequence*) — см. *Выведенная (предсказанная) аминокислотная последовательность*.

Представительная (репрезентативная) выборка (*representative sample*) [франц. *representatif* — представительный] — выборка, произведенная по правилам, то есть так, что она отражает специфику совокупности генеральной и по составу, и по индивидуальным характеристикам включаемых субъектов. См. также *Ошибки выборки*.

Предшественник (*precursor*) — 1) первоначально синтезируемая неактивная высокомолекулярная биологическая молекула (фермент, гормон, РНК), которая в дальнейшем в результате процессинга превратиться в активную; 2) родоначальная тотипотентная недифференцированная клетка, служащая источником дифференцированных специализированных клеток организма.

Преждевременная терминация (*premature termination*) [лат. *terminare* — ограничивать] — прекращение процесса трансляции, транскрипции или репликации ДНК до полного его завершения (см. *Терминация*). П.т. об-

условлена наличием в гене нонсенс-мутации, действием специфических ингибиторов (напр., пурамицина, дезоксирибонуклеозид-трифосфатов и др.), влиянием аттенуатора (см. *Аттенуатор*) или другими причинами.

Премиксы (premixes) [лат. *prae* — заранее, перед, вперед, предварительно и *misceo* — смешиваю] — 1) обогатительные смеси биологически активных веществ микробиологического и химического синтеза, применяемые для повышения питательности комбикормов и улучшения биологического действия их на организм с.-х. животных. Различают П. витаминные, минеральные, витаминно-аминокислотные и др. В состав П. входят наполнитель (овсяная мука, отруби, травяная мука, жмыхи, дрожжи и др.) и биологически активные вещества (витамины (см. *Витамины*), микроэлементы (см. *Микроэлементы*), аминокислоты (см. *Аминокислоты*), антибиотики (см. *Антибиотики*), ферменты (см. *Фермент*, *Энзим*), химико-терапевтические препараты); 2) полуфабрикаты в производстве изделий из дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов. Представляют собой тестообразные смеси жидкого термореактивного связующего вещества (обычно ненасыщенной полиэфирной смолы), рубленого волокна (обычно стеклянного), минерального дисперсного наполнителя (мел, каолин или др.) и различных добавок (напр., смазок, красителей).

Пре-мРНК (premessenger RNA, pre-mRNA) [лат. *prae* — заранее, перед, вперед, предварительно] — высокомолекулярный предшественник мРНК, синтезированный на матрице ДНК структурного гена в процессе транскрипции, который и до выхода из ядра претерпевает посттранскрипционные модификации (см. *Посттранскрипционные модификации*).

Премутация (premutation) [лат. *prae* — заранее, перед, вперед, пред-

варительно и *mutatio* — изменение] — структурное изменение генетического аппарата (хромосомные перестройки, нуклеотидные замены и т. д.), которое закрепляется в геноме, т. е. превращается в истинную мутацию (после завершения редупликации генетического материала); термин «П.» в противопоставлении термину «мутация» употребляется редко.

Пrenатальная (дородовая) диагностика (prenatal diagnostics) [лат. *prae* — заранее, перед, вперед, предварительно и *natalis* — относящийся к рождению; греч. *diagnostikos* — способный распознавать] — совокупность методов патологического и генетического анализа плода (рентгенография, ультразвуковое тестирование, амниоцентез, взятие проб хорионических ворсин и т. п.) с целью установления врожденных пороков развития и наследственных заболеваний. См. также *Пrenатальное развитие*.

Пrenатальное развитие (prenatal development) [лат. *prae* — заранее, перед, вперед, предварительно и *natalis* — относящийся к рождению] — развитие зародыша (плода) живородящих животных в период перед рождением; поздние стадии эмбрионального развития млекопитающих.

Пренилирование (prenylation) [англ. *pr(o)pylene* — пропилен] — посттрансляционная модификация белка (см. *Посттрансляционные модификации*), заключающаяся в присоединении фарнезильных и геронилгеронильных групп (см. *Изопреноиды*) к С-концевым остаткам цистеина. См. также *Липидирование*.

Препарат (preparation) [лат. *praeparatus* — приготовленный] — 1) физический или химический продукт лабораторного или промышленного изготовления; 2) часть животного или растительного организма, приготовленная для химического, гистологического,

анатомического или другого типа исследования.

Препептид, пре-последовательность (prepeptide, pre-sequence) [лат. *prae* — заранее, перед, вперед, предварительно и греч. *peptos* — сваренный, переваренный] — аминокислотная последовательность (сигнальный пептид), содержащаяся в первоначально образуемом предшественнике (пре-предшественнике) зрелого полипептида, которая отделяется при секреции с образованием про-предшественника с пропептидом (см. *Пропептид, про-последовательность*). Напр., препроинсулин содержит на своем N-конце П., состоящий из 23 аминокислотных остатков, после отщепления которого образуется проинсулин.

Препотентность, препотенция (prepotency) [лат. *prae* (*prae*) (*potentis*) — более могущественный] — способность половозрелой особи стабильно передавать свои признаки потомству. Биологическая сущность П. заключается в доминировании наследственных признаков препотентного животного у потомства; такие животные ценны как улучшатели пород.

Прерывистая изменчивость (discontinuous variation) — изменчивость, обусловленная варьированием качественных признаков (окраска и т. п.), кодируемых одним или несколькими генами; в принципе любая изменчивость может быть сведена к П.и., т. к. она всегда обусловлена дискретным изменением структуры макромолекул.

Прерывистая репликация (discontinuous replication) [лат. *replicatio* — повторение] — синтез запаздывающей цепи ДНК при репликации (см. *Репликация*), осуществляемый с образованием фрагментов Оказаки.

Прерывистый признак (discontinuous character) — признак, характеризующийся при любом объеме выборки набором дискретных значений (напр., только целые числа и т. п.); к П.п. отно-

сятся метристические признаки (число листьев на растении, число позвонков у животных и т. п.).

Прессорный ответ (pressor effect) [лат. *pressus* — давление, сжатие] — реакция организма, приводящая к увеличению ответа на внешнее воздействие. Напр., норадреналин вызывает П.о., выражающийся в повышении артериального давления. Ср. *Депрессорный эффект*.

Префильтр (pre-filter) [лат. *prae* — заранее, перед, вперед, предварительно и лат. *filtrum* — войлок] — грубый фильтр, используемый для отделения жидкости или газа от крупных частиц примесей до последующей очистки с помощью более тонкого фильтра.

Преципитат (precipitate) [лат. *prae* (*prae*) (*cipitatus*) — сброшенный вниз] — 1) осадок, образующийся в реакционной смеси; 2) фосфорное удобрение, изготавливаемое осаждением свободной фосфорной кислоты известью; применяется на разных почвах под различные культуры; 3) продукт, получаемый растворением обезжиренных костей животных соляной или серной кислотами с последующим осаждением образовавшейся фосфорной кислоты известковым молоком или мелом; используется для минеральной подкормки животных. См. также *Преципитация*.

Преципитация (precipitation) [лат. *praecipitatio* — сбрасывание, стремительное падение] — 1) осаждение веществ из раствора в результате переноса их из растворимого в нерастворимое состояние (напр., П. белков при повышении в растворе концентрации сульфата аммония); 2) иммунологическая реакция осаждения комплексов антиген-антитело, обусловленная нерастворимостью этих комплексов в изотонических растворах; сыворотка после П. становится истощенной в отношении антител (или антигенов), перешедших в нерастворимое состояние.

См. также *Иммунопреципитация хроматина*.

Прибнова бокс (Pribnow box) [по имени Д. Прибнова; англ. *box* — коробка, ящик] — каноническая нуклеотидная последовательность (TATAATG) (см. *Консенсусная последовательность, каноническая последовательность*), находящаяся на расстоянии около 10 п.н. перед точкой начала транскрипции бактериальных генов. П.б. представляет собой часть промотора, отвечающую за связывание с РНК-полимеразой (инициацию транскрипции); функционально эквивалентен блоку Хогнесса у эукариот (см. *Хогнесса бокс, ТАТА-бокс*). Впервые описан Д. Прибновым в 1975 г.

Привыкание (habituation) — 1) приобретение некоторыми клетками после культивирования *in vitro* способности расти без добавления в культуральную среду специфических факторов и экзогенных регуляторов роста; напр., приобретение отдельными клетками растений, растущими в культуре, способности к росту в отсутствии ауксина (см. *Ауксины*); 2) в фармакологии — состояние психологической зависимости от некоторых лекарственных веществ, возникающее в результате его повторного применения; характеризуется снижением чувствительности к его воздействию и страстным желанием вновь принимать это лекарство после прекращения его приема.

Пригодность, полезность (serviceability, usefulness, applicability, suitability) — применимость, «податливость» к тем или иным действиям (воздействиям), которые соответствуют существующим нормам (требованиям).

«Приманка», «манок» («decoy») — 1) небольшая искусственная молекула РНК, которая имеет сходство по нуклеотидной последовательности с естественной мРНК, обладающей способностью связываться со специфическим

белком; используется для подавления нормального взаимодействия белка с мРНК. Напр., для подавления репликации вируса иммунодефицита применяется «П.», представляющая собой короткий рибоолигонуклеотид, гомологичный участку вирусной РНК, ответственному за связывание с регуляторным вирусным белком Tat; 2) См. *Дрожжевая двугибридная система*.

Примесь (admixture, impurity, mixin)

— 1) вещество, прибавленное, примешанное к другому, входящее в состав другого. См. также *Контаминант (примесь)*; 2) в программировании (mixin) — класс, реализующий какое-либо четко выделенное поведение; используется для уточнения поведения других классов посредством наследования; поведение П. обычно ортогонально поведению класса, с которым он смешивается.

Примордиальные зародышевые

клетки (primordial germ cells) [лат. *primordialis* — первоначальный, изначальный] — клетки (ткани), которые образуются на ранних стадиях эмбрионального развития. У животных из П.к. в ходе развития эмбриона образуются мужские или женские половые клетки, у растений П.к. представлены меристемными клетками.

Приобретенная резистентность (устойчивость) (acquired resistance)

[англ. *resistance* — сопротивление, от лат. *resisto* — противостоять, сопротивляться] — устойчивость организма к особым условиям или к определенным заболеваниям, возникшая в результате инокуляции микроорганизмами или обработки химическими компонентами.

Приобретенный иммунитет (acquired immunity) [лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] —

см. *Адаптивный иммунитет*.

Приобретенный признак, приобретенное свойство (acquired character) — признак, возникший у ор-

ганизма в ходе его онтогенеза и отсут-

ствовавший у предков данной особи; П.п. не передается по наследству.

Прионы (prions) [сокр. от англ. *pro(teinaceous) in(fectious) (particle)* — белковая инфекционная частица] — возбудители некоторых нейродегенеративных заболеваний человека и животных (напр., скрепи, болезнь Крейтцфельда-Якоба и др.), состоящие преимущественно или исключительно из аномальной изоформы гликопротеида PrP^{Sc} (Pr — prion, P — protein, Sc — scrapie), которая не отличима по первичной структуре от нормального белка PrP^C, кодируемого организмом-хозяином. Нормальный прионный белок PrP^C играет чрезвычайно важную роль в жизнедеятельности организма: он участвует в передаче нервных импульсов, а также играет определяющую роль в поддержании так называемых «циркадианных» ритмов (см. *Циркадные ритмы*), регулируя суточные циклы активности и покоя в клетках, органах и в организме в целом. Изоформа PrP^{Sc} образуется из PrP^C посттрансляционно путем рефолдинга (см. *Фолдинг*), в результате которого полипептиды, исходно содержащие два α -спиральных участка и один β -слой, становятся пространственно организованными исключительно β -слоями и приобретают способность агрегировать друг с другом с образованием комплексов, устойчивых к протеолизу. Способность к патологическому рефолдингу определяется мутациями в гене PrP^C (у человека *PRNP*). Термин предложен С. Прузинером в 1982 г. (Нобелевская премия за 1997 г.).

Природная популяция (natural population) [лат. *populus* — народ, население] — популяция, обитающая в природных, а не в искусственных (созданных человеком) условиях.

Природная разновидность (native variety) [лат. *natura* — природа] — форма растения (вид, подвид, раса, морфа и т. п.), являющаяся для данной

местности аборигенной, т. е. возникшая вне связи с человеческой деятельностью.

Природные ресурсы, естественные ресурсы (natural resources) [франц. *ressource* — вспомогательное средство] — объекты, процессы и условия природы, используемые обществом для удовлетворения материальных и духовных потребностей. П.р. подразделяются на возмездимые и невозмездимые, возобновимые и невозобновимые, заменимые и незаменимые. П.р. включают: полезные ископаемые, источники энергии, почву, водные пути и водоемы, минералы, леса, дикорастущие растения, животный мир суши и акватории, генофонд культурных растений и домашних животных, живописные ландшафты, оздоровительные зоны и т. д.

Природный очаг (natural focus) — территория, на которой происходит непрерывная циркуляция возбудителя определенной инфекционной болезни среди животных (больных или носителей) с помощью живых переносчиков; пребывание людей в П.о. сопряжено с опасностью заражения этой болезнью.

Природный очаг моновекторный (focus natural univectorial) — см. *Очаг природный моновекторный*.

Природный очаг моногостальный (focus natural monohostal) — см. *Очаг природный моногостальный*.

Природный очаг поливекторный (focus natural polyvectorial) — см. *Очаг природный поливекторный*.

Природный очаг полигостальный (focus natural polyhostal) — см. *Очаг природный полигостальный*.

Приспособленность (fitness) — соответствие признаков организма (внутреннего и внешнего строения, физиологических процессов, поведения) определенной среде обитания, позволяющее ему выживать и давать потомство.

Прицентромерный гетерохроматин (**paracentromeric heterochromatin, paracentric heterochromatin**) [лат. *centrum* — центр круга и греч. *méros* — часть, доля; греч. *heteros* — другой, *chroma (chromatos)* — цвет и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — фракция гетерохроматина (см. *Гетерохроматин*), локализованная в центромерах (см. *Центромера*) и прилегающих участках и характеризующаяся повышенным содержанием сателлитной ДНК; П.г. является основной составной частью хромоцентра.

Пробанд (proband, propositus) [нем. *Proband* — исходное лицо в генеалогии] — индивидуум, с которого начинается составление родословной при генеалогическом анализе (помещается в основание выстраиваемого генеалогического древа).

Пробел (в ДНК) (gap) — см. *Гэн, Брешь (в ДНК)*.

Пробиотики (probiotics) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди и греч. *bios (biotikos)* — жизнь] — препараты, содержащие живые или лиофильно высушенные непатогенные микроорганизмы (бактерии, дрожжи), относящиеся к нормальным обитателям кишечника здорового человека, а также продукты их жизнедеятельности, которые обладают антагонистической активностью по отношению к патогенной микрофлоре макроорганизма. Различают несколько основных типов П.: живые микроорганизмы (монокультуры или их комплексы); комплекс живых микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов в различных сочетаниях и соединениях, стимулирующих рост представителей нормальной микрофлоры; генно-инженерные штаммы микроорганизмов, их структурные компоненты и метаболиты с заданными характеристиками. Наиболее важными специфическими функциями П. являются обеспечение организма

питательными веществами (жирными кислотами и аминокислотами), различными микронутриентами (витамины, антиоксиданты, амины) и др. соединениями (гистамин, пиперидин, тирамин, кадаверин, пирролидин, агматин, спермидин, путресцин и др.), имеющими значимость не только для пищеварительного тракта, но и для всего организма. Кроме того, П. в виде «дружественных» для организма хозяина бактерий препятствуют усиленному росту потенциально патогенных микроорганизмов, предотвращают их транслокацию и стимулируют иммунные механизмы защиты, прежде всего лимфоидную ткань, связанную с пищеварительным трактом, элиминируют и детоксицируют токсины. П. используются для профилактики и лечения заболеваний, входят в состав некоторых биологически активных добавок (см. *Биологически активные добавки (к пище), биодобавки, БАД*), напр. ацидофилус, который содержит высушенные *L. acidophilus*, *L. bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus* на основе козьего молока или на основе морковного сока. Термин «П.» был введен Ф. Верджином в 1954 г. Син.: эубиотики.

Пробиотический штамм (probiotic strain) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди и греч. *bios (biotikos)* — жизнь; нем. *Stamm* — ствол, основа] — штамм микроорганизмов, относящихся к нормальным обитателям кишечника здорового организма. См. также *Пробиотики*.

Провирус (provirus) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди и лат. *virus* — яд] — форма существования вируса, при котором его геном интегрирован с геномом клетки-хозяина и передается в интегрированной форме в дочерние клетки, реплицируясь вместе с хозяйской ДНК. П. может образоваться при заражении клеток некоторыми умеренными вирусами. В состоянии П. могут переходить не только ДНК-содержащие, но и неко-

торые РНК-содержащие вирусы (напр., ретровирусы); в последнем случае образованию П. предшествует процесс обратной транскрипции (см. *Обратная транскрипция*).

Провитамин (provitamin) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди, лат. *vita* — жизнь и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — вещество, поступающее с пищей, которое в организме может быть превращено в витамин (напр., каротины).

Прогенез (progenesis) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди и греч. *genesis* — происхождение, возникновение] — процесс созревания половых клеток до достижения организмом взрослого состояния.

Прогестагены (progestagens) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди, англ. *gesta(tion)* — беременность и *genes* — порождающий, рождающийся] — женские стероидные половые гормоны с разнообразными физиологическими эффектами (регуляция менструального цикла, повышение базальной концентрации инсулина и др.). К П. относятся прегнаны, эстраны и гонаны. Первый П. (прогестин) был получен в 1933 г. Г. Корнером и В. Алленом из желтого тела свиньи.

Прогестерон (progesterone) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди, англ. *gesta(tion)* — беременность] — женский половой гормон стероидной природы, продуцируемый желтым телом яичника, плацентой (в период беременности) и корой надпочечников, который играет важную роль в женском половом цикле, влияет на эндометрий и грудные железы при беременности, а также изменяет характер слизи, выделяемой железами шейки матки.

Прогнозирование (forecasting, prediction) [греч. *prognosis* — предвидение, предсказание] — разработка прогноза, составление заключения о предстоя-

щем развитии или исходе чего-либо, основанное на специальном исследовании. Напр., П. изменения окружающей среды (*forecasting environmental change*).

Проградация (progradation) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди и *gradatio* — постепенное повышение, от *gradus* — ступень, степень] — процесс быстрого нарастания массовости (интенсивности) размножения в популяции. П. — процесс, обратный деградации (см. *Деградация*).

Программирование (programming) [греч. *programma* — объявление, предписание] — составление программы, определенной последовательности действий, процесс подготовки задач для решения их на ЭВМ, состоящий из следующих этапов: составление «плана решения» задачи в виде набора операций; описание «плана решения» на языке П.; трансляция программы с языка П. на машинный язык.

Прогресс (progress) [лат. *progressus* — движение вперед] — совершенствование и усложнение организма (или отдельной его части, признака) в процессе эволюции; А. Н. Северцов (1925 г.) выделил биологический П. (результат борьбы за существование, ведущий к увеличению численности и расширению ареала) и морфо-физиологический П. (арогенез, морфо-функциональный П., иногда ароморфоз) — эволюция организма по пути усложнения и усовершенствования его организации; под биотехническим П. (В. Франц, 1935 г.) понимается эффективность (коэффициент полезного действия) живых систем.

«Прогулка» по хромосоме (chromosome walking) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — метод анализа протяженных нуклеотидных последовательностей вокруг секвенированных участков генома с использованием «блуждающих» праймеров (см. *Праймер-опосредованная про-*

гулка), который заключается в последовательном отборе клонов, содержащих частично перекрывающиеся фрагменты ДНК из определенного района генома. На первом этапе проводят скрининг библиотеки генов с помощью маркерной ДНК, сцепленной с определенным геном. После нахождения положительных клонов последние сами служат зондами для изоляции других клонов, содержащих перекрывающиеся нуклеотидные последовательности ДНК. Т. обр., каждый раз отобранный фрагмент используется в качестве скринирующего ДНК-зонда для последующего поиска. В результате получают набор клонированных фрагментов ДНК, полностью перекрывающих область поиска гена. Группа подобных клонов носит название «контигов» (см. *Контиг*). С помощью физического картирования инсерционных ДНК в разных клонах удается точно установить степень перекрывания между соседними фрагментами и соответственно упорядочить положение клонов в контигах. В результате «П.» п. х. с помощью перекрывающихся нуклеотидных последовательностей анализируются неизвестные протяженные участки генома, прилегающие друг к другу. Одним из вариантов метода «П.» п. х. является метод «прыжков по хромосоме» (см. *Прыжки по хромосоме*). Метод «П.» п. х. был предложен В. Бендером, П. Спирером и Д. Хогнесом в 1979 г.

Продолжительность жизни (life expectancy, longevity, lifespan) — длительность существования особи или группы особей (клона), обусловленная генетически и зависящая от внешних факторов. У животных увеличение П.ж. является прогрессивным признаком эволюции; у высших растений выработалось 3 типа организации, различающихся по П.ж.: одно-, двух- и многолетники; у одноклеточных организмов П.ж. определяется как интервал

между двумя последовательными митотическими циклами.

Продукт распада (decomposition product) [лат. *productus* — произведенный] — простые химические соединения, образующиеся в организме из сложных соединений в результате нормального или патологического метаболизма. Напр., основной конечный азотсодержащий П.р. белков (белкового метаболизма) — мочеви́на.

Продуктивная инфекция (productive infection) [лат. *productivus* — производительный, плодотворный; лат. *inficere* — портить, заражать] — инфекция вирусом клеток, при которой нуклеиновая кислота вириона индуцирует в зараженной клетке вирусспецифические синтезы, что приводит к образованию нового поколения инфекционных вирусных частиц. См. также *Абортивная инфекция*; *Вирусогения*.

Продуктивность (productivity) [лат. *productivus* — производительный, плодотворный] — производительность, плодотворность. Для повышения П. с.-х. животных и растений используются разнообразные биотехнологические приемы и методы (получение трансгенных организмов, клонирование, создание новых кормов и средств борьбы с вредителями и др.).

Продукция (production) [лат. *productio* — производить] — суммарное количество биомассы, образованной какой-либо совокупностью растущих и размножающихся особей за конкретный период времени, или скорость ее образования. Величину П. обычно относят к единице площади или объема, напр. мировую П. рыб выражают в кг/га.

Продуцент (producer) [лат. *producens* — производящий, создающий] — организм (чаще всего микроорганизм или растение), используемый для получения биологически активного вещества или биомассы. П. может быть как природным организмом, так и ор-

ганизмом, полученным с помощью искусственного мутагенеза или генетической модификации. В частности, к природному П. относят автотрофный организм (водоросли и высшие травянистые растения), создающий с помощью фотосинтеза или хемосинтеза органические вещества из неорганических. Основными П. белка служат дрожжи, другие грибы, бактерии и микроскопические водоросли. С технологической точки зрения наилучшими П. считаются грибы (дрожжи), которые способны утилизировать самое разнообразное по составу органическое сырье (мелассу, молочную сыворотку, сок растений и корнеплодов, лигнин- и целлюлозосодержащие твердые отходы пищевой, деревообрабатывающей, гидролизной промышленности и др.). Эти П. служат первым звеном пищевой цепи и экологической пирамиды. П., создаваемые искусственно с помощью генетических модификаций, являются источником получения разнообразных биологически активных веществ, используемых человеком; напр., микроорганизмы — П. антибиотиков (см. *Антибиотики*), растения — П. фитонцидов (см. *Фитонциды*), животные — П. фармакологических препаратов и др.

Производитель (sire) — мужская особь у животных, выбранная для скрещивания.

Производная линия (derived line) [лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — линия (таксон), являющаяся эволюционно более молодой по отношению к какому-либо другому таксону (предку) и непосредственно или опосредованно (через ряд П.л.) от него произошедшая; в русском языке иногда применяют термин «продвинутый (promoted, advanced) таксон», которое, видимо, можно считать синонимом П.л.

Произвольно (случайно) амплифицированная полиморфная ДНК, ПАПД (random amplified polymor-

phic DNA, RAPD) [лат. *amplificatio* — распространение, увеличение; греч. *poly* — много и *morphe* — вид, форма, образ] — метод, основанный на амплификации ДНК с помощью полимеразной цепной реакции с использованием коротких олигодезоксирибонуклеотидных произвольных (случайных) праймеров (см. *Праймер произвольный*). Выявляемые с помощью этого метода полиморфные по длине фрагменты могут использоваться как генетические маркеры для конструирования генетических карт, позволяют выявлять полиморфизм между штаммами микроорганизмов, различными сортами растений и породами животных.

Произвольный праймер (arbitrary primer) [англ. *primer* — запал, заправка] — случайный (произвольный) праймер, синтезированный без наличия информации о нуклеотидных последовательностях анализируемой ДНК, но имеющий с ней гомологию; используется в методе ПАПД (см. *Произвольно амплифицированная полиморфная ДНК, ПАПД*), позволяющем выявлять полиморфизм между штаммами микроорганизмов, различными сортами растений и породами животных.

Прокариоты, прокариотические организмы (prokaryotes, prokaryotic organisms) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди и *karyon* — ядро] — организмы, клетки которых не имеют ограниченного мембраной ядра; генетический материал закреплен на клеточной мембране и соответствует примитивной хромосоме. Митоз у П. отсутствует. К П. относятся бактерии, микоплазмы, актиномицеты (см. *Актиномицеты*), синезеленые водоросли. Термин «П.» предложен в 1937 г. Э. Шаттоном, который впервые сформулировал принципиальные различия П. и эукариот (см. *Эукариоты*).

Проксимальный (proximal) [лат. *proximus* — ближайший] — располо-

женный поблизости от определенного места. Напр., орган, локализирующийся ближе к середине плоскости тела или основному органу соответствующей системы; участок хромосомы, приближенный к центромере, или нуклеотидная последовательность, расположенная вблизи определенного локуса (гена). Ср. *Дистальный*.

Пролактин (prolactin) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди и *lac (lactis)* — молоко] — пептидный гормон (см. *Пептидные гормоны*) передней доли гипофиза (см. *Гонадотропные гормоны, гонадотропины*), стимулирующий процесс лактации у млекопитающих; участвует в регуляции процессов размножения и воспитания потомства. П. существует в организме в разных формах: олигомерной, фосфорилированной, гликозилированной. Син.: гормон лактогенный, гормон лютеотропный.

Пролекарство (prodrug) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди] — соединение, которое подвергается биотрансформации (см. *Биотрансформация*) до того момента, как оно проявляет свой фармакологический эффект. П. можно рассматривать как лекарство, содержащее специальные нетоксические защитные группы-носители, используемые временно, для того чтобы изменить или исключить нежелательные, вредные свойства исходного вещества. Примером П. может служить цилазаприл, из которого в организме образуется активный антигипертензивный метаболит цилазаприлат. Термин «П.» предложен А. Альбертом в 1958 г.

Пролекарство-биопредшественник (bioprecursor prodrug) [лат. *pro* — вместо, перед, впереди] — форма пролекарства (см. *Пролекарство*), которая не связана с носителем и представляет собой молекулярную модификацию активного лекарственного вещества. Такая модификация генерирует образование нового соединения, способного метаболически или химически превра-

щаться в организме в действующее лекарственное вещество.

Пролин, Про (proline, Pro) [англ. *p(yr)oli(di)ne-2-(carboxylic acid)* — пирролидин-2-карбоксильная кислота, от греч. *pyr* — огонь, лат. *oleum* — масло и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — α-пирролидинкарбоновая кислота; гетероциклическая заменимая аминокислота (см. *Аминокислоты*). П. богаты растительные белки (проламины, казеины). Метаболизм П. тесно связан с глутаминовой кислотой. В мРНК П. кодируется кодонами ЦЦГ, ЦЦЦ, ЦЦА и ЦЦУ. Открыт Э. Фишером в казеине в 1901 г.

Пролиферация (proliferation) [лат. *proles* — отпрыск, потомство и *fero* — несу] — 1) увеличение числа клеток (или только числа геномов при полиплоидии) путем митоза, приводящее в целом организме к росту ткани; 2) у растений П. (или пролификация) — прорастание цветка или плода с образованием вегетативного побега или нового цветка над ним.

Пролификация (prolification) [лат. *proles* — отпрыск, потомство и *facio* — делаю] — прорастание какого-либо органа растения из другого органа, закончившего рост (напр., развитие из цветка облиственного побега нового цветка или нового соцветия).

Пролонгированный (prolonged) [лат. *prolongare* — удлинять] — обладающий увеличенной продолжительностью; напр., П. форма лекарственного препарата обеспечивает увеличение продолжительности его действия после приема в результате замедления высвобождения из организма.

Промежуточный вектор (intermediate vector) [лат. *vector* — везущий, несущий] — небольшой вектор клонирования на основе плазмиды *E. coli*, содержащий селективный маркерный ген, функционирующий (экспрессирующийся) в клетках растений, и уникальный сайт клонирования для вклю-

чения чужеродной ДНК. В бактериальной клетке происходит реципрокная (взаимная) рекомбинация между введенным П.в. и гомологичным районом в резидентной модифицированной Тi-плазмиде. В результате происходит коинтеграция П.в. и образуются коинтегранты с чужеродной ДНК, стабильно интегрированной в Т-ДНК. Такой рекомбинантный вектор затем обычно переносится из *E. coli* в *Agrobacterium tumefaciens* методом конъюгации.

Промежуточный гибрид (intermediate hybrid) [лат. *hybrida* — помесь] — наиболее часто встречающаяся форма гибрида, обладающая промежуточными («среднеарифметическими») признаками (количественными или кодоминантно наследуемыми) по отношению к признакам родительских форм.

Промежуточный хозяин (паразита) (intermediate host) — организм, в котором паразит проходит промежуточную стадию своего развития, часто связанную с бесполом размножением (но не окончательную стадию полового размножения); наличие П.х. является облигатным для развития конкретного вида паразита.

Промилле (promille) [лат. *pro mille* — на тысячу] — тысячная доля какого-либо числа, обозначается знаком ‰ (1/10‰).

Промотор (promoter) [лат. *promovere* — продвигать] — цис-действующая нуклеотидная последовательность, прилежащая к началу кодирующей области гена, которая ответственна за инициацию его транскрипции; с ней специфически связывается фермент ДНК-зависимая РНК-полимераза. Бактериальный П. содержит две канонические последовательности: в области –35 и в области –10 (см. *Прибнова бокс*). П. эукариотических генов, узнающийся РНК-полимеразой II, содержит два базовых регуляторных элемента: ТАТА-последовательность (положение –25) (см. *Хогнесса бокс*, *ТАТА-бокс*) и спец-

ифическую нуклеотидную последовательность, обогащенную пиримидинами в положении –75 (см. *ЦААТ-бокс*). Концепция П. впервые была сформулирована Ф. Жакобом и Ж. Моно в 1961 г. при анализе *lac*-оперона *E. coli*.

Промотор альтернативный (alternative promoter) — см. *Альтернативный промотор*.

Промотор гибридный (hybrid promoter) — см. *Гибридный промотор*.

Промотор двойной (double promoter) — см. *Двойной промотор*.

Промотор индуцируемый (inducible promoter) — см. *Индукцируемый промотор*.

Промотор конститутивный (constitutive promoter) — см. *Конститутивный промотор*.

Промотор минимальный (minimal promoter) — см. *Минимальный промотор*.

Промотор слабый (weak promoter, low-level promoter) — см. *Слабый промотор*.

Промотор стадиеспецифический (stage-specific promoter) — см. *Стадиеспецифический промотор*.

Промотор субгеномный (subgenomic promoter) — см. *Субгеномный промотор*.

Промотор тканеспецифический (tissue-specific promoter) — см. *Тканеспецифический промотор*.

Промотора освобождение (promoter clearance, promoter escape) [лат. *promovere* — продвигать] — отсоединение фермента РНК-полимеразы от промотора после полного фосфорилирования и переход к процессу элонгации вновь синтезируемой цепи РНК.

Промотора сила (promoter strength) [лат. *promovere* — продвигать] — частота, с которой молекулы РНК-полимеразы могут связываться с консенсусными последовательностями в промоторе и обеспечивать инициацию транскрипции прилежащего гена.

П.с. зависит от специфических нуклеотидных последовательностей (ТАТА-бокса, СААТ-бокса и др.) и их конкретного расположения в промоторе.

Промоторы tandemные (tandem promoters) — см. *Тандемные промоторы*.

Промутаген (promutagene) [лат. *pro* — вместо, перед, раньше, *mutatio* — изменение и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — соединение, приобретающее мутагенные свойства только после метаболических преобразований (метаболической активации) в организме. В организме превращение П. в мутаген часто осуществляет фермент Р-450.

Промышленные микробиологические процессы (industrial microbiological processes) [греч. *mikros* — малый, маленький, *bios* — жизнь и греч. *logos* — слово, учение; лат. *processus* — продвижение] — процессы, основанные на использовании микроорганизмов в промышленности для получения больших количеств полезных микроорганизмов и/или органических соединений. П.м.п. можно разбить на 5 основных групп: а) выращивание микробной биомассы; б) получение продуктов метаболизма микроорганизмов; в) получение ферментов микробного происхождения; г) получение рекомбинантных продуктов и д) биотрансформация веществ. С помощью П.м.п. микробиологическая промышленность производит белково-витаминные концентраты, витамины, аминокислоты, ферментные препараты, антибиотики, бактериальные и вирусные препараты для защиты растений, бактериальные удобрения и др.

Проназа (pronase) [франц. *pro(tei)n(e)* — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-ine* — суффикс, обозначающий «подобный»] — смесь протеолитических ферментов (см. *Протеолитические ферменты, протеазы*), выделяемая из *Streptomyces griseus* и состоящая по меньшей мере из 4-х ферментов,

включая протеазы, которые подобны трипсину и химотрипсину. П. осуществляет практически полное переваривание нативных и денатурированных белков до отдельных аминокислот.

Проницаемость (permeability, penetrability) — способность мембран, стенок сосудов и эпителиальных клеток пропускать химические вещества. Различают активную (активный транспорт веществ) и пассивную (фагоцитоз и пиноцитоз) П. Пассивная и активная П. крупных молекул обеспечиваются мембранными порами, П. для низкомолекулярных веществ (напр., ионов) обеспечивается специфическими мембранными структурами с участием молекул-переносчиков.

Пронуклеус (pronucleus) [лат. *pro* — вместо, перед, раньше и *nucleus* — ядро] — гаплоидное ядро в яйце (женский П. самого яйца и мужской П. проникшего в яйцо спермия) в период от момента проникновения спермия в яйцеклетку до слияния ядер (кариогамии). Мужской П. формируется из ядерного материала сперматозоида, женский П. образуют хромосомы, оставшиеся в яйце после выделения полярных телец. При трансгенозе (см. *Трансгеноз, трансгенез*) микроинъекции чужеродной ДНК осуществляют преимущественно в более крупный по размерам мужской П.

Проопиомеланокортин, ПОМК (pro-opiomelanocortin, POMC) — прогормон, сложный полипептид, синтезируемый кортикотропными клетками передней доли гипофиза и меланотропными клетками средней доли гипофиза, который состоит из 241 аминокислоты. Сам П. не обладает гормонально активными свойствами. Гормонально активными являются продукты его расщепления специфическими эндопептидазами (см. *Эндопептидазы*). При этом существует три различных пути расщепления П., дающих три различных семейства метаболитов в за-

висимости от мест расщепления молекулы: в передней доли гипофиза П. расщепляется на аденокортикотропный гормон и β -липотропный гормон; в меланотропах средней доли гипофиза при стимуляции дофамином П. расщепляется на α -меланоцитстимулирующий гормон, β -эндорфин и γ -липотропный гормон; здесь же существуют эндопептидазы, расщепляющие П. на γ -меланоцитстимулирующий гормон и мет-энкефалин. Все продукты расщепления П. производятся в эквимоларных количествах и секретируются в кровь одновременно.

Пропептид, про-последовательность (propeptide, pro-sequence) [лат. *pro* — вместо, перед, раньше и греч. *peptos* — сваренный, переваренный] — аминокислотная последовательность (активационный пептид), содержащаяся в про-предшественнике зрелого полипептида, который образуется в процессе секреции в результате посттрансляционной модификации пре-предшественника (см. *Препептид, пре-последовательность*). Напр., из препроинсулина после отщепления N-концевого фрагмента (препептида) образуется проинсулин, который затем после удаления C-пептида и ряда других модификаций превращается в зрелый инсулин (см. *Инсулин*).

Пропердин (properdin) [лат. *pro* — вместо, перед, раньше, *perdere* — губить, портить и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — антимикробный агент, белок нормальной сыворотки крови, относящийся к гамма-глобулинам, но в отличие от антител (см. *Антитела*) не обладающий специфичностью действия; один из факторов естественного иммунитета, обезвреживает многие вирусы и микробы. П. открыт Л. Пиллемером в 1954 г.

Простагландины (prostaglandins) [лат. *prosta(ta)* — предстательная железа, от греч. *prostates* — стоящий впереди, лат. *gland(ula)* — железа и

лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — биологически активные вещества, жирные кислоты, имеющие скелет из 20 атомов углерода и содержащие циклопентановое кольцо. П. образуются в организмах большинства животных и человека из незаменимых жирных кислот. Известно около 20 природных П. Важнейшее физиологическое действие П. — способность вызывать сокращение гладких мышц; кроме того, П. активируют деятельность нервной системы, оказывают противозачаточное действие, регулируют выделение желудочного сока и др. Термин «П.» предложен У. фон Эйлером (Нобелевская премия за 1970 г.). За открытия, касающиеся П. и близких к ним биологически активных веществ, С. Бергстрем, Б. Самуэльсон и Дж. Вейн были удостоены Нобелевской премии за 1982 г.

Простасомы (prostasomes) [лат. *prosta(ta)* — предстательная железа, от греч. *prostates* — стоящий впереди и греч. *soma* — тело] — мелкие мембранные пузырьки ультрамикроскопических размеров (средний диаметр 150—200 нм), которые постоянно присутствуют в семенной жидкости и содержат высокие концентрации отдельных биологически активных веществ, влияющих на различные функции эякулированных спермиев, клеток женского полового тракта и микроорганизмов. Впервые понятие о П. и их возможной роли в регуляции активности спермиев введено в 1983 г. А. Готтфрисом с соавт., которые и предложили термин «П.».

Протестическая группа (prosthetic group) [греч. *prosthetikos* — прибавляющий] — небелковая часть молекул сложных белков, в т. ч. ферментов. Может иметь различную химическую природу: от атомов металлов до нуклеотидов.

Пространство последовательностей (sequence space) — совокупность всех

возможных аминокислотных последовательностей полипептидной цепи или нуклеотидных последовательностей полинуклеотида определенной длины. Напр., полное П.п. полипептидной цепи, состоящей из 100 аминокислот и построенной из 20 природных аминокислотных остатков, представлено 20^{100} последовательностями.

Протамины (protamines) [греч. *protos* — первый и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — низкомолекулярные (4—12 кДа) ядерные белки, отличающиеся высоким содержанием щелочных аминокислот, особенно аргинина; у многих животных в сперматозоидах П. замещают гистоны (см. *Гистоны*). П. защищают ДНК от действия нуклеаз и придают хроматину компактную структуру. Открыты Ф. Мишером в 1872 г. в сперматозоидах лосося.

Протеазы (proteases) — см. *Протеолитические ферменты, протеазы*.

Протеасомы (proteasomes) [франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый, и греч. *soma* — тело] — полиферментные каталитические белковые структуры, обладающие протеолитической и АТФазной активностями (см. *Аденозинтрифосфатазы, АТФазы*). П. построены из центрального кора, состоящего из 14 белковых димеров в кольцевой структуре. Всего содержат 4 кольца, расположенных друг над другом; две регуляторные части с двух сторон от кора, 14 белков в каждой, 6 из которых АТФазы. П. вовлечены в деградацию всех убиквитинированных белков, а также в презентирование антигенов на поверхности клеток. Белки, меченые убиквитином (см. *Убиквитин*), в основном деградируют в клетках в 26S П., которые состоят из протеолитического кора и одного или двух регуляторных комплексов.

Протеид (proteid) [франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый и *ei-dos* — вид] — сложный белок (см. *Белок*), содержащий дополнительно к белковой части небелковый компонент (простетическую группу). Термин «П.» редко используется самостоятельно; в зависимости от небелкового компонента различают нуклеопротеиды, липопротеиды, фосфопротеиды и др.

Протеин (protein) [франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — см. *Белок, протеин*.

Протеиназы (proteinases) [франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — протеолитические ферменты (см. *Протеолитические ферменты, протеазы*), эндопептидазы, которые гидролизуют пептидные связи, удаленные от концевых остатков полипептида (напр., трипсин, пепсин, калликреин и др.). П. разделяют на несколько классов: сериновые П. (содержат в активном центре важный для каталитического действия остаток серина), цистеиновые П. (содержат в активном центре цистеин) и др.

Протеинкиназы (protein kinases) [франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и греч. *kinéo* — двигаю, перемещаю] — ферменты, катализирующие перенос концевой остатка фосфата с АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*) на различные группы в структуре белка. П. разделены на пять больших классов: П. первого класса переносят фосфат на спиртовые группы серина и треонина; П. второго класса переносят фосфат на спиртовую группу тирозина; П. третьего класса образуют фосфоамидные связи, перенося остаток фосфата на атомы азота гистидина, лизина или аргинина; П. четвертого класса фосфорилируют остатки цистеина в полипеп-

тиде; П. пятого класса способны фосфорилировать остатки аспарагиновой и глутаминовой кислот. Химическая модификация молекулы белка, происходящая под действием П., является эффективным и широко распространенным способом регуляции активности многих ферментов и других внутриклеточных белков. П. совместно с протеинфосфатазами (см. *Протеинфосфатазы*) принимают участие во многих важнейших клеточных процессах (см. *Митоз*; *Белковые рецепторы*; *Митоген-активируемые протеинкиназы*); они служат мишенями для многих медицинских препаратов.

Протеинкиназы **митоген-активируемые** (**mitogen-activated protein kinases, MAPK**) — см. *Митоген-активируемые протеинкиназы*.

Протеинфосфатазы (**protein phosphatases**) [франц. *protéine* — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — ферменты, катализирующие дефосфорилирование белков. Подразделяются на семейства преимущественно на основе способности дефосфорилировать одновременно серин и треонин или только треониновые остатки. Имеются также П., которые дефосфорилируют остатки аспарагина. П. в кооперации с протеинкиназами (см. *Протеинкиназы*) контролируют разнообразные клеточные процессы (клеточный цикл, сигнальные пути факторов роста, транскрипцию ряда генов и др.). Эти ферменты служат мишенями для многих естественно возникающих токсинов, для вирусных белков, функционируют как опухолевые супрессоры и др. В медицине разрабатываются многочисленные препараты, мишенями для которых являются П.

Протеогликаны (**proteoglycans**) [франц. *protéine* — белок, от греч. *pro-*

tos — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *glykys* — сладкий и лат. *-an(e)* — суффикс, используемый для названий углеводов] — особый тип гликопротеидов (см. *Гликопротеины, гликопротеиды*), у которых полипептидная и полисахаридная части молекулы соединены прочной ковалентной связью. У П. масса углеводных остатков значительно превосходит массу белка и углеводы представлены линейными цепями многократно повторяющихся дисахаридов. Так как один из сахаров дисахарида обычно имеет аминогруппу, повторяющуюся единицу называют гликозаминогликаном. Примером П. может служить гиалуропротейн, выделенный из синовиальной жидкости и содержащий всего 2,2—2,3 % белка. У разных П. белковые компоненты различны; они не имеют ничего общего с фибриллярными белками соединительной ткани — коллагеном и эластином. Считают, что в большинстве случаев остаток серина служит той точкой полипептидной цепи молекулы П., к которой присоединяется гликозаминогликан. В соединительной ткани П. образуют ряд «монтажей» последовательно возрастающей сложности, своего рода «иерархии» макромолекулярных агрегатов. Функции П. в соединительной ткани во многом определяются свойствами входящих в их состав гликозаминогликанов. Так, ионообменная активность гликозаминогликанов как полианионов обуславливает активную роль П. в распределении ряда катионов в соединительной ткани. Такие функции П., как связывание экстрацеллюлярной воды и регуляция процессов диффузии, также в значительной мере зависят от свойств входящих в их состав гликозаминогликанов.

Протеолиз, протеолитическая активность (**proteolysis, proteolytic activity**) [франц. *protéine* — белок, от греч. *protos* — первый и *lysis* — раство-

рение, распад — процесс ферментативного расщепления белка до пептидов и аминокислот, осуществляемый протеолитическими ферментами (см. *Протеолитические ферменты, протеазы*).

Протеолитические ферменты, протеазы (proteolytic enzymes, proteases)

[франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый и *lysis* — растворение, распад, греч. *lytikos* — способный освобождать, растворять; лат. *fermentum* — закваска] — ферменты класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующие гидролитическое расщепление (протеолиз) пептидных связей в белках и пептидах. Место расщепления пептидной связи в полипептидной цепи определяется позиционной и субстратной специфичностью П.ф. и пространственной структурой гидролизуемого субстрата (белка или пептида). Различают экзопептидазы, расщепляющие связи вблизи С-или N-конца цепи (соответственно карбоксипептидазы и аминопептидазы), и эндопептидазы (протеиназы), гидролизующие связи, удаленные от концевых остатков (напр., трипсин). Лишь ограниченное число П.ф. обладает строгой субстратной специфичностью; к ним относятся, напр., ренин, гидролизующий связь между остатками лейцина в положениях 10 и 11 в ангиотензиногене (предшественник пептида ангиотензина, участвующего в регуляции кровяного давления), или энтеропептидаза, отщепляющая N-концевой гексапептид в трипсиногене (предшественник трипсина). Специфичность большинства П.ф. определяется в основном структурой аминокислотного остатка, расположенного рядом с расщепляемой связью. Ферменты трипсинового типа катализируют гидролиз связей, образованных карбоксильной группой основных аминокислот (остатками лизина и аргинина). Для многих ферментов (химотрипсин, пепсин, субтилизин и др.) важно наличие вблизи рас-

щепляемой связи гидрофобных остатков (фенилаланина, тирозина, триптофана и лейцина). П.ф. типа эластазы (фермент поджелудочной железы) гидролизуют связи, образованные аминокислотными остатками с небольшой боковой группой (напр., остатками аланина и серина). Место расщепления зависит от расположения пептидной связи в пространственной структуре субстрата. Многие П.ф. прочно ассоциированы с клеточными мембранами и поэтому действуют только на определенные белки. К ним относятся, напр., сигнальные протеазы, участвующие в транспорте белков из клетки во внеклеточное пространство. В зависимости от локализации фермента протеолиз происходит при различных рН. Так, П.ф. желудка (напр., пепсин, гастриксин) функционируют при рН 1,5—2, лизосомные ферменты — при рН 4—5, а П.ф. сыворотки крови, тонкого кишечника и др. — при нейтральных или слабощелочных значениях рН. Некоторые П.ф. используют в качестве кофактора ионы металлов (Ca^{2+} , Mg^{2+} и др.). Дефектные и чужеродные белки деградируют в клетке при участии АТФ-зависимой системы протеолиза (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*). У эукариот эта система включает низкомолекулярный белок убиквитин, образующий с белками-субстратами конъюгат, и протеазы, расщепляющие этот конъюгат. В организме П.ф. осуществляют переваривание белков пищи, играют важную роль во многих процессах, напр. при оплодотворении, биосинтезе белка, свертывании крови и фибринолизе, иммунном ответе (активации системы комплемента), гормональной регуляции, апоптозе (см. *Апоптоз*). Во многих этих случаях П.ф. расщепляют в субстрате лишь одну или несколько связей (ограниченный протеолиз). Активность П.ф. регулируется на посттрансляционной стадии путем активации их неактивных предшественни-

ков (проферментов), а также действием природных ингибиторов ферментов (α_2 -макроглобулина, α_1 -антитрипсина, секреторного панкреатического ингибитора и др.). Нарушение механизмов регуляции активности П.ф. является причиной многих тяжелых заболеваний (мышечной дистрофии, аутоиммунных заболеваний, эмфиземы легких, панкреатитов и др.). П.ф. применяют в медицине, напр. для коррекции нарушений пищеварения, заживления ран и ожогов и др. Их также используют для получения смесей аминокислот, применяемых для парентерального питания, в производстве гормональных препаратов и некоторых антибиотиков (см. *Антибиотики*), в пищевой и кожевенной промышленности, производстве моющих средств.

Протеом (proteome) [франц. *proteine*] — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — совокупность все клеточных белков, кодируемых геномом определенного вида организма. Термин «П.» был предложен в 1994 г. М. Уилкинсом.

Протеомика (proteomics) [франц. *proteine*] — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и греч. *-omics* — суффикс, обозначающий «полный», «целый», «весь»; неологизм] — научное направление в молекулярной биологии и генетике, занимающееся изучением совокупности белков в каждом из многочисленных типов клеток, различий в их спектрах и содержании (профилях) между нормальными и больными клетками, их модификаций и взаимодействий друг с другом в различных живых организмах.

Противоядие (от) (an antidote for) — см. *Антидот, противоядие (от)*.

Протоклон (protoclone) [греч. *protos* — первый, первичный и *clon* — отпрыск,

ветвь] — растение, регенерировавшее из культуры протопластов или единичной колонии, полученной из культуры протопластов.

Протоонкоген (proto-oncogene) [греч. *protos* — первый, *onkos* — вздутость и *genos* — род, происхождение] — ген, контролирующий нормальную пролиферацию или дифференцировку клеток, который в результате соматической мутации или транспозиции может превращаться в онкоген (см. *Онкоген*); в норме П. кодируют протеинкиназы (напр., гены семейства *c-src*), мембранно-связанные белки (семейство *c-ras*), факторы роста и их рецепторы.

Протопласт (protoplast) [греч. *protos* — первый и *plastos* — вылепленный, образованный] — бактериальная, дрожжевая или растительная клетка, у которой экспериментальным путем удалена клеточная стенка («голая» клетка) с сохранением клеточной (плазматической) мембраны, цитоплазмы и ядра. Бактериальный П. может образовываться в результате мутаций, действия антибиотиков (см. *Антибиотики*) и др. Микоплазмы и L-формы бактерий лишены клеточных стенок и по этому признаку являются П. П. может быть получен искусственно: клеточная стенка у бактерии удаляется с помощью лизоцима, у растений — смесью целлюлазы, пектиназы и полигалактуроназы. После слияния растительные П. (соматическая гибридизация) способны давать начало целым растениям-регенератам. Искусственно создаваемые П. используются в клеточной инженерии. Гибриды, полученные при слиянии протопластов, имеют важные отличия от половых гибридов, поскольку несут цитоплазму обоих родителей. Термин «П.» предложил К. Вейбулл в 1953 г. См. также *Культивирование изолированных протопластов*.

Прототип (prototype) [греч. *protos* — первый и *typos* — отпечаток] — прооб-

раз, начальный образец кого-либо или чего-либо.

Прототрофы (prototroph) [греч. *protos* — первый и *trophe* — пища, питание] — организмы, способные синтезировать сложные вещества из ограниченного числа простых соединений и потому растущие на минимальной среде (см. *Минимальная среда*). К П. относятся большинство бактерий, для которых источником углерода является сахар, дрожжи, а также зеленые растения, которые используют двуокись углерода. Ср. *Ауксотрофы*.

Проточная культура (flow culture) — см. *Перфузионная (проточная) культура*.

Проточная цитометрия (flow cytometry) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *metreo* — измеряю] — метод, используемый для автоматизированного измерения величины микроскопических частиц и их сортировки по интенсивности флуоресценции, который заключается в суспензировании тестируемых частиц (напр., клеток или хромосом), окраске их флуоресцентным красителем (Хехст 33258 и др.) с последующим облучением лазерным лучом. Кванты света от флуоресцирующих частиц улавливаются фотоумножителем, и образуемые электронные сигналы обрабатываются на компьютере; в генетике П.ц. применяется для определения содержания клеточной ДНК и сортировки хромосом (см. *Сортировка хромосом*; *Проточное карiotипирование*), при селекции в клеточном дисплее (см. *Клеточный дисплей*) и др.

Проточное карiotипирование (flow karyotyping) [греч. *karyon* — орех, ядро ореха и *typos* — отпечаток] — вариант метода проточной цитометрии (см. *Проточная цитометрия*), применяемый для анализа и/или разделения хромосом на основании содержания в них ДНК.

Профаг (prophage) [греч. *pro* — вместо, перед, раньше и *phagos* — пожиратель] — геном умеренного бактериофага (см. *Умеренный фаг*), интегрированный с бактериальной хромосомой и вместе с ней реплицирующийся; латентная неинфекционная форма бактериофага.

Профаза мейоза (prophase meiosis) [греч. *pro* — вместо, перед, раньше и *phasis* — появление; греч. *meiosis* — уменьшение] — первая стадия мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*), во время которой происходит конъюгация гомологичных хромосом и обмен участками между ними (кроссинговер). В П.м. I выделяют несколько стадий: лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез.

Профаза митоза (prophase mitosis) [греч. *pro* — вперед, перед, раньше и *phasis* — появление; греч. *mitos* — нить] — первая стадия митоза (см. *Митоз*), во время которой происходит распад ядрышек, начинает формироваться веретено деления и благодаря спирализации становятся видимыми хромосомы.

Проферменты (proenzymes) [греч. *pro* — вперед, перед, раньше и лат. *fermentum* — брожение, закваска] — неактивные предшественники ферментов. Напр., в виде П. образуются многие протеолитические ферменты (см. *Зимоген*). Превращение П. в активные ферменты регулируется физиологическими и биохимическими факторами.

Профиль генной экспрессии (gene expression profiling) — см. *Генной экспрессии профиль*.

Процеживание, просачивание, инфильтрация (percolation, seepage, infiltration) — медленное прохождение жидкости через слой твердых частиц. Напр., проникновение и накопление в тканях несвойственных им клеточных элементов, жидкостей и/или химических веществ; выщелачивание руд (гл. обр. медных окисленных

и золотосодержащих) в неподвижном слое (выщелачивание просачиванием). П. называют метод приготовления настоек или экстрактов путем непрерывной замены (обновления) жидкостей.

Процессивность (processivity) [лат. *processus* — продвижение] — характеристика свойства фермента, отражающая эффективность прохождения осуществляемой им ферментативной реакции. Напр., П. ДНК-полимераз определяется способностью осуществлять полимеризацию ДНК от момента «посадки» фермента на матрицу до его диссоциации. Различают ферменты высокопроцессивные (непрерывные) и низкопроцессивные (дистрибутивные).

Процессинг (processing) [англ. *processing* — обработка, от лат. *procedo* — обработка, переработка] — совокупность процессов, ведущих к превращению первичных продуктов транскрипции или трансляции в зрелые функционирующие молекулы РНК или белков. П. включает ряд последовательных ферментативных расщеплений молекул-предшественников и их посттранскрипционных или посттрансляционных модификаций (удаление избыточных концевых последовательностей, сплайсинг, полиаденилирование, экзонирование РНК, расщепление и фосфорилирование белка и др.).

Процессированные псевдогены, ретрогены (processed pseudogenes, retrogenes) [лат. *procedo* — обработка, переработка; греч. *pseudos* — ложь и греч. *genos* — род, происхождение] — псевдогены (см. *Псевдогены, молчащие гены*), лишённые интронов и содержащие на 3'-конце последовательность поли(А); считается, что П.п. являются продуктами обратной транскрипции мРНК, реинтегрированными в геном.

«Прыгающие» гены (jumping genes) — см. *Гены мобильные*.

«Прыжки» по хромосоме (chromosome jumping) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — один из ва-

риантов метода «прогулок по хромосоме» (см. *«Прогулка» по хромосоме*), отличающийся тем, что в результате какой-либо мутации маркерный ген, используемый для скрининга библиотеки генов (см. *Геномная библиотека*), перемещается по геному (на ту же или другую хромосому), что позволяет выделять новые сцепленные с ним гены.

«Прямая» генетика (forward genetics) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — образное понятие, обозначающее классический подход генетики: от продукта (признака) к кодирующему его гену (нуклеотидной последовательности). Ср. *«Обратная» генетика*.

Прямая мутация (forward mutation, direct mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — любая мутация в гене (аллеле) дикого типа.

Псаммофиты (psammophytes) [греч. *psammos* — песок и *phyton* — растение] — растения, обитающие на песках, гл. обр. в пустынях и полупустынях.

Псевдоагглютинация (pseudoagglutination) [греч. *pseudos* — ложь и лат. *agglutinatio* — приклеивание] — склеивание и выпадение в осадок взвешенных частиц (бактерий, клеток крови и т. п.), обусловленное не реакцией «антиген-антитело», а изменением pH, температуры или других факторов среды. См. также *Агглютинация*.

Псевдоаллели, паралокусы (pseudoalleles, semi-alleles, paralocuses, paraalleles) [греч. *pseudos* — ложь и *allelon* — друг друга, взаимно] — гены, проявляющиеся как истинные аллели в тестах на аллелизм, но разделяющиеся в процессе кроссинговера; проявление П. зависит от их положения на гомологичных хромосомах — у мутантных гетерозигот может проявляться дикий (транс-положение) либо мутантный (цис-положение) фенотип; согласно представлению Г. Понтекорво (1952 г.), П. — участки сложного гена, а их из-

менения являются результатом внутригенной рекомбинации.

Псевдоаллелизм (pseudoallelism, semi-allelism) [греч. *pseudos* — ложь и *allelon* — друг друга, взаимно] — явление, характеризующееся наличием псевдоаллелей (см. *Псевдоаллели, паралокусы*). Термин «П.» введен Э. Левисом в 1951 г.

Псевдоапогамия, соматогамия (pseudoapogamy, somatogamy) [греч. *pseudos* — ложь, *apo* — без, из, от и *gamos* — брак] — возникновение спорофита не из оплодотворенного яйца, а из слившихся вегетативных клеток.

Псевдоаутосомный локус (pseudoautosomal locus) [греч. *pseudos* — ложь, *autos* — сам и *soma* — тело; лат. *locus* — место] — локус (ген), локализованный на небольших теломерных участках коротких и, вероятно, длинных плечей половых Х- и Y-хромосом млекопитающих, между которыми в мейозе происходит синапс и рекомбинация, т. е. наследование П.л. не сцеплено с полом, но проходит по «аутосомному» типу; у некоторых видов (в частности, у человека) П.л. половых хромосом богаты микросателлитными гипервариабельными нуклеотидными последовательностями ДНК.

Псевдовирин (pseudovirin) [греч. *pseudos* — ложь и лат. *virus* — яд] — вирусная частица, состоящая из нуклеиновой кислоты и белкового капсида разного происхождения. П. встречается в природе, может быть также создан искусственно. Напр., при инфицировании вирусом полиомы большая доля образующегося потомства представляет собой П. Искусственно создаваемые П. используются для повышения эффективности переноса генов в генной терапии. Для этой цели часто используют капсид вируса SV40.

Псевдогамия, ложное оплодотворение (pseudogamy) [греч. *pseudos* — ложь и *gamos* — брак] — оплодотворение, при котором одна из соединяю-

щихся гамет инактивирована; П. проявляется в нескольких формах (гиногенез, андрогенез, апомиксис).

Псевдогаплоид (pseudohaploid) [греч. *pseudos* — ложь, *haplóos* — одиночный, простой, ординарный и *eidos* — вид] — гаплоидный организм, происходящий от аутополиплоидных или аутоаллополиплоидных предков и, по сути, являющийся диплоидным.

Псевдогены, молчащие гены (pseudogenes, silent genes) [греч. *pseudos* — ложь и греч. *genos* — род, происхождение] — неактивные гены, образовавшиеся в ходе эволюции из дублированных функционирующих эукариотических генов вследствие перестройки или мутации, нарушивших нормальную структуру одной из копий, или в результате ретропозиции (см. *Ретропозиция*), т. е. интеграции с геномом копий ДНК, комплементарных зрелым молекулам мРНК, которые возникли при обратной транскрипции (см. *Процессированные псевдогены, ретрогены*). Одной из форм П. являются орфоны. П. обозначаются греческой буквой пси (ψ). Термин «П.» предложен Х. Жаком с соавт. в 1977 г.

Псевдогены процессированные (processed pseudogenes, retrogenes) — см. *Процессированные псевдогены, ретрогены*.

Псевдогибрид, ложный гибрид (pseudohybrid) [греч. *pseudos* — ложь и лат. *hybrida* — помесь] — андрогенетическая или гиногенетическая особь, полученная от скрещивания неродственных особей в результате спонтанной или индуцированной инактивации одной из гамет; П. всегда гаплоидны и развиваются строго по материнскому типу.

Псевдодиккий тип (pseudowild type) [греч. *pseudos* — ложь и *typos* — отпечаток] — фенотип, не отличающийся от дикого (немутантного), возникающий при взаимодействии различных мутаций данного гена.

Псевдодоминирование (pseudodominance) [греч. *pseudos* — ложь и лат. *dominare* — господствовать, властвовать] — экспрессия рецессивного аллеля в случае его гемизиготного состояния или делеции участка с доминантным аллелем у гетерозиготы.

Псевдомиксис (pseudomixis) [греч. *pseudos* — ложь и *mixis* — смешение] — тип размножения, при котором происходит слияние двух вегетативных клеток, морфологически не дифференцированных по полу; характерен для многих грибов.

Псевдомозаицизм (pseudomosaicism) [греч. *pseudos* — ложь и франц. *mosaïque* — мозаика, пестрая смесь] — мозаицизм (см. *Мозаицизм*), обнаруживаемый в цитогенетических пробах, хотя *in vivo* он отсутствует; обусловлен действием различных факторов, нарушающих функции веретена деления. В частности, в клинической генетике известны случаи псевдомозаичной анеуплоидии из-за гиперчувствительности генома к фитогемагглютину.

Псевдомоносомик (pseudomonosomic) [греч. *pseudos* — ложь, *monos* — один, единственный и *soma* — тело] — диплоидный организм, число хромосом у которого равно $2n-1$, но большинство генов недостающей хромосомы сохранено в результате инсерции или транслокации; морфо-физиологические отклонения у П. обычно незначительны или отсутствуют, однако воспроизводительная способность может быть в той или иной степени нарушена.

Псевдополиплоидия (pseudopolyploidy) [греч. *pseudos* — ложь, *polyploos* — многократный и *eidos* — вид] — значительное изменение числа хромосом (как в сторону уменьшения, так и увеличения), не сопровождающееся соответственным изменением количества генетического материала; в норме П. известна у аскарид, у которых в соматических клетках число хромосом существенно возрастает за счет

дробления более крупных элементов, свойственных зародышевым клеткам; одним из механизмов П. является фрагментация хромосом.

Псевдосовместимость (pseudo-compatibility) [греч. *pseudos* — ложь] — оплодотворение при наличии генетической системы несовместимости пыльцы и рыльца пестика (экспрессия гена *S*) в результате ослабления действия *S*-аллелей под влиянием среды и метаболической активности участвующих в скрещивании растений.

Псевдотипирование (pseudotyping) [греч. *pseudos* — ложь и *typos* — отпечаток] — упаковка вирусного генома в «чужую» вирусную оболочку, что позволяет, в частности, расширять круг хозяев (см. *Круг хозяев*), т. е. превращать экотропные вирусы (см. *Экотропный вирус*) в амфотропные (см. *Амфотропный вирус*).

Псевдоэкзогенная адаптация (pseudoexogenous adaptation) [греч. *pseudos* — ложь, *exo* — вне, снаружи и *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *adaptatio* — приспособление] — адаптация (см. *Адаптация*), которая могла быть вызвана непосредственным влиянием среды, но фактически возникает независимо от внешних воздействий.

Психрофильные микроорганизмы, психрофилы (psychrophilic microorganisms, psychrophile) [греч. *psychros* — холодный и *philia* — любовь, склонность; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — холодолюбивые микроорганизмы, способные хорошо расти при 0°C и более низких температурах (до -10°C). П.м. делятся на облигатные и факультативные. Верхний температурный предел для облигатных П.м. не превышает 20°C, а для факультативных — 30°C. Первые живут в относительно стабильных температурных условиях, а вторые могут существовать и в средах с резкими перепадами

температур. Различаются они также и оптимальными температурными зонами роста, находящимися у облигатных П.м. значительно ниже, чем у факультативных. П.м. распространены в морях и океанах, в пещерах, в вечной мерзлоте, но обнаруживаются и в других местах, в том числе в холодильных установках. Облигатные П.м. приспособились к устойчивым холодным условиям (глубины морей и океанов, ледяные пещеры), факультативные П.м. — к обитанию в неустойчивых холодных условиях. В природе большинство П.м. представлено факультативными формами. Способность П.м. расти в условиях низких температур связана в первую очередь с особенностями строения их ферментных белков и мембранных липидов.

Пул генов (gene pool) — см. *Генофонд*.

Пуповинной крови банк (cord blood bank) — коллекция пуповинной крови новорожденных, содержащей эмбриональные стволовые клетки (см. *Эмбриональные стволовые клетки*), которая хранится в специально оборудованном помещении (хранилище), где созданы необходимые условия для ее длительного хранения (при постоянной температуре -196°C) с целью дальнейшего использования в качестве потенциального медицинского донорского материала или для научных целей.

Пурин (purine) [лат. *purus* — чистый и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — бициклическое соединение ($\text{C}_5\text{N}_4\text{H}_4$), состоящее из конденсированных ядер пиримидина (см. *Пиримидин*) и имидазола (см. *Имидазол*), которое является основой пуриновых оснований, входящих в состав ДНК и РНК (аденин и гуанин), а также в состав других биологических соединений (кофеина, теобромина, гипоксантина). Конечный продукт метаболизма П. в организме — мочевая кислота. Производные П. играют важную роль в химии природных соединений и в фар-

мацевтике. Термин «П.» введен Е. Фишером в 1884 г.

Пуриновые основания (purine bases)

[лат. *purus* — чистый и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа природных соединений (аденин, гуанин и др.), являющихся производными пурина (см. *Пурин*). Входят в состав нуклеозидов, в которых П.о. связаны или с рибозой (РНК), или с дезоксирибозой (ДНК). Производные П.о. играют важную роль в биоэнергетике клетки (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*), в механизмах гормональной регуляции (циклические АМФ и ГМФ) и др.

Пурамицин (puromycin) [лат. *purus* — чистый, греч. *mys(es)* — гриб

и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — нуклеозидное производное 6-диметил-амино-9(3'-пара-метокси-L-фенилаланил-амино-3'-дезоксид-рибофуранозил)-пурина, антибиотик (см. *Антибиотики*), ингибитор синтеза белков. П. сходен по химическому строению с аминоацил-тРНК, благодаря чему способен соединяться с С-концом растущей полипептидной цепи в процессе трансляции и приводить к преждевременной ее терминации; освобожденный белок (пептидипурамицин), как правило, не активен, поэтому П. обладает также бактерицидным действием. Впервые П. был обнаружен как антибиотик для про- и эукариотических клеток в 1950 г. М. Ярмолинским и Де ля Хаба.

Пурпурные бактерии (purple bacteria)

[лат. *purpura* — темно-красный или ярко-красный цвет с фиолетовым оттенком; греч. *bacterion* — палочка] — фотосинтезирующие грам-отрицательные бактерии, обитающие в пресных или соленых водах, скопления которых окрашены в красный, розовый и коричневый цвета. Группа П.б. насчитывает около 50 видов и представлена одноклеточными организмами разной морфологии. П.б. содержат

два типа пигментов — бактериохлорофиллы и каротиноиды (см. *Каротиноиды*). Идентифицировано 6 основных видов бактериохлорофиллов и свыше 50 каротиноидов. Каротиноиды поглощают энергию синего и зеленого частей спектра, проникающую в воду на значительную глубину, и передают ее бактериохлорофиллу. В отличие от зеленых растений, серные П.б. в качестве донора водорода используют не воду, а сероводород, несерные П.б. — органические вещества; молекулярный кислород в процессе фотосинтеза не образуется.

Пуффы, пуфы (puffs) [англ. *puff* — слойка] — утолщения на гигантских полигенных хромосомах, являющиеся результатом деспирализации функционально активных (транскрибирующихся) участков с образованием открытых петель ДНК.

ПЦР (PCR) — см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*.

ПЦР асимметричная (asymmetric PCR) — см. *Асимметричная полимеразная цепная реакция*.

ПЦР в режиме реального времени (real-time PCR, qPCR) — см. *Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, количественная полимеразная цепная реакция*.

ПЦР гнездовая (nested PCR) — см. *Гнездовая полимеразная цепная реакция*.

ПЦР с «горячего старта» (hot start PCR) — см. *Полимеразная цепная реакция с «горячего старта»*.

Пыльцевая леталь (pollen lethal) [лат. *letal* — смертельный] — летальная мутация (см. *Летальная мутация*), локализованная в геноме гаплоидного пыльцевого зерна и блокирующая выполнение им функции оплодотворения.

Р

Р-плазмида, фактор устойчивости (R plasmid, resistance factor, resistance transfer factor) [англ. *r(esistence)* — резистентность, сопротивление и греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — бактериальная плазмида (см. *Плазмида*), содержащая гены, которые кодируют несколько ферментов, придающих бактериям устойчивость к отдельным антибиотикам (напр., к стрептомицину), ионам ртути, сурьмы и кадмия, сульфаниламидам и др. лекарственным препаратам. Впервые обнаружена Т. Акиба с соавт. в 1960 г.

Ri-плазмида, индуцирующая корни плазмида (Ri plasmid, root inducing plasmid) [англ. *r(oot) i(nducing)* — индуцирующая корни и греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — высокомолекулярная плазмида бактерии *Agrobacterium rhizogenes*, способная перемещаться в клетки корней высших растений, встраиваться в их ядерную ДНК и способствовать избыточному разрастанию корней. Впервые описана Ф. Вайтом и Е. Нестером в 1980 г.

Рабдовирус (rhabdovirus) [греч. *rhabdos* — палочка и лат. *virus* — яд] — семейство вирусов пулевидной формы (длина вириона 175 нм, ширина 70 нм), имеющих липопротеидную оболочку. Геном Р. — линейная одноцепочечная молекула РНК. Типичными представителями Р. являются вирусы бешенства и везикулярного стоматита. К Р. относят также некоторые вирусы растений, напр. фиторабдовирус курчавой карликовости картофеля, Р. злаков и др.

Рад (rad) [лат. *rad(iatio)* — излучение] — см. *Поглощенная доза излучения*.

Радиационная доза, доза облучения (radiation dose) [лат. *radiatio* — излучение; греч. *dosis* — порция] — мера действия ионизирующего излучения, основная дозиметрическая величина. Р.д. равна отношению средней энергии, переданной ионизирующим излучением веществу в элементарном объеме, к массе вещества в этом объеме. См. также *Поглощенная доза излучения*.

Радиационная химера (radiation chimera) [лат. *radiatio* — излучение; греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — экспериментально полученное животное, содержащее кроветворные клетки с генотипом, отличающимся от генотипов остальных клеток всего организма. У реципиента с помощью радиоактивного облучения убивают стволовые клетки костного мозга и большую часть дифференцированной кроветворной ткани, затем ему пересаживают костный мозг или клетки печени плода, взятые у необлученного донора. Инъецированные стволовые клетки донора в конечном итоге полностью замещают кроветворную ткань реципиента. См. также *Химера*.

Радиационное повреждение (radiation damage) [лат. *radiatio* — излучение] — нарушение структуры и функций организма в результате действия ионизирующего излучения; к генетическим Р.п. относятся индуцированные облучением мутации — абберрации хромосом, впервые классифицированные К. Сак-

сом в 1940 г., тиминовые димеры, генные (точковые) мутации и т. п.

Радиационный мутагенез (radiation mutagenesis) [лат. *radiatio* — излучение; лат. *mutatio* — изменение и греч. *genesis* — происхождение] — возникновение под влиянием ионизирующих излучений и УФ-лучей наследственных изменений (мутаций). Различают спонтанный (естественный) Р.м., происходящий под действием солнечной (космической) радиации или радиации, не контролируемой человеком (подземные радиоактивные элементы), и индуцированный (искусственный) Р.м., осуществляемый в контролируемых человеком (как правило, экспериментальных) условиях; второй тип Р.м. достаточно широко применяют в селекции (особенно в селекции микроорганизмов и растений) для получения широкого спектра различных мутаций, среди которых могут быть отобраны хозяйственно полезные. Р.м. используют в генетических исследованиях, в селекции промышленных микроорганизмов, с.-х. и декоративных растений. Повышение частоты вредных мутаций в результате увеличения содержания в биосфере радиоактивных изотопов — одна из основных опасностей радиоактивного загрязнения биосферы.

Радиация (radiation) [лат. *radiatio* — излучение] — излучение и распространение в пространстве энергии в виде ионизирующих частиц или электромагнитных волн, в зависимости от длины которых различают инфракрасные, видимые, рентгеновские, УФ- и гамма-лучи.

Радиоавтограф, автордиограф (radioautograph, autoradiograph) [лат. *radia(tio)* — излучение, греч. *autos* — сам и *grapho* — пишу, рисую] — фотографический отпечаток, полученный в результате применения метода автордиографии (см. *Автордиография, радиоавтография*).

Радиоавтография (radioautography) — см. *Автордиография, радиоавтография*.

Радиоактивная метка (radioactive label) [лат. *radia(tio)* — излучение] — радиоактивное вещество, введенное в исследуемый объект (организм, клетку, молекулу); среди широко используемых в молекулярно-генетических и цитогенетических исследованиях Р.м. — соединения, включающие ^{14}C , ^{32}P , ^{35}S и др. радионуклиды (см. *Радионуклиды*).

Радиоактивность (radioactivity) [лат. *radia(tio)* — излучение и *activus* — действенный] — испускание элементарных частиц или ядер (иногда нейтронов, мезонов и т. п.) при самопроизвольном превращении неустойчивых радионуклидов (см. *Радионуклиды*) одного химического элемента в изотопы другого; ядра нового нуклида, которые образуются в результате радиоактивного распада исходного нуклида (радионуклида), могут быть стабильными или радиоактивными. Известны следующие типы Р.: а) α -распад (двукратно ионизированные атомы гелия), б) β -распад (электроны), в) γ -распад (жесткое коротковолновое электромагнитное излучение). В зависимости от типа излучения радиоактивные атомы стали определять соответственно как α -, β - или γ -излучатели или источники. Некоторые радиоактивные атомы излучают сразу два (а, возможно, и три) вида лучей, поэтому такая классификация дополняется пояснениями — это «чистый» α -излучатель или имеется сопутствующее γ -излучение. В конце XX в. было рекомендовано термин «изотоп» заменить на «нуклид» и, соответственно, «радиоактивный изотоп» на «радионуклид». В настоящее время оба термина используются в научной литературе как синонимы. За единицу Р. радиоактивного вещества в Международной системе СИ принята скорость радиоактивного распада, равная 1 распаду в секунду, кото-

рая получила название беккерель (Бк) (см. *Беккерель, Бк*). Устаревшая, но по-прежнему используемая единица активности кюри — Ки (Ci) — это активность препарата, эквивалентная активности 1 г металлического радия-226 и равная $3,7 \times 10^{10}$ распадов в секунду, т. е. $3,7 \times 10^{10}$ Бк. Явление Р. открыто А. Беккерелем в 1896 г., термин «Р.» впервые предложен в 1898 г. М. и П. Кюри.

Радиоактивные отходы (radioactive waste) [лат. *radia(tio)* — излучение и *activus* — действенный] — непригодные для производства определенной продукции радиоактивные виды сырья, не подлежащие дальнейшей обработке радиоактивные остатки или возникающие в ходе технологических процессов радиоактивные вещества и побочные продукты. См. также *Отбросы, отходы*.

Радиоактивный изотоп (radioactive isotope, radioisotope) [лат. *radia(tio)* — излучение и *activus* — действенный; греч. *isos* — равный, одинаковый, подобный и *topos* — место] — неустойчивый изотоп химического элемента, превращающийся в изотоп другого элемента, т. е. Р.и. являются радионуклидами (см. *Радионуклиды*). См. также *Изотопы*.

Радиоактивный полураспад (radioactive half-life) [лат. *radia(tio)* — излучение и *activus* — действенный] — процесс 50%-го уменьшения количества атомов радиоактивного изотопа, элементарных частиц и т. п. См. также *Радиоактивный распад*.

Радиоактивный распад (radioactive decay) [лат. *radia(tio)* — излучение и *activus* — действенный] — самопроизвольное деление (ядерное превращение) радионуклидов (см. *Радионуклиды*), сопровождающееся испусканием заряженных частиц или фотонов. См. также *Радиоактивный полураспад*.

Радиогенная терапия (radiogenic therapy) [лат. *radia(tio)* — излучение и греч. *genos* — род, происхождение;

греч. *therapeia* — лечение] — комбинация радиотерапии (см. *Радиотерапия*) и генной терапии (см. *Генная терапия*), используемая для лечения онкологических заболеваний. Для повышения чувствительности раковых клеток к радиационному воздействию и, соответственно, уменьшению дозы радиации, используемой при радиотерапии, в раковые клетки избирательно переносят гены, продукты которых повышают их радиочувствительность (напр., гены, способствующие апоптозу с индуцируемыми радиацией промоторами; гены, повышающие транспорт через мембрану раковых клеток цитотоксических радионуклидов, и др.).

Радиоиммунный анализ, РИА (radioimmunoassay, RIA) [лат. *radia(tio)* — излучение и *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — метод детектирования следовых количеств субстанций, основанный на совместном использовании радиоизотопно меченых антител и иммунологической реакции антитело-антиген. Р.а. используют в диагностических целях, а также для изучения взаимодействия антител с клеточными рецепторами. Метод предложен С. Берсоном и Р. Ялоу в 1959 г.

Радиокарбонный (радиоуглеродный) метод (radiocarbonic method) [лат. *radia(tio)* — излучение и *carbo(carbonis)* — уголь; греч. *methodos* — способ познания] — метод датировки возраста по измерению содержания радиоактивного изотопа углерода (C^{14}) в остатках организмов, геологических пластах и др. Р.м. был предложен У. Либби в 1950 г. (Нобелевская премия за 1960 г.).

Радиолиз (radiolysis) [лат. *radia(tio)* — излучение и греч. *lysis* — разложение, распад] — распад химических веществ (органических соединений, воды и др.) под действием ионизирующих излучений с образованием свободных радика-

лов. Часто Р. приводит к разложению веществ на более простые (напр., вода разлагается на кислород и водород).

Радиомиметики (radiomimetics) — см. *Радиомиметические вещества, радиомиметики*.

Радиомиметические вещества, радиомиметики (radiomimetic substances, radiomimetics) [лат. *radia(tio)* — излучение и греч. *mimetes* — подражатель] — химические вещества, имитирующие действие ионизирующего излучения на генетический аппарат; к Р.в. относятся различные мутагены: эпоксид, азотистый и сернистый иприты и др.

Радионуклидный набор (radionuclide kit) [лат. *radia(tio)* — излучение и *nucleus* — ядро] — любой препарат, который должен быть соединен или смешан с радионуклидами (см. *Радионуклиды*) в готовом радиофармацевтическом препарате (см. *Радиофармацевтический препарат*), как правило, перед его применением.

Радионуклиды (radionuclides) [лат. *radia(tio)* — излучение и *nucleus* — ядро] — нуклиды (см. *Нуклид*), ядра которых способны к радиоактивному распаду. Различают первичные природные Р. (с периодом полураспада свыше возраста Солнечной системы), вторичные природные Р. (образующиеся под действием космических лучей и радиоактивности других природных Р.) и искусственные (индуцированные) Р. Естественный фон радиации определяют природные Р., содержащиеся в почвах и горных породах, в газах, просачивающихся на поверхность земли, в ископаемом топливе, в биогенном веществе и др. Общее число известных Р. превышает 1800; ядерные реакции приводят к синтезу новых Р. Син.: радиоактивные изотопы.

Радиопротекторы (radioprotectors) [лат. *radia(tio)* — излучение и *protector* — покровитель, защитник] — химические соединения, применяемые

для защиты биологических объектов от ионизирующих излучений; вводятся в среду или в организм до или во время облучения. К эффективным Р. относятся вещества, содержащие сульфгидрильные группы, некоторые амины, полимеры и др. (напр., цистеин, меркаптоамины, индолилалкиламины). Величину действия Р. выражают в виде фактора уменьшения дозы (ФУД), равного отношению доз излучений, вызывающих одинаковый эффект в присутствии Р. и в их отсутствии.

Радиорезистентность, радиоустойчивость (radioresistance) [лат. *radia(tio)* — излучение и англ. *resistance* — сопротивление, от лат. *resisto* — противостоят, сопротивляться] — показатель способности клеток (тканей, органов) противостоят повреждающему действию ионизирующих излучений. Важнейшим фактором Р. является действие механизма репарации; напр., бактерии радиоустойчивых линий характеризуются способностью к эффективной замене тиминовых димеров, образующихся после облучения. См. также *Резистентность*.

Радиосенсибилизация (radiosensibility) [лат. *radia(tio)* — излучение и *sensibilis* — чувствительный] — усиление чувствительности клеток к действию ионизирующего излучения с помощью различных физических и химических агентов; Р. используется в терапии опухолей для усиления действия поражающего их излучения. Количественным выражением эффекта Р. служит фактор изменения дозы (ФИД), представляющий собой отношение дозы ионизирующего излучения, действующего вместе с радиосенсибилизатором, к дозе ионизирующего излучения, вызывающей тот же эффект, но без сенсибилизатора. Наиболее универсальным радиосенсибилизатором является кислород. Ср. *Радиопротекторы*.

Радиотерапия (radiotherapy) [лат. *radia(tio)* — излучение и греч.

therapeia — лечение] — лучевая терапия, лечение с применением излучений естественных и искусственных радиоактивных изотопов. Из естественных радиоактивных изотопов наибольшее распространение в Р. получили радий (^{226}Ra) и радон (^{222}Rn), из искусственных — кобальт (^{60}Co), стронций (^{90}Sr), фосфор (^{32}P), йод (^{131}I), золото (^{198}Au), цезий (^{137}Cs). Р. проводится разными способами в зависимости от вида, характера и локализации в организме патологического процесса.

Радиотоксины (radiotoxins) [лат. *radia(tio)* — излучение, греч. *tox(ikon)* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — низкомолекулярные химические соединения, накапливающиеся в облученных организмах (растениях и животных), продуктах питания и питательных средах в результате радиационного нарушения метаболизма; обладают свойством имитировать и увеличивать радиобиологические эффекты (напр., продукты окисления липидов — перекиси, эпоксиды, альдегиды и кетоны).

Радиостойчивость (radioresistance) — см. *Радиорезистентность, радиостойчивость*.

Радиофармацевтический препарат (radiopharmaceutical) [лат. *radia(tio)* — излучение и греч. *pharmakeutike* — лекарственная; лат. *praeparatus* — приготовленный] — лекарственный препарат, который в готовом для применения виде содержит один или несколько радионуклидов (см. *Радионуклиды*), введенных в него в медицинских целях.

Радиочувствительность (radiation sensitivity, radiosensitivity) [лат. *radia(tio)* — излучение] — частота возникновения генетических нарушений под действием ионизирующего излучения; как правило, на организменном уровне степень Р. положительно коррелирует с уровнем организации организма: наивысшая Р. характерна для ин-

фузорий, немного меньшая для бактерий и наименьшая (на 3 порядка ниже, чем у бактерий) у млекопитающих. В качестве единицы Р. используют показатели уровней летальности в экспериментальной группе при одной и той же дозе облучения. Обычно мерой Р. служит величина дозы облучения, вызывающей гибель 50 % клеток или организмов (см. *ЛД₅₀*). Летальное действие излучения проявляется в разных формах: для клеток — гибелью их в интерфазе после одного или нескольких делений, для многоклеточных организмов — гибелью в разные сроки после облучения.

Раздельнополый (diclinous) — обладающий разными полами. Термин «Р.» относится к организмам, у которых мужские и женские половые органы находятся у разных индивидуумов (у растений Р. = двудомный).

Разложение (decomposition, disintegration) — распад вещества или организма под действием (воздействием) определенной внешней силы (агента), напр. под воздействием гнилостных микробов.

Размер помета (litter size) — количество особей, однократно рожденных определенной самкой млекопитающего.

Размер популяции (population size) [лат. *populus* — народ, население] — число способных к размножению особей в данной популяции.

Размножение, репродукция (propagation, reproduction) — присущая всем живым организмам способность воспроизводить себе подобных, обеспечивающая непрерывность и преемственность жизни. Формы Р. чрезвычайно многообразны и могут быть сгруппированы в 3 основных типа: бесполое, вегетативное и половое. Различают однократное и многократное Р. в течение жизненного цикла; для жизненного цикла некоторых организмов характерна смена форм Р. (чередование поколений).

Размножение вегетативное (vegetative reproduction) — см. *Вегетативное размножение*.

Разнонаправленные гены (bidirectional genes) [греч. *genos* — род, происхождение] — форма перекрывающихся генов, которые имеют открытые рамки считывания на комплементарных нитях двухцепочечной молекулы ДНК и которые транскрибируются в разных направлениях по отношению друг к другу.

Разнообразие (variety) — вариабельность живых организмов в наземных, морских и иных водных экосистемах и экологических комплексах, частью которых они являясь. Биологическое Р. включает в себя Р. в рамках вида, между видами и Р. экосистем. См. *Биологическое разнообразие, биоразнообразие*.

Разнородность (heterogeneity, heterogeneusness) — см. *Гетерогенность, разнородность*.

Разрывающий отбор (disruptive selection) — форма естественного отбора, благоприятствующая двум или более направлениям изменчивости и элиминирующая промежуточные фенотипы; Р.о. лежит в основе возникновения полиморфизма и дивергенции.

Разряжение (thinning) — 1) удаление старых стеблей для усиления роста новых; 2) удаление избытка фруктов для улучшения качества и увеличения размера растущих; 3) удаление части рассады для обеспечения оптимального роста остающейся.

Разъедание (eating, attack, pitting) — процесс деструкции клеток, стенки сосуда или желудка в результате расплавления их под влиянием протеолитических ферментов в очаге гнойного воспаления, желудочного сока в дне язвенного дефекта, при изъязвлении злокачественной опухоли и др. В сперматозоиде имеется акросома с набором ферментов для Р. оболочек яйцеклетки при

проникновении в нее. См. также *Эрозия*.

Раметы (ramets) [лат. *ramus* — ветвь] — особи фитопопуляции, организмы одного генетически идентичного клона, полученного при почковании (вегетативном размножении) организма-предшественника генеты или оргета (см. *Ортет*).

Рамка считывания (reading frame) — нуклеотидная последовательность гена, которая задается положением первого нуклеотида в первом иницирующем кодоне (см. *Иницирующий кодон*) и заканчивается последним нуклеотидом терминирующего кодона (см. *Терминирующий кодон*). Число возможных Р.с. с каждой цепи ДНК три, так как генетический код триплетен. Обычно функциональный белок синтезируется только с одной Р.с., которая определяется стартовым кодоном АУГ. Некоторые вирусы используют для кодирования белка две или три Р.с. См. также *Открытая рамка считывания; Блокированная рамка считывания; Закрытая рамка считывания; Неидентифицированная рамка считывания*.

Рамка считывания блокированная (blocked reading frame) — см. *Блокированная рамка считывания*.

Рамка считывания закрытая (closed reading frame) — см. *Закрытая рамка считывания*.

Рамка считывания неидентифицированная (unidentified reading frame, URF) — см. *Неидентифицированная рамка считывания*.

Рамка считывания открытая (open reading frame) — см. *Открытая рамка считывания*.

Рамки считывания сдвиг (reading frame shift) — изменение нормальной рамки считывания (см. *Рамка считывания*) гена в результате мутации, при которой происходит появление дополнительных нуклеотидов или, наоборот, утрата имеющихся нуклеотидов (одного или нескольких), но в ко-

личестве, не кратном трем. Молекула мРНК, транскрибированная с гена, содержащего дополнительный нуклеотид или имеющего нехватку, будет транслироваться со сдвигом; в результате последовательности нуклеотидов в кодонах будут определять образование аминокислот в новом (мутантном) порядке, а некоторые из них могут обозначать и прекращение (терминацию) синтеза белка. Разные Р.с.с. могут супрессировать друг друга; это значит, что при одновременном появлении одного и удалении другого нуклеотида неправильное считывание кода может восстанавливаться.

Рамноза (rhamnose) [от лат. родового названия *Rhamnus* — крушина и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — моносахарид, 6-дезоксиманноза; входит в состав растительных гликозидов, а также растительных и бактериальных полисахаридов. Р. используется как исходное сырье для производства душистого вещества фуранеола. Впервые Р. обнаружена в ягодах крушины.

Рандомизация (randomization) [англ. *random* — выбранный наугад, случайный] — 1) процедура случайного распределения участников эксперимента (напр., испытания нового лекарственного средства) по группам или порядка предъявления им экспериментальных условий. Также процедура, обеспечивающая случайный отбор респондентов при построении выборки. Присвоение каждому испытуемому номера по случайному принципу является обязательным при назначении соответствующего лечения; 2) Р. жиров, переедификация жиров, химическая реакция обмена ацилами двух триглицеридов; используется в пищевой промышленности для снижения точки плавления жиров.

Ранжированная библиотека (arrayed library) [нем. *Rangierung*, от франц. *ranger* — ставить в ряд; греч. *biblion* —

книга и *theke* — хранилище] — библиотека генов (см. *Библиотека генов*) или кДНК (см. *Библиотека кДНК*), индивидуальными рекомбинантными клоны которой расположены (ранжированы) на твердой подложке (агаре, фильтре и др.) в фиксированном порядке. Р.б. клонов используется для скрининга специфических генов или областей генома, поиска экспрессирующихся генов и др.

«Ранние» гены (early genes) [греч. *genos* — род, происхождение] — 1) группа генов, экспрессия которых происходит на начальных стадиях вирусной инфекции; белки, кодируемые «Р.»г., необходимы для транскрипции «поздних» генов (см. «*Поздние» гены*); 2) гены эукариотических клеток, индукция которых не требует синтеза белка *de novo* и происходит чрезвычайно быстро в клетках многих типов в ответ на разнообразные внеклеточные и внутриклеточные стимулы (напр., гены *fos* и *jun*).

Ранний пассаж (early passage) [франц. *passage* — проход, переход] — первые стадии культивирования клеток *in vitro*. См. также *Пассаж*.

Раса (race, variety) [франц. *race*] — исторически сложившаяся обособленная внетаксономическая группа организмов в пределах вида, характеризующаяся фенотипическими отличиями, наличием характерного набора аллелей определенных генов и (или) изолированная географически от других группировок данного вида. Р. животных развиваются в результате приспособления части особей определенного вида к конкретным условиям существования в той или иной среде. Человеческая Р. — это территориальная группа людей, связанных общностью происхождения и характеризующихся сходным комплексом некоторых признаков фенотипического типа (напр., цвет кожи).

Распад (decay, decomposition) — разрушение чего-либо (организма, орга-

нического соединения); пример Р. организма — процесс медленного разрушения, постепенного отмирания его клеток и тканей при старении. Син.: разложение. См. также *Диссоциация*.

Расплетающий белок (unwinding protein) — см. *ДНК-геликаза, расплетающий белок*.

Расплод (brood) — группа особей, полученных в одном акте рождения или из одной кладки яиц; в отечественной литературе широко применяемый в англоязычной литературе термин «brood» часто заменяется разными син.: выводок, помет, потомство, группа сибсов и др.

Распределение, дистрибуция (distribution, spreading) [лат. *distributio* — распределение] — расположение, локализация каких-либо веществ, структур, организмов, где они встречаются, относительно позиций других веществ, структур, организмов.

Распределение (секционирование) ассимилятов (assimilate distribution, partitioning) [лат. *assimilatio* — уподобление, усвоение] — физиологический процесс распределения ассимилятов (см. *Ассимиляция*) между конкурирующими тканями или отдельными частями организма.

Рассечение эмбриона (bisection of embryo) [греч. *embryon* — зародыш] — селекционный прием, получивший распространение в животноводстве, который основан на разделении ранних эмбрионов (обычно на стадии морулы), как правило, на две части; после имплантации приемной матери обе эти части зародыша могут нормально развиваться или в ряде случаев одна из частей может быть использована для исследовательских целей (определение пола и т. п.).

Рассеянный (случайный) праймер (random primer) [англ. *primer* — запал, заправка] — олигонуклеотидная заправка (праймер), нуклеотидные последовательности которой выбраны

случайно. Р.п. используется для амплификации фрагмента ДНК с неизвестной последовательностью нуклеотидов. См. также *Метод случайных праймеров*.

Расстояние на генетической карте (map distance) [греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *charta* — бумага, грамота] — расстояние между двумя локусами (генами), расположенными в одной хромосоме. Для определения Р.г.к. используют показатель частоты рекомбинаций на анализируемом участке, который напрямую зависит от взаимодальности генов; за единицу картирования принимают расстояние между генами, вероятность рекомбинации между которыми равна 1% (1 сантиморгана).

Раствор (solution) — гомогенная смесь, состоящая из растворителя и растворенного вещества. Принято считать растворителем вещество, находящееся в избытке. Р. может быть газовым, жидким и твердым. В литосфере наиболее распространен Р. водный. По концентрации растворенного вещества различают Р. насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный. В зависимости от размеров частиц растворенного вещества различают Р. истинный, коллоидный, ионно-молекулярный. Р. может быть изотоническим (см. *Изотонический раствор*) и гипертоническим (см. *Гипертонический раствор*).

Раствор Рингера (Ringer's solution, physiological saline) — см. *Рингера раствор, физиологический раствор*.

Растворитель, сольвент (solvent) [лат. *solvens* — растворяющий] — 1) вещество, способное растворять другие вещества; 2) жидкость, которая удерживает другие вещества в растворе.

Растительность (vegetation) — совокупность растительных сообществ (фитоценозов) всей планеты или отдельных ее регионов.

Растущая полипептидная цепь (nascent polypeptide chain) [греч.

poly — много, *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид] — полипептидная цепь, находящаяся в процессе синтеза, которая ассоциирована с большой субъединицей рибосомы. Р.п.ц. всегда начинается с определенной аминокислоты, в роли которой у бактерий выступает формилметионин, а у млекопитающих — метионин (см. *Метионин*).

Растущая (цепь) РНК (nascent RNA) — незавершенная молекула РНК, находящаяся в процессе синтеза (транскрипции); представлена 5'-концевой частью вновь синтезируемой РНК.

Расщепление (splitting, segregation) — появление в потомстве гибрида особей (клеток) разного генотипа (Р. по генотипу) или фенотипа (Р. по фенотипу) в результате случайной рекомбинации аллельных и неаллельных генов в процессе мейоза (см. *Мейоз*, *редукционное деление*).

«Расщепленные» гены (split genes) [греч. *genos* — род, происхождение] — гены, состоящие из экзонов и интронов, т. е. гены, кодирующие нуклеотидные последовательности которых «расщеплены» на фрагменты (экзоны), перемежающиеся с некодирующими нуклеотидными последовательностями (интронами). К «Р».г. относится большинство генов эукариот и гены некоторых вирусов; у большинства прокариот такие гены не обнаружены (исключение — архибактерии).

Ратициды (raticides) [франц. *rat* — крыса и лат. *caedere* — убивать] — химические препараты, используемые для борьбы с крысами; обычно применяются в виде отравленных приманок.

Рафинирование (refinement) [франц. *raffiner* — очищать] — 1) очистка от посторонних примесей какого-либо технического продукта (спирт, металл и др.) (см. также *Очистка*, *очищение*); 2) превращение сахарного песка в очи-

щенный сахар (рафинад) с помощью специальной технологии.

Раффиноза (raffinose) [франц. *raf-finer* — очищать и *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — невосстанавливающийся трисахарид, состоящий из остатков D-галактозы, D-глюкозы и D-фруктозы; один из наиболее распространенных гликозидов сахарозы. Р. входит в состав некоторых пребиотиков и специальной среды, используемой для тестирования *Clostridium perfringens* в пищевых продуктах; в сочетании с креатином Р. используется в косметических средствах для укрепления волос.

Рацемазы (racemases) [лат. *racemus* — виноград] — ферменты класса изомераз (см. *Изомеразы*), катализирующие обратимые реакции превращения стереоизомеров, имеющих один асимметричный атом углерода; играют важную роль в стереоизомерии аминокислот, т. к. в состав природных белков входят только L-аминокислоты.

Рацематы (racemates) — см. *Рацемические соединения*.

Рацемические соединения, рацематы (racemic compounds, racemates) [лат. *racemus* — виноград] — оптически неактивные комплексы эквимольных количеств оптических изомеров (антиподов), смесь разных количеств энантиомеров (см. *Энантиомеры*). Физические свойства Р.с. и антиподов различны, а синтез Р.с. из антиподов сопровождается выделением тепла. При химическом синтезе, в котором образуется новый асимметрический атом, обычно получают Р.с.; специальными приемами они могут быть разделены на оптически активные антиподы. Образование истинных Р.с. обусловлено водородными связями, индукционным или дисперсионным взаимодействиями.

Рациональное проектирование лекарств (rational drug design) [лат. *rationalis* — разумно обоснованный,

целесообразный; лат. *projectus* — брошенный вперед] — систематический метод конструирования компонентов с определенными лекарственными свойствами, основанный на теоретическом анализе их структуры, функции и стереохимических взаимодействий.

Реагины (reagins) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, *ago* — действовать и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аллергические антитела (см. *Антитела*) (гл. обр. иммуноглобулины Е), способные фиксироваться на некоторых клетках (лаброцитах, базофильных гранулоцитах) и принимающие участие в развитии атопии и анафилаксии. Син.: атонические антитела, антитела кожно-сенсibilизирующие.

Реактив, химический агент (reagent, chemical agent) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *actio* — действие] — вещество, применяемое для проведения химической реакции.

Реакция (reaction) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *actio* — действие] — 1) превращение одних веществ в другие, отличные от исходных по составу и свойствам; 2) действие, возникающее в ответ на то или иное воздействие на клетку или целый организм.

Реакция амплификации с единичным праймером (single primer amplification reaction, SPAR) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *actio* — действие; лат. *amplificatio* — распространение, увеличение; англ. *primer* — запал, затравка] — техника генотипирования, основанная на проведении амплификации ДНК с помощью полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) с использо-

ванием не двух, а только одного праймера.

Реакция Фельгена (Feulgen reaction) — см. *Фельгена реакция*.

Реассортация (reassortation) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и франц. *assorti* — хорошо подобранный, отсортированный] — обмен геномными сегментами, при котором не происходит ковалентного встраивания и который возможен только у вирусов с сегментированным геномом (напр., у вирусов семейств *Orthomyxoviridae*, *Arenaviridae*, *Reoviridae*). Напр., в процессе циркуляции таких вирусов в природных биоценозах происходит Р. их генов с генами вирусов человека с образованием вариантов с новыми антигенными свойствами. Ср. *Рекомбинация*.

Реассоциация (reassociation) — см. *Ренатурация, реассоциация*.

Ревакцинация (revaccination) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и лат. *vaccinus* — коровий] — повторное введение вакцины (вакцинация) с целью достижения (или поддержания) невосприимчивости к определенному инфекционному заболеванию.

Реверсивная мутация, обратная мутация (reverse mutation, back mutation) [лат. *reversus* — обратный; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, восстанавливающая дикий или псевдодикий тип гена, поврежденного другой мутацией.

Реверсивный отбор (reverse selection) [лат. *reversio* — возврат] — отбор в процессе эксперимента по признаку, противоположному тому, по которому велся отбор в предыдущих поколениях; напр., сначала отбор на максимальный, а затем на минимальный вес особи и т. п.

Реверсия (reversion) [лат. *reversio* — возврат] — 1) восстановление у му-

тантного организма дикого фенотипа в результате новой мутации; 2) искусственное или спонтанное изменение пола организма на противоположный; 3) мутация, в результате которой фрагмент ДНК меняет свою ориентацию на 180°.

Ревертаза (revertase) — см. *Обратная транскриптаза, ревертаза.*

Ревертант (revertant) [лат. *reversio* — возврат] — 1) организм, претерпевший реверсию (см. *Реверсия*) в результате мутации; 2) особь с измененным полом.

Регенерация (regeneration) [лат. *regeneratio* — возрождение, восстановление] — восстановление утраченных или поврежденных органов и тканей, а также восстановление целого организма из его части (соматический эмбриогенез, вегетативное размножение), которое, как правило, происходит за счет недифференцированных (стволовых) клеток. Выделяют репаративную Р. (образование новых структур вместо погибших), физиологическую Р. (образование новых структур вместо утраченных в процессе нормальной жизнедеятельности), реституцию (замена утраченной части организма) и репродукцию (замена повреждения на другом участке организма у растений). Термин «Р.» предложен в 1712 г. Р. Ремюром.

Региональные стволовые клетки (regional stem cells) [лат. *regionalis* — областной] — мультипотентные соматические клетки взрослого организма (см. *Мультипотентность*), способные к дифференцировке в зрелые клетки «своего» органа и трансдифференцировке (см. *Трансдифференцировка*) (напр., гематопозитические, мезенхимальные, стромальные и др.). Р.с.к. сохраняют многие свойства эмбриональных стволовых клеток (см. *Эмбриональные стволовые клетки*) и содержат эмбриональные белковые маркеры. Они составляют небольшую часть кле-

ток различных органов, их количество резко уменьшается с возрастом. См. также *Стволовые клетки.*

Регламент (standing orders) [франц. *reglement*, от *regle* — правило] — 1) правила, регулирующие порядок поведения работников в их профессиональной деятельности; 2) порядок действий при проведении определенной технологии, процедуры, метода, способа лечения и т. д.

Регрессия (regression) [лат. *regressio* — движение назад] — 1) упрощение организма в процессе эволюции; 2) в биологической статистике — количественная мера изменения (уменьшения или увеличения) одного (результативного) признака в зависимости от изменения на определенную величину другого, коррелирующего с ним (факториального) признака.

Регулон (regulon) [лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — набор структурных генов или оперонов, локализованных в различных местах одного генома, но имеющих общий механизм для регуляции их экспрессии. Напр., Р. называются восемь генов, кодирующих синтез аминокислоты аргинина у *E. coli*.

Регуляторные последовательности (regulation sequences) [лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — нуклеотидные последовательности ДНК, которые регулируют экспрессию гена. К ним относятся разнообразные элементы: энхансеры, дехансеры, цис-действующие последовательности и др. См. также *Регуляция экспрессии гена; Цис-действующий элемент, цис-действующая последовательность.*

Регуляторный ген (regulatory gene) [лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, регулирующий или модифицирующий активность других (чаще всего структурных) генов; продукт Р.г. (обычно фактор транскрип-

ции) может как активировать, так и репрессировать биохимические процессы в клетке, позволяя ей тем самым приспосабливаться к изменениям окружающей среды, напр. к изменениям количества и качества поступающих в нее питательных веществ. Существующие в геноме Р.г. участвуют в регуляции активности генов на всех стадиях функционирования клеток. Типичным примером Р.г. могут служить гомеостатические гены (см. *Гомеостатические гены*). Иногда Р.г. вносятся в клетки вирусами (напр., гены *tat*, *rev*, *nef* вируса иммунодефицита человека), что нередко вызывает нарушение нормального метаболизма в них. Термин «Р.г.» предложен Ф. Жакобом и Ж. Моно в 1961 г. См. также *Регуляция экспрессии гена*.

Регуляторный фермент (regulatory enzyme) [лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать; лат. *fermentum* — закваска] — фермент, регулирующий некоторые метаболические процессы за счет изменений в его каталитической активности, происходящих в результате изменения (модификации) его структуры.

Регуляция гуморальная (humoral regulation) — см. *Гуморальная регуляция*.

Регуляция негативная (negative regulation, negative control) — см. *Негативная регуляция, негативный контроль*.

Регуляция негативная аутогенная (negative autogenous regulation) — см. *Негативная аутогенная регуляция*.

Регуляция позитивная (positive regulation) — см. *Позитивная регуляция*.

Регуляция экспрессии гена (regulation of gene expression) [лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать; лат. *expressio* — выражение; греч. *genos* — род, происхождение] — высокоспецифическое изменение внутриклеточного содержания кодируемого геном белка и/или РНК в ответ на действие продуктов экспрессии других

генов или регуляторных сигналов внутри- и внеклеточного происхождения, напр., низкомолекулярных метаболитов, ксенобиотиков или физических факторов (температура, ионизирующее излучение и т. п.). Избирательность таких воздействий становится возможной благодаря образованию высокоспецифических белок-белковых комплексов, комплексов лиганд-рецептор, распознаванию белками определенных последовательностей нуклеотидов ДНК или РНК, а также вследствие комплементарных взаимодействий нуклеиновых кислот друг с другом. См. также *Экспрессия гена, выражение гена*.

Редактирование РНК (RNA editing) — см. *РНК редактирование*.

Редифференцировка (redifferentiation) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *differentia* — различие] — переход специализированных клеток из одного состояния дифференцировки в другое (предыдущее) с предшествующими этому делениями или без них.

Редкие (минорные) основания (rare bases) — пуриновые и пиримидиновые основания, входящие главным образом в состав молекул тРНК помимо аденина, урацила, гуанина и цитозина: инозин, метилинозин, диметилгуанозин, метилгуанозин, риботимидин, псевдоуридин и др.; все Р.о. являются производными 4 главных оснований, причем модификации пуринов (аденин и гуанин) более сложны, чем модификации пиримидинов; в настоящее время в составе тРНК известно свыше 40 Р.о. Впервые Р.о. были обнаружены Р. Холли с сотр. в 1965 г. при определении структуры тРНК.

Редрессация (redressation) [франц. *redresser* — выпрямлять] — бескровное, без нарушения целостности кожных покровов исправление неправильных положений, искривлений различ-

ных частей опорно-двигательного аппарата.

Редукционное деление (reduction division) — см. *Мейоз, редукционное деление*.

Редукция (reduction) [лат. *reductio* — возвращение, отодвигание назад] — 1) в генетике — расщепление аллельных пар, уменьшение вдвое соматического числа хромосом в ходе мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*); 2) в биологии — недоразвитие или полное исчезновение структуры (органа); различают филогенетическую (редуцированный орган был нормально развит у предков данного таксона) и онтогенетическую Р. (происходит в процессе индивидуального развития); 3) в химии — восстановление, процесс, обратный окислению. См. также *Редукция изменчивости*.

Редукция изменчивости (decay of variability) [лат. *reductio* — возвращение, отодвигание назад] — сокращение уровня гетерозиготности в результате потери редких аллелей.

Редупликация (reduplication) [лат. *reduplicatio* — удвоение] — см. *Репликация, редупликация, ауторепликация*.

Редуценты, разлагатели (reducers, decomposers) [лат. *reducens (reducentis)* — возвращающий, восстанавливающий] — комплекс гетеротрофных организмов, превращающих в ходе жизнедеятельности различные органические остатки в неорганические вещества, которые усваиваются другими организмами — продуцентами (см. *Продуцент*). Типичными Р. являются сапрофиты (бактерии и грибы). Р. — заключительное звено в пищевой цепи в экологической пирамиде. См. также *Цепь питания, пищевая цепь, трофическая цепь*.

Редуцированное оплодотворение (reduced fertilization) [лат. *reductio* — возвращение, отодвигание назад] — процесс замещения нормального

оплодотворения слиянием двух гамет одного (обычно женского) пола.

Редуцировать (reduce) [лат. *reducere* — отодвигать назад] — 1) изменять свое качество в сторону упрощения, ослабления; 2) подвергать редукции (см. *Редукция*).

Резвератрол (resveratrol) [лат. *res-(ina)* — смола и *veratr(um)* — чемерица и *ol(eum)* — масло] — фитоалексин (см. *Фитоалексины*), являющийся мощным антиоксидантом, блокирующим свободнорадикальные реакции, который в организме человека замедляет процессы старения и преждевременного увядания, оказывает разностороннее противоопухолевое действие, напрямую блокируя размножение опухолевых клеток. Р. по своей структуре напоминает женский половой гормон и проявляет эстрогенную активность. Как и все фитоэстрогены, Р. уменьшает риск развития остеопороза, способствует омоложению кожи. Олигомерная форма Р. — виниферин — токсична для фитопатогенных грибов. Получены трансгенные растения табака, синтезирующие Р. Овощные и плодовые растения с повышенным содержанием Р. рассматривают в качестве лечебных диетических продуктов с натуральной биологически активной добавкой; обладает протективным действием при болезни Альцгеймера. Впервые Р. изолирован из корней чемерицы белой (*Veratrum album*) в 1940 г.

Резистентность (resistance) [лат. *resisto* — противостоять, сопротивляться] — способность организма или клетки оставаться невосприимчивыми к неблагоприятным внешним воздействиям; устойчивость организма к действию физических, химических, биологических объектов (агентов), вызывающих патологическое состояние. Вместе с тем иногда Р. бывает причиной заболеваний; напр., Р. к гормонам служит причиной некоторых эндокринных заболеваний (синдром Сейпа-

Лоуренса и др.). См. также *Иммунитет*; *Приобретенная резистентность (устойчивость)*; *Конститутивная резистентность*; *Перекрестная резистентность*.

Резистентность перекрестная (cross-resistance) — см. *Перекрестная резистентность*.

Резольвазы (resolvases) [лат. *resolvere* — развязывать, распутывать] — семейство высококонсервативных сайт-специфических рекомбиназ (см. *Рекомбиназы*), участвующих в перемещении транспозонов (см. *Транспозон*). Р. осуществляют разделение коинтеграгов (см. *Коинтеграг*) на исходные репликоны (см. *Репликон*) посредством сайт-специфической рекомбинации между *res*-сайтами двух транспозонов (см. *Транспозон*), которые содержатся в коинтеграге в виде прямых повторов (см. *Сайт-специфическая рекомбинация*). Р. *XerCD* принимает участие на заключительном этапе терминации репликации бактериальной хромосомы. Впервые описаны Ф. Хеффроном с соавт. в 1979 г.

Резорбция (resorbtion) [лат. *resorbere* — поглощать] — 1) в физиологии — поглощение, всасывание; 2) в медицине — потеря вещества в ходе патологического процесса.

Резорцин (resorcin) [англ. *res(in)* — смола и *orchil* — лишайник красильный] — синтетическое органическое соединение класса фенолов; применяется как лекарственное средство при кожных и желудочно-кишечных заболеваниях, как реагент в аналитической химии, а также в производстве полимеров, красителей и др.

Резус-фактор (rhesus factor) [от лат. видового названия (*Macaca rhesus* — макака резус и *factor* — делающий, производящий)] — антиген, содержащийся на поверхности эритроцитов 85% людей, а также у обезьян *Macaca rhesus* (отсюда и название). Различия людей по Р.-ф. могут приводить к иммуноло-

гически конфликтной беременности. Р.-ф. впервые был обнаружен в 1940 г. К. Ландштейнером и А. Винером.

Реинверсия (reinversion) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *inversio* — переворачивание, перестановка] — хромосомная мутация, ведущая к восстановлению последовательности генов, ранее измененной на обратную. См. также *Инверсия*.

Реинфекция (reinfection) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *inficere* — портить, заражать] — повторное заражение человека или животного (после выздоровления) тем же возбудителем. От Р. отличают обострение болезни после кажущегося выздоровления (см. *Рецидив* (2)).

RecA-содействующее расщепление рестрикционной эндонуклеазой (RecA-assisted restriction endonuclease cleavage, RARE cleavage) [англ. *rec(ombination)* — рекомбинация; лат. *restrictio* — ограничение; греч. *endo (endon)* — внутри и лат. *nucleus* — ядро] — метод анализа нуклеотидных последовательностей ДНК, сочетающий использование рестриктаз и бактериального белка RecA. Первоначально с помощью белка RecA осуществляют присоединение олигонуклеотида к комплементарному участку двухцепочечной молекулы ДНК с образованием трехцепочечного комплекса, что защищает данный сайт от расщепления рестриктазами; после удаления RecA и олигонуклеотида рестрикция происходит исключительно в анализируемом сайте. Метод предложен Л. Феррином и Р. Камерини-Отеро в 1991 г.

Рекапитуляция (recapitulation) [лат. *recapitulatio* — повторение] — повторение в эмбриогенезе современных организмов признаков, имевшихся ранее у взрослых предков.

Рекомбиназы (recombinases) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — класс ферментов, обладающих способностью изменять расположение нуклеотидных последовательностей ДНК в сайт-специфической манере. Напр., Р. Cre (cyclic recombinase) бактериофага P1 осуществляет специфическое вырезание фрагмента ДНК, расположенного между двумя *LoxP*-сайтами (см. *LoxP-сайт*); V-D-J-P. у млекопитающих осуществляет перестройку иммуноглобулиновых генов при образовании разнообразных антител. Специфические Р. участвуют в процессах гомологичной рекомбинации (см. *Гомологичная рекомбинация*) у эукариот (Rad51 и Dmc1) и прокариот (RecA).

Рекомбинант (recombinant) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — 1) организм или клетка, геном которой является продуктом рекомбинации родительского генетического материала; 2) молекула ДНК, полученная с помощью методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*; *Рекомбинантная ДНК*).

Рекомбинантная вакцина (recombinant vaccine) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение; лат. *vaccinus* — коровий] — вакцина (см. *Вакцина*), полученная с использованием технологии рекомбинантной ДНК (см. *Рекомбинантная ДНК*). Чаще всего Р.в. — белок, синтезированный *in vitro* с помощью клонированного гена. Р.в. характеризуется высокой эффективностью и иммуногенностью, стабильна, исключает риск заражения; используется для профилактики и лечения инфекционных заболеваний животных и человека.

Рекомбинантная ДНК (recombinant DNA) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — молекула ДНК, состоящая из двух или более фрагментов ДНК разного происхождения, созданная с помощью методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*). За разработку технологии Р. ДНК и секвенирование ДНК П. Бергу, У. Гилберту и Ф. Сенгеру была присуждена Нобелевская премия за 1980 г. См. также *ДНК химерная*; *Рекомбинантная (гибридная) плазмида*.

Рекомбинантная (гибридная) плазмида (recombinant plasmid) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — искусственно сконструированная бактериальная плазмида (см. *Плазмида*), содержащая нуклеотидные последовательности ДНК разных плазмид или одной плазмиды и фрагмента ДНК, выделенного из хромосом каких-либо иных организмов. Первая Р.п., содержащая бактериальную плазмиду, ДНК вируса SV40 и дефектного фага лямбда, а также галактозный оперон *E. coli*, была создана П. Бергом в 1972 г. (Нобелевская премия за 1980 г.).

Рекомбинантная РНК (recombinant RNA) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — молекула РНК, образуемая в результате соединения *in vitro* нуклеотидных последовательностей разных молекул РНК с помощью Т4 РНК-лигазы или *in vivo* с помощью РНК-рекомбинации (см. *РНК-рекомбинация*).

Рекомбинантные инбредные линии (recombinant inbred lines, RI lines) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противополо-

ложное действие и *combinatio* — соединение; англ. *inbreeding*, от лат. *in* — в, внутри и *breeding* — разведение; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — линии, получаемые в результате инбредного воспроизводства F1-потомков, получаемых при скрещивании двух высокоинбредных, но генетически различающихся линий (часто значительно); большие наборы Р.и.л. известны у лабораторных мышей и крыс.

Рекомбинантный белок (recombinant protein) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — белок, состоящий из аминокислотных последовательностей различных природных белков, полученный с помощью технологии рекомбинантных ДНК (см. *Рекомбинантная ДНК*). Р.б. широко используются в медицине как для лечения и профилактики заболеваний, так и в диагностических целях. Первым Р.б., полученным в промышленных масштабах, был гормон роста человека.

Рекомбинантный вирус (recombinant virus) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение; лат. *virus* — яд] — вирус, в состав генома которого входят нуклеотидные последовательности геномов других вирусов или клеток. Р.в. может возникать в природе в результате рекомбинации, а также может быть искусственно сконструирован с помощью методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*). Осуществляются попытки создания вакцин (см. *Вакцина*) на основе искусственных Р.в. Первый Р.в. для этой цели (вирус вакцины с антигеном другого возбудителя) был сконструирован в 1982 г. Син.: химерный вирус.

Рекомбинантный ген (recombinant gene) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или проти-

воположное действие, и *combinatio* — соединение; греч. *genos* — род, происхождение] — искусственно созданный ген, состоящий из компонентов различных генов; Р.г. формируется путем соединения *in vitro* с помощью методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) отдельных компонентов разных генов в новые комбинации. См. также *Рекомбинантная ДНК*, *Ген химерный*.

Рекомбинантный клон (recombinant clone) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение; греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — клон (см. *Клон (2)*), содержащий молекулы рекомбинантной ДНК (см. *Рекомбинантная ДНК*). См. также *Технология рекомбинантных ДНК*.

Рекомбинантный токсин (recombinant toxin) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение; греч. *toxikon* — яд] — белок, обладающий токсическими свойствами (см. *Токсин*), синтезированный с использованием клонированного рекомбинантного гена (см. *Рекомбинантный ген*). Напр., рекомбинантный белок, состоящий из дифтерийного токсина и интерлейкина-2, используется для лечения опухолевых и аутоиммунных заболеваний.

Рекомбинатор (recombinator) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — специфическая нуклеотидная последовательность, усиливающая генетическую рекомбинацию в соседних участках хромосомы, напр. элемент генома *E. coli*, названный *chi*. (См. *Chi* — последовательность).

Рекомбинационный индекс, частота рекомбинации (recombination index, recombination frequency) [лат. *re-* — приставка, обозначающая по-

вторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение; лат. *index* — указатель, показатель] — количество рекомбинантов по отношению к общему количеству потомков. Согласно С. Дарлингтону, Р.и. равен сумме гаплоидного числа хромосом (n) и количества хиазм (x) в одной мейотической клетке (тогда возможное количество рекомбинантных гамет составляет $2n+x$). Р.и. прямо пропорционален расстоянию между генами на хромосоме — в генетическом картировании он принимается за единицу расстояния на генетической карте (единица рекомбинации).

Рекомбинация (recombination) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — 1) перераспределение генетического материала родителей, при котором происходит ковалентное соединение нуклеотидных последовательностей ДНК, расположенных в разных хромосомах (геномах); обмен участками хроматид и хромосом в процессе клеточного деления, дающий начало клеткам или организмам, у которых два или более наследственных признака сцеплены иначе, чем у родительских форм. Различают несколько видов Р.: межгенную и внутригенную, реципрокную (взаимный обмен участками молекулы ДНК) и нереципрокную (односторонний перенос участка ДНК), общую (кроссинговер), сайт-специфическую, или гомологичную (законную) и незаконную, или негомологичную (обмен участками негомологичных хромосом в результате хромосомных перестроек). У эукариот, как правило, Р. характерна для мейоза (мейотическая Р.), но иногда она имеет место и в митозе (соматическая Р.); 2) объединение генов, групп генов или частей генов в новые комбинации естественным или искусственным путем. См. также *Законная рекомбинация*; *Незаконная реком-*

бинация; *Нереципрокная рекомбинация*; *Гомологичная рекомбинация*.

Рекомбинация аддитивная (additive recombination) — см. *Аддитивная рекомбинация*.

Рекомбинация генетическая (genetic recombination) — см. *Генетическая рекомбинация*.

Рекомбинация генов (gene recombination) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение; греч. *genos* — род, происхождение] — появление новых сочетаний генов, ведущее к новым комбинациям признаков у потомства. Единицей рекомбинации служит рекон. Р.г. — универсальный механизм, свойственный всему живому. У высших организмов Р.г. осуществляется гл. обр. при независимом расхождении хромосом в мейозе. У многих микроорганизмов механизм Р.г. состоит в обмене участками молекул нуклеиновых кислот. Напр., в результате рекомбинации иммуноглобулиновых генов в соматических клетках (В-лимфоциты) осуществляется синтез разнообразных антител в ответ на действие антигена.

Рекомбинация гомологичная (homologous recombination) — см. *Гомологичная рекомбинация*.

Рекомбинация законная (legitimate recombination) — см. *Законная рекомбинация*.

Рекомбинация *in vitro* (in vitro recombination) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие и *combinatio* — соединение; лат. *in vitro* — в пробирке] — приемы, используемые в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*), заключающиеся в искусственных операциях *in vitro*, которые приводят к созданию новых рекомбинантных молекул ДНК (см. *Рекомбинантная ДНК*).

Рекомбинация незаконная (illegitimate recombination) — см. *Незаконная рекомбинация*.

Рекомбинация нересипрочная (non-reciprocal recombination) — см. *Нересипрочная рекомбинация*.

Рекомбинация сайт-специфическая (site-specific recombination) — см. *Сайт-специфическая рекомбинация*.

Рекон (recon) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *com(binatio)* — соединение] — элементарная единица генетической рекомбинации (см. *Рекомбинация*); термин «Р.» предложен С. Бензером в 1957 г.

Реконструированная клетка (reconstructed cell) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и лат. *construere* — строить] — жизнеспособная трансформированная клетка, созданная с помощью приемов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*).

Ректификация (rectification) [лат. *rectificatio* — исправление, выпрямление] — способ разделения компонентов жидких смесей; основан на испарении жидкости и раздельной конденсации паров ее компонентов в особых перегонных аппаратах — ректификационных колоннах; широко применяется в нефтеперерабатывающей, химической, пищевой и химико-фармацевтической промышленности.

Рекультивация (recultivation, reclamation) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, или противоположное действие и *cultivo* — обрабатываю] — полное или частичное восстановление ландшафта, нарушенного предшествующей хозяйственной деятельностью (добычей полезных ископаемых, строительством, сведением лесов и т. п.). Р. включает выравнивание земель, лесопосадки, создание парков и прудов на месте горных выработок и др. мероприятий.

Рекупирация (recuperation, recovery) [лат. *recuperatio* — получение обратно, возвращение] — улавливание и повторное использование отходов производства, напр. газов, растворителей, тепла, воды.

Рекуррентная селекция (recurrent selection) [лат. *recurro* — бегу назад, возвращаюсь] — см. *Повторяющийся (периодический) отбор, рекуррентная селекция*.

Рекуррентный родитель (recurrent parent) [лат. *recurro* — бегу назад, возвращаюсь] — особь, с которой скрещивается гибрид при бэккроссировании. См. также *Повторное бэккроссирование*.

Рекурренция (recurrence) [лат. *recurro* — бегу назад, возвращаюсь] — 1) возобновление, повторение, рецидив (см. *Рекуррентный родитель*); 2) повторное появление в процессе эволюции сходных форм организмов или целых фаунистических (или флористических) комплексов в разных зонах планеты.

Релаксация (relaxation) [лат. *relaxatio* — расслабление, уменьшение напряжения] — 1) процесс превращения суперскрученных молекул ДНК в молекулы, не содержащие супервитков, происходящий под действием ДНК-топоизомеразы (см. *ДНК-топоизомераза*) или одноцепочечных разрывов; 2) процесс постепенного возвращения в состояние равновесия какой-либо системы, выведенной из такого состояния, после прекращения действия факторов, вызвавших неравновесное состояние; 3) в медицине — расслабление скелетной мускулатуры, снятие психического напряжения.

Релаксин (relaxin) [лат. *relaxatio* — расслабление, уменьшение напряжения и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — полипептидный половой гормон (см. *Пептидные гормоны*) позвоночных животных, вырабатываемый желтым телом яичников, а также

тканями матки и плацентой; по химической природе сходен с инсулином. Р. участвует в подготовке органов размножения к родам. Секрцию Р. стимулирует прогестерон и эстрадиол. Р. впервые был описан Ф. Хайсо в 1926 г.

Релизинг-гормоны, релизинг-факторы (releasing hormones, releasing factors, R-factors) [англ. *release* — выпускать, освобождать и греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — нейrogормоны позвоночных, имеющие пептидную природу, которые синтезируются гипоталамусом и стимулируют (либерины) или угнетают (статины) выработку и выделение тропных гормонов гипофиза; обеспечивают взаимодействие высших отделов ЦНС и эндокринной системы.

Реликт (relict) [лат. *relictum* — остаток] — организм, предмет или явление, сохранившиеся как пережиток от древних эпох.

Ремонтантность (remontancy) [франц. *remontant* — вновь поднимающийся, снова цветущий] — способность растений к повторному или многократному цветению и плодоношению в течение одного вегетационного периода.

Ренатурация, реассоциация (renaturation, reassociation) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *natura* — природные свойства, природа] — воссоединение в ходе процесса отжига разделенных в результате денатурации цепей ДНК, заканчивающееся образованием двухцепочечной ДНК. Процесс Р. фрагментированной ДНК протекает по кинетике реакции второго порядка. Анализ Р. ДНК позволяет оценивать сложность генома, содержание уникальных и повторяющихся нуклеотидных последовательностей и частоту их повторяемости в геноме (см. *Частота повторяемости*).

Ренин (renin) [лат. *ren* — почка и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — фермент ренин-

ангиотензиновой системы (молекулярная масса около 40 кДа), отщепляющий от ангиотензиногена декапептид ангиотензин I, который в дальнейшем под действием ангиотензин-превращающего фермента превращается в ангиотензин II. Т. обр., Р. является частью системы, играющей ключевую роль в регуляции кровяного давления, ренальной гемодинамики, водного и электролитического гомеостаза. Р. синтезируется в клетках почек (отсюда его название) 2 путями: а) конститутивный путь — путем секреции проренина (prorenin), б) регулируемый путь — путем секреции зрелого ренина. Р. был обнаружен впервые в 1898 г. Р. Тигерstedтом и П. Бергманом, они же дали название этому ферменту.

Ренин (rennin) — см. *Химозин*.

Рентген (roentgen) [по имени В. Рентгена] — внесистемная единица экспозиционной дозы рентгеновского или гамма-облучения, вызывающая образование 2×10^9 пар ионов в 1 см^3 воздуха при 0°C и давлении 760 мм рт.ст.; в системе СИ $1 \text{ Р.} = 2,5797610 \cdot 10^{-4} \text{ кулон/кг}$. Название дано по имени открывателя электромагнитного излучения с длиной волны 0,06—20 ангстрем В. Рентгена (1895 г.).

Рентгеноструктурный анализ (x-ray structural analysis) [по имени В. Рентгена и лат. *structura* — строение, расположение; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — метод изучения строения веществ (белков, нуклеиновых кислот и др.), основанный на дифракции рентгеновского излучения на атомных решетках. Для осуществления Р. производится кристаллизация веществ.

Реобионты (reobionts) [греч. *rheos* — течение, поток и *biontos* — живущий] — высшие организмы (растения и животные), обитающие в текучих водоемах.

Реология (rheology) [греч. *rheos* — течение, поток и *logos* — учение] — об-

ласть исследований, направленных на изучение деформации и текучести вещества; напр., такого как ферментационная жидкость. Термин «Р.» предложен Ю. Бингамом в 1929 г.

Репаративные ферменты (repair enzymes) [лат. *reparato* — восстановление; лат. *fermentum* — закваска] — набор специфических ферментов клетки, участвующих в процессе репарации (см. *Репарация* (2)). К Р.ф. относятся нуклеазы, вырезающие поврежденные участки ДНК, ДНК-полимераза I, фотореактивирующий фермент (дезоксирибопиримидинфототиаза), участвующий в фотореактивации, а также ряд других менее специфических для репарации ферментов (напр., ДНК-лигаза).

Репарация (reparation, repair) [лат. *reparato* — восстановление] — 1) восстановление тканей тела и состава популяций организмов, поврежденных или разреженных ионизирующим или УФ излучением; происходит посредством размножения клеток и организмов, уцелевших после облучения; 2) ферментативное восстановление первичной структуры ДНК в клетке после ее первичных нарушений физическими или химическими мутагенами (см. *Мутаген*). Существует три основных вида Р.: фоторепарация, эксцизионная Р. (см. *Эксцизионная репарация, темновая репарация*) и пострепликативная Р. Однако в ходе Р. часть первичных повреждений генома может остаться и привести к возникновению мутаций (см. *Мутация*). Начало изучению Р. (фоторепарации) было положено работами А. Келнера в 1948 г.

Репарация эксцизионная (excision repair) — см. *Эксцизионная репарация, темновая репарация*.

Репелленты (repellents) [лат. *repellens* (*repellentis*) — отталкивающий, отворачивающий] — естественные или химически синтезированные вещества, отпугивающие микроорганизмы или животных. Применительно к животным

организмам Р. играют роль телергонов, к растениям — пестицидов. Р. используются для защиты людей и животных от нападения кровососущих насекомых, профилактики трансмиссивных заболеваний, защиты от членистоногих, а также для защиты растительности от животных. Различают ольфакторные Р. (действующие на расстоянии), контактные Р. (действующие при соприкосновении) и дезодорирующие Р. (нейтрализующие запахи). Для бактерий Р. являются разнообразные вещества: кислоты, ионы тяжелых металлов, кислород (для анаэробов). Р. могут продуцировать и сами микроорганизмы (напр., токсин холерного вибриона, подавляющий хемотаксис макрофагов). Ср. *Антифиданты*.

Репер (bench mark, control point) [франц. *repere* — ориентир, метка] — 1) в пространстве (на плоскости) — совокупность трех (двух) векторов с общим началом, не лежащих в одной плоскости (на одной прямой) и взятых в определенном порядке; 2) опорная, проверочная точка.

Реплика (replica) [лат. *replicare* — отражать] — 1) отпечаток бактериальной колонии, полученный с поверхности твердой культуральной среды в чашке Петри, после переноса на другую чашку Петри; 2) дочерняя цепочка в реплицирующейся молекуле ДНК (см. *Репликация, редупликация, ауторепликация*).

Репликативная вилка (replication fork) [лат. *replicatio* — повторение] — молекулярная форма, образуемая материнской и двумя дочерними двухцепочечными молекулами ДНК в процессе полуконсервативной репликации (см. *Репликация, редупликация, ауторепликация*); структура молекул дуплексной ДНК, когда двойная спираль локально дестабилизируется путем взаимодействия ДНК с белком — праймосомой (см. *Праймосома*) с образованием вилки Y-образной конфигурации,

являющейся точкой роста в процессе репликации.

Репликативная форма (replicative form) [лат. *replicatio* — повторение; лат. *form* — внешнее очертание] — промежуточная форма нуклеиновой кислоты, служащая для репликации (см. *Репликация, редупликация, ауторепликация*) вирусных геномов. У вирусов с «плюс»-цепью РНК (см. «Плюс»-цепь РНК, (+)РНК) — комплементарная «минус»-цепь (см. «Минус»-цепь РНК, (-)РНК), у вирусов с «минус»-цепью РНК — комплементарная «плюс»-цепь, у вирусов с двуцепочечной кольцевой ДНК — вирионная ДНК, у вирусов с линейным двухцепочечным геномом Р.ф. может быть либо вирионная ДНК (аденовирусы), либо специальная кольцевая двухцепочечная ДНК (герпесвирусы). У вирусов с одноцепочечной ДНК (парвовирусов и поксвирусов), которые используют для репликации механизм «раскручивающейся шпильки» (rolling hairpin), Р.ф. — одноцепочечная, самокомплементарная ДНК. У вирусов, использующих обратную транскрипцию (ретровирусы и гепаднавирусы), — кДНК (см. *Комплементарная ДНК*). Р.ф. может существовать в виде релаксированного (открытого) или суперскрученного кольца. Синтез Р.ф. впервые был обнаружен Р. Синсхеймером в 1967 г. при анализе ДНК-содержащего фага Х174.

Репликатор (replicator) [лат. *replicatio* — повторение] — 1) цисдействующая нуклеотидная последовательность (*ori*), определяющая начало репликации определенной области хромосомной ДНК (репликона) у эукариот, которая состоит из нескольких функциональных элементов, связывающихся со специфическими белками — инициаторами репликации (см. также *Автономно реплицирующаяся последовательность*); 2) устройство для получения реплики (см. *Реплика*).

Репликация, редупликация, ауторепликация (replication, reduplication, autoreplication) [лат. *replicatio* — повторение] — процесс самовоспроизведения макромолекул нуклеиновых кислот, обеспечивающий точное копирование генетической информации и передачу ее от поколения к поколению. В удвоении молекулы ДНК путем синтеза на каждой из двух цепочек молекулы ДНК (иногда РНК) комплементарной ей цепочки (реплики) основная роль принадлежит ДНК-зависимым ДНК-полимеразам. Сначала двойная цепь ДНК разделяется, затем на каждой из них ферменты достраивают новые комплементарные (дочерние) цепи нуклеотидов. При полимеризации дезоксирибонуклеозидтрифосфатов происходит освобождение молекул пирофосфата, который затем расщепляется неорганической пирофосфатазой, что делает реакцию полимеризации практически необратимой. Полимеризация нуклеотидов происходит только в одном направлении: от 5'-конца к 3'-концу строящейся цепи, и синтезированная молекула ДНК антипараллельна по отношению к ДНК-матрице. Репликация ДНК осуществляется по полуконсервативному механизму, т. е. одна из цепей дочерних молекул ДНК является частью родительской молекулы ДНК, а другая является вновь синтезированной. Р. ДНК начинается со множества исходных точек в геноме (см. *Место (сайт) инициации репликации, ориджин репликации*) и распространяется вдоль индивидуальных хромосом. Ориджины Р. определяются, по крайней мере, частично, путем связывания шести белковых субъединиц, называемых комплексом, узнающим ориджин (origin recognition complex), которые эволюционно консервативны от дрожжей до человека. Из-за антипараллельной природы ДНК две параллельные нити реплицируются в двух направлениях с помощью разных механизмов во

время перемещения репликационной вилки. В непрерывном синтезе ДНК на ведущей нити участвуют процессивные ДНК-полимеразы, которые синтезируют длинные куски ДНК, начинающиеся с РНК-затравок. Высоко процессивный синтез ДНК с помощью этих ДНК-полимераз нуждается в дополнительном факторе, называемом PCNA (proliferating cell nuclear antigen). PCNA является гомотримером, который формирует кольцеобразную структуру, топологически связанную с ДНК. Отстающая (lagging) нить ДНК при Р. синтезируется прерывисто (фрагменты Оказаки) в виде серий РНК-ДНК гибридных молекул, которые связываются лигазой.

Репликация неуправляемая (run-away replication) — см. *Неуправляемая репликация*.

Репликация прерывистая (discontinuous replication) — см. *Прерывистая репликация*.

Репликон (replicon) [лат. *replicatio* — повторение] — автономная единица репликации (см. *Репликация*), участок ДНК, способный к самостоятельной репликации (см. *Репликация, редупликация, ауторепликация*). Р. содержит все необходимые элементы, которые обеспечивают регулируемое удвоение его ДНК. У бактерий и вирусов имеется обычно только один Р. на геном, тогда как в геноме клеток эукариот их содержится большое количество (до нескольких десятков тысяч); термин «Р.» предложен Ф. Жакобом и С. Бреннером в 1963 г.

Репликон базовый (base replicon) — см. *Базовый репликон*.

Репортерный ген (reporter gene) [англ. *reporter* — репортер от лат. *reporto* — передавать; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, кодирующий легко выявляемый продукт, активность которого в норме отсутствует в клетках. Такие гены используют, напр., для того, чтобы убедиться, что данная ге-

нетическая конструкция успешно введена в клетку, орган или ткань и сохраняет способность экспрессироваться (напр., гены хлорамфениколацетилтрансферазы, люциферазы, бета-галактозидазы, «цветных» белков и др.).

Репрезентативность (representative)

[франц. *representatif* — представительный, показательный] — представительность экспериментальных данных, натурных наблюдений, проб, выборок и т. д., полно отражающих исследуемый природный объект; соответствие характеристик, полученных в результате частичного (выборочного) обследования определенного объекта (процесса), его характеристикам в целом, позволяющее распространять выводы частичного обследования на весь изучаемый объект (процесс).

Репрессируемый фермент (repressible enzyme)

[лат. *repressio* — подавление; лат. *fermentum* — закваска] — фермент, образование которого ингибируется при синтезе продукта ферментативной реакции в достаточном для клетки количестве.

Репрессия (repression) [лат. *repressio* — подавление]

— один из двух альтернативных (наряду с индукцией) механизмов регуляции экспрессии генов, заключающийся в подавлении транскрипции и/или трансляции мРНК. См. также *Репрессор; Катаболитная репрессия*.

Репрессия катаболитная (catabolite repression) — см. *Катаболитная репрессия*.

Репрессор (repressor) [лат. *repressor* — ограничивающий, сдерживающий]

— регуляторный белок, подавляющий транскрипцию генов регулируемого им оперона в результате связывания с оператором (см. *Оператор*). Обычно Р. присутствует в клетке в небольшом количестве (всего 10—20 молекул на клетку). Когда Р. присоединен к оператору (регуляторный участок оперона),

синтез мРНК останавливается. Эффектор (напр., лактоза, в случае лактозного оперона), взаимодействуя с Р., образует с ним комплекс, в результате чего происходит обратимое пространственное изменение в молекуле Р. и его инактивация.

Репрогенетика (reprogenetics) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, *pro(ductio)* — производство и греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — направление исследований и работ, осуществляемых на стыке репродуктивных и генетических технологий. Термин «Р.» предложен Л. Сильвером в 1997 г.

Репродуктивная изоляция (reproductive isolation) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *productio* — производство; франц. *isolation* — отделение, разобщение] — нескрещиваемость в природных условиях близких видов, обитающих в одной и той же местности; обуславливает возникновение независимости генофондов двух популяций, которые после этого могут стать самостоятельными видами. Природа Р.и. может быть географической, биологической, антропогенной.

Репродуктивная сверхкомпенсация (reproductive overcompensation) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *productio* — производство; лат. *compensatio* — возмещение] — выявляемый в некоторых популяциях механизм компенсации низкой адаптивной ценности отдельных генотипов (групп особей, субпопуляций) их повышенной плодовитостью (более высокая оплодотворяемость, более интенсивное формирование гамет и т. п.).

Репродуктивное клонирование (reproductive cloning) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность

действия или противоположное действие, и *productio* — производство; греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — клонирование (см. *Клон (1)*), направленное на создание нового живого организма, генетически идентичного исходному организму.

Репродукция (reproduction) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *productio* — производство] — см. *Размножение, репродукция*.

Реституционное ядро (restitution nucleus) [лат. *restitutio* — восстановление] — ядро с восстановленным (диплоидным) набором хромосом, возникшее вследствие нарушения I или II деления мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*).

Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции (restriction enzymes, restriction endonuclease) [лат. *restrictio* — ограничение] — большая группа бактериальных ферментов (нуклеаз), катализирующих в присутствии АТФ разрыв двуцепочечных ДНК после распознавания ими специфической нуклеотидной последовательности. Различают несколько типов Р. Р. типа 1 разрезают ДНК неспецифически на расстоянии более чем 1000 п.н. от распознаваемой ими нуклеотидной последовательности и обладают как рестриктазной, так и метилирующей активностями (напр., *EcoK* и *EcoB*). Р. типа 2 осуществляют расщепление на или вблизи короткой, часто симметричной, распознаваемой нуклеотидой последовательности, состоящей из 4—8 н. (напр., ГГАТЦЦ для рестриктазы *BamHI*). Р. типа 3 катализируют расщепление на расстоянии 24—26 п.н. от короткой асимметричной распознаваемой нуклеотидной последовательности. У бактерий известно уже около 500 Р., которые распознают и разрезают свыше 100 различных нуклеотидных последовательностей (сайтов) ДНК. Первую Р.

(*EcoK*) выделили в 1968 г. М. Мезельсон и Р. Юань. Существующая номенклатура Р. была предложена в 1973 г. Х. Смитом и Д. Натансом. Название каждой Р. является производным от бинарного родо-видового обозначения микроорганизма-хозяина и составляется по следующему правилу: к первой прописной букве названия рода добавляют две первые строчные буквы вида (напр., *Streptomyces albus* — *Sal*, *Echerichia coli* — *Eco*). Р. предохраняют бактериальные клетки от проникновения в них чужеродных ДНК (напр., вирусных); они широко используются при определении первичной структуры ДНК, для картирования генов и в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*), для создания и клонирования гибридных молекул ДНК. За открытие Р. и их применение В. Арбер, Х. Смит и Д. Натанс удостоены Нобелевской премии за 1978 г.

Рестриктивная (непермиссивная) температура (restrictive temperature) [лат. *restrictio* — ограничение] — температура, при которой могут расти и размножаться организмы дикого типа, но температурочувствительные мутанты полностью теряют способность к росту. См. также *Непермиссивные условия*.

Рестрикты (restricts) — см. *Рестрикционные фрагменты, рестрикты*.

Рестрикционная карта, карта рестрикции (restriction map) [лат. *restrictio* — ограничение; лат. *charta* — бумага, грамота] — схема расположения на определенной нуклеотидной последовательности ДНК сайтов, узнаваемых различными рестриктазами (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*). См. также *Рестрикционное картирование*.

Рестрикционное картирование (restriction mapping) [лат. *restrictio* — ограничение; лат. *charta* — бумага, грамота] — техника определения положе-

ния определенной нуклеотидной последовательности (чаще всего гена) на генетической (физической) карте с помощью рестриктаз типа 2 в линейном масштабе (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*). Рестрицированные фрагменты анализируемой нуклеотидной последовательности электрофоретически разделяют по размерам, затем их размеры сопоставляют и оценивают расстояние между разными сайтами рестрикции (см. также *Рестрикционная карта*).

Рестрикционные фрагменты, рестрикты (restriction fragments, restricts) [лат. *restrictio* — ограничение; лат. *fragmentum* — обломок] — фрагменты ДНК, образовавшиеся после ее гидролиза рестриктазой (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*).

Рестрикционные эндонуклеазы (restriction endonucleases) [лат. *restrictio* — ограничение; греч. *endo* — внутри и лат. *nucleus* — ядро] — см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*.

Рестрикционный анализ (restriction analysis) [лат. *restrictio* — ограничение; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — установление мест расщепления одной или несколькими рестриктазами конкретной нуклеотидной последовательности ДНК. См. также *Рестрикционное картирование*.

Рестрикция (restriction) [лат. *restrictio* — ограничение] — процесс разрезания двухцепочечной молекулы ДНК специфическими ферментами — рестрикционными эндонуклеазами (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*); феномен Р. открыт В. Арбером в 1962 г.

Ресурсопотребление (resource consumption) [франц. *ressource* — запасы] — использование земли, недров, вод, леса и иной растительности, животного мира, рекреационных и др.

природных объектов в хозяйственных целях.

Ретиновая кислота (retinoic acid)

[лат. *retina* — сетка] — химическое соединение, синтезируемое из ретинола (см. *Ретинол, витамин А*) под действием алкогольдегидрогеназы и ретинальдегиддегидрогеназы. Существует несколько изомеров Р.к.: полностью транс-Р.к. — природный метаболит ретинола, 13-цис Р.к., или изотретиноин, и 9-цис-Р.к. Деградицию Р.к. в организме осуществляет фермент CYP26. Р.к. служит лигандом для суперсемейства ядерных рецепторов, к числу которых относятся рецепторы, к стероидным гормонам, витамину D, тиреоидному гормону, некоторым простагландинам и др. В процессе эмбрионального развития Р.к. выполняет функцию морфогена, регулируя активность гомеозисных генов (см. *Гомеозисные гены*). Используется в медицине и косметологии: она эффективно стимулирует клетки дермы, что приводит к усиленной выработке коллагена, эластина, мукополисахаридов.

Ретиноиды (retinoides) [лат. *retina* — сетка и греч. *eidos* — вид] — природные и химически синтезированные соединения, похожие на ретинол (см. *Ретинол, витамин А*); семейство производных ретинола. Основным источником витамина А служат каротиноиды (провитамин А), содержащиеся во фруктах и овощах, а также эфиры ретинила, содержащиеся в животных продуктах (напр., в печени). Молекула витамина А состоит из трех главных структурных компонентов: циклической концевой группы, полиеновой боковой цепи и полярной концевой группы. Каждый из этих компонентов можно модифицировать, что дает возможность получения практически неограниченного числа Р., которые могут сильно отличаться от витамина А по своей токсичности, фармакологическому профилю и фармакокинетике. Главный Р., уча-

ствующий в процессе зрительного восприятия, — 11-цис-ретиаль. Гиповитаминоз А ведет к снижению ночного зрения («куриная слепота») и ксерофтальмией. Р. играют фундаментальную роль в эмбриональном развитии и нормальных процессах клеточной дифференцировки. Р. свободно диффундируют через клеточную мембрану и достигают ядра либо непосредственно, либо путем связывания со специфическими белками, напр. цитоплазматическим ретинол-связывающим белком или цитоплазматическим белком, связывающим ретиновую кислоту. Последний обеспечивает тонкую регуляцию количества активной ретиновой кислоты. Термин «Р.» был предложен М. Спорном с соавт. в 1976 г.

Ретинол, витамин А (retinol, vitamin A) [лат. *retina* — сетка и *ol(eum)* — масло] — жирорастворимый витамин, производное β -иона; участвует в контроле процессов роста при эмбриональном развитии и размножении организма, фоторецепции, поддержания иммунного статуса и др. Р. является предшественником группы ретиноидов (см. *Ретиноиды*), к которой принадлежат, в частности, ретиаль и ретиновая кислота. Ретиаль участвует в процессах зрения, а ретиновая кислота влияет на пролиферацию, дифференцировку и трансформацию тканей. Р. образуется при окислительном расщеплении провитамина β -каротина. Р. — один из первых идентифицированных витаминов (Э. Мак-Коллум, М. Дэйвис, 1915 г.). Химическое строение Р. установил в 1931 г. П. Каррер (Нобелевская премия за 1937 г.).

Реторта (retort) [лат. *retorta* — повернутая назад] — лабораторная посуда из тугоплавкого стекла, фарфора или металла, имеющая форму груши, с отведенной в сторону длинной трубкой; применяется для проведения химических реакций, протекающих при высокой температуре.

Ретракция (retraction) [лат. *retractio* — стягивание, сокращение] — уменьшение объема клетки, ткани или органа за счет сокращения (укорочения) отдельных элементов структуры (напр., стойкое укорочение мышечной оболочки матки во время родов).

Ретровирусный вектор (retroviral vector) [лат. *retro-* — приставка, означающая «направленный назад», «обратно», и *virus* — яд; лат. *vector* — везущий, несущий] — вектор, содержащий элементы генома ретровируса (см. *Ретровирусы*), необходимые для его репликации в клетках. В наиболее простом варианте из вирусного генома удаляют гены, кодирующие специфические антигены (*gag*), обратную транскриптазу (*pol*) или белки оболочки вируса (*env*), и вместо них вставляют селективный маркерный ген (напр., ген неомифосфотрансферазы). Обычно Р.в. содержит также дополнительно полилинкер, позволяющий клонировать в нем чужеродные гены, и ген, позволяющий проводить отбор клеток с интегрированным Р.в. на селективной среде. Р.в. сохраняет присущую ретровирусам способность внедряться в геном клеток-хозяев и размножаться в них, но только в присутствии вируса-помощника. Р.в. используют для эффективного встраивания чужеродной ДНК в геном эукариотических клеток, однако он имеет ряд свойств, ограничивающих практическое использование в медицине. В частности, Р.в. при внедрении в геном может вызывать инсерционные мутации, приводящие к различным патологиям организма. Кроме того, т. к. репликация Р.в., также как и природных ретровирусов, осуществляется с чередованием пребывания генома в виде ДНК (провирус) и РНК (геном вирусных частиц), при клонировании в Р.в. фрагментов ДНК, содержащих интроны, последние, как правило, утрачиваются в результате сплайсинга (см. *Сплайсинг*). Тем не менее Р.в. про-

должают использовать в экспериментальной биологии, а также для генной терапии.

Ретровирусный вектор самоинактивирующийся (self-inactivating retrovirus vectors) — см. *Самоинактивирующийся ретровирусный вектор*.

Ретровирусы (retroviruses) [лат. *retro-* — приставка, означающая «направленный назад», «обратно», и *virus* — яд] — семейство РНК-содержащих вирусов (80—100 нм в диаметре), кодирующих фермент обратную транскриптазу (см. *Обратная транскриптаза, ревертаза*), которые распространяются без переносчика. Синтезированная на вирусной РНК-матрице двухцепочечная ДНК может встраиваться в хромосому инфицированной этим вирусом клетки (см. *Провирус*). Многие Р. опухолеродны (вирус саркомы Рауса, вирусы лейкозов и саркомы мышей, вирус Биттнера и др.), некоторые Р. патогенны для человека (напр., вирус иммунодефицита человека). Р. в настоящее время широко используются в качестве векторов в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для введения чужеродных генов в клетки животных. Впервые Р. были описаны В. Эллерманном и О. Бангом в 1908 г., в 1911 г. П. Раус впервые показал существование опухолеродного Р. (Нобелевская премия за 1966 г.); первый Р. человека (HTLV) был обнаружен Р. Галло в 1980 г. См. также *Лентивирусы*.

Ретрогены (retrogenes) [лат. *retro-* — приставка, означающая «направленный назад», «обратно», и греч. *genos* — род, происхождение] — см. *Процессированные псевдогены, ретрогены*.

Ретроградация (retrogradation) [лат. *retrogradus* — идущий назад] — процесс перехода подвижных, легко усвояемых организмами форм питательных веществ в неусвояемые или трудно усвояемые соединения. Напр., Р. подвержены фосфорные удобрения, осо-

бенно в кислых почвах (водорастворимые и цитратнорастворимые кальциевые фосфаты переходят в трикальций-фосфаты, фосфаты железа и алюминия или в органические фосфаты). Так, Р. крахмала является основной причиной черствения хлеба (в этом случае Р. происходит за счет восстановления и образования новых водородных связей между цепочками олигосахаридных остатков).

Ретроингибирование, ингибирование конечным продуктом, ингибирование по типу обратной связи (retroinhibition, end product inhibition, feedback inhibition)

[лат. *retro-* — приставка, означающая направленный назад, обратно, и *inhibere* — сдерживать, останавливать] — ингибирующее действие конечного продукта цепи биохимических реакций на активность, как правило, самого первого из ферментов (регуляторного), катализирующего данную последовательность реакций, либо фермента, находящегося в точке «разветвления» мультиферментной системы. Р. служит механизмом саморегуляции ферментативной активности, причем во многих саморегулируемых по типу Р. системах регуляторный фермент поливалентен, т. е. подчиняется действию более чем одного специфического модулятора. Феномен Р. впервые описан А. Новиком и Л. Сцилардом в 1953 г.

Ретропозиция (retroposition) [лат. *retro-* — приставка, означающая направленный назад, обратно, и *positio* — установка, положение] — один из механизмов мультипликации генов (в частности, образования псевдогенов (см. *Псевдогены, молчащие гены*)), заключающийся в «возвращении» в геном нуклеотидной последовательности кДНК, образовавшейся путем обратной транскрипции мРНК (см. *Обратная транскриптаза, ревертаза*), которая транскрибировалась на исходном гене.

Ретротранспозон (retrotransposon)

[лат. *retro-* — приставка, означающая «направленный назад», «обратно», и *transpositio* — перестановка] — перемещающийся элемент в эукариотических организмах, имеющий гены, цикл репликации и интеграционный механизм, сходный с ретровирусами (см. *Ретровирусы*), т. е. содержащий гены, кодирующие обратную транскриптазу, протеазу, РНКазу и интегразу. Типичный Р. фланкирован длинными концевыми повторами, содержащими промотор и сигналы терминации транскрипции. Р. перемещаются путем обратной транскрипции РНК-копии и последующего встраивания ДНК-копии в новый сайт генома. Процесс синтеза ДНК при размножении Р. с участием ревертазы происходит в вирусоподобных частях, белковые компоненты которых также кодируются генами Р. Однако такие частицы неинфекционны, поскольку большая часть Р. в отличие от ретровирусов не содержит гена, который мог бы кодировать белок оболочки вирусной частицы, обеспечивающей ее выход из клетки и способность к заражению других клеток. Существуют также Р., которые не содержат длинных концевых повторов (напр., семейство повторов L1 в геноме человека). Р. широко распространены у эукариот, они присутствуют в геномах дрожжей, растений, насекомых и позвоночных, включая человека. См. также *Транспозон*.

Ретрофиттинг (retrofitting)

[лат. *retro-* — приставка, означающая «направленный назад», «обратно», и англ. *fitting* — прилаживание, сборка] — 1) вставка нового селективируемого маркера в искусственную хромосому дрожжей (см. *Искусственная хромосома дрожжей*) с помощью гомологичной рекомбинации (см. *Гомологичная рекомбинация*). Р. позволяет проводить генно-инженерные манипуляции (см. *Генетическая (генная) инженерия*)

с очень длинными нуклеотидными последовательностями ДНК без использования рестриктаз и лигаз; 2) техническое перевооружение.

Рефракция (refraction) [лат. *refractus* — переломленный] — преломление лучей света при прохождении границ раздела двух сред с разной оптической плотностью.

Рецептор (receptor) [лат. *receptor* — принимающий] — 1) в физиологии — окончания чувствительных нервных волокон или специализированные клетки (сетчатки глаза, внутреннего уха и др.), преобразующие раздражения, воспринимаемые извне (экстероцепторы) или из внутренней среды организма (интероцепторы), в нервное возбуждение, передаваемое в ЦНС; 2) молекула или молекулярный комплекс на поверхности клетки, способные распознавать и связывать специфические химические группировки, молекулы или клетки и реагировать на это взаимодействие конформационным изменением мембранных белков и/или передачей внутриклеточных сигналов, которые влияют на метаболизм клеток (см. *Рецепторные белки*). В широком смысле термин «Р.» часто применяют для обозначения точки или участка, специфически связывающего лекарство или любое иное биологически активное вещество.

Рецепторные белки (protein receptors) — см. *Белковые рецепторы*.

Рецептор-связывающий скрининг (receptor-binding screening) [лат. *receptor* — принимающий; англ. *screening* — просеивание, отсев] — биотехнологический метод поиска новых лекарственных средств, основанный на том, что многие лекарственные препараты действуют путем связывания со специфическими рецепторами (см. *Рецептор (2)*), расположенными в или на клетках; такое связывание можно определять по изменению

нормального состояния или поведения клеток.

Рецессивная комплементация (recessive complementation) [лат. *recessus* — отступление, удаление; *complementum* — дополнение] — подавление выражения рецессивного (часто мутантного) аллеля одного гена доминантным аллелем другого (комплементарного) неаллельного гена; Р.к. — форма межгенной комплементации.

Рецессивная леталь (recessive lethal) [лат. *recessus* — отступление, удаление; лат. *letalis* — смертельный] — аллель, который в гомо- или гемизиготном состоянии убивает клетку или организм. См. также *Летальная мутация*.

Рецессивное наследование (recessive inheritance) [лат. *recessus* — отступление, удаление] — наследование признака, контролируемого рецессивным аллелем локуса.

Рецессивность (recessivity) [лат. *recessus* — отступление, удаление] — отсутствие или подавление проявления одного из аллелей в гетерозиготе. Характер проявления Р. может изменяться под влиянием внешних условий. Р. может быть обусловлена замедлением или изменением течения какой-либо биохимической функции. Значительная часть врожденных нарушений обмена веществ у человека наследуется по рецессивному типу, т. е. клиническая картина болезни наблюдается лишь у гомозигот, а у гетерозигот заболевание не проявляется за счет функционирования второго нормального (доминантного) аллеля.

Рецессивный аллель (recessive allele) [лат. *recessus* — отступление; греч. *allelon* — друг друга, взаимно] — аллель (ген), частично или полностью утрачивающий проявление определенного признака в гетерозиготном состоянии; в гетерозиготе он замаскирован доминантным аллелем (см. *Доминантный алель*). С. Четвериков показал в 1926 г., что природные популяции

содержат огромное количество разнообразных Р.а. в гетерозиготном состоянии. Син.: рецессивный ген.

Рецессивный ген (recessive gene) [лат. *recessus* — отступление, удаление; греч. *genos* — род, происхождение] — см. *Рецессивный аллель*.

Рецессивный признак (recessive trait) [лат. *recessus* — отступление, удаление] — признак, кодируемый рецессивным аллелем (см. *Рецессивный аллель*) и подавляемый в гибридном организме действием доминантного гена (см. *Доминантный ген*) той же аллельной пары.

Рецессивный эпистаз (recessive epistasis) [лат. *recessus* — отступление, удаление; греч. *epistasis* — неподвижность, остановка] — форма эпистаза (см. *Эпистаз*), при которой рецессивный аллель (см. *Рецессивный аллель*) эпистатического гена, находясь в гомозиготном состоянии, подавляет экспрессию другого (гипостатического) гена.

Рецидив (recrudescence, relapse, recurrence) [лат. *recidivus* — возвращающийся] — 1) возврат, повторение какого-либо явления или события после его кажущегося исчезновения; 2) обострение симптомов болезни, наступившее после периода клинического улучшения состояния. Ср. *Рецифекция*.

Рецидивный штамм (recurrent strain) [лат. *recidivus* — возвращающийся; нем. *Stamm* — ствол, основа] — популяция (штамм) паразитических простейших (напр., *E. coli*, трипаномы), отличающаяся в антигенном отношении от предшествовавших популяций в организме хозяина, к которым был выработан иммунитет, и обнаруживаемая при рецидиве болезни (см. *Рецидив (2)*).

Реципиент (recipient) [лат. *recipiens* — получающий, принимающий] — 1) организм, которому пересаживают орган или ткань от другого организма

(донора); 2) клетка, организм, получающие генетический материал (ДНК или РНК) от донора или извне, напр. при генетической трансформации (см. *Трансформация*) или трансфекции (см. *Трансфекция*).

Реципрокная транслокация, сегментный обмен (reciprocal translocation) [лат. *reciprocus* — взаимный; лат. *trans* — через и *locatio* — размещение] — тип хромосомной перестройки, при которой две хромосомы (гомологичные или негомологичные) обмениваются участками; возникновение Р.т. связано минимум с двумя разрывами хроматид. Напр., при лимфоме Беркитта часто происходит Р.т. между хромосомами 8 и 14q32, в результате которой клеточный онкоген *c-myc* из хромосомы 8 перемещается на хромосому 14 и попадает в зону действия энхансера, регулирующего синтез тяжелых цепей иммуноглобулинов.

Реципрокные гены (reciprocal genes) [лат. *reciprocus* — взаимный; греч. *genos* — род, происхождение] — см. *Комплементарные гены, реципрокные гены*.

Реципрокные (взаимные) скрещивания (reciprocal crosses, mutual crosses) [лат. *reciprocus* — взаимный] — два скрещивания между двумя формами, которые характеризуются взаимно противоположным сочетанием анализируемого признака и пола (или типа спаривания) у форм, принимающих участие в этих скрещиваниях.

Реципрокный гибрид (reciprocal hybrid) [лат. *reciprocus* — взаимный; лат. *hybrida* — помесь] — гибрид, полученный в результате реципрокного скрещивания (см. *Реципрокные (взаимные) скрещивания*); термин «Р.г.» всегда употребляется с обозначением парного ему («прямого») гибрида.

Реципрокный обмен (reciprocal exchange, interchange) [лат. *reciprocus* — взаимный] — любой эквивалентный обмен биологическим (гене-

тически) материалом между двумя организмами, органами, клетками или органеллами клетки. Напр., Р.о. генами может происходить между хроматидами гомологичных хромосом в профазе I мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*). См. также *Реципрокная транслокация, сегментный обмен*.

Рециркуляция (recirculation, recycling, self-ligation) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *circulatio* — круговращение] — 1) лигирование концов линейной ДНК с помощью рестриктаз молекулы ДНК, т. е. восстановление ее исходной кольцевой формы. Р. происходит при низкой концентрации ДНК, повышающей вероятность тесного контакта концов одной и той же молекулы, а также при недостатке клонируемого фрагмента; для предотвращения Р. векторных ДНК проводят удаление концевой 5'-фосфатной группы с помощью щелочной фосфатазы; 2) многократное полное или частичное возвращение потока газов, жидкостей или твердых веществ в технологический процесс, установку, аппарат и др. Цели Р. различны: напр., регулирование концентрации компонентов в смесях, температуры в теплообменниках и т. д. В химической технологии повышение выхода целевого продукта часто достигается Р. сырья.

Реювенация (rejuvenation) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *juvenilis* — юный] — 1) реверсия взрослого организма к ювенильной стадии развития (см. *Ювенильная фаза развития*); 2) процесс регулярного размножения материала, содержащегося в генетическом банке, осуществляемый с целью продолжительного обеспечения жизнеспособности хранящегося в нем биологического материала (клеток, семян и т. п.).

Рибоза (ribose) [англ. *ribose* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза] — моносахарид из группы пентоз (альдопентоз) с эмпирической формулой $C_5H_{10}O_5$; Р. в фуранозной (циклической) форме входит в состав РНК, некоторых коферментов и бактериальных полисахаридов. Р. обнаружена впервые Ф. Левеном (Левиным) в 1909 г.

Рибозилирование (ribosylation) [англ. *ribose* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза] — ковалентное присоединение рибозы к молекуле белка в результате посттрансляционной модификации (см. *Посттрансляционная модификация белка*), что приводит к изменению ее свойств. Р. служит, напр., одним из механизмов патогенного действия токсинов на клетку (см. *Дифтерийный токсин, ДТ*). Процесс Р. открыт Ю. Нишизукой с соавт. в 1968 г.

Рибозимы (ribozymes) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и греч. *zyme* — закваска, дрожжи] — природные или синтетические молекулы РНК, обладающие ферментативной активностью; в частности, Р. катализирует расщепление и лигирование различных РНК-субстратов. Впервые Р. обнаружены Т. Чехом в 1980 г. при изучении аутокаталитической реакции сплайсинга предшественника рибосомной РНК у *Tetrahymena*. За открытие Р. Т. Мех и С. Альтман получили Нобелевскую премию за 1989 г.

Рибозимы аллостерические (allosteric ribozymes) — см. *Аллостерические рибозимы*.

Рибонуклеаза А, РНКазы А (ribonuclease A, RNase A) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nucleus* — ядро] — эндорибонуклеаза, действующая на 3'-фосфатную группу пиримидинового основания и гидролизующая его фосфодиэфирную связь с 5'-фос-

фатной группой соседнего нуклеотида; конечный продукт гидролиза — пиримидин-3'-фосфаты и олигонуклеотиды, оканчивающиеся пиримидин-5'-фосфатом.

Рибонуклеаза D, РНКаза D (ribonuclease D, RNase D) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nucleus* — ядро] — экзорибонуклеаза, участвующая в процессинге предшественника тРНК типа I, осуществляет отщепление по одному нуклеотиду с 3'-конца молекулы до достижения тринуклеотида ЦЦА, присутствующего у всех зрелых молекул тРНК.

Рибонуклеаза H, РНКаза H (ribonuclease H, RNase H) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nucleus* — ядро] — нуклеаза, специфически расщепляющая РНК в гибридах РНК-ДНК; присутствует у всех организмов (от вирусов до человека). Открыта Д. Грандгенеттом с соавт. в 1972 г.

Рибонуклеаза L, РНКаза L (ribonuclease L, RNase L) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nucleus* — ядро] — 2',5'-олигоаденилат-зависимая эндорибонуклеаза, которая участвует в антивирусном действии интерферонов и апоптозе (см. *Апоптоз*). Открыта Е. Слаттери с соавт. в 1979 г.

Рибонуклеаза P, РНКаза P (ribonuclease P, RNase P) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nucleus* — ядро] — прокариотическая эндорибонуклеаза, содержащая РНК в качестве каталитической субъединицы, которая осуществляет процессинг предшественников тРНК в присутствии двухвалентных ионов металла; имеет свойства ледзима (см. *Ледзим*).

Рибонуклеаза T1, РНКаза T1 (ribonuclease T1, RNase T1) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nucleus* —

ядро] — эндорибонуклеаза, которая атакует 3'-фосфатные группы гуанина и расщепляет его 5'-фосфатную связь с соседним нуклеотидом. Конечные продукты гидролиза — гуанозин-3'-фосфаты и олигонуклеотиды с гуанозин-3'-фосфатами на конце.

Рибонуклеазы, РНКазы (ribonucleases, RNases) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nucleus* — ядро] — ферменты класса гидролаз (см. *Гидролазы гидролитические ферменты*) из группы нуклеаз, катализирующие реакции расщепления фосфодиэфирных связей в полинуклеотидной цепи РНК. За изучение структуры и функции Р. Нобелевскую премию за 1972 г. получили К. Анфинсен, С. Мур и У. Х. Стайн. См. также *Рибонуклеаза A, РНКаза A; Рибонуклеаза D, РНКаза D; Рибонуклеаза P, РНКаза P; Рибонуклеаза T1, РНКаза T1; Рибонуклеаза H, РНКаза H; Рибонуклеаза L, РНКаза L*.

Рибонуклеиновая кислота, РНК (ribonucleic acid, RNA) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *nucleus* — ядро] — один из типов нуклеиновых кислот, представляющий собой полимерную молекулу, образованную чередованием четырех видов нуклеотидов, каждый из которых содержит рибозу (см. *Рибоза*), одно из 4 азотистых оснований — аденин (А), гуанин (Г), цитозин (Ц) или урацил (У) и фосфатную группу. В полинуклеотидной цепи нуклеотиды связаны между собой фосфодиэфирной связью. В природе РНК представлена в виде различных форм: мРНК (матричная, или информационная РНК), тРНК (транспортная РНК), рРНК (рибосомная РНК), гяРНК (гетерогенная ядерная РНК), мяРНК (малая ядерная РНК), каталитическая РНК (рибозим), миРНК (малая интерференционная РНК) и др. В отличие от ДНК, РНК не образуют регулярных двойных спиралей, но содержат короткие

участки со спаренными основаниями. Это приводит к образованию определенных вторичных структур, которые при двумерном изображении напоминают «шпильки» и петли (напр., у тРНК они образуют фигуру типа «кленового листа»). В таких структурах двухцепочечные участки соединены петлями. Множество фрагментов, в которых чередуются структуры типа шпилька—петля, содержится в высокомолекулярных РНК, таких, напр., как рибосомная 16S рРНК. Кроме того, эти фрагменты образуют трехмерные структуры. В клетках всех живых организмов РНК участвуют в реализации генетической информации, заложенной в ДНК. У многих РНК-содержащих вирусов РНК — вещество наследственности. Некоторые РНК (см. *Рибозимы*) обладают ферментативной активностью. РНК была впервые выделена в 1889 г. Р. Альтманом из клеток дрожжей.

Рибопереклюатель, РНК-переключатель (riboswitch) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза] — нуклеотидная последовательность, расположенная на 5'-конце некоторых молекул бактериальной мРНК, которая имеет сложную пространственную конфигурацию и регулирует активность транскрибируемого гена. Р. состоит из двух функциональных частей: одна представляет собой избирательный и чувствительный рецептор, который способен связываться с какой-то строго определенной низкомолекулярной молекулой метаболита (аминокислота, витамин, кофермент и др.), а другая — это собственно переключатель. Когда рецептор, подобно аптамеру, (см. *Аптамер*) связывается с лигандом, Р. меняет свою пространственную конфигурацию, что и приводит к изменению экспрессии гена либо за счет преждевременной терминации транскрипции, либо за счет блокирования инициации трансляции. Ключевой молекулой, ко-

торая приводит в действие Р., часто является вещество, производимое белком, ген которого этим переключателем регулируется. Напр., если продуктом гена является белок, синтезирующий вещество А, то Р. этого гена с большой вероятностью будет реагировать именно на вещество А. Т. обр. формируется отрицательная обратная связь: когда какого-то продукта становится слишком много, производство белка, синтезирующего этот продукт, приостанавливается. Иногда регуляция экспрессии гена осуществляется с использованием двух Р. одновременно. В отличие от бактерий, у эукариот Р. может располагаться также в области премРНК, транскрибируемой с интрона, и регулирует ее альтернативный сплайсинг. Р. обнаружен впервые у бактерий в 2002 г. независимо Е. Нудлером с соавт. и Р. Брейкером с соавт.

Рибопроба (riboprobe) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *probatio* — испытание] — меченая цепь РНК, синтезированная *in vitro*, используемая как проба (зонд) в реакции гибридизации (см. *Гибридизация*).

Рибосом-инактивирующие белки (ribosome-inactivating proteins, RIP) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и греч. *soma* — тело; лат. *in* — приставка, означающая отрицание, и *activus* — действенный] — группа белков растительного и бактериального происхождения, которые являются каталитическими ингибиторами трансляции на эукариотических и в некоторых случаях прокариотических рибосомах. Различают 2 типа Р.-и.б.: к типу 1 относятся одноцепочечные белки, обладающие активностью N-гликозидазы; к типу 2 относятся белки, состоящие из двух полипептидов. Инактивация рибосом осуществляется через депуринизацию аденина, расположенного в определенном месте большой рибо-

сомной РНК. Р.-и.б. относятся к токсинам, обладающим антипатогенной активностью. Многочисленные Р.-и.б. обнаружены в растениях, у которых они осуществляют защитную функцию от микробов и вирусов. Напр., травянистое растение *Trichosanthes anguina* содержит Р.-и.б. типа I, названный трихоангуин (trichoanguin); листья сахарной свеклы (*Beta vulgaris* L.) содержат индуцируемые вирусами Р.-и.б. типа I; к Р.-и.б. типа II относятся вискумин, рицин, агглютинин рицина и др. См. также *Трихосантин*, *соединение Q*.

Рибосомная (рибосомальная) РНК, рРНК (ribosomal RNA, rRNA) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и греч. *soma* — тело] — высокомолекулярные и низкомолекулярные РНК, входящие в состав рибосом (см. *Рибосомы*), обеспечивающих процесс трансляции матричной РНК (мРНК); в сумме составляют около 80% всех клеточных РНК. Основные виды рРНК у животных организмов (обозначаются в соответствии с размером и скоростью седиментации) — 28S, 18S и 5S рРНК. 28S рРНК входит только в состав большой субъединицы рибосом, а 18S рРНК — малой субъединицы рибосом. У прокариот размеры основных рРНК несколько меньше (26S и 16S рРНК соответственно).

Рибосомы (ribosomes) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и греч. *soma* — тело] — мелкие (около 20 нм) сферические внутриклеточные частицы (органойды), содержащиеся в цитоплазме, которые представляют собой рибонуклеопротеидные комплексы, построенные из двух субъединиц: большой и малой. В состав субъединиц входят рибосомные РНК и рибосомные белки. Функция Р. заключается в узнавании трехбуквенных кодонов мРНК, сопоставлении им соответствующих аминокислот и присоединении этих аминокислот к растущей белковой цепи. Двигаясь вдоль молекулы мРНК, Р. распознает кодон за кодоном и синтезирует белок в соответствии с информацией, заложенной в молекуле мРНК. Р. впервые обнаружены с помощью электронного микроскопа Г. Паладе в 1955 г. (Нобелевская премия за 1974 г.). Термин «Р.» предложен Р. Робертсом в 1958 г. См. также *Полирибосомы*.

Рибофагия (ribophagy) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и греч. *phagos* — пожирающий] — процесс специфической деградации рибосом (см. *Рибосомы*) в результате аутофагии (см. *Аутофагия*), происходящий при участии убиквитин-протеазы Ubr3/Bre5p. Термин «Р.» введен Х. Крафтом с соавт. в 2008 г., впервые обнаружившим этот процесс при голодании у дрожжей.

Рибофлавин, витамин B₂ (riboflavin, vitamin B₂) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и лат. *flavus* — желтый] — водорастворимый витамин, синтезируемый растениями и микроорганизмами; входит в состав флавиновых коферментов, участвует в процессах транспорта водорода при клеточном дыхании, обмене аминокислот. Недостаток Р. приводит к поражениям кожи, нарушению зрения, хроническим гастритам и колитам. Наиболее богатые источники Р. — дрожжи, бобы, мясо, молоко. Р. получают микробиологическим путем, производство основано на использовании дрожжеподобных грибов *Eremothecium ashbyii* и *Ashbia gossypii*, а также некоторых видов *Clostridium* и *Ascomycetes*. Р. был впервые обнаружен в молочной сыворотке в 1879 г. А. Блитом. Строеение Р. установлено в 1935 г. путем химического синтеза независимо Р. Куном и П. Каррером (Нобелевская премия за 1938 г.). Син.: лактофлавин.

Рибулоза (ribulose) [англ. *rib(ose)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и греч. *soma* — тело] — пятиуглеродный сахар, входящий в состав рибозы и АТФ. Р. — один из основных компонентов клеточного дыхания. Р. участвует в процессе фотосинтеза, в частности в цикле Кальвина. Р. — один из основных компонентов клеточного дыхания. Р. участвует в процессе фотосинтеза, в частности в цикле Кальвина. Р. — один из основных компонентов клеточного дыхания. Р. участвует в процессе фотосинтеза, в частности в цикле Кальвина.

arabinose — арабиноза и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — природный моносахарид (кетопентоза), имеющий кетонную группу у второго атома углерода; некоторые производные одного из стереоизомеров Р. (D-рибулозы) являются промежуточными продуктами обмена углеводов в организме. В форме бифосфата Р. участвует на начальных этапах фотосинтетического процесса. См. также *Рибулозо-1,5-бисфосфаткарбоксилаза/оксигеназа*.

Рибулозо-1,5-бисфосфаткарбоксилаза/оксигеназа (ribulose 1,5-bisphosphate carboxylase / oxygenase, Ru-BisCO) [англ. *rib(ose)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза, лат. *bi* — двойной, двоякий, двух, греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий, лат. *carbo (carbonis)* — уголь и *oxy(genium)* — кислород] — ключевой фермент начальной стадии фотосинтеза (см. *Фотосинтез*), который присоединяет CO_2 к рибулозо-1,5-бисфосфату. Р. состоит из 8 субъединиц, кодируемых хлоропластным и ядерным геномами; содержится в строме и пиреноиде хлоропластов. Р. считается самым распространенным ферментом в мире.

Ризоид (rhizoid) [греч. *rhiza* — корень и *eidos* — вид] — нитевидное корнеподобное образование у мхов, лишайников, некоторых водорослей и грибов, служащее для закрепления таллома на субстрате и поглощения из него воды и питательных веществ (выполняет функцию корня).

Ризосфера (rhizosphere) [греч. *rhiza* — корень и *sphaira* — шар] — узкая зона почвы (около 2—3 мм), непосредственно прилегающей к корню растения и характеризующаяся повышенным содержанием микроорганизмов. Состав микрофлоры Р. зависит гл. обр. от типа почвы, а также вида и возраста растений. Термин «Р.» введен в 1904 г. Л. Хильтнером.

Рингера раствор, физиологический раствор (Ringer's solution, physiological saline) [по имени С. Рингера] — изотонический раствор (см. *Раствор*), состоящий из хлорида натрия, хлорида калия и хлорида кальция, который используется в экспериментах для временного поддержания тургора клеток в культуре или для перфузии изолированных органов, а также для проведения инъекций в контрольных вариантах при тестировании различных экспериментальных растворов на мутагенность; немного отличается по составу и концентрациям для холоднокровных и теплокровных животных. Р.Р. относится к фармакологической группе заменителей плазмы и других компонентов крови. В медицинской практике и в микробиологии под Ф.р. чаще всего понимают 0,85—0,9% раствор натрия хлорида; один из наиболее часто применяемых разбавителей. Предложен С. Рингером в 1882 г.

Рифамицины (rifamycins) [лат. *reformare* — преобразовывать, греч. *myces* — гриб и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа антибиотиков (см. *Антибиотики*), выделяемых из плесени *Streptomyces mediterranei*. Механизм действия Р. заключается в подавлении синтеза РНК бактерий путем образования комплекса с ДНК-зависимой РНК-полимеразой, но при этом тройной комплекс, находящийся в процессе элонгации, к Р. устойчив. Наиболее широко применяемый полусинтетический Р. обладает способностью проникать в бактериальные клетки. Р. используют в качестве лекарственного средства при туберкулезе, сепсисе, инфекционно-воспалительных заболеваниях дыхательных путей и др. Первые Р. выделены П. Сенси в 1957 г. Структуру первого Р. установил в 1963 г. В. Прелог. См. также *Анзамидины*.

Рицин (ricin) [от лат. родового названия *Ricin(us) (communis)* — клеще-

- вина] — токсин растительного происхождения, гликопротеид, состоящий из 2-х полипептидных цепей (рицин А и рицин В), пространственная структура которого стабилизирована внутримолекулярными дисульфидными связями. Р. относится к группе белков, инактивирующих рибосомы (см. *Рибосом-инактивирующий белок*). Цепь В в Р. выполняет транспортные и рецепторные функции, она связывается со специфическими рецепторами клеточных мембран и вызывает структурную перестройку мембраны с образованием трансмембранного канала. Цепь А Р. инактивирует рибосомы в результате расщепления N-гликозидной связи в специфическом адениновом нуклеозиде 28S рРНК. Термин «Р.» введен Х. Стилмарком, который обнаружил его в клещевине в 1888 г. Механизм токсического действия Р. раскрыт Ю. Эндо с соавт. в 1987 г. См. также *Трихосантин*; *Рибосом-инактивирующие белки*.
- РНК (RNA)** — см. *Рибонуклеиновая кислота, РНК*.
- РНК антисмысловая (antisense RNA)** — см. *Антисмысловая РНК*.
- РНК гетерогенная ядерная (heterogeneous nuclear RNA)** — см. *Гетерогенная ядерная РНК, гяРНК*.
- РНК информационная (messenger RNA)** — см. *Матричная РНК, мРНК*.
- РНК каталитическая (catalytic RNA)** — см. *Рибозимы*.
- РНК комплементарная (complementary RNA)** — см. *Комплементарная РНК, кРНК*.
- РНК малая интерферирующая (small interfering RNA)** — см. *Малая интерферирующая РНК, миРНК*.
- РНК малая интерферирующая, ассоциированная с повторами (repeat-associated small interfering RNA)** — см. *Ассоциированная с повторами малая интерферирующая РНК*.
- РНК малая ядерная, мяРНК (small nuclear RNA)** — см. *Малая ядерная РНК, мяРНК*.
- РНК малая ядрышковая (small nucleolar RNA)** — см. *Малая ядрышковая РНК*.
- РНК матричная (messenger RNA)** — см. *Матричная РНК, мРНК*.
- РНК метилирование (RNA methylation)** [фран. *methyle* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино и *hyle* — дерево; древесное вино] — посттранскрипционный ферментативный перенос метилтрансферазами (*Метилазы, метилтрансферазы*) метильной группы ($-\text{CH}_3$), предоставляемой с S-аденозилметионином (см. *S-аденозилметионин*), на молекулы РНК. РНК м. осуществляется при формировании разных видов функционально активных РНК: мРНК, рРНК, тРНК, малых ядерных РНК (см. *Малая ядерная РНК, мяРНК*). В мРНК метилируется кэп (см. *Кэп, метилированный кэп*), что способствует ее трансляции (см. *Трансляция*) на рибосомах; в случае тРНК и рРНК этот процесс обеспечивает их правильное свертывание и функционирование при трансляции мРНК. С помощью РНК м. 23 S рРНК большинство бактерий реализуют свою устойчивость к антибиотикам (см. *Антибиотики*). В процессе РНК м. малых ядерных РНК наряду с ферментами принимают участие малые ядрышковые РНК (см. *Малая ядрышковая РНК*).
- РНК микро (microRNA)** — см. *МикроРНК, миРНК*.
- РНК моноцистронная (monocistronic RNA)** — см. *Моноцистронная РНК*.
- РНК транспортная (transfer RNA)** — см. *Транспортная РНК, тРНК*.
- РНК редактирование (RNA editing)** [лат. *redactus* — приведенный в порядок] — посттранскрипционный процесс изменения нуклеотидной последовательности РНК в результате делеций/вставок и/или замены одного или

нескольких нуклеотидов по сравнению с нуклеотидной последовательностью гена, который кодирует эту РНК (см. *Криптогены*); характерен для всех организмов (от одноклеточных простейших до человека). При РНК р. наиболее часто происходят конверсия цитозин → уридин, делеция или вставка уридина, конверсия аденин → инозин и др. РНК р. расширяет кодирующий потенциал генома и увеличивает возможности регуляции экспрессии генов на посттранскрипционном уровне. Феномен РНК р. открыт Р. Бене с соавт. в 1986 г.

РНК рибосомная (рибосомальная) (ribosomal RNA) — см. *Рибосомная (рибосомальная) РНК*.

РНК-зависимая ДНК-полимераза (RNA-dependent DNA polymerase) — см. *Обратная транскриптаза, ревертаза*.

РНК-интерференция (RNA interference) [лат. *inter* — между и *ferio* — ударяю, поражаю] — подавление экспрессии мРНК с помощью короткой двухцепочечной РНК (дцРНК), имеющей с ней гомологию. Различают несколько типов интерферирующих дцРНК: малые интерферирующие РНК (см. *Малая интерферирующая РНК, миРНК*), микроРНК (см. *МикроРНК*) и ассоциированные с повторами малые интерферирующие РНК (см. *Ассоциированная с повторами малая интерферирующая РНК*). РНК, осуществляющие РНК-и., образуются в клетках в результате множества различных процессов: транскрипции с сонаправленных промоторов, ферментативной активности клеточной или вирусной РНК-зависимой РНК-полимеразы, самокомплементарности транскриптов, способных отжигаться сами на себя. Участвующие в РНК-и. природные и искусственно введенные в клетку молекулы дцРНК процессируются специальными ферментными комплексами. Так, белок Dicer, обладающий актив-

ностью подобной РНКазе III, участвует в образовании двухцепочечных коротких интерферирующих РНК (см. *Малая интерферирующая РНК, миРНК; МикроРНК*) длиной ~22 п.н. Эти РНК далее становятся частью другого рибонуклеопротеинового комплекса, RISC (англ. RNA-induced silencing complex), неотъемлемым компонентом которого являются белки семейства Аргонавт. В процессе образования активированного RISC РНК-дуплекс расплетается. Одна из цепей дуплекса остается в составе комплекса и направляет поиск комплементарных нуклеотидных последовательностей в других молекулах РНК. Молекулы, несущие комплементарные нуклеотидные последовательности, распознаются белковым комплексом и подвергаются специфической дегградации. Белки семейства Аргонавт, входящие в состав RISC, осуществляют расщепление РНК-мишеней, которое происходит по середине области комплементарности, узнаваемой молекулой дцРНК. Обнаружены и иные механизмы подавления экспрессии гена с помощью РНК-и.: прекращение трансляции и транскрипции (см. *МикроРНК; Ассоциированная с повторами малая интерферирующая РНК*). Считается, что РНК-и. осуществляет регуляцию экспрессии множества генов в клетках, а также служит в качестве защитного механизма, предохраняющего клетку от РНК-содержащих вирусов и передвижения мобильных генетических элементов (транспозонов). Процесс РНК-и. был обнаружен Э. Файром и К. Меллоу в 1998 г. у нематоды *C. elegans* (Нобелевская премия за 2006 г.).

РНК-лигаза (RNA ligase) [лат. *ligo* — связываю] — фермент, осуществляющий соединение двух молекул РНК с образованием фосфодиэфирной связи (напр., РНК-л. фага Т4). Этот фермент сшивает друг с другом одноцепочечные олиго- и полирибонуклеотиды, для

его работы необходим источник энергии — аденозинтрифосфат (см. *Аденозинтрифосфат*, АТФ).

РНК-переключатель (riboswitch) — см. *Рибопереключатель*, *РНК-переключатель*.

РНК-полимераза (RNA-polymerase) — см. *ДНК-зависимая РНК-полимераза*.

РНК-рекомбинация (RNA recombination) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *combinatio* — соединение] — процесс образования новых (дочерних) последовательностей РНК (см. *Рекомбинантная РНК*) из двух или нескольких предшествующих (родительских) молекул РНК, включающий различные перестройки РНК-геномов (вставки, делеции, образование химерных молекул и др.). Частота РНК-р. у некоторых РНК-содержащих вирусов (пикорна- и коронавирусов) сравнима с частотой ДНК-рекомбинации. Считается, что РНК-р. используется для репарации РНК-геномов и играет важную роль в эволюционном развитии вирусов. Первые данные в пользу генетической рекомбинации между двумя РНК-геномами были получены на примере вируса полиомиелита в 1963 г. П. Купером: смешанная инфекция двумя штаммами полиовируса, несущими разные фенотипические маркеры, приводила к появлению вариантов вируса, содержащих оба фенотипических маркера.

РНК-содержащие вирусы (RNA-containing viruses) [лат. *virus* — яд] — вирусы, у которых генетический материал содержится в одно- или двухцепочечной линейной РНК, а не в ДНК. У позвоночных существует около 30 семейств или отдельных родов РНК-с.в.: *Retroviridae*, *Reoviridae*, *Picornaviridae*, *Coronaviridae* и др. Размеры РНК-геномов РНК-с.в. варьируют от 7×10^3 кДа у пикорнавирусов до 2×10^5 кДа у парамиксовирусов. Большинство РНК-с.в. размножаются

путем образования копий РНК без участия промежуточных ДНК-матриц, и поэтому их репликация может происходить в клетках с ингибированным синтезом ДНК; эти вирусы кодируют собственную РНК-репликазу. Среди них различают РНК-с.в. с положительным РНК-геномом (вирусы полиомиелита и клещевого энцефалита у животных, вирус табачной мозаики у растений) и отрицательным РНК-геномом (вирусы гриппа, кори, бешенства, желтой карликовости картофеля и др.); у первых геном представлен мРНК, у вторых — анти-мРНК. РНК-с.в. семейства *Retroviridae* размножаются с помощью обратной транскрипции РНК ревертазой с образованием комплементарной ДНК. Отдельные семейства РНК-с.в. (см. *Ретровирусы*; *Онкорнавирус*) вызывают неопластические заболевания, другие семейства являются причиной таких патологий человека и животных, как воспалительные заболевания верхних дыхательных путей, гастроэнтерит, менингит и др. Некоторые РНК-с.в. животных используются в качестве векторов для генной терапии. Существуют также РНК-с.в. растений (вирус бороздчатости ствола яблони, вирус кольцевой пятнистости табака), грибов (вирус L-A, *Cryphonectria hypovirus* 1-EP713) и бактерий (фаги MS2, Q-B). Впервые инфекционность вирусных РНК было продемонстрировано Х. Френкель-Конратом с соавт. в 1957 г.

РНКазы (RNases) — см. *Рибонуклеазы*, *РНКазы*.

РНКемия (RNAemia) [англ. *RNA* — РНК и греч. *haima* — кровь] — циркуляция в крови РНК инфекционного агента (см. *Антигенемия*); обнаружение РНК в крови используется для ранней диагностики инфекционных заболеваний.

Родительский тип (parental type) [греч. *typos* — отпечаток] — организм (или гамета), сохранивший полное со-

четание генов одного из родителей из-за отсутствия рекомбинации в мейозе (см. *Мейоз, редукционное деление*).

Родительское поколение (parental generation) — поколение, по отношению к которому анализируемая генерация является его прямыми потомками.

Родопсин (rhodopsin) [греч. *rhod(on)* — роза, *ops(is)* — зрение и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — зрительный пурпур, основной зрительный пигмент в составе палочек сетчатки глаза человека и животных; хромогликопротеид, в состав которого входит 11-цис-ретиаль (хромофорная группа). При поглощении кванта света (фотона) хромофорная группа Р. изомеризуется в транс-форму. Возбуждение зрительного нерва происходит при фотолитическом разложении Р. за счет изменения ионного транспорта в фоторецепторе. Впоследствии Р. восстанавливается (регенерирует) в результате синтеза 11-цис-ретиналя и опсина или в процессе синтеза новых дисков наружного слоя сетчатки. В клеточных оболочках некоторых галофильных бактерий (см. *Галофилы*) обнаружен пигмент, в состав которого также входят ретиаль, гликопротеид и липиды (см. *Бактериородопсин*). В 1932 г. Дж. Уолд выделил Р. из сетчатки и показал, что его молекула состоит из двух частей: белка опсина и ретиналя (Нобелевская премия за 1967 г. совместно с Р. Гранитом и Х. Хартлайном).

Родословная селекция (pedigree selection) [лат. *selectio* — выбор, отбор] — метод искусственного отбора (см. *Искусственный отбор*) на основании составления родословной для каждой конкретной особи и анализа структуры отдельных признаков в родительском поколении и у более дальних родственников. Р.с. широко применяется на практике в тех случаях, когда важное значение придается индивидуальным экстерьерным признакам, напр. в собаководстве.

Родословное (генеалогическое) древо (pedigree tree) [греч. *genealogia* — родословная] — графическое изображение хода филогенеза и родственных связей в пределах любой естественной группы организмов или органического мира в целом. Впервые Р.д. было использовано Э. Геккелем в 1866 г. по отношению к животным.

Рождаемость (birth rate) — количественная характеристика интенсивности процесса появления новых особей в популяции (обычно животных) за счет размножения, выраженная различными удельными показателями (обычно за единицу времени на 1000 особей). Применительно к человеку — число новорожденных, приходящееся ежегодно на 1000 женщин детородного возраста (обычно от 15 до 44 лет). Менее ценная информация, характеризующая Р., может быть получена на основании коэффициента Р. (live birth rate) — числа новорожденных, приходящегося на 1000 населения или естественного прироста (natural increase) — превышения числа живых новорожденных над умершими.

Роллерная культура (roller culture) [англ. *roller*, от *roll* — вертеть, скручивать, от лат. *rota* — колесо; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — метод культивирования клеток, при котором клеточный монослой располагается по всей цилиндрической поверхности горизонтально вращающихся сосудов и периодически омывается питательной средой. При этом некоторое количество клеток может в отдельных случаях быть взвешено в культуральной среде. В подобном варианте культуру клеток называют роллерно-суспензионной. «Урожайность» клеточной культуры тем больше, чем больше площадь, с которой собирают клетки. Для увеличения площади поверхности, на которой происходило прикрепление и размножение клеток, используют различного ха-

рактера основы с большой удельной поверхностью: твердую, губчатую, из шерсти, коллагена, на стеклянных спиралях и т. д. Более эффективным оказалось вращение сосудов, в которых происходит размножение клеток. Р.к. применяются как для накопления клеток, так и размножения вирусов.

«Роскошное» потребление (luxury consumption) — абсорбция (см. *Абсорбция*) питательных веществ в большем количестве, чем требуется для оптимального роста и продуктивности организма.

Ротамеры (rotamers) [лат. *rota(tio)* — круговое или вращательное движение и греч. *mer(os)* — часть] — поворотные изомеры, возникающие в результате ограниченной ротации (см. *Ротация* (3)) вокруг единичной связи, наиболее устойчивые стереохимические формы (напр., статистически значимые конформации боковых цепей аминокислотных остатков в составе полипептидной цепи). Существуют расчетные методы, позволяющие осуществить нахождение таких структур; задача заключается в отыскании конформаций, которым соответствуют минимумы суммарной энергии взаимодействия всех пар атомов.

Ротационная замена основания (rotational base substitution) [лат. *rota(tio)* — круговое или вращательное движение] — форма трансверсии (см. *Трансверсия*), при которой под действием мутагена (чаще всего ионизирующего излучения) в ДНК происходит двухцепочечный разрыв связи спаренных оснований с их сахарами при сохранении водородной связи между ними, а затем поворот пары на 180° с восстановлением связи с сахарами.

Ротация (rotation) [лат. *rotatio* — круговое или вращательное движение] — 1) чередование, смена; 2) круговое движение в чем-либо (напр., в суставе); 3) поворот атомов или молекул в химических соединениях на 180° (см. *Ротационная замена оснований*).

pPHK (rRNA) — см. *Рибосомная (рибосомальная) PHK, pPHK*.

Рутин (rutin) [от лат. родового названия *Ruta (graveolens)* — рута пахучая и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — природное соединение из группы флавоноидов (см. *Флавоноиды*), образованное флавоном кверцетином и дисахаридом рутинозой (см. *Рутиноза*). Антиоксидант, обладает витаминной активностью, регулирует проницаемость капилляров, улучшает использование организмом аскорбиновой кислоты (см. *Аскорбиновая кислота, витамин С*). Содержится в руте душистой, чайном кусте, гречихе, цитрусовых и некоторых других растениях. Синтез Р. впервые осуществлен в 1957 г. Н. Преображенским с соавт.

Рутиноза (rutinose) [от лат. родового названия *Ruta (graveolens)* — рута пахучая и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — дисахарид, построенный из рамнозы (см. *Рамноза*) и глюкозы (см. *Глюкоза*). Р. в растительном мире встречается в составе гликозидной части рутина (см. *Рутин*), как свободный дисахарид впервые была обнаружена у *Datisca glomerata* М. Шубертом в 2002 г.

Рыба-зебра (zebrafish) — см. *Зебрафиш*.

С

S-аденозилметионин (S-adenosyl-methionine, SAM) [лат. *s(ulfur)* — сера; греч. *aden* — железа, франц. *methyle* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино, мёд, *theion* — сера и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — производное аминокислоты метионина (см. *Метионин*, *Met*), представляющее его активную в метаболическом отношении форму («активированный метил»); служит донором лабильных метильных групп при трансметилировании (переносе метильных групп на различные соединения-акцепторы) (см. *ДНК-метилазы*; *Метилирование*). S.-а. участвует в синтезе фосфатидилхолина, холина, адреналина, 6-меркаптопурина, витамина B_{12} и многих других биологически активных соединений.

СЗ-растения (C3 plants) [англ. *c(arbon)* — углерод, от лат. *carbo* — уголь] — растения, у которых третий этап фотосинтеза (см. *Фотосинтез*) протекает с участием цикла Кальвина (восстановительный пентозофосфатный цикл, при котором первым продуктом является трехуглеродное (СЗ) соединение — фосfogлицериновая кислота). К этому типу относится большинство растений. Ср. *С4-растения*.

С4-растения (C4 plants) [англ. *c(arbon)* — углерод, от лат. *carbo* — уголь] — растения, у которых третий этап фотосинтеза (см. *Фотосинтез*) протекает с присоединением углекислого газа не к рибулозодифосфату (как у СЗ-растений), а к трехуглеродному соединению — фосфоенолпировиноградной кислоте, что приводит к образованию четырехуглеродного (С4) со-

единения — щавелево-уксусной кислоты. К этому типу относятся такие растения, как кукуруза и некоторые другие злаки, преимущественно тропических и субтропических растений (сахарный тростник, сорго). Метаболический путь, свойственный С4-р., был впервые описан Ю. Карпиловым в 1960 г., а затем М. Хэтчем с К. Слэком в 1966 г. Ср. *СЗ-растения*.

Сайленсер (silencer) [англ. *silencer* — глушитель, от лат. *silentum* — молчание] — определенная нуклеотидная последовательность ДНК, являющаяся регулятором транскрипции гена и ослабляющая или прекращающая этот процесс при взаимодействии со специфическими транс-действующими факторами. Напр., С. перед геном овальбумина кур содержит участок связывания глюкокортикоидного рецептора.

Сайленсинг (silencing) [англ. *silencer* — глушитель, от лат. *silentum* — молчание] — процесс подавления экспрессии генов, осуществляемый не в результате мутации, а с помощью разнообразных эпигенетических механизмов. Различают транскрипционный генный С. и посттранскрипционный генный С. (см. *Молчание генов*; *Посттранскрипционный сайленсинг гена*; *Транскрипционный сайленсинг гена*). Термин «С.» впервые предложен в общегенетическом контексте Р. Сагером и Р. Китчиным в 1975 г.

Сайт (site) [англ. *site* — участок, местоположение] — любая относительно небольшая часть ДНК, РНК или полипептидной цепи, которая обладает некоторыми особенностями первичной структуры и/или выполняет определенную

- функцию; более узко — местоположение точковой мутации, т. е. любая пара нуклеотидов в двухцепочечной молекуле ДНК. См. также *Сайт присоединения*, *АТТ-сайт*; *Сайт рестрикции*; *Сайт связывания*; *Активный сайт*; *Сайт-специфическая рекомбинация*.
- Сайт активный (active site)** — см. *Активный сайт*.
- Сайт акцепторный (acceptor site)** — см. *Акцепторный сайт*, *правая точка сплайсинга*.
- Сайт апирииминовый (apyrimidinic site, Ap site)** — см. *Апирииминовый сайт*, *АП-сайт*.
- Сайт апуриновый (apurinic site, Ap site)** — см. *Апуриновый сайт*, *АП-сайт*.
- Сайт гиперчувствительный (hyper-sensitive site)** — см. *Гиперчувствительный сайт*, *гиперчувствительная область*.
- Сайт донорный (donor site)** — см. *Донорный сайт*, *левая точка сплайсинга*.
- Сайт замещающий (replacement site)** — см. *Замещающий сайт*.
- Сайт инсерции (insertion site)** — см. *Место (сайт) инсерции*.
- Сайт интеграции хромосомный (chromosomal site of integration)** — см. *Хромосомный сайт интеграции*.
- Сайт клонирования множественный (multiple cloning site, MCS)** — см. *Множественный сайт клонирования*.
- Сайт loxP (loxP site)** — см. *LoxP-сайт*.
- Сайт молчащий (silent site)** — см. *Молчащий сайт*.
- Сайт присоединения, АТТ-сайт (attachment site, ATT-site)** [англ. *site* — участок, местоположение] — короткая нуклеотидная последовательность фаговой и бактериальной хромосом, рекомбинация между которыми приводит к интеграции или исключению фага. Ядро С.п. имеет длину 15 н. (ГЦТТТТТТАТАЦТАА). Для протекания процесса рекомбинации необходимо участие двух белков: белка фага лямбда Int и бактериального белка (фактор IHF). В дополнение к Int и IHF реакция исключения требует присутствия фагового белка Xis.
- Сайт рестрикции (restriction site)** [англ. *site* — участок, местоположение; лат. *restrictio* — ограничение] — короткая нуклеотидная последовательность в молекуле ДНК (обычно 4—8 п.н.), узнаваемая рестриктазой (см. *Рестриктазы*, *рестрикционные эндонуклеазы*, *ферменты рестрикции*), которая определяет место расщепления данным ферментом; обычно С.р. представлен коротким палиндромом (см. *Палиндром*). Син.: узнаваемое место, сайт узнавания.
- Сайт связывания (binding site)** [англ. *site* — участок, местоположение] — 1) особый участок в целой молекуле, который способен вступать в стабильное взаимодействие с другими молекулами или клеточными структурами (см., напр., *Внутренний сайт связывания рибосомы*); 2) участок, в котором фермент соединяется с субстратом для осуществления ферментативной реакции; 3) участки на поверхности антигенов, которые реагируют с участками антигенных детерминант на антигенах (см. *Место (сайт) связывания антигена*); они формируются частями вариабельных областей Fab-фрагмента иммуноглобулина (см. *Иммуноглобулины*).
- Сайт связывания антигена (antigen binding site)** — см. *Место (сайт) связывания антигена*.
- Сайт связывания рибосомы (ribosome binding site, RBS)** — см. *Участок связывания рибосомы*, *сайт связывания рибосомы*.
- Сайт связывания рибосомы внутренний (internal ribosomal entry site, IRES)** — см. *Внутренний сайт связывания рибосомы*.
- Сайт узнавания (recognition site)** — см. *Сайт рестрикции*.

Сайт фрагильный (fragile site) — см. *Фрагильный сайт, ломкий сайт*.

Сайт-специфическая рекомбинация (site-specific recombination) [англ. *site* — участок, местоположение; лат. *specificus* — видоопределяющий, видовой; лат. *re-* — приставка, означающая возобновление, повторность действия, и *combinatio* — соединение] — объединение путем разрыва и последующего соединения двух молекул ДНК или участков одной молекулы, происходящее по определенным гомологичным нуклеотидным последовательностям с помощью рекомбиназ (см. *Рекомбиназы*). С.-с.р. широко распространена у прокариот и низших эукариот и обычно происходит между определенными нуклеотидными последовательностями ДНК в пределах очень коротких участков гомологии (15—30 п.н.), за счет взаимодействия белков, которые специфически связываются с этими сайтами. Напр., она обеспечивает интеграцию (включение) ДНК умеренных фагов в хромосомы бактерий, инверсию (изменение ориентации) отдельных участков ДНК в хромосомах бактерий и бактериофагов и в 2-микронной плазмиде дрожжей, а также другие процессы, играющие важную роль в циклах развития фагов и бактерий. Редкий, если не единственный, пример С.-с.р. у многоклеточных животных — перестройки в нуклеотидных последовательностях ДНК, кодирующих иммуноглобулины (см. *Иммуноглобулины*). Все изученные ферменты, непосредственно осуществляющие С.-с.р. у фагов и бактерий, а также белок, катализирующий инверсию в 2-микронной плазмиде дрожжей, являются сайт-специфическими топоизомеразы I (см. *Топоизомеразы*).

Сайт-специфический мутагенез, сайт-направленный мутагенез (site-specific mutagenesis, site-directed mutagenesis) [англ. *site* — участок, местоположение; лат. *specificus* — видоопределяющий, видовой; лат. *mutatio* —

изменение и греч. *genesis* — происхождение, развитие] — метод внесения *in vitro* мутации в конкретный участок клонированной нуклеотидной последовательности ДНК с помощью мутантных олигонуклеотидов. Первоначально мутагенизируемую нуклеотидную последовательность переводят в однопочечную форму (напр., в составе вектора на основе ДНК фага M13) и синтезируют комплементарную ей цепь, используя в качестве затравки для ДНК-полимеразы олигонуклеотид, содержащий требуемую мутацию; после трансформации бактериальных клеток образовавшимся гетеродуплексом и первого раунда репликации образуются мутантная и нормальная формы ДНК, которые затем разделяют биохимическими методами. Метод С.-с.м. был разработан М. Смитом в 1978 г. (Нобелевская премия за 1993 г.).

Сайты кос (cos sites) — см. *Кос-сайты*.

Сайты сверхчувствительные к ДНКазе (DNAase hypersensitive sites) — см. *Сверхчувствительные к ДНКазе сайты*.

Салициловая кислота (salicylic acid) [лат. *salix* — ива] — 2-гидроксibenзойная кислота, органическое соединение ароматического ряда, одна из наиболее распространенных оксibenзойных кислот. В природе С.к. встречается в растениях (в основном в виде гликозида ее метилового эфира). С.к. обладает антисептическими свойствами; в медицине применяется в качестве антисептика, жаропонижающего и противовоспалительного средства, используется при консервировании пищевых продуктов, для синтеза красителей, производства фунгицидов, душистых веществ и др. Впервые С.к. была выделена из коры ивы И. Бюхнером в 1828 г.

Сальтация (saltation) [лат. *saltatio* — танцы, пляска] — резкое внезапное преобразование организма, популяции, вида, обусловленное макромутациями и способствующее (но не определяю-

щее) образованию нового вида; иногда термин «С.» используется как синоним термина «макромутация».

Самец (male, sire, ander) — особь, продуцирующая мужские гаметы, или особь, выступающая в данном скрещивании в качестве мужского родителя (у двуполых организмов).

Самовоспроизводство (self-reproduction, selfing, self-propagation) — процесс размножения с помощью автогамии (см. *Автогамия*). См. также *Инцухт-линия*, *самоопыленная линия*; *Самооплодотворение*, *самофертильность*.

Самоинактивирующийся ретровирусный вектор (self-inactivating retrovirus vector) [лат. *in-* — приставка, обозначающая «не», и *activus* — деятельный; лат. *retro-* — приставка, означающая «направленный назад», «обратно», и *virus* — яд; лат. *vector* — везущий, несущий] — вектор (см. *Вектор*), сконструированный на основе ретровируса (см. *Ретровирусы*), в котором делетирована область U3 длинного концевой повтора, расположенного на 3'-конце. При обратной транскрипции в клетке РНК гибридного ретровируса образуется провирус, который содержит делеционный вариант длинного концевой повтора на обоих концах. В результате этого вирусная РНК не способна транскрибироваться, а вставленный в вектор под собственным промотором целевой ген функционирует нормально. С.р.в. предложено использовать для безопасного переноса генов при генной терапии.

Самонесовместимость (self-incompatibility) — см. *Самостерильность*, *самонесовместимость*.

Самооплодотворение, самофертильность (selfed, self-fertility) — способность к слиянию женских и мужских гамет, образуемых одной и той же особью (см. *Автогамия*). С. противополо-

жна самостерильности. Ср. *Самонесовместимость*, *самостерильность*.

Самоопыление, гомоклинное опыление (self-pollination, homocline pollination) — перенос пыльцы на рыльце цветков того же растения из того же (см. *Автогамия*) или другого цветка (гейтоногамия). С. может быть облигатным или факультативным. Биологический смысл С. заключается в приспособлении к неблагоприятным условиям среды. См. также *Самоопыленная линия*.

Самоопыленная линия (self-pollination line) — то же, что инбредная линия (см. *Инбредная линия*); потомство одного перекрестноопыляющегося растения, полученное в результате принудительного самоопыления (см. *Самоопыление*, *гомоклинное опыление*). При многократном самоопылении жизнеспособность и урожайность С.л. снижаются, а однородность в генотипическом отношении увеличивается. Гибриды от скрещивания таких С.л. между собой значительно превосходят (вследствие гетерозиса) по мощности развития и урожаю зерна родительские формы, что используется для производства гибридных семян кукурузы, сахарной свеклы, огурца и др. с.-х. культур.

Самоорганизация (self-organization) [франц. *organisation* — строение, устройство чего-либо] — в супрамолекулярной химии (см. *Супрамолекулярная химия*) — спонтанная генерация при заданных условиях хорошо определенной супрамолекулярной структуры из отдельных составных компонентов; составная часть процесса самосборки молекул (см. *Самосборка*).

Самоочищение (self-purification, natural purification) — комплекс природных процессов, в результате которых восстанавливается гомеостаз системы (см. *Гомеостаз*). С. природных сред осуществляется как абиотическими (физическими, физико-

химическими и химическими), так и биотическими (биологическими) процессами (см. *Биологическое самоочищение*).

Саморегуляция (self-regulation) [лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — свойство биологических систем автоматически устанавливать и поддерживать на определенном уровне те или иные физиологические функции или биологические показатели. Процесс С. может носить циклический характер.

Самореплицирующийся элемент (self-replicating element) [лат. *replicatio* — повторение; лат. *elementum* — стихия, первоначальное вещество] — внехромосомная молекула нуклеиновой кислоты, способная к независимой от хромосомной ДНК автономной репликации в клетке, напр. плазида (см. *Плазида*).

Самосборка (self-assembling) — процесс спонтанного самопроизвольного образования сложной биологической макромолекулы (ее третичной или четвертичной структуры) или белок-нуклеинового комплекса (напр., вируса) из составляющих элементов (полипептидных цепей, РНК и т. п.). Так, С. полипептида зависит от взаимного расположения составляющих его аминокислот, поскольку разные аминокислоты, а точнее, их радикалы (боковые цепи) обладают разными физико-химическими свойствами; взаимодействуя друг с другом, они стабилизируют трехмерную структуру белка. Супрамолекулярная С. (см. *Супрамолекулярная химия*) заключается в спонтанной ассоциации как минимум двух или более компонентов за счет образования нековалентных связей и без затраты энергии, которая приводит к образованию или дискретных супермолекул, или протяженных полимолекулярных ансамблей (молекулярные слои, пленки и т. д.). С. свойственна и некоторым небιологическим молеку-

лам (напр., путем С. происходит формирование кремниевых наноструктур на подложке из органического геля). См. также *Самоорганизация*.

Самосплайсинг (self-splicing) [англ. *splice* — сращивать, соединять] — см. *Аутосплайсинг*.

Самостерильность, самонесовместимость (self-sterility, self-incompatibility) [лат. *sterilis* — бесплодный] — 1) невозможность самооплодотворения двуполых растений, что препятствует инбридингу и способствует кроссбридингу или перекрестному опылению. Механизмами С. являются: гетеростилия, протерандрия, протерогиния, генетическая несовместимость; 2) неспособность гермафродитов при самооплодотворении давать жизнеспособное потомство.

Саногенез (sanogenesis) [лат. *sanus* — здоровый и греч. *genesis* — происхождение, возникновение] — комплекс защитно-приспособительных и компенсаторных механизмов, развивающийся на протяжении болезни или сверхфизиологической нагрузки и направленный на восстановление нарушенной саморегуляции организма. Механизмы С. находятся под регулирующим воздействием гл. обр. ЦНС.

Сапонины (saponins) [лат. *sapo* (*saponis*) — мыло и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа природных гликозидов гл. обр. растительного происхождения, образующих легкопенящиеся коллоидные растворы, которые дают стойкие эмульсии с маслами и смолами; обладают гемолитической активностью и являются ядами для животных, дышащих жабрами. При кислотном или ферментативном гидролизе С. расщепляются на углеводную составляющую и агликон (сапогенин), представляющий собой тритерпеноидный или стероидный спирт. С. синтезируются в сое, шпинате, томатах, картофеле и др. растениях. К С. также относят гликозиды стероидов (см. *Сте-*

роиды) и тритерпеноидов (см. *Терпены*) некоторых морских организмов (гл. обр. иглокожих). Используются в качестве пенообразователей в огнетушащих составах, ингредиентов жидких мыл, шампуней, кремов, в пищевой промышленности для изготовления пива и шипучих напитков, в некоторых кондитерских изделиях. Входят в состав лекарств, используемых для понижения давления, предотвращения рака и др.; являются сырьем для получения стероидных гормонов (см. *Стероидные гормоны*). Термин «С.» появился в 1819 г., когда из мыльнянки (растение семейства гвоздичных) было выделено вещество, образующее с водой обильную пену.

Сапробионт (saprobiont) [греч. *sapros* — гнилой и *biontos* — живущий] — водный организм (растение или животное), живущий в водоеме, сильно загрязненном органическими веществами, с небольшим содержанием растворенного в воде кислорода. В зависимости от степени загрязнения различают полисапробов, мезосапробов и олигосапробов. Способность С. минерализовать органические вещества загрязнений используется для усиления процессов самоочищения вод, особенно сточных. Состав и количество сапробионтов служат критериями для оценки степени загрязненности водоемов, их используют для биоиндикации качества воды. См. также *Сапробность*; *Сапробность водоема*.

Сапробность (saprobity) [греч. *sapros* — гнилой] — комплекс свойств организма-сапробионта (см. *Сапробионт*), обуславливающий его способность обитать в воде с определенным содержанием органических веществ, которая поступает в водоемы с хозяйственно-бытовыми сточными водами (см. *Сапробность водоема*). Увеличение С. способствует эвтрофикации водоемов (см. *Эвтрофикация*). Понятие «С.» сформулировано Я. Никитин-

ским и Г. Долговым в 1927 г. См. также *Токсобность*.

Сапробность водоема (water saprobity) [греч. *sapros* — гнилой] — характеристика степени загрязненности водоема органическими веществами; устанавливается по видовому составу обитающих в нем организмов-сапробионтов (см. *Сапробионт*). Различают олигосапробные, мезосапробные и полисапробные (наиболее загрязненные) водоемы. См. также *Сапробность*.

Сапрогенные бактерии (saprogenic bacteria) [греч. *sapros* — гнилой и *genes* — порождающий, рождающийся; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, вызывающие гниение (см. *Гнилостные бактерии*). См. также *Сапробность*.

Сапропель (sapropel) [греч. *sapros* — гнилой и *pelos* — грязь, ил] — органический ил, донные отложения пресноводных водоемов преимущественно лесной зоны, сырье для получения сапропелевых удобрений. С., переходя в ископаемое состояние, уплотняется, формируя ископаемый уголь — сапропелит.

Сапротрофы (saprotrophes) [греч. *sapros* — гнилой и *trophe* — пища, питание] — гетеротрофные организмы (бактерии, актиномицеты, грибы, некоторые растения-сапрофиты и некоторые животные — черви, насекомые и др.), использующие для своего питания органические соединения мертвых тел или выделения (экскременты) животных. Участвуя в минерализации органических соединений, С. служат важным звеном в биологическом круговороте веществ и энергии. Водные С. участвуют в биологической очистке вод, С., обитающие в почве, — в почвообразовании. Син.: сапрофиты.

Сапрофиты (saprophytes) [греч. *sapros* — гнилой и *phyton* — растение] — см. *Сапротрофы*.

Саркозин, метилглицин (sarcosine) [греч. *sarx* (*sarkos*) — мясо и

лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — N-метилованная аминокислота ($\text{CH}_3\text{NHCH}_2\text{COOH}$), производное глицина (см. *Глицин*, *Гли*), не входящая в состав природных белков. С. — промежуточный продукт обмена азотистых оснований и аминокислот; образуется в результате катаболизма холина (см. *Холин*, *витамин B₄*). С. впервые был выделен из мышц в 1847 г. Ю. фон Либигом, который и ввел термин «С.»

Сарколизин (sarcolysine) [греч. *sarx* (*sarkos*) — мясо, *lysis* — разложение, распад и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — алкилирующий мутаген (см. *Мутаген*), вызывающий хромосомные aberrации и остановку клеточных делений; используется как противоопухолевый препарат для лечения множественной миеломы, семиномы яичка, рака яичников, молочной железы, саркомы, ретикулосаркомы и др. Впервые противоопухолевая активность С. была показана в 1954 г. на саркомах Л. Ларионовым с соавт.; эти же авторы предложили термин «С.» вместо существовавшего термина «мелфалан».

Саркомер (sarcomere) [греч. *sarx* (*sarkos*) — мясо и *meros* — часть, доля] — повторяющийся участок (сократимая единица) миофибрилл поперечно-полосатых мышц, имеющий длину около 2,5 мкм; состоит из набора взаимодействующих друг с другом филаментов актина и миозина.

Сателлитная ДНК (satellite DNA) [лат. *satelles* (*satellitis*) — спутник, сообщник] — фракция генома эукариот, состоящая из высокоповторяющихся (от сотен тысяч до миллионов) коротких (2—200 п.н.) нуклеотидных последовательностей ДНК, которые расположены тандемно друг за другом. С.ДНК может быть выделена при центрифугировании суммарной клеточной ДНК в градиенте плотности хлорида цезия в виде добавочной («са-

теллитной») фракции по отношению к основной части ДНК. Кластеры, содержащие С.ДНК, расположены преимущественно в гетерохроматине. В зависимости от длины повторяющейся единицы условно различают микро-, мини- и миди-С.ДНК. Впервые С.ДНК была выделена С. Китом в 1961 г. с помощью центрифугирования суммарной ДНК в градиенте плотности хлористого цезия как отдельные фракции, отличающиеся по плавучей плотности от основной массы ДНК. См. также *Микросателлитная ДНК*.

Сателлитный вирус (satellite virus)

[лат. *satelles* (*satellitis*) — спутник, сообщник; лат. *virus* — яд] — субвирусный агент, дефектный вирус, репликация которого тесно связана с размножением другого вирулентного штамма вируса (см. *Вирус-помощник*). Напр., С.в. некроза табака (STNV — satellite tobacco necrosis virus) для репликации нуждается в вирусе-помощнике (им является вирус некроза табака — TNV — tobacco necrosis virus). С.в. и вирус-помощник могут существенно отличаться друг от друга таксономически, содержать в геноме разные типы нуклеиновых кислот и иметь разные схемы репликации. Многие С.в. способны использовать структурные элементы нескольких вирусов-помощников. В группу С.в. входят одно- и двухцепочечные РНК- и ДНК-содержащие вирусы.

Сатурация (saturation) [лат. *satratio* — насыщение] — 1) в химии — насыщение жидкостей углекислым газом; 2) в медицине — жидкая форма лекарственных веществ, получаемая при насыщении раствора углекислых щелочей уксусной, лимонной или винной кислотой; 3) в сахароварении — химическая обработка углекислым газом сахарного сока с целью удаления из него свободной извести.

Сауз-Вестерн блоттинг (South-Western blotting) [англ. *south-*

western — юго-западный; англ. *blotting* — промокание, получение реплики пятен] — метод быстрой идентификации белка, связанного с ДНК, используемый для определения ДНК-белковых взаимодействий. Первоначально белки разделяют с помощью электрофореза в полиакриламидном геле и иммобилизуют на нитроцеллюлозной мембране в нативной конфигурации. Затем рестрикционные фрагменты ДНК-мишени метят и гибридизуют с иммобилизованными белками в присутствии неспецифической конкурентной ДНК. Связывающийся с определенным белком фрагмент ДНК выявляют с помощью радиоавтографии, далее он может быть элюирован из каждого индивидуального ДНК-белкового комплекса и затем секвенирован (см. *Секвенирование*). Метод предложен Дж. Лелонтом с соавт. в 1989 г.

Саузерн-блоттинг, Саузерн-блот-гибридизация, Саузерн-блот-анализ (Southern blotting, Southern blot hybridization, Southern blot analysis) [по имени Е. Саузерна; англ. *blotting* — промокание, получение реплики пятен] — метод идентификации участков ДНК, содержащих комплементарные ДНК-зонду нуклеотидные последовательности, среди смеси рестрикционных фрагментов ДНК, электрофоретически разделенных по размерам в геле и фиксированных на твердом носителе (обычно нитроцеллюлозные или нейлоновые фильтры). Метод предложен Е. Саузерном (англ. — южный) в 1975 г. См. также *Блоттинг*.

Сахароза (sucrose) [греч. *sakchar*; от санскр. *sarkara* — гравий, песок, сахарный песок и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — органическое соединение класса дисахаридов (см. *Дисахариды*), состоящее из остатков глюкозы и фруктозы. В растениях С. служит растворимым резервным сахаридом, а также той транспортной формой, которая легко

переносится по растению. Источником С. служат растения с высоким содержанием сахарозы, такие как сахарная свекла и сахарный тростник; широко используется как пищевой сахар.

Сахаромицеты (*saccharomyces*) [греч. *sakchar*; от санскр. *sarkara* — гравий, песок, сахарный песок и *myces* — гриб] — сахарные грибы, род дрожжей класса аскомицетов. Существует около 20 видов С. Наибольшее значение имеют пекарские дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*), на основе которых получены сотни используемых в промышленности рас. Все С. сбраживают простые углеводы до этилового спирта, синтезируют и аккумулируют большое количество витаминов группы В. Широко используются для генно-инженерных модификаций.

Сбалансированная линия (balanced stock) [франц. *balance* — весы; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — линия, в которой признаки, несмотря на гетерозиготное состояние детерминирующих их генов, могут поддерживаться из поколения в поколение; к таким признакам, напр., могут быть отнесены рецессивные летали.

Сверхдоминирование (overdominance) [лат. *dominare* — господствовать, властвовать] — феномен, при котором гетерозиготы проявляют большую мощностъ и жизнеспособность по сравнению с обеими гомозиготами по данной паре аллелей.

Сверхчувствительные к ДНКазе сайты (DNase hypersensitive sites) [англ. *site* — участок, местоположение] — деспирализованные участки ДНК в хроматине (см. *Хроматин*), расщепляемые в первую очередь низкими концентрациями фермента ДНКазы I (см. *Дезоксирибонуклеаза, ДНКаза*); эти участки, как правило, соответствуют активно транскрибирующимся нуклеотидным последовательностям генома (экспрессирующимся генам).

Сверхэкспрессия (overexpression)

[лат. *expressio* — выражение] — значительное превышение нормы уровня экспрессии гена или нескольких генов при определенном физиологическом или патогенном состоянии организма, а также в трансфицированных клетках и у трансгенных организмов, в которые с помощью экспрессивного вектора введены дополнительные копии этого гена под сильным промотором.

Свободные радикалы (free radicals)

[лат. *radicalis* — коренной] — кинетически независимые частицы (атомы, молекулы), у которых имеются неспаренные электроны. С.р. образуются в организме в результате биохимических реакций, а также при действии ионизирующей радиации или УФ. С участием С.р. осуществляются важные биохимические процессы в организме, напр. ферментативное окисление. Напр., С.р. участвуют в реакциях перекисного окисления липидов. С.р. выполняют в организме также сигнальные функции. Оксид азота (NO), образуемый под действием NO-синтазы, способен проникать через клеточные мембраны, в гладких мышцах он играет роль расслабляющего фактора (увеличивает просвет кровеносных сосудов). В то же время супероксид-анион кислорода, напротив, выступает как сосудосуживающий фактор, поскольку связывает NO-радикал. С.р. обладают большим количеством энергии и при накоплении в биологических системах могут оказывать повреждающее действие. Напр., С.р. в тканях больных диабетом на поздних стадиях развития патологии служат главным фактором повреждения нервов и сосудов (см. *Окислительный стресс*). Контролируемое ферментами образование С.р. в живых организмах происходит и в процессах нормальной жизнедеятельности, напр. при биосинтезе простагландинов, транспорте электронов в митохондриях, обезвреживании бакте-

рий фагоцитирующими клетками. Образованием в организме активных С.р. объясняют процессы старения. В качестве защиты от С.р. используют антиоксиданты. (см. *Антиоксиданты*). См. также *Свободные радикалы кислорода*.

Свободные радикалы кислорода (oxygen free radical, reactive oxygen species, singlet oxygen)

[лат. *radicalis* — коренной] — атомы кислорода с неспаренным электроном, возникающие в ходе одноэлектронного восстановления кислорода, которые обладают высокой химической активностью; их продолжительность жизни составляет доли секунды. С.р.к. обладают в организме сигнальными функциями, напр., супероксиданион кислорода служит фактором, сужающим кровеносные сосуды (см. *Свободные радикалы*). С.р.к. часто образуются как побочные продукты биологического окисления, однако они могут появляться в результате воздействия некоторых внешних факторов (напр., УФ-излучения или ионизирующей радиации). Местом образования С.р.к. при биологическом окислении являются митохондрии, и именно они в первую очередь страдают от избытка свободных радикалов, оказывающих повреждающее действие на организм (см. *Окислительный стресс*). Инактивация С.р.к. происходит под влиянием фермента супероксиддисмутазы. Защитниками митохондрии от свободных радикалов являются также витамин Е и коэнзим Q (убихинон). См. также *Свободные радикалы*.

Сдвиг рамки считывания (reading frame shift) — см. *Рамки считывания сдвига*.

Сдерживание (containment) — предотвращение размножения вне лабораторных условий генно-инженерно сконструированных рекомбинантных ДНК и генетически модифицированных организмов. Существуют разнообразные методические приемы, обеспечиваю-

щие С., которые основаны на различных особенностях структуры векторов, специфике используемых для их размножения штаммов микроорганизмов и предосторожностях при манипуляциях, хранении и содержании.

Сегетальные растения (segetal plants)

[лат. *segetalis* — растущий среди хлебов] — сорные растения, приспособленные к произрастанию в посевах с.-х. растений. Иногда термин «С.р.» используют в более широком смысле, как синоним сорных растений.

Сегментальная анеусомия (segmental aneusomy)

[лат. *segmentum* — отрезок; греч. *an* — отрицат. частица, *eu* — хорошо, вполне и *soma* — тело] — структурное изменение части хромосомы, приводящее к изменению числа копий отдельного фрагмента по сравнению с нормальным числом.

Сегментация (segmentation)

[лат. *segmentum* — отрезок] — 1) в морфологии — расчленение тела некоторых животных или отдельных органов на повторяющиеся сегменты, или метамеры; 2) в эмбриологии — ряд последовательных делений яйца; 3) в цитологии — разделение на разные объекты сложных изображений гистологических препаратов с использованием методов цифровой обработки сигналов и изображений, математического анализа и математического моделирования. См. также *Сегментация (исчерченность) хромосом*.

Сегментация (исчерченность) хромосом (banding patterns of chromosomes)

[лат. *segmentum* — отрезок] — ряд различающихся по интенсивности окрашивания поперечных полос на хромосомах, возникающих в результате применения того или иного метода дифференциального окрашивания. Наиболее распространены С- и G-методы. В обоих случаях в качестве красителя используют реактив Гимзы, а различия в расположении полос проявляются вследствие особенностей

предфиксационной обработки хромосом.

Сегрегационная стерильность, стерильность при расщеплении (segregational sterility)

[лат. *segregatio* — отделение; лат. *sterilis* — бесплодный] — стерильность (бесплодие), возникающая при расщеплении в результате перекрестного комбинирования генов, появления различных структурных перестроек, нарушения процессов мейотической конъюгации и т. п.

Сегрегационный груз (segregational load)

[лат. *segregatio* — отделение] — форма генетического груза, возникающего в результате появления менее приспособленных гомозигот в потомстве гетерозиготных особей. Син.: рекомбинационный груз.

Сегрегация, разъединение, расщепление (segregation)

[лат. *segregatio* — отделение] — 1) возникновение среди потомков особей разного генотипа (С. по генотипу) или генотипически обусловленное различие потомков по проявлению признака (С. по фенотипу). С. является одним из основных понятий в формулировках законов Менделя, различают мейотическую и митотическую С.; 2) С. ооплазматическая — возникновение локальных различий в свойствах цитоплазмы яйцеклетки, осуществляющееся в периоды роста и созревания ооцита, а также при оплодотворении яйца; ооплазматическая С. — основа для начальной дифференцировки зародыша.

Седативные средства (sedative compounds)

[лат. *sedativus* — успокаивающий] — лекарственные вещества, понижающие возбудимость ЦНС без заметных нарушений ее функций; относятся к успокаивающим психотропным средствам, не обладающим снотворным и миорелаксирующим действием. При длительном применении они не вызывают явлений лекарственной зависимости. С.с. включают как растительные, так и синтетические препара-

раты. К растительным относятся препараты (настойки, экстракты и т. п.) из валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis*) семейства валериановых (*Valerianaceae*), пустырника (*Leonurus*) семейства губоцветных (*Labiatae*) и др. К синтетическим С.с. относятся бромиды натрия и калия, а также бромкамфора. Препараты, содержащие бром, способны усиливать процессы торможения в коре головного мозга, могут восстанавливать равновесие между процессами возбуждения и торможения. При длительном приеме этих веществ возможно развитие комплекса побочных явлений («бромизм»).

Седиментация (sedimentation) [лат. *sedimentum* — оседание] — оседание или всплывание частиц дисперсной фазы (твердых крупинок, капелек жидкости, пузырьков газа) в жидкой или газообразной дисперсионной среде в гравитационном поле (напр., отстаивание мутной воды) или в поле центробежных сил (напр., при центрифугировании).

Секвенирование (sequencing) [англ. *sequence* — последовательность, от лат. *sequentia* — последовательность, порядок следования] — 1) процедура определения последовательности расположения аминокислотных остатков в полипептиде или последовательности нуклеотидов в нуклеиновой кислоте. Существуют два основных варианта С. ДНК: первый разработали в 1976 г. А. Максам и У. Гилберт (химический) и второй в 1977 г. Ф. Сенгер (ферментативный) (Нобелевская премия за 1980 г.); 2) С. медицинское (или ресеквенирование) — обнаружение редких генетических вариантов, тонко влияющих на определенные патологические свойства человеческого организма (напр., на ожирение).

Секвенирующий гель (sequencing gel) [англ. *sequence* — последовательность, от лат. *sequentia* — последовательность, порядок следования; лат.

gelare — застывать] — полиакриламидный гель, нанесенный тонким слоем на длинную стеклянную пластину, в котором можно проводить электрофоретическое разделение олиго- и полинуклеотидов, различающихся по длине всего на один нуклеотид; используется при секвенировании ДНК (см. *Секвенирование*).

Секвестранты (sequestrants) [лат. *sequestrum* — запрещение, ограничение] — хелатирующие агенты (см. *Хелатирующий агент*), которые связывают и удаляют ионы металлов (напр., кальций, магний, железо) и ионы неметаллов (напр., хлор). Напр., С. является этилендиаминтетрауксусная кислота (см. *Этилендиаминтетрауксусная кислота, ЭДТА*), которая добавляется в шампуни для нейтрализации неблагоприятного действия металлов. В пищевой промышленности С., поглощающие ионы и предотвращающие изменения, которые могли бы повлиять на запах, вкус, консистенцию и цвет пищи, используют при изготовлении шипучих напитков и др. кондитерских изделий (напр., глюконат натрия, глюконат калия). С. входят в состав отдельных лекарственных средств, напр. анионообменные смолы, обладающие холестеринпонижающим эффектом, применяют в качестве С. желчных кислот (они связывают желчные кислоты в кишечнике с образованием не всасываемых комплексов, которые затем выводятся из организма).

Секвестрация (sequestration) [лат. *sequestratio* — отделение, обособление] — 1) в химии — химический процесс связывания ионов, особенно ионов металлов, в координационный комплекс; 2) в медицине — процесс отторжения некротизированного участка от сохранивших жизнеспособность тканей. Под С. крови понимают выключение из кровотока значительной части перелитой иммунологически несовместимой крови в результате ее депо-

нирования в органах и тканях. Кроме того, С. называют отделение элементов ядра от диска или самостоятельно существующую субстанцию в просвете позвоночного канала.

Секвон (sequon) [англ. *sequ(ence)*, от лат. *sequentia* — последовательность, порядок следования] — короткая аминокислотная последовательность (сайт) в молекулах белков, по которой происходит селективное присоединение молекул сахара или их цепей (олигосахаридов) при N-гликозилировании. Примером С. может служить аминокислотная последовательность Асн-Х-Сер, где аминокислота в позиции Х служит местом, по которому осуществляется гликозилирование (см. *Гликозилирование*). Термин «С.» предложил Р. Маршалл в 1974 г.

Секретазы (secretases) [лат. *secretio* — отделение] — протеолитические ферменты, мембрано-ассоциированные протеиназы трех типов, которые осуществляют расщепление белка-предшественника амилоида. В результате действия С. образуется бета-амилоид, который в форме 40—42 аминокислотного пептида весьма токсичен и, как предполагается, служит основной причиной болезни Альцгеймера.

Секретом (secretome) [лат. *secret(io)* — отделение и *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — совокупность всех белков, секретируемых клетками и тканями организма. С. служит богатым источником биомаркеров, отражающих различные физиологические и патологические состояния организма. Напр., С. малярийного плазмодия *Plasmodium falciparum* состоит из 300—400 белков.

Секреторные лизосомы (secretory lysosomes) [лат. *secretio* — отделение; греч. *lysis* — разложение, распад и *soma* — тело] — специальные лизосомы (см. *Лизосома*), которые в отличие от других лизосом используются в клетках как для деградации, так и для

хранения секреторных белков. С.л. найдены в небольшом наборе клеток, гл. обр. происходящих из гематопоэтического ростка; содержатся также в меланоцитах и клетках почечных канальцев. С.л. играют центральную роль в иммунной системе, т. к. большинство эффекторных функций этих клеток связано с высвобождением их секреторных продуктов, напр. таких как перфорин и гранзимы цитотоксических Т-клеток. В отличие от других лизосом С.л. используют специальные пути секреции. С нарушением функции С.л. связаны некоторые патологии иммунной системы и пигментации.

Секреторный компонент (secretory component) [лат. *secretio* — отделение; лат. *componens* — составляющий] — экстраклеточная часть рецептора иммуноглобулина А, содержащая 5 иммуноглобулин-подобных доменов и 8 гликановых цепей. Связываясь с иммуноглобулином А, С.к. препятствует его протеолитическому перевариванию и способствует прикреплению секреторной формы этого иммуноглобулина к поверхности слизистого эпителия. См. также *Иммуноглобулины*.

Секреция (secretion) [лат. *secretio* — отделение] — процесс образования и выведения (или отторжения) вещества из клетки во внешнюю среду. Различают экзокринную С. (выделение на поверхность тела или органа) и эндокринную С. (выделение секрета в кровь или в лимфу); по механизмам выделения различают мерокриновую (диффузия через мембрану), апокриновую (отторжение части клетки с мембраной и секретом) и голокриновую С. (сопровождается гибелью и разрушением клетки с выходом секрета наружу). Чаще всего термин «С.» используют применительно к деятельности желез внутренней секреции. С. иногда противопоставляют экскреции — выведению из организма конечных продуктов обмена веществ, однако считается, что экскре-

ция всего лишь частный случай С., поскольку оба процесса обладают сходными механизмами регуляции.

Сексдукция (sexduction) [лат. *sex(us)* — пол и *ductio* — проведение] — частный случай переноса генов во время конъюгации от одной бактериальной клетки (донорской, «мужской») к другой (реципиентной, «женской»). С. осуществляется фактором фертильности (F'-фактор), выделяющимся в автономное состояние из бактериальной хромосомы вместе с ее фрагментом.

Секториальная (сегментированная) химера (sectorial chimera) [лат. *sector* — часть, отдел чего-то; греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — форма химеры (обычно растительной, образующейся в результате прививки), у которой одна из тканей представлена продольным сегментом (напр., в побегах и т. п.). См. также *Химера*.

Селективная среда (selective medium) [лат. *selectio* — выбор, отбор] — среда для культивирования клеток одного определенного генотипа и не пригодная для роста клеток других генотипов. С.с. получают добавлением в среду определенных химических веществ, которые при культивировании избирательно угнетают (подавляют) рост нежелательных типов животных или растительных клеток или микробов. Примером С.с. может служить среда ГАТ, состоящая из гипоксантина (Г), аминоптерина (А) и тимидина (Т), в которой выживают клетки с нормальными генами тимидинкиназы или гипоксантинфосфорибозилтрансферазы, а клетки с мутациями в этих генах погибают. С.с. используется при гибридизации соматических клеток (см. *Гибридизация клеток*), таргетинге генов (см. *Таргетинг гена*), получении гибридом (см. *Гибридома*) и др.

SELEX (selective evolution of ligands by exponential enrichment) — см. *Се-*

лекция in vitro, эволюция in vitro, систематическая эволюция лигандов при экспоненциальном обогащении.

Селективное «молчание» (генов) (selective silencing) [лат. *selectio* — выбор, отбор] — 1) выключение экспрессии одного из пары генов, подверженных импринтингу (см. *Импринтинг*); 2) выключение экспрессии генов, расположенных в неактивной X-хромосоме самок; 3) выключение экспрессии цитоплазматических генов одного из родителей при образовании зиготы за счет элиминации митохондрий спермиев или хлоропластов гамет некоторых растений.

Селективное преимущество (selective advantage) [лат. *selectio* — выбор, отбор] — преимущество при отборе, обусловленное повышенной выживаемостью одного генотипа по отношению к другому, который вытесняется первым из общей экологической ниши (см. *Экологическая ниша (1)*). Впервые С.п. гетерозигот по сравнению с гомозиготами было обнаружено для гена *bar* у *Drosophila pulanogaster*.

Селективное скрещивание (selective mating, preferential mating) [лат. *selectio* — выбор, отбор] — неслучайный выбор партнера для спаривания, заключающийся в предварительном отстранении некоторых особей от участия в этом процессе.

Селективные маркеры (selectable markers) [лат. *selectio* — выбор, отбор; франц. *marquer* — отмечать] — 1) признаки организма, по которым можно провести отбор несущих их особей; 2) гены, кодирующие устойчивость к антибиотикам (см. *Антибиотики*), токсическим веществам (напр., тяжелым металлам) или другим агентам, экспрессия которых легко обнаруживается в организме благодаря приобретению им нового фенотипа. У микроорганизмов С.м. служат в основном гены, которые определяют их устойчивость к антибиотикам или неспособность ра-

сти на питательной среде без какой-либо пищевой добавки. При экспериментальной работе с клетками животных часто в качестве С.м. используют гены устойчивости к неомицину и гентамицину, ген тимидинкиназы вируса герпеса, а при работе с растительными клетками — гены устойчивости к гербицидам, ген маннозо-6-фосфат изомеразы, ген β -глюкуронидазы и др. С.м. используют, напр., для отбора трансфектантов (см. *Трансфекция*) микроорганизмов и эукариотических клеток экзогенной рекомбинантной ДНК. См. также *Контрансфекция*.

Селективный вариант (selective variant) [лат. *selectio* — выбор, отбор; франц. *variante*, от лат. *varians* (*variantis*) — изменяющийся] — мутантный или генетически модифицированный штамм бактерий, способный выживать в условиях, губительных для других (немутантных) штаммов, напр. при наличии в культуральной среде определенных антибиотиков (см. *Антибиотики*) и т. п. С.в. обычно несет селективные маркеры (см. *Селективные маркеры* (2)).

Селективный посев (selective plating) [лат. *selectio* — выбор, отбор] — 1) метод выявления рекомбинантных микроорганизмов, заключающийся в одновременном высеве мутантных аутоотрофных штаммов в минимальную среду, в результате чего остаются жизнеспособными только рекомбинанты, несущие аллель дикого типа; 2) избирательные изменения на поверхности какого-либо материала.

Селектины (selectins) [лат. *selectio* — выбор, отбор и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — семейство гликопротеидов (см. *Гликопротеины*, *гликопротеиды*) клеточной поверхности, консервативный лектинподобный домен (см. *Лектины*) которых обеспечивает адгезию клеток. Связывание углеводных лигандов с этим доменом, требующее присутствия Ca^{2+} ,

имеет ключевое значение для выполнения С. своей функции в межклеточном взаимодействии. Обнаружено несколько видов С.: L-С., гликопротеид клеточной мембраны лимфоцитов, который опосредует адгезию лимфоцитов на поверхность эндотелиальных клеток; E-С. присутствует в основном в эндотелиальных клетках, причем лишь тогда, когда они активно привлекают лейкоциты; P-С. содержится в основном в тромбоцитах. Первый С. (E-С.) открыт в 1987 г. М. Бевилаком.

Селекционный дифференциал (selection differential) [лат. *selectio* — выбор, отбор; лат. *differentia* — разность] — один из показателей селекции животных по количественным признакам; определяется как разность между средней величиной селекционируемого признака всей популяции (порода, линия, стадо) и средней величиной этого же признака по группе лучших особей, отобранных для племенных целей. Величина С.д. зависит от степени вариации признака (чем выше изменчивость селекционируемого признака, тем, при прочих равных условиях, больше С.д.) и степени (строгости) отбора (чем меньше процент животных, отобранных на племя, тем выше С.д.).

Селекция (selection) [лат. *selectio* — выбор, отбор] — 1) отбор, производимый с применением научных методов, который используется для создания и улучшения сортов и гибридов с.-х. растений, пород животных и штаммов микроорганизмов; теоретической основой С. служит генетика (см. *Генетика*); 2) отрасль с.-х. производства, занимающаяся выведением новых сортов и гибридов растений и пород животных. С. разрабатывает способы воздействия на организмы с целью изменения их наследственных качеств в нужном для человека направлении. С. подчиняется тем же законам, что и эволюция видов в природе, но естественный

отбор здесь частично заменен искусственным отбором.

Селекция адаптивная (adaptive selection) — см. *Адаптивная селекция*.

Селекция диверсифицирующая (diversifying selection) — см. *Диверсифицирующая селекция*.

Селекция (на основе) доминантного маркера (dominant marker selection) [лат. *selectio* — выбор, отбор; лат. *dominans* — господствующий, властвующий; франц. *marquer* — отмечать] — отбор (см. *Селекция*) клеток с помощью гена, кодирующего продукт, который избирательно позволяет выживать только тем клеткам, в которых он синтезируется (см. *Доминантный селективный маркер*). Напр., внесение в клетки экспрессирующегося гена *neo^r* обеспечивает выживание этих клеток на среде с неомицином (см. *Неомицин*), тогда как клетки без этого гена в данных условиях погибают. См. также *Позитивная селекция*.

Селекция *in vitro*, эволюция *in vitro*, систематическая эволюция лигандов при экспоненциальном обогащении (*in vitro* selection, *in vitro* evolution, selective evolution of ligands by exponential enrichment, SELEX) [лат. *selectio* — выбор, отбор; лат. *in vitro* — в пробирке] — метод, основанный на использовании комбинаторной библиотеки, состоящей из огромного числа отличающихся по нуклеотидной последовательности дезокси- или рибоолигонуклеотидов (10^{12} — 10^{15} видов молекул), для селекции (см. *Селекция*) в ней единичных олигонуклеотидов — аптамеров (см. *Аптамеры*), которые способны специфически взаимодействовать с определенными молекулами лиганда (низкомолекулярные вещества, высокомолекулярные соединения, включая белки и нуклеиновые кислоты, вирусные частицы и даже клетки) с высоким сродством и специфичностью. Отбор аптамеров осуществляется с помощью

нескольких раундов, каждый из которых состоит из трех стадий: а) библиотека олигонуклеотидов инкубируется с молекулой-мишенью; б) комплексы олигонуклеотидов с мишенью отделяются от несвязавшихся олигонуклеотидов и в) производится амплификация связавшихся с мишенью олигонуклеотидов. В результате происходит постепенное обогащение библиотеки олигонуклеотидов отдельными олигонуклеотидами, обладающими повышенным сродством к молекуле-мишени. Метод предложен в 1990 г. независимо Г. Джоисом, Дж. Шостаком и Л. Голдом.

Селекция клеточная (cell selection) — см. *Клеточная селекция*.

Селекция негативная (negative selection) — см. *Негативная селекция*.

Селекция позитивная (positive selection) — см. *Позитивная селекция*.

Селекция позитивно-негативная (positive-negative selection) — см. *Позитивно-негативная селекция*.

Селекция рекуррентная (recurrent selection) — см. *Повторяющийся (периодический) отбор, рекуррентная селекция*.

Селекция синтетическая (synthetical selection) — см. *Синтетическая селекция*.

Селекция фенотипическая (phenotypic selection) — см. *Фенотипический отбор, фенотипическая селекция*.

Селитра (nitre, saltpetre) [лат. *sal* — соль и *nitrum* — природная сода] — азотнокислые соли щелочных (натриевая и калийная С.), щелочно-земельных (кальциевая и бариевая С.) металлов и аммония (аммиачная С.). К С. относят также смесь CaCO_3 и NH_4NO_3 (известково-аммиачная С.). С. добывают из природных залежей, образовавшихся при разложении органических веществ в результате жизнедеятельности нитрифицирующих микроорганизмов (см. *Нитрифицирующие бактерии*); получают также химическим способом. В с. х-ве С. применяют как удо-

брение (см. *Азотные удобрения*); в химической практике и технике С. употребляют как окислительное средство, для приготовления пиротехнических составов $[KNO_3, Ba(NO_3)_2]$, черного пороха (KNO_3) и др.

Сельское хозяйство, аграрный сектор (agriculture, agricultural sector) — сектор экономики страны, производящий с.-х. продукцию, обеспечивающий потребности общества в большинстве продуктов питания и в сырье для текстильной, обувной, парфюмерной, пищевой промышленности.

Семантида (semantide) [франц. *sémantique*, от греч. *semantikos* — обозначающий] — вещество, несущее специфическую информацию об особенностях клетки, организма или группы организмов (ДНК, РНК и белки), участвующее в хранении и передаче генетической информации. Различают первичные (ДНК), вторичные (РНК) и третичные (белок) С. Анализ С. позволяет устанавливать филогенетическую связь разных штаммов микроорганизмов. Термин «С.» предложен Э. Цукеркандлем и Л. Полингом в 1965 г.

Семейство белков (protein family) — см. *Белковое семейство*.

Семелопария (semelparity) [лат. *semel* — однажды и *pario* — рожать, производить] — свойство некоторых многоклеточных организмов, заключающееся в существовании единственного в жизни акта размножения. С. свойственна всем однолетним растениям, некоторым насекомым, угрям, дальневосточным лососям и др. Ср. *Итеропария*.

Семигамя (semigamy) [лат. *semi-* — приставка, означающая «полу», «наполовину», и греч. *gamos* — брак] — эффект независимого деления мужского и женского пронуклеусов в цитоплазме оплодотворенного яйца.

Сенная палочка (grass bacillus, hay bacillus) — непатогенная споронос-

ная палочковидная грамположительная бактерия (*Bacillus subtilis*, *Vibrio subtilis*), которая живет в аэробных условиях, широко распространена в почве, на растительных остатках, в воздушной пыли; относится к сапротрофам (см. *Сапротрофы*). Широко используется в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*), микробиологических экспериментах и биотехнологии. Выделяют обычно из настоя сена (отсюда ее название).

Сенсибилизация (sensibilization) [лат. *sensibilis* — чувствительный] — 1) приобретение организмом специфической повышенной чувствительности к чужеродным веществам — аллергенам (см. *Аллергены*). С. могут вызывать бактерии и вирусы (их антигены и токсины), химические вещества, в том числе многие лекарственные средства, промышленные яды и др.; 2) усиление мутагенного действия ионизирующего излучения в результате предварительной обработки немутагенными дозами других факторов (охлаждение, инфракрасное облучение, различные химические соединения).

Сепарация (separation) [лат. *separatio* — отделение, разделение на составные части] — отделение жидких или твердых частиц от газа, твердых — от жидкости; разделение на составные части твердых или жидких смесей. С. применяется в горном деле (для обогащения полезных ископаемых), в газовой (для осушки газов), пищевой (для очистки молока, осветления пива и т. д.) и микробиологической (для отделения бактерий и клеток) промышленности. Для С. клеток используют градиенты плотности, а также методы, основанные на иммунологическом и физическом узнавании, в частности иммуномагнитная С.

Серийный анализ генной экспрессии (serial analysis of gene expression, SAGE) [лат. *series* — ряд; греч. *analysis* — разложение, рас-

членение; греч. *genos* — род, происхождение; лат. *expressio* — выражение] — молекулярно-генетический метод, позволяющий одновременно количественно и качественно охарактеризовать экспрессию тысяч различных генов путем анализа их транскриптов. Два основных принципа лежат в основе С.а.г.э.: а) короткие нуклеотидные последовательности ДНК («ярлыки») (10—14 п.н.), достаточные для идентификации индивидуальных генных продуктов, и б) конкатемеризация таких ярлыков (связывание их друг с другом в одну последовательность), что многократно увеличивает эффективность идентифицирования экспрессированной мРНК в библиотеках. Теоретически ярлык длиной 14 п.н., состоящий из составляющих любую нуклеотидную последовательность ДНК четырех видов нуклеотидных оснований, может определить 4^{14} разных транскриптов, что многократно превосходит число генов, предположительно содержащихся в геноме человека и млекопитающих. Метод предложен В. Велкулеску в 1999 г.

Серин, Сер (serine, Ser) [лат. *sericum* — шелк и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — α -амино- β -оксипропионовая кислота [$\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$], заменяемая аминокислота. Входит в состав практически всех белков, наиболее богат С. (до 40%) серицин — белок природного шелка. С. участвует в биосинтезе других аминокислот (глицина, метионина, цистеина, триптофана); производными С. являются антибиотики циклосерин, азасерин. С. играет важную роль в проявлении каталитической активности многих расщепляющих белки ферментов, он входит в активный центр ряда ферментов (эстераз, пептидгидролаз), обеспечивая их функцию. Протеолитические ферменты, активные центры которых богаты С., относят к отдельному классу сериновых эндопептидаз. Фос-

форилирование (см. *Фосфорилирование*) остатков С. в составе некоторых белков имеет важное значение в механизмах межклеточной передачи сигналов. В мРНК С. кодируется триплетами УЦУ, УЦЦ, УЦА, УЦГ, АГУ, АГЦ. С. впервые был выделен из шелка Э. Крамером в 1865 г.

Серные бактерии, серобактерии (sulfur bacteria, sulfobacteria) [санскр. *sira* — светло-желтый; греч. *bacterion* — палочка] — см. *Тионовые бактерии, тиобактерии*.

Серобактерии (sulfobacteria) — см. *Тионовые бактерии, тиобактерии*.

Серологическая реакция (serologic reaction) [лат. *serum* — сыворотка и греч. *logos* — слово, учение; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *actio* — действие] — реакция антиген-антитело, регистрируемая на основе одного из процессов, которые сопровождают формирование иммунного комплекса (преципитация, агглютинация (см. *Агглютинация*), связывание комплемента); используется в серодиагностике.

Серотерапия (serotherapy) [лат. *serum* — сыворотка и греч. *therapeia* — лечение] — метод лечения инфекционных болезней человека и животных сыворотками, полученными из крови искусственно иммунизированных (см. *Иммунизация*) организмов. Лечебный эффект основан на явлении пассивного иммунитета — обезвреживании микробов (токсинов) антителами (антитоксинами), содержащимися в сыворотках, которые получают путем гипериммунизации животных (гл. обр. лошадей). Для С. применяют также очищенные и концентрированные сыворотки — гамма-глобулины, гетерогенные (полученные из сывороток иммунизированных животных) и гомологичные (полученные из сывороток иммунизированных или переболевших людей). Им-мунные сыворотки применяют при ле-

чении дифтерии (преимущественно в начальной стадии болезни), ботулизма, при укусах ядовитых змей; гамма-глобулины — при лечении гриппа, сибирской язвы, столбняка, оспы, клещевого энцефалита, лептоспироза, стафилококковых инфекций (особенно вызванных антибиотикоустойчивыми формами микробов) и др. заболеваний. Для предупреждения осложнений С. (анафилактический шок, сывороточная болезнь) сыворотки и гетерогенные гамма-глобулины вводят по специальной методике с предварительной кожной пробой. В ветеринарной практике иммунные сыворотки, в том числе гамма-глобулины, применяют при лечении сибирской язвы, геморрагической септицемии крупного рогатого скота, овец и свиней, анаэробной дизентерии ягнят, рожи свиней и т. п.

Серотип (serotype) [лат. *ser(um)* — сыворотка и греч. *typ(os)* — отпечаток] — антигенная характеристика подтипа клетки (бактерии, клетки крови и т. д.), установленная на основе ее взаимодействия с антителами (см. *Антитела*). Деление на С. очень важно для клиники, т. к. специфические антигены определяют токсичность микроорганизмов, устойчивость во внешней среде, способность преодолевать защитные системы организма.

Серотонин (serotonin) [лат. *ser(um)* — сыворотка, греч. *ton(os)* — напряжение, тонус и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — биологически активное вещество из группы биогенных аминов (см. *Биогенные амины*), гормон, содержащийся во многих тканях и клетках организма (преимущественно в пищеварительном тракте, ЦНС и тромбоцитах), продукт превращения аминокислоты триптофана. Играет роль медиатора в некоторых синапсах, участвует в развитии отдельных аллергических реакций. Впервые был выделен из сыворотки крови

в конце 1940-х г. М. Раппортом. Син.: 5-гидрокситриптамин.

Сертификат (certificate) [лат. *sertifico* — удостоверяю] — 1) документ, удостоверяющий тот или иной факт (напр., медицинский С. о прививках при выезде в какую-либо страну, экологический С. и т. д.); 2) документ, выдаваемый уполномоченными государственными органами, который удостоверяет качество, происхождение и др. свойства продаваемого товара (оборудования, вещества, медицинского препарата и др.).

Сесквидиплоид, гемиолодиплоид (sesquidiploid, hemiolodiploid) [лат. *sesqui* — полутора, греч. *diploos* — двойной и *eidos* — вид] — отдаленный гибрид, у которого хромосомный комплекс одного вида представлен двойным, а другого — обычным диплоидным набором хромосом; используется для селекции, поскольку часто только триплоидные гибриды оказываются жизнеспособными в отличие от диплоидных гибридов в том же скрещивании. Напр., при селекции табака, производящейся с целью сохранения плодовитости гибридов и передачи ценных свойств диких видов культурным формам табака, был получен С. с одним геномом *N. glutinosa* и двумя геномами *N. tabacum*. Термин «С.» предложен Х. де Фризом.

Сесквидиплоидия (sesquidiploidy) — см. *Гемиолодиплоидия, сесквидиплоидия*.

Сесквитерпены (sesquiterpenes) [лат. *sesqui* — полутора и *terpen(tine)* — скипидар] — полутерпены, группа органических соединений класса терпенов, в которую входят углеводороды от $C_{15}H_{24}$ до $C_{15}H_{32}$, а также их кислородные производные (спирты, альдегиды, кетоны); распространены в растениях, найдены в секреторных выделениях насекомых. С. используют в основном в парфюмерии как душистые вещества и фиксаторы запахов (напр.,

акарон, дендролазин, неролидол), а также в медицине (напр., активное начало цитварного семени — сантонины ($C_{15}H_{18}O_3$) — одно из лучших антигельминтных средств). С. играют роль регуляторов роста растений, служат компонентами феромонов насекомых (кариофиллен, фарнезоны), используются в качестве биохимических маркеров нефти для прогнозирования ее запасов в земных недрах.

Сестон (seston) [греч. *sestos* — просеянный и *on* — сущее] — обитающие в воде мелкие организмы (планктон), а также взвешенные в воде неорганические и органические частицы (детрит).

Сиаловые кислоты (sialic acids) [греч. *sialon* — слюна] — одноосновные полиоксиаминокислоты, производные нейраминовой кислоты (см. *Нейраминовая кислота*). В природе С.к. присутствуют в клеточных стенках бактерий и у животных в нервной ткани, слизистых секретах, а также в сыворотке крови, где их содержание резко повышается при ряде заболеваний. Как правило, в свободном виде в норме они не встречаются, а входят в состав различных углеводсодержащих веществ, таких как гликопротеиды, гликолипиды (ганглиозиды), олигосахариды. Занимая в молекулах этих веществ концевое положение, С.к. оказывают значительное влияние на их физико-химические свойства и биологическую активность. Биосинтез биополимеров, включающих С.к., осуществляется с помощью активированной формы С.к. — цитидинмонофосфат-С.к. — специфическими ферментами сиалилтрансферазами. С.к. являются полифункциональными соединениями с сильными кислотными свойствами. Они определяют антигенные и рецепторные свойства поверхности клеток, участвуя в их взаимодействии с вирусами, токсинами, гормонами и др. агентами, играют важную роль в иммунной защите организма.

Сибс (sibs) [англ. *sibs* — родня, родственники] — один из потомков одних и тех же родителей (брат или сестра); скрещивание С. между собой — инбридинг (см. *Инбридинг*).

Сибсы (sibship) [англ. *sibs* — родня, родственники] — все братья и сестры одной семьи.

Сигнал полиаденилирования, сайт полиаденилирования (poly-adenylation signal, polyadenylation site) [лат. *signum* — знак; греч. *poly* — много, англ. *adenine* — аденин, от греч. *aden* — железа и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — короткая нуклеотидная последовательность (каноническая нуклеотидная последовательность — ААУААА), расположенная в 3'-некодирующей области гена за 10—20 н. до его конца, которая ответственна за окончание транскрипции мРНК и определяет ядерное ферментативное присоединение к 3'-концу мРНК от 14—16 (у прокариот) до 200 (у эукариот) остатков аденина (см. *Аденин*). Существуют данные, что функцию С.п. может выполнять также У-богатая нуклеотидная последовательность, расположенная за канонической нуклеотидной последовательностью ААУААА. См. также *Полиаденилирование*.

Сигнальная последовательность, сигнальный пептид (signal sequence, signal peptide) [лат. *signum* — знак] — короткая аминокислотная последовательность (15—50 аминокислот), расположенная на N- или С-конце или изредка внутри секреторных и трансмембранных белков, которая определяет направление их транспорта в клетке после трансляции и способствует проникновению молекул сквозь мембраны во внеклеточное пространство (см. *Экзоцитоз*). С.п. у различных белков сильно отличаются по аминокислотной последовательности, но тем не менее для нее характерны следующие общие признаки: N-концевая область несет положительный заряд, за

ней следует гидрофобная область, а на С-конце содержится аминокислотная последовательность, отвечающая правилу «-1, -3» (см. *Правило -1,-3*). С.п. может узнаваться и связываться с рецепторами, локализованными в мембранах органелл, что обеспечивает селективность переноса белка; кроме того, С.п. может служить местом узнавания для ферментов, которые модифицируют белки и существенно изменяют их свойства. Концевые С.п. после выполнения своей функции удаляются с помощью специфических гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*). За открытие С.п. Г. Блобел получил Нобелевскую премию за 1999 г.

Сигнальные регуляторные белки (signal regulatory proteins, SIRPs)

[лат. *signum* — знак; лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — семейство сигнальных рецепторов поверхности клеток, дифференциально экспрессирующихся преимущественно в лейкоцитах, а также в клетках нервной системы; они являются важным элементом регуляции функционирования иммунной системы. Имея общий экстраклеточный домен, С.р.б., участвующие в активации, отличаются от участвующих в инактивации цитоплазматическим или трансмембранным доменами. По этой причине такие белки называют также спаренными рецепторами (paired receptors).

Сигнальный путь (signaling pathway)

[лат. *signum* — знак] — каскад метаболических процессов, сопровождающий передачу внешнего сигнала от клеточной поверхности в ядро и активацию соответствующих генов-мишеней через регуляцию сигнал-зависимых транскрипционных факторов. Функции сигналов выполняют молекулы лигандов — гормоны, факторы роста или морфогены, секретируемые клетками, которые посылают их в межклеточное пространство. Специфичность проведения сигнала зависит от компе-

тентности воспринимающих клеток, от их способности распознавать индукцию определенными рецепторами. Передача сигналов может идти по короткой или длинной цепи (через активацию другого каскада), быть прямой или непрямой. В передаче сигнала в клетке участвуют многочисленные молекулы-посредники (циклические нуклеотиды (цАМФ и цГМФ), инозитолтрифосфат, кальций-связывающий белок — кальмодулин, ионы кальция, ферменты, участвующие в синтезе циклических нуклеотидов, протеинкиназы и многие другие).

Сидерация (sideration) [франц. *sideration*, от лат. *sideratio* — созвездие]

— агротехнический прием повышения урожайности с.-х. культур, который заключается в запахивании в почву зеленой массы ранее посеянных для этого растений (сидератов). Для С. высевают растения-сидераты (в основном бобовые культуры — люпин, сераделлу, донник, люцерну, чину, клевер, вику, кропальную и др.), которые обычно запахивают на том же участке, где они выращены, реже — скашивают и используют для удобрения других полей или приготовления компоста. Применение зеленого удобрения улучшает физические и физико-химические свойства почвы (снижается кислотность, увеличивается буферность, емкость поглощения, влагоемкость и т. п.), повышает активность полезной микрофлоры, пахотный слой обогащает органическим веществом, а после минерализации растительной массы в нем накапливается азот, ассимилированный клубеньковыми бактериями, а также другие элементы питания, извлекаемые корнями сидератов из глубоких почвенных горизонтов. Это способствует повышению плодородия почв, особенно малогумусных песчаных и супесчаных, и урожайности. Эффективность зеленого удобрения примерно такая же, как и

навоза. Термин «С.» предложен Ж. Вилем в конце XIX в.

Сидерофаги (siderophages) [греч. *sideros* — железо и *phagos* — пожирающий] — см. *Сидерофоры*.

Сидерофоры (siderophores) [греч. *sideros* — железо и *phoros* — несущий] — низкомолекулярные вещества разной химической структуры, синтезируемые многими микроорганизмами, которые эффективно связывают железо (комплексоны железа). С. почвенных микроорганизмов обеспечивают их железом, которое затем поставляется растениям, находящимся с ними в симбиотических отношениях. С. играют важную роль в антагонистических взаимоотношениях некоторых бактерий (напр., псевдомонад) с почвенными фитопатогенами. Главная функция С. бактериальных возбудителей — конкуренция с доступным железом в тканях макроорганизма; в организме животных они способны образовывать комплексы с железосвязывающими белками, такими как трансферрин, ферритин, лактоферрин и гемоглобин. Примеры С. — аэробактин (см. *Аэробактин*), синтезируемый *Aerobacter aerogenes*, пиовердин, продуцируемый *Pseudomonas*, экзохелины и микобактины у *M. tuberculosis*, родобактин у *Rhodococcus rhodochrous* и т. п. Син.: сидерофаги.

Сила действия лекарственного препарата (strength of the medicinal product) — содержание активных субстанций в количественном выражении на единицу дозы, или единицу объема, или единицу массы в соответствии с лекарственной формой.

Силикагель (silicagel) [лат. *silex* — кремнь и *gelare* — мерзнуть, застывать] — аморфные формы диоксида кремния (кремнезема), состоящие из коллоидных сферических частиц размером от 10 до 100 нм и отличающиеся по степени гидратации (от почти безводного кремнезема до пластичных сту-

денистых масс). Структура С. состоит из цепочечных трехмерных агрегатов с силоксановой связью Si-O-Si в точках контакта, образующихся в результате связывания дисперсных обособленных частиц в процессе получения С. при переходе золь-гель. Структура С. построена из тетраэдров SiO₄. Предполагают, что С. состоит из упорядоченных микрообластей, по-видимому, со структурой кристобалита. С. с заполненными водой порами, формирующийся в жидкой среде, представляет собой гидрогель (аквагель). Спиртовый гель называется алкогелем. При удалении жидкой среды происходит сжатие структуры — образуется ксерогель. Высушивание без усадки может быть проведено, напр., удалением жидкости из гелей в автоклаве при нагревании выше критической точки. Т. обр. получают аэрогели. Для С. характерны большая величина поверхности (5—800 м²/г) и высокая пористость, хорошая термостойкость, безвредность для биологических объектов. Поверхность С. можно модифицировать как органическими, так и неорганическими соединениями. С. применяют как сорбент для осушки газов и жидкостей, в хроматографии, как наполнитель шинных резин («белая сажа»), как носитель катализаторов (напр., Pt, V₂O₅), как компонент органических полимеров, смазок, косметических препаратов и т. д.

Силиконы (silicones) [лат. *silex (silex)* — кремнь] — полиорганосилоксаны, кремнеорганические пластмассы, отличающиеся высокой термостойкостью и малой электропроводностью. В зависимости от степени полимеризации С. могут быть жидкими, желеобразными или твердыми; жидкие используются для изготовления смазок, твердые — в производстве пластмасс, клеев, лаков.

Силосование, заквашивание (ensiling) [греч. *siros* — яма для хранения зерна] — ферментация растительной

массы, наиболее распространенный способ заготовки сочных кормов. Измельченную массу силосных культур укладывают в силосные хранилища, уплотняют и укрывают. В результате сбраживания сахаров, происходящего в основном под действием бактерий *Lactobacillus*, в растительной массе накапливаются консерванты — молочная и др. кислоты; обычно силос готов к употреблению через 1—1,5 месяца после начала ферментации.

Симбиоз (symbiosis) [греч. *symbiosis* — совместная жизнь] — совместное существование разных организмов, при котором каждый из них выполняет свои функции, что повышает совместные преимущества в борьбе за существование. Напр., созданный в процессе эволюции С. человека с некоторыми видами бактерий, персистирующими в желудочно-кишечном тракте, лимфосистеме, с одной стороны, обеспечивает функционирование жизненно важных энзиматических систем у человека, а с другой — обеспечивает нормальные условия для существования микроорганизмов без вреда для человека. С. может быть и не выгоден одному из партнеров, напр., в случае паразитизма. Термин «С.» впервые введен А. де Бари в 1879 г. применительно к лишайникам. См. также *Мутуализм*.

Симбионт (symbiont) [греч. *symbion* — сожительствующий] — один из участников симбиоза (см. *Симбиоз*).

Симбиотик (symbiotic) [греч. *symbiosis* — совместная жизнь] — комплексный препарат, содержащий как нормальную микрофлору, так и продукты ее жизнедеятельности, который стимулирует в организме рост и развитие собственной микрофлоры. С. занимает пограничное положение между пребиотиком (см. *Пребиотики*) и пробиотиком (см. *Пробиотики*).

Симбиотические гены (symbiotic genes) [греч. *syn* — вместе и *bios* (*biotikos*) — жизнь; греч. *genos* — род,

происхождение] — гены, продукты которых функционально связаны с процессами формирования симбиоза (см. *Симбиоз*) клубеньковых бактерий с растениями-хозяевами; расположены в мегаплазмидах или (у медленно растущих форм) в бактериальной хромосоме.

Симбиотический (symbiotic) [греч. *syn* — вместе и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — относится к организмам, успешно живущим вместе, сообща, образующим тесное содружество. См. также *Симбиоз*.

Симпатрические виды (sympatric species) [греч. *syn* — вместе и *patris* — родина] — виды, для которых характерно совместное обитание, т. е. симпатрия (см. *Симпатрия*).

Симпатрические популяции (sympatric populations) [греч. *syn* — вместе и *patris* — родина; лат. *populatio* — население] — популяции разных видов, встречающиеся на общей территории, даже в одном местообитании, без взаимной элиминации и усиления конкуренции между ними. Ср. *Аллопатрические популяции*.

Симпатрическое видообразование (sympatric speciation) [греч. *syn* — вместе и *patris* — родина] — одна из форм видообразования (относительно редкая), когда в территориально единой популяции происходит репродуктивное отделение полиморфных группировок; вариант С.в. — полиплоидизация у растений, приводящая к скачкообразному обособлению полиплоидных групп (видов).

Симпатрия (sympatry) [греч. *syn* — вместе и *patris* — родина] — совместное обитание (т. е. при условиях, когда теоретически вероятным является скрещивание) генетически различающихся группировок (популяций, видов); предотвращение скрещивания при С. обусловлено различными изолирующими механизмами (кроме гео-

графического). См. также *Симпатрическое видообразование*.

Симпласт (symplast) [греч. *syn* — вместе и *plastós* — вылепленный, образованный] — тип ткани у животных и растений, характеризующийся отсутствием границ между клетками и расположением ядер в сплошной массе цитоплазмы (напр., поперечнополосатые мышцы у животных, многоядерные протопласты некоторых одноклеточных водорослей, эндосперм высших растений и др.). См. также *Многоядерная клетка*.

Синантропные организмы (synanthropic organisms) [греч. *syn* — вместе и *anthropos* — человек] — организмы (растения и животные), образ жизни которых связан с человеком и его жизнедеятельностью. Различают облигатные и факультативные С.о. К первым относятся организмы, которые тесно связаны с человеком (напр., домовая мышь, крысы, тараканы); ко вторым — слабо связанные с человеком организмы (напр., некоторые мелкие хищники, воробьиные и куриные птицы). К С.о. относятся также некоторые сорные растения.

Синапсис, синдез (synapsis, syndesis) [греч. *synapsis* — соединение, связь] — конъюгация гомологичных хромосом в профазе мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*), когда между ними возможен взаимный обмен отдельными участками. С. впервые описан Д. Муром в 1895 г. Син.: конъюгация хромосом.

Синбиотики (synbiotics) [греч. *syn* — вместе и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — препараты, полученные в результате рациональной комбинации пробиотиков (см. *Пробиотики*) и пребиотиков (см. *Пребиотики*).

Сингамия (syngamy) [греч. *syn* — вместе и *gamos* — брак] — слияние гамет.

Сингенота (syngenote) [греч. *syn* — вместе и *genos* — род, происхождение] — бактериальная клетка, обра-

зованная в результате трансдукции (см. *Трансдукция (1)*), т. е. имеющая геном с присоединенной экзогенотой (см. *Экзогенота*). Термин «С.» предложен М. Морзе, Е. Ледербергом и Дж. Ледербергом в 1950 г.

Сингонадный (syngonic, syngenotic) [греч. *syn* — вместе и *gone* — семя] — организм, совмещающий в одной половой железе (овотестисе) мужские и женские функции.

Синграфт (syngraft) [греч. *syn* — вместе и англ. *graft* — черенок, прививка] — трансплантат (см. *Трансплантат*), пересаженный от генетически идентичной особи — однояйцевого близнеца или особи из той же высокоинбредной линии.

Синдез (syndesis, synapsis) — см. *Синапсис, синдез*.

Синдекан (syndecan) [греч. *syndein* — связывать вместе и лат. *-an(e)* — суффикс, используемый для имен углеводородов] — белок с молекулярной массой 33 кДа, несущий хондроитинсульфатные и гепарансульфатные гликозаминогликаны, интегральный мембранный протеогликан (см. *Протеогликаны*). Обнаружен в клеточной мембране и особенно выражен на базальной поверхности эпителиальных клеток в местах их контакта с базальной пластинкой. Заякоренный в клеточной мембране, С. может прикрепляться к фибронектину (см. *Фибронектин*) и к коллагену (см. *Коллаген*) разных типов. При ингибировании синтеза С. в эпителиальных клетках, эти клетки утрачивают адгезивность к базальной пластинке и приобретают вид мезенхимных клеток. С. синтезируется в мезенхимных клетках почки, зуба, зачатка конечности при развитии организма, когда происходит индукция конденсации клеток. С. впервые описан С. Саундерсом с соавт. в 1989 г.

Синергизм (synergism) [греч. *synergia* — сотрудничество, содействие] — 1) совместное действие каких-либо ор-

ганов или систем; 2) эффект взаимосодействия действия различных биохимических и/или физиологических факторов (процессов). Напр., С. для лекарств — комбинированное действие двух лекарственных веществ на организм, при котором суммарный эффект превышает действие, оказываемое каждым компонентом в отдельности. В процессе усвоения организмом витаминов, микроэлементов и макроэлементов возможен С. (положительное взаимодействие) между разными компонентами. Ср. *Антагонизм* (2).

Синильная кислота (prussic acid) — цианистый водород (HCN), нитрил муравьиной кислоты, бесцветная подвижная жидкость с запахом горького миндаля. В свободном и связанном виде С.к. встречается в растениях, чаще всего в виде гликозида амигдалина, содержится также в коксовом газе, табачном дыме, образуется при термическом разложении нейлона, полиуретанов и др. Применяют в производстве цианидов, хлорциана, акрилатов, аминокислот; используют как фумигант.

Синкарион (syncarion, synkarion) [греч. *syn* — вместе и *karyon* — ядро] — 1) ядро дробления или ядро зиготы, образующееся в результате слияния мужских и женских пронуклеусов; 2) пара ядер, возникающая у многих грибов вследствие выпадения процесса слияния ядер и последующего их деления; 3) продукт слияния ядер в генетических экспериментах с соматическими клетками, называемый также гетерокарионом (см. *Гетерокарион*); 4) диплоидный продукт слияния миграционного и стационарного ядер у инфузории при конъюгации.

Синонимическая замена (нуклеотида) (synonymous substitution) — см. *Несмысловая (синонимическая) замена (нуклеотида)*.

Синтез (synthesis) [греч. *synthesis* — соединение, сочетание, составление] — 1) метод научного исследования, за-

ключающийся в познании предмета или явления как единого целого; соединение, обобщение; 2) получение сложных соединений из простых веществ.

Синтезатор ДНК (DNA synthesizer) — см. *ДНК-синтезатор*.

Синтения (synteny) [греч. *syn* — вместе и *tainia* — лента, полоса] — совпадение порядка расположения генов (гомологов) в геномах организмов из разных таксонов (напр., у мыши и человека в геномах насчитывается несколько десятков синтеничных групп генов). В общем случае, чем ближе родство между организмами, тем выше их С. В основе С. лежит формирование супергенов. Изначально термин «С.» был предложен Дж. Ренвиком в 1971 г. для обозначения присутствия в одной хромосоме генов, для которых сцепление выявить не удалось.

Синтенные локусы (syntenic loci) [греч. *syn* — вместе и *tainia* — лента, полоса; лат. *locus* — место] — генные локусы (гены), расположенные на одной и той же хромосоме («на одной и той же ленте»), независимо от того, определено или не определено расстояние между ними. Большое число консервативных групп сцепления с идентичным расположением С.л. позволяет проводить параллельные исследования на модельных объектах, значительно ускоряющие эффективность картирования и молекулярного анализа индивидуальных генов человека. Термин предложен Дж. Ренвиком в 1971 г. См. также *Синтения*.

Синтетическая селекция (synthetic selection) [греч. *synthetikos* — основанный на синтезе; лат. *selectio* — выбор, отбор] — селекция (см. *Селекция*), которая основана на использовании для отбора исходного материала, создаваемого путем гибридизации различных сортов и форм с.-х. растений. При комбинационной С.с. в одном гибридном растении сочетаются признаки и свойства двух или большего числа ро-

дителей форм; цель — генетическая стабилизация полученных гибридов. Трансгрессивная С.с. — это отбор в расщепляющихся после гибридизации поколениях особей с трансгрессиями (см. *Трансгрессия*) и последующая их генетическая стабилизация. На основе С.с. создано подавляющее большинство новых сортов с-х. растений. Основные принципы С.с. сформулированы Н. И. Вавиловым.

Синтетический полидезоксирибонуклеотид (synthetic polydeoxyribonucleotide) [греч. *synthetikos* — основанный на синтезе; греч. *poly* — много, франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену чего-либо, греч. *oxus* — кислый, англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — любая молекула ДНК, полученная путем искусственного химического синтеза без использования РНК- или ДНК-матрицы. Первый С.п. химически синтезировал Х. Корана (Нобелевская премия за 1968 г.)

Синтетический полирибонуклеотид (synthetic polyribonucleotide) [греч. *synthetikos* — основанный на синтезе; греч. *poly* — много, англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — любая молекула РНК, полученная путем искусственного химического синтеза без использования РНК- или ДНК-матрицы.

Синхронная культура (synchronous culture, synchronic culture) [греч. *synchronismos* — точное совпадение во времени двух или более явлений или процессов, от греч. *syn* — вместе и *chronos* — время; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура клеток, в которой клеточные циклы большинства клеток протекают одновременно (синхронно); деление

всех клеток в С.к. происходит одновременно.

Синхронные деления (synchronous divisions) [греч. *syn* — вместе и *chronos* — время] — одновременно (одностадийно) проходящие деления в группе аналогичных клеток; напр., в клеточной культуре (см. *Синхронная культура*).

Синцитий (syncytium) [греч. *syn* — вместе и *kytos* — сосуд, клетка] — группа клеток, у которых клеточные границы не полностью отделяют клетки друг от друга, в результате чего формируется мультиядерная клетка. С. характерен, напр., для зародышевой соединительной ткани животных. У растений С. то же, что симпласт (см. *Симпласт*).

Синэкспрессирующаяся группа (syn-expression group) [греч. *syn* — вместе и лат. *expressio* — выражение] — группа эукариотических генов, участвующая в общем метаболическом процессе, экспрессия которых регулируется координированно. Термин «С.г.» предложен в 1999 г. Х. Ниерсом и Н. Поллетом по аналогии с термином «оперон» у прокариот.

Сиротское лекарство (orphan drug) — лекарственный препарат, используемый для лечения редких заболеваний, производство которого не может быть рентабельным из-за ограниченного рынка сбыта и поэтому субсидируется правительственными организациями. Примером С.л. может служить препарат Золинца (вориностат), используемый для лечения редкого заболевания — кожной Т-клеточной лимфомы, которое встречается ежегодно только у 3 человек на миллион. Число производимых в мире в 2007 г. С.р. составляло около 1,5 тыс.

Система (каскад) комплемента (complement cascade) [греч. *systema* — целое, составленное из частей, соединение; лат. *complementum* — дополнение] — серия последовательных процессов активации комплемента

(см. *Комплемент*) и ферментативных реакций, запускаемая в ответ на образование комплекса антитело-антиген.

Система скрещиваний (mating system, breeding system) [греч. *systema* — целое, составленное из частей, соединение] — тип размножения (скрещиваний между особями), существующий в данной группе особей. Различают инбридинг (см. *Инбридинг*), аутбридинг (см. *Аутбридинг*), случайное скрещивание и др. С.с.; определение С.с. является одной из важнейших задач селекции. См. также *Скрещивание*.

Сканирование (scan, scanning) [англ. *scan* — поле зрения] — 1) непрерывное поэлементное просматривание пространства или объекта, осуществляемое перемещением какого-либо луча или пучка лучей (см., напр. *Сканирующая электронная микроскопия*); 2) метод радиоизотопной диагностики, дающий информацию о распределении в организме радиоактивных изотопов, принимаемых внутрь; осуществляется с помощью специального сканера.

Сканирующая электронная микроскопия (scanning electron microscopy, SEM) [англ. *scan* — поле зрения; греч. *elektron* — смола, янтарь; греч. *mikros* — малый и *scopeo* — смотрю, рассматриваю, наблюдаю] — метод анализа поверхностной структуры твердого микрообъекта с помощью электронного микроскопа, заключающийся в просмотре отраженного «электронного изображения». С.э.м. позволяет исследовать не только свойства поверхности образца, но и визуализировать, а также получать информацию о свойствах подповерхностных структур, заглубленных вплоть до нескольких единиц микрон. Син.: растровая микроскопия.

Скарификатор (scarificator) [лат. *scarifico* — подрезаю, царапаю] — прибор для производства насечек на коже в медицине; 2) с.-х. орудие в виде рамы

на колесах с прикрепленными к ней вертикальными ножами, служащее для глубокого взрезывания почвы (преимуш. лугового дерна) с целью обеспечить доступ в нее воздуха.

Скарификация (scarification) [лат. *scarifico* — подрезаю, царапаю] — 1) механическое нарушение оболочки семян, применяемое для устранения твердокаменности семян с целью получения дружных и полных всходов; твердые семена (напр., бобовых культур, пеларгонии и др.) пропускают через машины-скарификаторы, обрабатывают крепкой серной кислотой и используют другие способы; 2) разрыхление почвы скарификатором (см. *Скарификатор* (2)).

Скаффолд-технология (scaffold-technology) [англ. *scaffold* — леса, подмости, греч. *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — культивирование клеток на трехмерных подложках-носителях естественного или искусственного происхождения (см., напр., *Хитозан*) с целью пространственного формирования будущего клеточного органа или его фрагмента для трансплантата (см. *Трансплантат*).

Сквозное прочитывание (read-through) — прочитывание «сквозь» терминатор: 1) отсутствие терминации транскрипции гена на специфическом терминаторе (см. *Терминатор транскрипции*) и продолжение синтеза за его пределом; 2) отсутствие терминации трансляции мРНК в области терминатора (см. *Стоп-кодон, терминатор, терминирующий кодон*) и продолжение трансляции за пределами терминатора. См. также *Белки с «прочитанным» терминатором*.

Склерификация (sclerification) [греч. *skleros* — твердый и лат. *facio* — делаю] — утолщение и одревеснение (лигнификация) оболочек растительных клеток с последующим отмиранием их протопластов (см. *Прото-*

пласт). С. увеличивает твердость органов растения и повышает их сопротивляемость болезнетворным агентам. Чаще всего С. подвергаются паренхимные клетки, превращающиеся в склереиды, нередко — клетки эпидермиса.

Склеропротеины (scleroproteins)

[греч. *skleros* — твердый, *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — фибриллярные белки, главным образом животного происхождения, обладающие высокой эластичностью, прочностью и выполняющие опорные и защитные функции в организме (напр., коллаген, эластин, кератин, спонгин и др.). С. образуют также опорные сетчатые структуры внутри клеток и мембран, влияя на проницаемость последних. С. не расщепляются большинством протеолитических ферментов и не имеют питательной ценности.

Склерофиты (sclerophytes) [греч. *skleros* — твердый и *phyton* — растение] — засухоустойчивые (ксерофильные) растения с жесткими побегами (напр., дурнишник колючий, иглица понтошная, саксаул и др.).

Скорость лимитирующий фермент (rate-limiting enzyme) [лат. *limes (limitis)* — межа, граница; лат. *fermentum* — закваска] — один из множества ферментов (см. *Фермент*), участвующих в сложном метаболическом пути, активность которого контролирует выход конечного продукта в результате завершения всей цепи ферментативных реакций. Напр., в синтезе жирных кислот С.ф. служит СоА-карбоксилаза.

Скорость ферментативной реакции (enzymatic reaction rate) [лат. *fermentum* — закваска; лат. *ge-* — приставка, обозначающая повторность действия или противоположное действие, и *actio* — действие] — изменение концентрации субстрата или продукта за единицу времени (моль/л×с), показатель каталитической активности фер-

мента. Так как каталитическая активность не зависит от объема раствора, в котором протекает реакция, С.ф.р. выражают в каталах (кат); 1 кат — это количество фермента, которое превращает 1 моль субстрата за 1 с. Другой единицей активности является международная единица (Е) — количество фермента, превращающего 1 мкмоль субстрата в 1 мин (1 Е = 16,7 нанокал). Активность фермента зависит от ряда факторов: температуры, реакции среды (рН), концентрации фермента, концентрации субстрата, от присутствия специфических активаторов и неспецифических или специфических ингибиторов.

Скращивание (breeding, crossing) — спаривание особей, различающихся своими признаками, процесс объединения генетического материала двух особей, как правило, осуществляемый в процессе направленной (искусственной) селекции (возвратное С., близкородственное С. и др.). С. можно рассматривать как единичный акт размножения. Существуют различные системы С., которые принято делить на родственное С. (см. *Инбридинг*) и неродственное (см. *Аутбридинг*, *кроссбридинг*). Разновидностями аутбридинга являются: межпородное (межсортовое) С. (кроссбридинг), межлинейные С. (инкроссинг — С. инбредированных линий одной породы, сорта; инкроссбридинг — С. инбрединговых линий разных пород, сортов; топкросс — С. специальных отселекционированных инбредных мужских линий с аутбредными им женскими линиями) и более отдаленное С. См. также *Ассортативное скрещивание*; *Конгруэнтное скрещивание*; *Стабилизирующее скрещивание*; *Селективное скрещивание* и др.

Скращивание анализирующее (test crossing, test cross) — см. *Анализирующее скрещивание*, *аналитическое скрещивание*, *тест-кросс*.

Скрещивание ассортативное (assortative mating) — см. *Ассортативное скрещивание*.

Скрещивание близкородственное (inbreeding) — см. *Инбридинг, инцухт*.

Скрещивание внутривидовое (intra-specific cross) — см. *Внутривидовое скрещивание*.

Скрещивание внутривидовое (intra-generic cross) — см. *Внутривидовое скрещивание*.

Скрещивание возвратное (back cross) — см. *Возвратное скрещивание, беккросс*.

Скрещивание диаллельное (diallelic crossing) — см. *Диаллельное (циклическое) скрещивание*.

Скрещивание дигибридное (dihybrid crossing) — см. *Дигибридное скрещивание*.

Скрещивание индивидуальное (individual mating) — см. *Индивидуальное скрещивание*.

Скрещивание конгруэнтное (congruent crossing) — см. *Конгруэнтное скрещивание*.

Скрещивание массовое (mass mating) — см. *Массовое скрещивание*.

Скрещивание межвидовое (inter-specific cross) — см. *Межвидовое (отдаленное) скрещивание*.

Скрещивание моногибридное (monohybrid cross) — см. *Моногибридное скрещивание*.

Скрещивание насыщающее (recurrent backcrossing) — см. *Насыщающее скрещивание*.

Скрещивание неконгруэнтное (incongruent crossing) — см. *Неконгруэнтное скрещивание*.

Скрещивание селективное (selective mating, preferential mating) — см. *Селективное скрещивание*.

Скрещивание стабилизирующее (stabilizing cross) — см. *Стабилизирующее скрещивание*.

Скрещивание трехфакторное (three-factor crossing) — см. *Трехфакторное скрещивание*.

Скрининг (screening) [англ. *screening* — просеивание, отсев] — метод, позволяющий идентифицировать единичный объект (особь, клетку, белок, нуклеотидную последовательность нуклеиновых кислот, химическое соединение и т. п.) путем анализа большого числа объектов; сортировка в целях обнаружения искомого среди множества подобных. Напр., С. при создании новых лекарственных средств — оптимизированная конвейеризованная процедура, в результате которой одновременно большое количество химических соединений (> 10000) проверяется на аффинность или активность по отношению к специальной тестовой (имитирующей биологическую) системе. См. также *Скрининг библиотеки генов*; *Скрининг высокопроизводительный*; *Скрининг иммунологический*.

Скрининг библиотеки генов (gene library screening) [англ. *screening* — просеивание, отсев; греч. *biblion* — книга и *theke* — хранилище; греч. *genos* — род, происхождение] — процедура поиска в библиотеке генов (см. *Библиотека генов*; *Библиотека кДНК*) необходимого исследователю гена (кДНК), которая чаще всего осуществляется с помощью гибридизации с меченым зондом (см. *Зонд (2)*).

Скрининг высокопроизводительный (high throughput screening, HTS) — см. *Высокопроизводительный скрининг*.

Скрининг иммунологический (screening by immunological assay) — см. *Иммунологический скрининг*.

Скрининг *in vitro* (in vitro screening) [англ. *screening* — просеивание, отсев; лат. *in vitro* — в стекле, современное — в пробирке] — отбор по определенным характерным свойствам клеток, органов или тканей в искусствен-

ных условиях (в пробирках, на чашках и др.), осуществляемый обычно в комбинации с добавлением специальной питательной среды, которая обеспечивает дифференциальный рост клеток.

Скрининг *in silico* (*in silico* screening) [англ. *screening* — просеивание, отсев; лат. *in silico* — букв. в кремнии, современное — в компьютере] — отбор с помощью компьютерного моделирования химических соединений по определенным характерным свойствам с использованием существующих или виртуальных коллекций молекулярных структур. Важнейшее условие для такого скрининга — наличие трехмерной структуры мишени. Син.: виртуальный скрининг.

Скрининг рецептор-связывающий (*receptor-binding screening*) — см. *Рецептор-связывающий скрининг*.

Скрининг экспрессии (*expression screening*) — см. *Экспрессии скрининг*.

Скрытая леталь (*invisible lethal*) [лат. *lethalis* — смертельный] — рецессивная мутация, присутствующая в геноме наряду с аллелем дикого типа (в гетерозиготном состоянии) и способная проявлять летальный эффект только при переходе в гомозиготное состояние; многие летальные мутации являются С.л.

Скрытое лекарство (*latentiated drug*) — биологически активное вещество, модифицированное химически в форму нового соединения, которое, попав в организм, будет превращаться в исходное соединение. Термин «С.л.» предложен Н. Харпером в 1962 г. Син.: пролекарство.

Слабый промотор (*weak promoter, low-level promoter*) [лат. *promovere* — продвигать] — нормальный или мутантный промотор, на котором происходит низкая эффективность инициации транскрипции; С.п. обеспечивает синтез небольшого количества мРНК и соответствующего белкового продукта.

Слепое пассирование (*blind passage*) [франц. *passage* — проход] — перенос

материала из инокулированного животного или инокулированной культуры клеток, в которых инфекция не проявляется, в новое животное или культуру клеток.

Слайсер (*slicer*) [англ. *slicer* — нож] — белок, обладающий специфической РНКазной активностью, который в процессе РНК-интерференции (см. *РНК-интерференция*) осуществляет разрезание молекулы мРНК после присоединения к ней комплементарной интерферирующей РНК (напр., Ago2, Piwi и др.).

Сливающий (фузогенный) агент (*fusogenic agent*) [лат. *fusio* — сплавнение; лат. *agens (agentis)* — действующий] — какой-либо агент, который вызывает слияние клеток друг с другом. С.а. может иметь различную природу: физическую (переменное электрическое или магнитное поле), химическую (липосомы, катионы, полиэтиленгликоль и др.), биологическую (белки, вирусы). Напр., один из эффектов вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) заключается в слиянии Т-лимфоцитов с образованием синцития. Аденовирус или его N-концевой фрагмент выступают в качестве эффективного С.а., обеспечивающего выход экзогенной ДНК из эндосом после попадания ее в цитоплазму клеток-мишеней. Растительные и бактериальные клетки перед слиянием превращают в протопласты (т. е. клетки, лишенные внешней жесткой клеточной стенки); последующий отбор (скрининг) полученных гибридных клеток позволяет отобрать те из них, которые объединили геномы или фрагменты ДНК родительских клеток. См. также *Слияние клеток*.

Слитые биофармацевтики (*fusion biopharmaceuticals*) [греч. *bios* — жизнь; греч. *pharmakeutike* — лекарственная] — слитые белки с фармацевтическими свойствами, которые имеют несколько преимуществ перед обычными (одинарными) белками, облада-

ющими лекарственными свойствами: синергическое действие может достигаться с помощью одной молекулы; одна часть молекулы может обеспечивать направленное действие другой; вредный эффект или нестабильность одной части молекулы могут быть скомпенсированы другой ее частью. См. также *Гибридный белок*, *слитый белок*, *химерный белок*; *Иммунотоксин*.

Слитый белок (fusion protein) — см. *Гибридный белок*, *слитый белок*, *химерный белок*.

Слитый ген (fusion gene) — см. *Гибридный ген*, *слитый ген*, *химерный ген*.

Слияние генов (gene fusion) [греч. *genos* — род, рождение, происхождение] — формирование химерного гена из двух или более генов с помощью методов генной инженерии (см. *Гибридный ген*, *слитый ген*, *химерный ген*).

Слияние клеток (cell fusion) — искусственное объединение мембран двух клеток различного происхождения, приводящее к образованию гибридной клетки, в которой содержится ядерный материал родительских клеток. Для С.к. используются вирусы (напр., вирус Сендай), химические агенты (этиленгликоль и др.) или облучение (см. *Сливающий (фузогенный) агент*). С.к. используется, напр., в технологии производства моноклональных антител (см. *Моноклональные антитела*).

Слияние протопластов (protoplast fusion) [греч. *protos* — первый и *plastos* — вылепленный, образованный] — метод генетической инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) и селекции, заключающийся в формировании одной клетки из двух и более протопластов (см. *Протопласт*) (часто неродственных); С.п. лежит в основе соматической гибридизации (см. *Соматическая (парасексуальная) гибридизация*).

Сложность генома (genome-complexity) [греч. *genos* — род, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — суммарная длина всех отличающихся друг от друга нуклеотидных последовательностей, присутствующих в геноме, оцениваемая по кинетике реассоциации денатурированной ДНК; С.г. выражается в парах нуклеотидов или в любых других единицах массы (дальтонах и т. п.).

Случайный мутагенез (random mutagenesis) [лат. *mutatio* — изменение и греч. *genesis* — происхождение, развитие] — мутационный процесс, при котором происходит ненаправленное (случайное) изменение одной или более пар нуклеотидов в молекуле ДНК. См. также *Мутагенез*.

Смежные гены (contiguous genes) [греч. *genos* — род, происхождение] — группа генов, которые расположены рядом на одной хромосоме и часто функционируют совместно. Син.: сцепленные гены. См. также *Сцепление генов*.

Смертность (mortality) — количественный показатель гибели особей в популяции (в экспериментальной выборке), выраженный как число погибших за определенный период времени особей по отношению к общему размеру популяции (выборки) или условному числу особей (на 100, 1000 и т. п.); иногда используют удельную оценку С. — в расчете на одну особь за единицу времени.

Смешанная ДНК (promiscuous DNA) — нуклеотидные последовательности ДНК, способные перемещаться (по типу мобильных генетических элементов) между ДНК-содержащими органеллами клетки, напр., из митохондриального генома в ядерный; к С.ДНК также относят некоторые гены, «мигрировавшие» из хлоропластного генома в ядерный в процессе филогенеза высших рас-

тений (напр., ген глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназы).

Смешанная инфекция (mixed infection) [лат. *inficere* — портить, заражать] — одновременное или последовательное проникновение в клетку геномов двух или более генетически разнородных вирусных частиц; при С.и. может происходить рекомбинация между вирусными геномами.

Смешанная культура (mixed culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура клеток, содержащая клетки различного происхождения. Напр., при пересадке органов для оценки совместимости донора и реципиента по антигенам создают С.к. лимфоцитов донора и реципиентов.

Смешанное наследование (blending inheritance) — наследование, при котором свойства партнеров смешиваются в потомстве и не сегрегируют в последующих генерациях.

Смешанное опыление (mixed pollination) — селекционный прием, заключающийся в опылении одного материнского растения смесью пыльцы двух и более отцовских растений; при этом иногда может происходить одновременное наследование признаков соответствующих отцовских растений.

Смысловая (несинонимическая) замена (нуклеотида) (nonsynonymous substitution) [греч. *synonymos* — одноименный] — мутационная замена нуклеотида в кодирующей последовательности мРНК, приводящая к изменению аминокислоты в последовательности аминокислот соответствующего белка; из-за вырожденности генетического кода не каждая мутация является смысловой. Ср. *Несмысловая (синонимическая) замена (нуклеотида)*.

Смысловой кодон (sense codon) [франц. *code* — код, шифр] — любой кодон в составе мРНК, кодирующий аминокислоту.

Совместимость (compatibility) — способность чего-либо к совместному су-

ществованию без изменения свойств. Напр., способность клеток, тканей или органов донора не вызывать в организме реципиента реакции отторжения. См. также *Совместимость биопрепаратов*; *Совместимость плазмид*; *Совместимые лекарства*.

Совместимость биопрепаратов (compatibility of biopreparations) [греч. *bios* — жизнь и лат. *praeparatus* — приготовленный] — способность биопрепарата (см. *Биологический препарат*, *биопрепарат*) сохранять свои биологические свойства и не изменять свойства других препаратов, присутствующих одновременно с ним. Напр., сохранение свойств биопрепарата фунгицида при совместном использовании его с гербицидами и инсектицидами.

Совместимость плазмид (plasmid compatibility) [греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — способность двух или более разных типов плазмид сосуществовать в одной бактериальной клетке. Если же две плазмиды не совместимы, то одна из них быстро теряется. В зависимости от способности сосуществовать в одной клетке плазмиды разделяют на группы совместимости/несовместимости.

Совместимые лекарства (compatible drugs) — лекарственные средства, которые могут приниматься больным одновременно, так как не вступают в нежелательные взаимодействия и сохраняют в присутствии друг друга свои индивидуальные терапевтические свойства.

Созревание (maturation) — совокупность морфологических, биохимических и физиологических изменений, в результате которых происходит формирование гамет и спор. С. плодов у растений — превращение семян в полноценные зачатки новых растений.

Созревание *in vitro* (*in vitro* maturation, IVМ) [лат. *in vitro* — в пробирке] — культивирование в лабораторных условиях извлеченных из организма не-

зрелых яйцеклеток до стадии, когда они становятся пригодными для искусственного оплодотворения *in vitro* (см. *Оплодотворение in vitro*); эта технология используется для размножения как человека, так и животных.

Соединение (compound) — химическое вещество, которое образуется при взаимодействии двух или более элементов и обладает новыми по сравнению с ними свойствами.

Сокращающийся вид (decreasing species) — уменьшение популяции особей определенного вида в процессе эволюции и под воздействием антропогенных факторов (см. *Антропогенные факторы*).

Сольватация (solvation) [лат. *solvere* — растворять] — взаимодействие между частицами (молекулами, ионами) растворенного вещества и частицами растворителя; взаимодействие молекул растворенного вещества (или их ассоциатов) с молекулами растворителя. С. приводит к изменению свойств молекул в растворе (в сравнении со свойствами газовой фазы), влияет на все физические и физико-химические процессы, протекающие в растворах, в т.ч. определяет скорость реакций в растворах и положение равновесия, а в ряде случаев и их механизм. С. в водных растворах называется гидратацией.

Сольвент (solvent) [лат. *solvens (solventis)* — растворяющий] — см. *Растворитель, сольвент*.

Солюбилизация (solubilization) [лат. *solubilis* — растворимый] — процесс образования микроэмульсий из мицелл поверхностно-активных веществ или глобул макромолекул и не растворимых в них низкомолекулярных веществ.

Соматоклональная изменчивость (вариабельность) (somaclonal variability, somaclonal variation) [греч. *soma* — тело и *clon* — отпрыск, ветвь] — эпигенетические или генетические изменения в клетках или груп-

пах клеток, развивающихся в культуре, которые приводят к изменению фенотипа регенерирующего из них организма. С.и. используют в селекции растений как источник полезных мутаций; у растений-регенерантов в отличие от индуцированных мутагенами мутантов редко наблюдается мозаичность, что является результатом их происхождения из единичной клетки, и поэтому соматклоны (см. *Соматклоны*) могут быть стабилизированы в течение одного поколения.

Соматоклональные вариации (варианты) (somaclonal variations (variants)) [греч. *soma* — тело и *clon* — отпрыск, ветвь; лат. *variatio* — изменение; франц. *variante*, от лат. *varians (variantis)* — изменяющийся] — фенотипическое выражение непостоянства ядерного и оргanelльных геномов клеток; от истинных генных мутаций отличаются большей частотой возникновения и множественностью происходящих изменений (изменения в структуре генов, хромосом, геномов).

Соматоклоны (somaclones) [греч. *soma* — тело и *clon* — отпрыск, ветвь] — растения, полученные из любых форм культивируемых клеток.

Соматическая (парасексуальная) гибридизация (somatic hybridization, parasexual hybridization) [греч. *soma (somatos)* — тело; лат. *hybrida* — помесь] — система, вовлекающая в генетическую рекомбинацию хромосомы и гены ядра и оргanelл вне сексуального цикла, напр. путем слияния изолированных протопластов (см. *Изолированный протопласт*). С.г. приводит к появлению соматических гибридов растений и гибридных клеточных линий. См. также *Соматический гибрид*.

Соматическая клетка (somatic cell) [греч. *soma (somatos)* — тело] — клетка тела (сомы) растения или животного, т.е. любая неполовая клетка многоклеточного организма.

Соматическая мутация (somatic mutation) [греч. *soma* (*somatos*) — тело; лат. *mutatio* — изменение] — ненаследуемая мутация (см. *Мутация*), возникающая в любой соматической клетке (см. *Соматическая клетка*) и ведущая к появлению клеточного клона с генотипом, отличающимся от генотипа соседних нормальных клеток, т. е. к мозаицизму. В клетках развивающегося организма могут возникать С.м. всех тех типов, которые наблюдаются в половых клетках: умножение хромосомного набора в целом в результате нормального деления хромосом без последующего деления ядра и клетки (см. *Полиплоидия*); трисомии и моносомии различных хромосом в результате отхождения двух дочерних хромосом к одному полюсу (вместо расхождения их к разным полюсам); потери хромосомы в одной из дочерних клеток в результате ее задержки в зоне экваториальной пластинки при делении и т. д. В соматических клетках с той или иной частотой происходят инверсии, делеции и транслокации участков хромосом, а также мутации отдельных генов. Чем раньше в процессе развития организма возникает С.м., тем большее количество клеток-потомков ее унаследует при условии, что мутация не убивает клетку-носительницу и не снижает темпов ее размножения. Генные С.м. проявляются относительно редко, т. к. в подавляющем большинстве случаев функция мутантного гена или выпавшего участка хромосомы компенсируется наличием нормального гомологичного гена или нормального участка в партнере — гомологе мутантной хромосомы. Проявление некоторых С.м. подавляется соседством нормальных клеток и тканей. Как исключение наследование С.м. происходит только у растений в случае возникновения мутации в точке роста цветоносного побега, цветка и плода.

Соматический гибрид (somatic cell hybrid) [греч. *soma* (*somatos*) — тело; лат. *hybrida* — помесь] — 1) продукт слияния или клеточной гибридизации неполовых (соматических) животных или растительных клеток. С.г. содержат ядра обоих родительских типов (см. *Гетерокарион*). С.г. сыграли важную роль в исследовании механизмов реактивации генома покоящейся клетки и степени фенотипического проявления (экспрессивности) отдельных генов, клеточного деления, в картировании генов в хромосомах человека, в анализе причин злокачественного перерождения клеток и др. Одна из форм С.г. — асимметричный гибрид, образуемый функционально (генетически) неравноценными клетками, напр. С.г. нормальной антителообразующей и опухолевой клеток (см. *Гибридома*). Первые гетерокарионы получил в 1965 г. Г. Харрис (С.г. клеток мыши и человека); 2) растение, полученное путем гибридизации (слияния) изолированных протопластов или прививки. Первый межвидовой гибрид при слиянии протопластов из клеток разных видов табака был получен в 1972 г. П. Карлсоном. См. также *Вегетативный гибрид*.

Соматический эмбриогенез (somatic embryogenesis) [греч. *soma* (*somatos*) — тело; греч. *embryon* — зародыш и *genesis* — происхождение, развитие] — процесс образования зародышеподобных структур (эмбриоидов) в культуре ткани и клеток.

Соматогамия (somatogamy) — см. *Псевдоопогамия, соматогамия*.

Соматостатин (somatostatin) [греч. *soma* (*somatos*) — тело и лат. *statum* — останавливать] — ингибирующий олигопептидный гормон (см. *Пептидные гормоны*), вырабатываемый гипоталамусом и поджелудочной железой. С. состоит из двух функционально активных пептидов, SST-14 (содержит 14 аминокислотных остатков) и

N-терминально удлинненной формы SST-28 (содержит 28 аминокислотных остатков). Оба пептида происходят из уникального прогормона с помощью тканеспецифического протеолитического расщепления. Эти пептиды широко распределены в центральной и периферической нервной системе, оказывают ингибирующее действие на процесс образования гормона роста (см. *Соматотропный гормон, соматотропин*), соматотропин-рилизинг-гормона, а также выработку инсулина и глюкагона. Термин «С.» предложен Р. Гильменом с соавт., которые обнаружили его в 1972 г.

Соматотропный гормон, соматотропин (somatotropic hormone, somatotropin) [греч. *soma* (*somatos*) — тело и *tropos* — поворот, направление; греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — основной гормон гипофиза, синтезируемый соматотропными клетками; представляет собой полипептидную цепь из 191 аминокислоты с двумя дисульфидными связями (см. *Пептидные гормоны*). С.г. — анаболический гормон, который стимулирует синтез белков, процессы митоза клеток; участвует также в многочисленных других процессах в организме, напр. в липолизе в липоцитах, глюконеогенезе в гепатоцитах и др. С.г. впервые был выделен Ч. Лайем и Г. Эвансом в 1944 г. из гипофиза быка. См. также *Соматостатин*. Син: гормон роста.

Сонопорация (sonoporation) [лат. *sonare* — звучать и *poros* — проход, отверстие] — метод искусственного переноса чужеродных ДНК (генов) в клетки с помощью воздействия на них ультразвука, вызывающего открывание пор в клеточной мембране, через которые экзогенная ДНК проникает в клетки. Ультразвук оказывает свой эффект через акустическую кавитацию (см. *Кавитация*). Кавитация может быть усилена с помощью контрастирующих ультра-

звук агентов. Впервые С. для переноса генов была использована М. Феххаймером с соавт. в 1986 г.

Соосаждение (coprecipitation) — см. *Копреципитация, соосаждение*.

Сополимер (copolymer) — см. *Кополимер*.

Сопряжение (coupling) — конфигурация, при которой две доминантные или две рецессивные формы двух разных генов находятся на одной хромосоме; аналогично *цис*-конфигурации.

Сопутствующий (concomitant) — происходящий одновременно, взаимосвязанный (напр., С. заболевание).

Сорбенты (sorbents) [лат. *sorbens* (*sorbentis*) — поглощающий] — твердые или жидкие вещества, избирательно поглощающие из окружающей среды газы, пары или растворенные соединения. Поглощающее вещество называется С., а поглощаемое им вещество — сорбатом (или сорбтивом). В зависимости от характера сорбции (см. *Сорбция*) различают абсорбенты (см. *Абсорбент*) и адсорбенты (см. *Адсорбент*). Отдельную группу составляют ионообменные С. (см. *Ионообменные смолы*), поглощающие из растворов ионы одного типа с выделением в раствор эквивалентного количества ионов другого типа. Важнейшие твердые С. — активированный уголь, силикагель, алюминия окись, цеолиты, ионообменные смолы. С. применяются чаще всего для поглощения каких-либо веществ из растворов или газов с целью их очистки, удаления неприятного запаха и др.

Сорбит (sorbite) [лат. *sorbum* — рябина] — органическое соединение, шестиатомный алифатический спирт, бесцветный кристаллический продукт сладкого вкуса. В виде D-изомера С. в значительных количествах содержится в водорослях, плодах рябины, сливы и др. При окислении (в зависимости от условий) может образовывать различные ценные продукты: глюкозу, фрук-

тозу или сорбозу. D-С. является важнейшим промежуточным продуктом при производстве аскорбиновой кислоты, применяется как заменитель сахара при сахарном диабете. В современной косметике С. используется как гигроскопическое вещество и загуститель. Полное восстановление С. позволяет получать алканы, такие как гексан, которые можно применять в качестве биотоплива. Син.: сорбитол, глюкоцитол.

Сорбоза (sorbose) [лат. *sorb(um)* — рябина и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — моносахарид из группы кетогексоз. С. образуется при длительном сбраживании некоторыми бактериями сока рябины; используется в витаминной промышленности, т. к. представляет собой важный промежуточный продукт в синтезе аскорбиновой кислоты (см. *Аскорбиновая кислота*).

Сорбция (sorbtion) [лат. *sorbe* — поглощать] — поглощение твердыми телами или жидкостями каких-либо веществ из окружающей среды. См. также *Абсорбция*; *Адсорбция*.

Сорняк, сорное растение (weed) — растение, нежелательное на территориях, используемых человеком в его хозяйственной деятельности. С. заглушает рост культурных растений, некоторые виды вызывают полегание культурных растений.

Сорт (cultivar) [франц. *sorte*, от лат. *sors (sortis)* — разновидность, вид] — совокупность более или менее сходных по хозяйственно-биологическим свойствам и морфологическим признакам растений одной культуры, родственных по происхождению, приспособленных к определенным условиям произрастания и дающих высокие урожаи качественной продукции. С. не является внутривидовой ботанической систематической единицей, это понятие чисто хозяйственное. С. овощных культур имеют сложный состав, определя-

емый как особенностями размножения, так и методами выведения. По происхождению и методам создания различают три основные группы С.: а) С.-линия — С. самоопыляющейся культуры, берущий начало от одного элитного растения и проверенный на гомозиготность по потомству; морфологически однороден, что поддерживается отбором по определенному стандарту; б) С.-популяция — С., включающий растения, различающиеся по генотипичности (наследственности), но имеющие один или более признаков, по которым его можно отличить от других С. В его состав могут входить растения, относящиеся к различным разновидностям и формам, а иногда и видам. К этой группе С. относятся местные С., хорошо приспособленные к условиям районов их распространения и к неблагоприятным погодным условиям, а также большинство сортов перекрестноопыляющихся овощных культур. Гибриды первого поколения (F1), возобновляемые скрещиванием родительских форм, отличаются повышенной жизненностью и выравненностью по морфологическим признакам; в) С.-клон — потомство одного вегетативно размноженного растения. Понятие «С.» аналогично понятию «порода» в отношении животных, ранее часто употреблялся синонимичный термин «культурар».

Сортировка клеток с активированной флуоресценцией, флуоресцентный сортинг (fluorescence-activated cell sorting, FACS) [франц. *sorte* — разряд, категория; лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий слабое действие] — метод проточной цитометрии, в котором мишени (клетки, индивидуальные хромосомы и т. п.) мечены флуоресцентным красителем, возбуждающимся под воздействием лазерного луча. Разделение осуществляется на специальном приборе-сортере, критерием для сортировки материала

служат различия в эмиссии флуоресцентного сигнала.

Сортировка клеток с магнитными бусинами, магнитный сортинг (magnetic bead cell sorting, MACS)

[франц. *sorte* — разряд, категория; греч. *magnetis*, от *Magnetis lithos*, букв. — камень из Магнесии, древнего города в М. Азии] — метод разделения клеток (молекул) с помощью присоединения к ним определенных антител, которые фиксированы на магнитных бусинах (микрочастицах). Сортировка осуществляется с помощью специального магнитного сепаратора.

Сортировка (сортинг) хромосом (chromosome sorting)

[франц. *sorte* — разряд, категория; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — разделение хромосом по их размерам после окраски флуорохромами, основанное на методе проточной цитометрии (см. *Проточная цитометрия*) с применением лазера; данный метод позволяет получать фракции крупных хромосом человека с чистотой свыше 90%, а в ряде случаев выявлять хромосомы, несущие абберрации типа мелких делеций, и т. п. Выделяют моно- и бивариантный проточный С.х.; одна из модификаций метода С.х. — сканирующая проточная цитометрия. См. также *Сортировка клеток с активированной флуоресценцией, флуоресцентный сортинг; Сортировка клеток с магнитными бусинами, магнитный сортинг.*

Состав оснований, нуклеотидный состав (base composition) — соотношение нуклеотидов в молекуле нуклеиновой кислоты или в геноме.

Составной ген (composite gene) [греч. *genos* — род, происхождение] — ген, произошедший в результате рекомбинации между двумя неаллельными генами и содержащий отдельные части обоих генов.

Сохранение *ex situ* (*ex situ* conservation)

[лат. *ex situ* — вне места] — сохранение компонентов биологического разноо-

бразия *in vivo*, но вне их естественных мест обитания (в питомниках, зоопарках и т. д.), или *in vitro* — путем криоконсервации (см. *Криоконсервация*) зародышевых клеток (семян, спермы, ооцитов) и целых организмов (эмбрионов).

Сохранение *in situ* (*in situ* conservation)

[лат. *in situ* — на месте] — сохранение экосистем (см. *Экосистема*) и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, а применительно к одомашненным или культивируемым видам — в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки.

Спаривание оснований (base pairing) — специфическая реакция образования водородных связей между комплементарными азотистыми основаниями (А-Т, А-У, Г-Ц) в молекулах нуклеиновых кислот.

Спасение маркера (marker rescue)

[франц. *marquer* — отмечать] — процесс, происходящий изредка при смешанном заражении бактериальной клетки-хозяина облученными и необлученными УФ бактериофагами, когда среди потомков отмечается появление рекомбинантных фагов, несущих генетическую информацию инактивированного облучением фага («спасенные» гены). С.м. используют, напр., для картирования мутаций.

Спасение плазмиды (plasmid rescue)

[греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — 1) способ выделения индивидуальной рекомбинантной ДНК из сложной смеси молекул, основанный на использовании присутствующих в рекомбинантной ДНК маркерного гена (гена устойчивости к антибиотикам) и *ori*-репликации в клетках *E. coli*. Для С.п. смесью кольцевых рекомбинантных молекул ДНК трансформируют клетки *E. coli* и отбирают бактериальные клоны, содержащие рекомбинантную ДНК, по устойчивости к

антибиотику; 2) рекомбинация донорной плазмиды с гомологичной резидентной плазмидой, в результате чего формируется стабильный коинтегра́т, предохраняющий донорную ДНК от разрушения посредством рестрикции.

Спасение эмбриона (embryo rescue)

[греч. *embryon* — зародыш] — метод, основанный на культивировании ткани, используемый для регенерации взрослого растения из незрелых зародышей (эмбрионов), которые возникли в результате межвидового скрещивания и не способны самостоятельно расти и развиваться.

Спейсер, спейсерная ДНК (spacer, spacer DNA)

[англ. *spacer* — распорка, прокладка] — 1) уникальная нуклеотидная последовательность, расположенная между повторяющимися элементами генома (см., напр. *Сполиготипирование*); 2) нуклеотидная последовательность эукариотических и некоторых вирусных геномов, разделяющая функционально сходные повторяющиеся гены в геномном кластере (напр., в кластерах повторяющихся рибосомных и гистоновых генов) (см. *Межгенный спейсер*); 3) нуклеотидные последовательности ДНК в промежутках между адресными сайтами для ДНК-связывающих белков в эукариотических промоторах.

Спейсер внутренний транскрибируемый (internal transcribed spacer, ITS) — см. *Внутренний транскрибируемый спейсер*.

Спейсер межгенный (intergenic spacer, IGS) — см. *Межгенный спейсер*.

Спейсерная ДНК (spacer DNA) — см. *Спейсер, спейсерная ДНК*.

Спектр мутаций (mutation spectrum)

[лат. *spectrum* — видимое; лат. *mutatio* — изменение] — совокупность всех мутаций, возникающих у организма под действием определенного мутагена.

Спектрины (spectrins) [лат. *spectrum* —

видимое] — семейство основных по массе белков мембранного цитоскелета, присутствующих в разных типах клеток (в эритроцитах С. составляют около 20% мембранных белков). С. состоят из двух типов субъединиц (альфа и бета), которые, располагаясь антипараллельно, образуют гетеродимер длиной около 100 нм. Молекула С. обычно представляет собой тетрамер длиной около 200 нм, полученный за счет ассоциации двух гетеродимеров, хотя могут образовываться и более сложные олигомеры. У животных имеется несколько изоформ альфа- и бета-субъединиц, которые характеризуются тканеспецифическим расположением. Каждый гетеродимер С. на конце содержит один участок связывания актина. Т. обр. тетрамер и более высокомолекулярные олигомеры способны образовывать сшивки между актиновыми филаментами. Эффективность связывания С. с актином существенно повышается в присутствии белка 41 из мембраны эритроцитов или сходных с ним белков из других типов клеток. С. играют важную роль в поддержании формы и физических свойств клеток, участвуют в процессе убиквитинирования (см. *Убиквитинирование*). Нарушения в синтезе С. приводят к различным патологиям у человека (напр., болезни Минковского-Шоффара). Неэритроцитарные аналоги С. получили название фодринов (см. *Фодрины*). Первый С. был выделен из мембран эритроцитов С. Марчези и В. Марчези в 1970 г.

Спектрофотометрия (spectrophotometry)

[лат. *spectrum* — видимое, греч. *phos* (*photos*) — свет и *metreo* — измеряю] — аналитический метод качественного и количественного определения состава веществ на основании измерения их спектра поглощения или излучения; широко используется в лабораторной практике, осуществля-

ется с помощью спектрофотометра. На практике С. часто отождествляют с оптической спектроскопией. По типам изучаемых систем С. обычно делят на молекулярную и атомную; различают С. в инфракрасной, видимой и УФ областях спектра.

Сперматогенез (spermatogenesis)

[греч. *sperma* — семя и *genesis* — происхождение] — процесс превращения диплоидных первичных половых клеток у животных и многих растительных организмов в гаплоидные дифференцированные мужские половые клетки (см. *Сперматозоид, спермий*), который происходит у животных в извитых семенных канальцах яичка, а у растений в антеридиях. Син.: сперматопоз.

Сперматозоид, спермий (spermatozoon, spermium)

[греч. *sperma* — семя, *zoon* — животное и *eidos* — вид] — гаплоидная мужская половая клетка. 1) Зрелая подвижная мужская половая клетка у животных. Порция С., выделенная самцом за одну садку, называется эякулятом. Объем эякулята и концентрация в нем спермиев у нормальных самцов разных видов различны; 2) безжгутиковая мужская половая клетка у высших растений (антерозоид).

Спилловер (spillover)

[англ. *spillover* — перетекание] — перенос частиц, адсорбированных на твердом теле, на находящееся с ним в контакте другое твердое тело (как правило, менее активное по отношению к адсорбции); происходит за счет поверхностной диффузии атомов, образовавшихся в результате диссоциативной хемосорбции. Наиболее известен С. водорода в некоторых процессах каталитического гидрирования на полифункциональных катализаторах. В этом случае катализатор обычно представляет собой смесь какого-либо металла платиновой группы (или Ni) с различными оксидами. Получающийся в результате дис-

социативной хемосорбции на металле атомарный водород переносится на поверхность оксида, где вступает в реакцию с адсорбированными непредельными соединениями. С. используют, напр., для получения высокоомеченных радиоактивным водородом биологически активных соединений. Термин «С.» предложен в 1969 г. М. Бударом.

Спираль (coil, helix) [лат. *spira* — изгиб, извив] — элемент пространственной структуры биологических макромолекул, а также хромосом в виде характерных закручивающихся соленидных (спиральных) структур, напр. α -С. белка, двойная С. ДНК, хромосомная С.

Спираль-петля-спираль (helix-loop-helix, helix-turn-helix)

[лат. *spira* — изгиб, извив] — симметричный элемент третичной (пространственной) структуры некоторых ДНК-связывающихся белков, многие из которых участвуют в регуляции экспрессии генов, напр. в белках, кодируемых гомеозисными генами.

Сплайсинг (splicing)

[англ. *splice* — сращивать, соединять] — процесс реорганизации молекул нуклеиновых кислот и белков, протекающий после их первичного синтеза, который заключается в вырезании из длинной молекулы отдельных фрагментов и ковалентного соединения между собой остающихся. 1) С. РНК: эксцизия (вырезание) из молекулы пре-РНК (первичный транскрипт) участков, транскрибированных с интронов (и спейс-ронов), и лигирование нуклеотидных последовательностей, транскрибированных с экзонов, завершающиеся формированием зрелой молекулы РНК. Этот процесс является частью посттранскрипционной модификации РНК (см. *Процессинг; Посттранскрипционная модификация*). РНК-сплайсинг в основном представляет собой двухступенчатый процесс; обе реакции катализируются сплайсосомами (см. *Сплай-*

сосома, сплайсома). На первой стадии происходит разрыв в 5'-донорном сайте интрона (см. *Интрон*) с формированием структуры, подобной лассо, а затем следует разрыв 3'-акцепторного сайта интрона и сшивка экзонов; оба этапа С. имеют трансэстерификационный механизм; С. РНК обнаружен в 1978 г. П. Шарпом и Р. Робертсом (Нобелевская премия за 1994 г.); 2) С. ДНК: рекомбинационный процесс генов иммунной системы, включающий образование двунитчатых разрывов и лигирование нуклеотидных последовательностей в новых комбинациях; ДНК-сплайсинг ведет к перегруппировке генов, благодаря таким рекомбинациям создается разнообразие иммуноглобулинов (антител); 3) С. белка: вырезание из белка-предшественника интеинов (см. *Интеин*) и соединение экстеинов (см. *Эктеин*) с образованием зрелого белка. Процесс С. белка нашел применение в биотехнологии для очистки рекомбинантных белков и для получения полусинтетических белковых продуктов. Впервые С. белков описан Т. Стивенсом с соавт. в 1990 г. у дрожжей.

Сплайсинг абортивный (abortive splicing) — см. *Абортивный сплайсинг*.

Сплайсинговая мутация (splicing mutation) [англ. *splice* — сращивать, соединять; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, затрагивающая сайты сплайсинга (см. *Сплайсинг*) или создающая новые сайты сплайсинга в интронных областях гена. С.м. сопровождается либо делецией смежного с мутацией экзона, либо невырезанием соответствующего интрона в ходе процессинга первичного РНК-транскрипта.

Сплайсированная лидерная РНК (spliced leader RNA) [англ. *splice* — сращивать, соединять; англ. *leader* — ведущий, руководитель] — нуклеотидная последовательность, расположенная на 5'-конце некоторых РНК, кото-

рая появляется в них не при транскрипции, а в результате транс-сплайсинга (см. *Транс-сплайсинг*). Впервые описана в 1984 г. Д. Кембеллом с соавт. в РНК трипаносомы.

Сплайсосома, сплайсома (spliceosome) [англ. *splice* — сращивать, соединять и греч. *soma* — тело] — рибонуклеопротеиновая структура, ассоциированная с ядерным скелетом, способная автономно (как *in vitro*, так и *in vivo*) катализировать реакцию сплайсинга (см. *Сплайсинг*) предшественников мРНК. Важным компонентом С. являются малые ядерные РНК (см. *Малая ядерная РНК, мяРНК*), которые входят в состав нуклеопротеидных частиц.

Сполиготипирование (spoligotyping) [англ. *sp(acer)* — распорка, прокладка, *oligo(nucleotide)* — олигонуклеотид, от греч. *oligos* — немногочисленный, незначительный и греч. *typos* — отпечаток, форма, образец] — метод типирования микобактерий туберкулеза, основанный на анализе полиморфизма хромосомного локуса DR (англ. direct repeat — прямой повтор), который содержит варьирующее число коротких прямых повторов длиной 36 п.н., разделенных уникальными последовательностями (спейсерами) длиной от 34 до 41 п.н. (см. *Спейсер, спейсерная ДНК(1)*). Продукты ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*), проводимой с помощью праймеров, комплементарных прямым повторам, гибридизуют с набором синтетических олигонуклеотидов, ковалентно пришитых к нитроцеллюлозной мембране. Картина гибридизации служит характеристикой (сполиготипом) каждого штамма. Метод был предложен Дж. Камербеком с соавт. в 1996 г.

Спонтанная мутация (spontaneous mutation) [лат. *spontaneus* — добровольный, произвольный; лат. *mutatio* — изменение] — мутация, возникающая по неконтролируемым причинам; естественно происходящая мутация.

Спонтанная трансформация (spontaneous transformation) [лат. *spontaneus* — добровольный, произвольный; лат. *transformatio* — превращение] — форма трансформации (см. *Трансформация*), при которой изменение генотипа клеток происходит спонтанно, без видимых причин. В искусственных условиях явление С.т. впервые описано в 1962 г. у пневмококков, где она предположительно происходила в результате поглощения ими (вероятно, с использованием близкого к фагоцитозу механизма) ДНК, выделяемой в культуральную среду другими, генетически дифференцированными клетками. Позднее С.т. наблюдали после длительного пассирования (более 20 делений) мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток человека.

Спонтанный мутагенез (spontaneous mutagenesis) [лат. *spontaneus* — добровольный, произвольный; лат. *mutatio* — изменение и греч. *genesis* — происхождение, развитие] — естественный процесс изменений нуклеотидных последовательностей в геноме, возникающий под действием различных природных факторов. См. также *Спонтанная мутация*.

Спорадический (sporadic) [греч. *sporadikos* — рассеянный, отдельный] — возникающий время от времени в виде единичных случаев (напр., о болезни).

Спорофит (sporophyte) [греч. *spora* — посев, семя и *phyton* — растение] — бесполое поколение или этап жизненного цикла растений от зиготы до образования споры; обычно содержит двойной (диплоидный) набор хромосом, продуцирует споры; у низших растений С. может быть гаплоидным. В цикле развития С. чередуется с гаметофитом (см. *Гаметофит*), все клетки которого гаплоидны.

Спороциды (sporocides) [греч. *spora* — посев, семя и лат. *caedere* — уби-

вать] — вещества, вызывающие гибель спор микроорганизмов (напр., активированные растворы хлорамина, формальдегид и др.).

Споры бактериальные (bacterial spores) — см. *Бактериальные споры*.

Сравнительный анализ молекулярных полей (comparative molecular field analysis, CoMFA) [греч. *analysis* — разложение, расчленение; лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьш. суффикс] — метод подбора лиганда (см. *Лиганд*), который должен хорошо связываться с исследуемой мишенью в терминах молекулярных полей, заключающийся в приближении трехмерной структуры лиганда набором молекулярных полей, отдельно характеризующих его стерические, электростатические, донорно-акцепторные и др. свойства. Полученный в результате набор полей указывает, в каком месте у лиганда должен быть объемный заместитель, а в каком — малообъемный, в каком полярный, а в каком — неполярный, в каком донор водородной связи, а в каком — акцептор и т. д. Метод используется при создании новых лекарственных средств.

Среда абиотическая (abiotic environment) — см. *Абиотическая среда*.

Среда биотическая (biotic environment) — см. *Биотическая среда*.

Среда кондиционированная (conditional medium) — см. *Кондиционированная среда*.

Среда обитания (habitat, biotic environment) — совокупность биотических и абиотических условий, в которых обитает данный организм, популяция и т. п. См. также *Абиотическая среда*; *Биотическая среда*.

Среда питательная (nutrient medium) — см. *Питательная среда*.

Среда с добавками (supplemented medium) — культуральная селективная среда, содержащая определенные вещества, необходимые для роста или

подавляющие рост клеток соответствующего фенотипа, а также обуславливающие индукцию или репрессию исследуемых генов; С.д. используется для выявления ауксотрофов (см. *Ауксотрофы*), анализа глюкозного эффекта и т. п.

Среда, свободная от животного компонента (animal component-free medium, ACF medium) [лат. *componens* — составляющий] — культуральная среда, не содержащая компонентов животного происхождения, которая не несет опасности заражения внутриклеточными вирусами, токсичными или вызывающими иммунную реакцию компонентами; используется при культивировании эмбриональных стволовых клеток человека.

Среднелетальная доза, ЛД₅₀ (median lethal dose, LD₅₀) [лат. *letalis* — смертельный; греч. *dosis* — порция] — доза токсического агента (бактерий, вирусов, токсинов и др.) или радиации, необходимая для того, чтобы погибла половина клеток, растущих в культуре, или членов испытываемой популяции. Обычно указывается в единицах веса вещества на единицу веса испытуемого субъекта. Напр., для измерения этой дозы у животных, стандартизированных по ряду параметров (вид, порода, линия, масса, возраст, иногда пол), вводят разные дозы исследуемого штамма или токсина и через определенное время определяют осуществляемый ими летальный эффект. Для вычисления С.д. при малом числе подопытных животных (10 и менее на дозу) рекомендуется способ Кербера и его модификации. В одном из вариантов этого способа величина отношения каждой последующей дозы к предыдущей должна быть постоянной (при испытании вирулентности — 10, токсичности — 3, токсикогенности — 1,5—2), и каждую дозу вводят равному числу животных (от 6 — до 10). Количество испытанных доз должно быть не ме-

нее 4. Расчет производят по формуле: $\lg ДЛ_{50} = \lg DN - 6(ZLi-0,5)$, где DN — наибольшая из испытанных доз (разведении); 6 — логарифм отношения каждой последующей дозы к предыдущей (при десятикратном интервале эта величина равна 1; при трехкратном — 0,477; при двукратном — 0,3; при полуторакратном — 0,176); Li — отношение числа погибших от данной дозы животных к общему количеству животных, которым была введена эта доза; ZLi — сумма всех значений Li для всех испытанных доз. Концепция определения С.д. веществ была впервые сформулирована Дж. Треваном в 1927 г.

Среднеэффективная доза, ЕД₅₀ (median effective dose, ED₅₀) [лат. *effectivus* — действенный; греч. *dosis* — порция] — доза исследуемого агента (вакцины, сыворотки и т. п.), которая при данных условиях опыта дает эффект у 50% единиц экспериментальной системы (животных, культур клеток). Напр., для измерения С.д. стандартизированным по ряду параметров животным вводят разные дозы анализируемого вещества и стандартизированную дозу летального или повреждающего агента, а затем в течение определенного времени оценивают величину избранного эффекта (защита от смерти, болезни, появления признака и др.). С.д. рассчитывают по тем же формулам, что и ДЛ₅₀ (см. *Среднелетальная доза, ДЛ₅₀*).

Средняя гетерозиготность (average heterozygosity) [греч. *heteros* — другой и *zygotos* — соединенный вместе] — кумулятивный количественный показатель, определяющий долю гетерозиготных генов у данной особи (выборки, популяции); С.г. может варьировать в широких пределах и, как правило, положительно коррелирует с уровнем приспособленности (выживаемости).

Средняя инфицирующая доза, ИД₅₀ (median infective dose, ID₅₀) [лат.

inficere — портить, заражать; греч. *dosis* — порция] — количество (разведение, плотность) культуры микроорганизмов, которое вызывает клинически проявляющуюся локальную или генерализованную инфекцию у 50 % особей тест-системы (клетки, эмбрионы, животные). Для определения С.и.д. в стандартных условиях опыта (возраст, масса, иногда пол животных, тип и возраст, день развития эмбриона, стандартные условия содержания) заражают 5—6 групп по 5—10 животных разными дозами исследуемой культуры. Через определенный срок учитывают результаты и математически рассчитывают С.и.д. Применяют для установления вирулентности микробов. См. также *Среднелетальная доза, ЛД₅₀*; *Среднеэффективная доза, ЕД₅₀*.

Средовой мутаген (environmental mutagen) [лат. *mutatio* — изменение и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — любой фактор внешней среды (вне организуемого человеком эксперимента), обуславливающий появление мутаций; С.м. являются космический и естественный радиоактивный фоны, загрязняющие вещества, отходы производства и т. п., которые индуцируют появление спонтанных мутаций.

Сродство (affinity) — см. *Аффинность, сродство*.

Срок сохранности (shelf-life) — период времени, в течение которого вещество или материал сохраняет свои свойства, ради которых он подвергается хранению.

Стабилизаторы (stabilizers) [лат. *stabilis* — устойчивый] — вещества, повышающие устойчивость материала (пищевого продукта, фермента и др.) к какому-либо воздействию. Напр., в качестве С. для молочных продуктов используют разнообразные гидроколлоидные, гидроколлоидно-протеиновые, гидроколлоидно-крахмальные и др. смеси. Некоторые С. одновременно вы-

полняют функцию консервантов (см. *Консерванты*).

Стабилизирующее скрещивание (stabilizing cross) [лат. *stabilis* — устойчивый] — установление состояния равновесия в результате первого же скрещивания внутри сообщества при любом исходном соотношении численности гомозиготных и гетерозиготных родительских форм в условиях свободного скрещивания. Закон С.с. установлен К. Пирсоном 1904 г.

Стабилизирующий отбор (stabilizing selection) [лат. *stabilis* — устойчивый] — устранение всех фенотипов, слишком сильно уклоняющихся от среднего фенотипа популяции, и как следствие этого — устранение генов, определяющих развитие таких уклоняющихся фенотипов. См. также *Селекция*.

Стабильные частицы нуклеиновой кислота-липид (stable nucleic acid-lipid-particles, SNALPs) [лат. *stabilis* — устойчивый; греч. *lipos* — жир] — биополимерные частицы диаметром 120 нм, состоящие из смеси катионных и фузогенных липидов с полиэтиленгликолем и нуклеиновой кислоты; используются для эффективного переноса генов и РНК в клетки, применяются для генной терапии.

Стадиеспецифический промотор (stage-specific promotor) [греч. *stadion* — стадий, период, фаза развития и лат. *specificus* — видоопределяющий, видовой; лат. *promovere* — продвигать] — промотор (см. *Промотор*), обеспечивающий специфическую экспрессию гена на определенных стадиях развития организма. Напр., С.п. определяют типы гемоглобинов, синтезируемых в клетках на разных стадиях эмбрионального и постэмбрионального развития животного организма. Ср. *Тканеспецифический промотор*.

Стадия покоя, фаза покоя (resting stage, resting phase) [греч. *stadion* — стадий, период, фаза развития] — пе-

риод клеточного цикла между делением клеток. Одна из форм С.п. у бактерий — циста. С.п. отсутствует у трансформированных клеток.

Стадо производителей, маточное стадо (breeding stock, breedstock) — группа половозрелых особей (обычно какой-либо породы, линии, гибрида, вида), используемых для воспроизводства в конкретных целях селекции или выращивания; С.п. состоит из специально отобранных по ряду показателей особей и восполняется за счет подрастающих и отбираемых по тем же признакам особей, составляющих «ремонтное» стадо, вместо погибающих или удаляемых при выбраковке.

Старение, одряхление (senescence) — закономерный разрушительный процесс возрастных изменений организмов, ведущих к снижению его адаптационных возможностей и увеличению вероятности смерти. При С. происходит резкое изменение метаболизма в клетках и в первую очередь нарушение репликации ДНК. С. развивается гетерохронно (с разной скоростью в разных клетках, тканях, органах) и гетеротопно (неодинаковые качественные изменения в различных структурах). Считается, что у животных и человека ведущими механизмами С. на молекулярно-генетическом уровне служат необратимые нарушения ДНК, изменения в синтезе белков и системе передачи генетической информации, снижение активности систем антиоксидантов, падение интенсивности синтеза гормонов и многое другое.

Стартовый кодон (start codon) — см. *Иницирующий кодон, стартовый кодон.*

Стационарная культура (stationary culture) [лат. *stationarius* — неподвижный; лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура клеток, поддерживаемая без перемешивания, в которой клетки находятся в стац-

нарной фазе роста (см. *Стационарная фаза роста*).

Стационарная фаза роста (stationary growth phase) [лат. *stationarius* — неподвижный; греч. *phasis* — появление] — плато на кривой роста клеток в искусственных условиях после логарифмической фазы роста (см. *Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста*). В С.ф.р. число клеток остается константным, так как новые клетки образуются с той же скоростью, с которой погибают старые клетки. В С.ф.р. некоторые микроорганизмы (в основном нитчатые бактерии, грибы и спорообразующие бактерии) синтезируют вещества, не образующиеся в логарифмической фазе (см. *Вторичные метаболиты*). См. также *Фазы роста*.

Стационарное состояние (steady state) [лат. *stationarius* — неподвижный] — состояние непрерывного процесса ферментации, при котором одинаково число клеток, удаляемых из биореактора и поступающих в него.

Стация (station) [лат. *statio* — место, положение] — участок пространства, характеризующийся совокупностью условий (климат, пища, рельеф и др.), необходимых для существования данного вида животных. Понятие «С.» близко к более общему понятию — местообитание. В более узком смысле понятие «С.» обозначает участки, в которых осуществляются специфические формы деятельности определенного вида, напр. кормовые С., гнездовые С. и др.

Стволовая клетка (stem cell) — недифференцированная клетка, способная к самообновлению и дифференцировке в различные специализированные клетки. Принято разделять С.к. на эмбриональные стволовые клетки (выделяют из эмбрионов на стадии бластоцисты — ранней стадии развития, когда еще нет ни тканей, ни закладок органов) и региональные стволовые клетки (выделяют из органов взрос-

лых особей или из органов эмбрионов более поздних стадий), которые сохраняют свойства эмбриональных клеток. Термин «С.к.» был введен в биологию А. Максимовым в 1908 г. См. также *Эмбриональные стволовые клетки*; *Региональные стволовые клетки*; *Фетальные стволовые клетки* и др.

Стволовые клетки бластомероподобные (blastomere-like stem cells) — см. *Бластомероподобные стволовые клетки*.

Стволовые клетки гемопоэтические (hematopoietic stem cell, haematopoietic stem cell, HSC) — см. *Гемопоэтические стволовые клетки*.

Стволовые клетки индуцированные плюрипотентные (induced pluripotent stem cells, iPSC) — см. *Индукцированные плюрипотентные стволовые клетки*.

Стволовые клетки мезенхимальные (mesenchimal stem cells) — см. *Мезенхимальные стволовые клетки*.

Стволовые клетки региональные (regional stem cells) — см. *Региональные стволовые клетки*.

Стволовые клетки фетальные (fetal stem cells) — см. *Фетальные стволовые клетки*.

Стволовые клетки эмбриональные (embryonic stem cells) — см. *Эмбриональные стволовые клетки*.

«Стебель» (stem structure) — структура, образуемая одноцепочечной РНК или ДНК после комплементарного спаривания оснований в пределах одной и той же молекулы; «С.» является частью «шпильки» (см. *Шпильчатая структура*, «шпилька»).

Стекинг-взаимодействие оснований (base-stacking) [англ. *stacking* — укладываться в стопку] — межплоскостное нековалентное взаимодействие расположенных друг над другом оснований в нуклеиновых кислотах; обеспечивает поддержание вторичной структуры двухцепочечной молекулы ДНК.

С.-в.о. зависит как от состава комплементарных пар нуклеотидов, так и от последовательности их расположения в молекуле.

«Стеллажные» гены («stacked» genes) [нем. *Stellage* — устройство для хранения различных предметов; греч. *genos* — род, происхождение] — два или более искусственных генов, введенных в один организм с помощью последовательного трансгеноза (см. *Трансгеноз*, *трансгенез*). Организмы со «С».г. называют двойными, тройными и т. д. трансгенными организмами.

Стенобионт (stenobiont) [греч. *stenos* — узкий и *biontos* — живущий] — организм, способный существовать в условиях устойчивого постоянства какого-либо фактора среды или группы взаимодействующих факторов; С. противопоставляется эврибионту (см. *Эврибионт*).

Стенотерм (stenotherm) [греч. *stenos* — узкий и лат. *therme* — тепло] — организм, живущий при постоянных температурных условиях; С. подразделяют на термофилы (см. *Термофильные микроорганизмы*, *термофилы*) и криофилы (см. *Криофилы*).

Стерилизация (sterilization) [лат. *sterilis* — бесплодный] — 1) полное уничтожение как вегетативных форм микроорганизмов, так и их спор, которое осуществляют несколькими способами: а) физическими методами — нагреванием воздуха в сушильном шкафу до 160—180 °С («сухим жаром»), паром под давлением от 0,5 атм до 1,5 атм и температурой до 120 °С (в автоклаве) или УФ-облучением; б) механическим способом — путем фильтрации жидкостей через асбестовые, нитроцеллюлозные и др. виды фильтров, приготовленных из пористых материалов (см. *Стерилизация фильтрованием*); в) химическим методом — путем обработки материала дезинфицирующими или антисептическими веществами; 2) искус-

ственное индуцирование стерильности (см. *Стерильность (1)*) организма в основном путем поражения или удаления половых органов или нарушения процессов гаметогенеза (см. *Гаметогенез*).

Стерилизация фильтрованием (filter sterilization) [лат. *sterilis* — бесплодный; лат. *filtrum* — войлок] — процесс удаления микробных загрязнений из жидкостей с помощью пропускания через фильтр, размер пор которого меньше размера микроорганизмов и их спор. См. также *Фильтрование, фильтрация; Стерилизация*.

Стерильность (sterility) [лат. *sterilis* — бесплодный] — 1) неспособность половозрелой особи к половому размножению. В широком смысле С. — то же, что бесплодие, однако в ботанике и растениеводстве обычно употребляют термин «С.», а в отношении человека и животных — термин «бесплодие». С. может возникать вследствие нарушений мейоза и формирования половых клеток (гамет), в результате подавления полового процесса или гибели оплодотворенных яйцеклеток (зигот), а также из-за неправильного развития половых органов. С. может вызываться как наследственными (генетическими), так и внешними факторами, а также искусственно — путем половой стерилизации (см. *Стерилизация (2)*). У растений при цитоплазматической мужской С. (см. *Мужская стерильность, цитоплазматическая мужская стерильность*) действие определенных цитоплазматических генов вызывает недоразвитие пыльца; использование таких растений в специальных скрещиваниях позволяет повышать продуктивность гибридов. У межвидовых и отдаленных гибридов встречается гибридная С., в результате которой из-за несовместимости ядра и цитоплазмы родительских гамет может произойти гибель зиготы (см. *Зиготная стерильность*); как форма репродуктивной изоляции в при-

роде гибридная С. имеет большое эволюционное значение; 2) в медицине и микробиологии С. называют также отсутствие в среде, организме или каком-либо материале микроорганизмов и их спор. При загрязнениях С. достигается применением химических агентов (антисептических средств), обработкой горячим паром, УФ-облучением или бомбардировкой высокоскоростными электронами (см. *Стерилизация (1)*).

Стерильность зиготная (zygotic sterility) — см. *Зиготная стерильность*.

Стерины, стеролы (sterins, sterols) [греч. *stereos* — твердый] — полициклические спирты, относящиеся к классу стероидов (см. *Стероиды*), которые содержатся в свободном виде (эгостерин, холестерин) или в виде сложных эфиров с жирными кислотами; присутствуют в биологических мембранах всех организмов. В основе структуры С. лежит скелет углеводорода холестерина. В зависимости от источника выделения различают зоостерины (из животных), фитостерины (из растений), микостерины (из грибов) и С. микроорганизмов. К зоостеринам относятся холестеранол, холестерин (см. *Холестерин*), копростанол; к фитостеринам принадлежат β-ситостерин, стигмастерин, эргостерин, кампестерин, спинастерин и др. У животных С. служат предшественниками желчных кислот и стероидных гормонов (см. *Стероидные гормоны*). С. используются для промышленного получения стероидных гормонов и витаминов группы D. За работы по изучению строения С. и их связи с группой витаминов А. Виндаус был удостоен Нобелевской премии за 1928 г.

Стероидные гормоны (steroid hormones) [греч. *stereos* — твердый и *eidos* — вид; греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — группа физиологически активных веществ (половые гормоны, кортикостероиды гормональная форма витамина D), регулирующих

процессы жизнедеятельности у животных и человека. У позвоночных С.г. синтезируются из холестерина (см. *Холестерин*) в коре надпочечников, клетках Лейдига семенников, в фолликулах и желтом теле яичников, а также в плаценте. С.г. содержатся в составе липидных капель в цитоплазме в свободном виде. В связи с высокой липофильностью С.г. относительно легко диффундируют через плазматические мембраны в кровь, а затем проникают в клетки-мишени. В организме человека присутствуют шесть С.г.: прогестерон, кортизол, альдостерон, тестостерон, эстрадиол и кальцитриол (устаревшее название кальциферол). За исключением кальцитриола эти соединения имеют очень короткую боковую цепь из двух углеродных атомов или не имеют ее вовсе. У беспозвоночных важнейшим С.г. является экдизон. С.г., выполняющие сигнальную функцию, встречаются также у растений.

Стероиды (steroids) [греч. *stereos* — твердый и *eidōs* — вид] — большой класс (около 20 000) органических полициклических соединений (с тетрациклической конденсированной системой) животного и растительного происхождения, выполняющих разнообразные регуляторные функции в организме. К С. относятся стерины (см. *Стерины*, *стеролы*), витамины группы D (см. *Кальциферол*, *витамин D*), желчные кислоты (см. *Желчные кислоты*), стероидные гормоны (см. *Стероидные гормоны*), гормоны надпочечников, витанолиды (см. *Витанолиды*) и др. Некоторые из С. используют для получения стероидных лекарственных средств — стероидных гормонов, витамина D, стероидных сапонинов и др. Более 100 С. широко применяют в медицине в качестве противовоспалительных, сердечных, противозачаточных и др. лекарственных средств. Термин «С.» предложен Р. Каллоу в 1936 г.

Стеро́лы (sterols) — см. *Стерины*, *стеролы*.

Стильбе́ны (stilbenes) [греч. *stilbo* — сверкаю, сияю] — фитоалексины (см. *Фитоалексины*), фенольные соединения с двумя бензольными кольцами, имеющими структуру $C_6-C_2-C_6$; встречаются в основном в древесине различных видов сосны, ели, эвкалиптов, служат структурными элементами таннидов. Некоторые синтетические производные С. обладают высокой эстрогенной активностью (напр., диэтилстильбэстрол, синэстрол). Типичный представитель С. — стильбен — представляет собой органическое соединение, углеводород ароматического ряда. Он применяется в сцинтилляционных счетчиках, его производные используют как красители, оптические отбеливатели, лекарственные препараты (тормозят рост опухоли предстательной железы).

Столо́н (stolon) [лат. *stolo* (*stolonis*) — корневой побег] — видоизмененный корневой побег высших растений, служащий для вегетативного размножения («усы» клубники, подземные С. картофеля и т. п.).

Стоп-кодон, терминатор, терминирующий кодон (stop codon, terminator) [англ. *stop* — останавливать и франц. *code* — код, шифр] — кодон в мРНК, сигнализирующий об окончании синтеза полипептида (терминации) и освобождении полной полипептидной цепи от рибосомы. Существуют три С.-к.: УАГ (amber), УГА (opal) и УАА (ochre). Ни одному из них не соответствует антикодон ни одной из существующих тРНК. Син.: бессмысленный кодон, нонсенс-кодон.

Стратифика́ция (stratification) [лат. *stratum* — настил, слой и *facio* — делаю] — 1) один из приемов предпосевной подготовки семян, используемый для ускорения их прорастания, который применяют гл. обр. для трудно прорастающих семян плодовых, лесных, декоративных растений и некото-

рых лекарственных. Для этого семена переслаивают песком, опилками, торфяной крошкой, мхом и выдерживают при 2—5 °С или под снегом со свободным доступом воздуха. Продолжительность С. для различных культур неодинакова; напр., для семян яблони и груши она составляет 120—130 дней, для лаванды — 30—40 дней, для катрана — 90—100 дней. Для восприятия температурного стимула семена должны получать достаточно влаги, иначе их чувствительность к С. резко падает; 2) расположение индивидов и групп людей сверху вниз по горизонтальным слоям (стратам) по признаку неравенства в доходах, уровню образования, объему власти, профессиональному престижу; 3) распределение по вертикали слоев воды разной плотности в морях и озерах или температуры воздуха в атмосфере.

Стрептавидин (streptavidin) [от лат. названия *Streptomyces avidin(ii)* — вид бактерий стрептомицетов] — белок с молекулярной массой 60 кДа, вырабатываемый *Streptomyces avidinii*, который обладает очень высоким сродством к биотину (см. *Биотин*), благодаря чему используется в комплексе с флуоресцентной или ферментной меткой для выявления биотинилированной ДНК в методе нерадиоактивной гибридизации *in situ* или биотинилированного антигена при иммуноферментном анализе. Каждая молекула С. содержит четыре сайта связывания биотина. Впервые С. был выделен и охарактеризован в 1964 г. Ф. Вольфом с соавт.

Стрептококки (streptococcus) [греч. *streptos* — цепочка и *kokkos* — зерно] — шаровидные грамположительные бактерии диаметром менее 2 мкм, относящиеся к семейству *Streptococcaceae*, клетки которых расположены цепочками или парами; факультативные анаэробы (см. *Анаэробы*, *анаэробные организмы*). С. бывают патогенными (возбудители скарлатины, ревматизма

и др.) и условно патогенными (используются для получения кисломолочных продуктов, декстрана и др.).

Стрессовые белки (stress proteins) — *Индукцируемые стрессом белки, стрессовые белки.*

Стрихнин (strychnine) [от лат. родового названия *Strychn(os)* — стрихнос, род растений и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — алкалоид (см. *Алкалоиды*), производное индола (см. *Индол*), вырабатывается в семенах тропических растений рода *Strychnos*. Действие С. на животные организмы связано с облегчением проведения возбуждения в межнейронных синапсах, которое осуществляется в области вставочных нейронов. В виде азотно-кислой соли С. применяют в медицине в качестве стимулятора ЦНС. С. — высокотоксичный яд, применяемый для истребления вредных животных. Открыт в 1818 г. П. Пельтье и Ж. Каванту; структура С. установлена в 1946 г. Р. Робинсоном, а в 1954 г. Р. Вудворд с сотрудниками осуществил полный искусственный синтез С.

Строма (stroma) [греч. *stroma* — подстилка, ковер] — основа органов животных, состоящая из неоформленной соединительной ткани; содержит волокнистые структуры, обуславливающие ее опорное значение.

Стромальные стволовые клетки (stromal stem cells) — см. *Мезенхимальные стволовые клетки.*

Структурная гомология (structural homology) [лат. *structura* — строение, устройство; *homologia* — согласие, соответствие] — сходство структур как следствие общности их происхождения; в молекулярной биологии — сходство (идентичность) нуклеотидных последовательностей нуклеиновых кислот или аминокислотных последовательностей белков, определяемое происхождением от некоторой общей предковой структуры.

Структурный ген (structural gene) [лат. *structura* — строение, устройство; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, кодирующий пептид, олигопептид или полипептид, обладающий биологической активностью (см. *Ген*).

Структурообразователь (amendment) [лат. *structura* — строение, устройство] — субстанция, добавляемая в почву с целью изменения ее физических свойств (напр., песок, торф, опилки и др.).

Ступенчатые разрывы (staggered cuts, staggered breakages) — два одноцепочечных разрыва в разных местах (на расстоянии 2 и более нуклеотидов друг от друга) в противоположных цепях ДНК, в результате которых образуются «липкие концы». С.р. возникают, напр., в результате действия рестриктаз (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*).

Субвита́льная мутация (subvital mutation) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, и *vita* — жизнь; лат. *mutatio* — изменение] — мутация (см. *Мутация*), в результате которой до половозрелого состояния доживает 50 % или более (но не 100 %) особей.

Субвита́льный (subvital) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, и *vita* — жизнь] — имеющий жизнеспособность, сниженную менее чем наполовину.

Субгеномный промотор (subgenomic promoter) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, греч. *genos* — род, рождение, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность; лат. *promovere* — продвигать] — промотор (см. *Промотор*), добавляемый к геному вируса для обеспечения экспрессии специфического гетерологичного гена.

Субгены (subgenes) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, и греч. *genos* — род, происхождение] — 1) группа генов, имеющих сходное фенотипическое проявление и входящих в единую генетическую систему. Напр., у кукурузы (*Zea mays*) имеется сложный ген А, определяющий окраску зерен и др. частей растения; этот ген состоит из двух лежащих рядом С., которые изредка рекомбинируют, давая формы, внешне сходные с мутантами; 2) особые генетические единицы, соответствующие отдельным доменам полидоменного белка.

Субдвудомность (subdioecy) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо] — наличие незавершенной половой дифференцировки у однополых растений.

Субклонирование (subcloning) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, и греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — перенос части уже клонированной молекулы ДНК в другой клонирующий вектор. С. используют для секвенирования длинных фрагментов ДНК, а также для получения различных сложных генно-инженерных конструкций. См. также *Субклоны*.

Субклоны (subclones) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, и греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — рекомбинантные молекулы ДНК, полученные в результате субклонирования (см. *Субклонирование*).

Субкультивирование (subcultivation) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, и *cultus* — возделывание, обрабатывание] — перенос части культивируемых клеток или трансплантата (см. *Трансплантат*) в другой культуральный сосуд на свежую питательную среду.

Субкультура (subculture) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, и *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура клеток, полученная путем пересева части клеток из исходной культуры на свежую питательную среду (см. *Субкультивирование*).

Сублетальные гены (sublethal genes) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, и *letal* — смертельный; греч. *genos* — род, происхождение] — полублетальные гены, наличие которых приводит к гибели более чем 50% особей.

Сублимант (sublimant) [лат. *sublimatus* — поднятый вверх, вознесенный] — продукт сублимации (см. *Сублимация*).

Сублимация (sublimation) [лат. *sublimare* — возносить] — переход веществ при нагревании из твердого состояния в газообразное, минуя жидкое состояние. С. подчиняется общим законам испарения. Обратный процесс — конденсация вещества из газообразного состояния, минуя жидкое, непосредственно в твердое состояние — называется десублимацией.

Субметацентрическая хромосома (submetacentric chromosome) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, греч. *meta* — после, между и лат. *centrum* — средоточие, центр; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — неравноплечная хромосома, у которой одно плечо больше другого; согласно классификации А. Левана с соавт. (1964 г.) соотношение плеч у С.х. варьирует в пределах 1,4—3,0.

Субпризнаки (subtraits) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо] — группа «простых» фенотипических признаков, на которые можно «разложить» более сложный количественный признак. Напр., признак урожайности

зерновых культур можно разделить на С. числа колосьев, количества зерен в них и средней массы зерна. Термин «С.» предложен Г. Смитом в 1936 г. и используется в основном в селекции. Ср. *Суперпризнаки*.

Субстанция (substance) [лат. *substantia* — сущность] — любое вещество независимо от его происхождения: человеческого (напр., кровь и препараты крови), животного (напр., микроорганизмы, интактные животные, части органов, продукты секреции, токсины, экстракты, продукты крови и др.), растительного (напр., микроорганизмы, растения, части растений, продукты, выделяемые растениями, экстракты и др.), химического (напр., химические элементы, природные химические вещества и химические продукты, полученные путем химических превращений или в результате синтеза).

Субстрат (substrate) [лат. *substratum* — подстилка, подкладка] — 1) предмет или вещество, на котором обитают животные, растения, микроорганизмы или отдельные клетки. С. наземной жизни служит почва, С. для организмов бентоса — грунт водоема, С. для планктона — толща воды, С. для микроорганизмов аэриобиосферы — атмосферная влага (туман) и твердые аэрозоли (пыль), С. для микроорганизмов, растущих в культуре, — питательная среда; почвенные и подземные организмы обитают непосредственно в почве, материнской породе или их С. служат подземные воды; 2) вещество, на которое действует фермент в ходе химического превращения (напр., крахмал является С. для амилазы слюны).

Субстрат-зависимые клетки (anchorage-dependent cells) [лат. *substratum* — подстилка, подкладка] — клетки, способные расти и делиться в культуре только при контакте с инертной поверхностью (стекло или пластик). Это свойство клеток опреде-

ляется целым рядом белков, в частности различных киназ и фосфатаз. См. также *Субстрат* (1).

Субстратное фосфорилирование (substrate level phosphorylation)

[лат. *substratum* — подстилка, подкладка; греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — синтез богатых энергией фосфорных соединений (в основном АТФ, см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*) за счет энергии окислительно-восстановительных реакций гликолиза (катализируемых фосфоглицеральдегиддегидрогеназой и энолозой) и при окислении α -кетоглутаровой кислоты в цикле трикарбоновых кислот (под действием α -кетоглутаратдегидрогеназы и сукцинаттиокиназы). При С.ф. происходит перенос фосфорильной группы, образующейся из ортофосфорной кислоты, на аденозиндифосфат (АДФ) с образованием АТФ. Ср. *Окислительное фосфорилирование; Фотофосфорилирование*.

Субтилигаза (subtiligase) [лат. *subti(lis)* — нежный; тонкий и *ligo* — связываю] — двойной мутант субтилизина (см. *Субтилизин*), обладающий высокой протеинлигазной активностью (см. *Лигирование* (2)). Эффективно использует крупные гидрофобные донорные субстраты и малоэффективна с отрицательно заряженными остатками аминокислот. С. получена впервые из субтилизина (см. *Субтилизин*) Д. Джексом с соавт. в 1994 г.

Субтилизин (subtilisin) [от лат. видового названия бактерии (*Bacillus subtilis* и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — фермент класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), сериновая эндопептидаза, катализирующая гидролиз белков и пептидов, а также сложных эфиров и амидов N-защищенных аминокислот. Молекула С. состоит из одной полипептидной цепи с N-концевым остатком аланина и не содержит остатков цистеина и цистина. Известны два

основных типа С.: Carlsberg и BPN или С. Novo; гомология по первичной структуре в этих двух типах С. составляет около 70%. Они продуцируются *Bacillus subtilis* и родственными бактериями. С. используют как добавку к синтетическим моющим средствам, а также для определения первичной структуры белков. С помощью химических и генетических модификаций получают С. с измененными каталитическими активностями (см., напр., *Субтилигаза*). С. Carlsberg, продуцируемый *Bacillus licheniformis*, был открыт в 1947 г. К. Линдерстремом с соавт. Син.: субтилопептидаза А.

Субштамм (substrain) [лат. *sub-* — приставка, означающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо, и нем. *Stamm* — ствол, основа] — группа микроорганизмов (вирусов), выделенных из основного штамма (см. *Штамм*) и отличающихся от него некоторыми свойствами или маркерами.

Субъединицы (subunits) [лат. *sub-* — приставка, обозначающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо] — отдельные белковые цепи, из которых состоят молекулы сложных белков, имеющих четвертичную структуру.

Субъединичная вакцина (subunit vaccine) [лат. *sub-* — приставка, обозначающая расположение под чем-либо, ниже чего-либо; лат. *vaccinus* — коровий] — вакцина (см. *Вакцина*), содержащая один или больше иммуногенных белков, которая или очищена из самого патогенного организма, или синтезирована *in vitro* в культуре клеток на клонированном гене с помощью методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*).

Суицид, опосредованный ^{32}P (^{32}P suicide) [лат. *sui* — себя и *caedere* — убивать] — инактивация фага в результате включения в его ДНК и последующего распада радиоактивного изотопа фосфора ^{32}P .

Суицидный вектор, вектор-самоубийца (suicide vector) [лат. *sui* — себя и *caedere* — убивать; лат. *vector* — везущий, несущий] — 1) вектор клонирования (см. *Вектор клонирования, клонирующий вектор*), содержащий ген, продукт которого вызывает гибель его хозяина; транс-форманты, получившие такой вектор, как правило, погибают; 2) вектор клонирования, используемый для клонирования последовательностей ДНК и их переноса в реципиентные клетки, в которых он претерпевает гомологичную рекомбинацию с репликоном клетки, в результате чего теряет свои жизненные функции. Поврежденный вектор элиминируется (удаляется) из клетки.

Суицидный ген, ген «самоубийства» (suicide gene) [лат. *sui* — себя и *caedere* — убивать; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, продукт которого в определенных условиях вызывает гибель собственной клетки. Примером С.г. может служить ген тимидинкиназы вируса простого герпеса, экспрессия которого в присутствии ганцикловира (см. *Ганцикловир*) приводит к гибели клеток. См. также *Токсиген*.

Суицидный субстрат (suicide substrate) [лат. *sui* — себя и *caedere* — убивать; лат. *substratum* — подстилка, подкладка] — аналог субстрата (см. *Субстрат (2)*) для определенного фермента, который содержит дополнительную реакционную группу. Первоначально С.с. связывается с ферментом обратимо, а затем образует ковалентное соединение с активным центром фермента, что приводит к неконкурентному ингибированию активности фермента. Известным примером такого ингибитора является антибиотик пенициллин (см. *Пенициллин*).

Суккуленты (succulents) [лат. *succulentus* — сочный] — разновидность ксерофитов (см. *Ксерофиты*), растения с очень сочными, мясистыми листьями

или стеблями. С. живут в условиях недостаточного увлажнения и переносят неблагоприятный для жизнедеятельности сухой период за счет накапливаемых запасов влаги, обладают высокой водоудерживающей способностью и замедленным испарением.

Сукцессионное деление (successive division) [лат. *successio* — преемственность, наследование] — тип множественного деления клеток, при котором между отдельными делениями нет периодов роста; С.д. свойственно некоторым протистам и низшим водорослям, а также яйцам многоклеточных животных на начальных этапах дробления.

Сукцессия (succession) [лат. *successio* — преемственность, наследование] — последовательная смена во времени одних биоценозов другими на определенном участке земной поверхности. Различают первичные С. (на первично свободных от почвы грунтах) и вторичные (на местах разрушенных сообществ, где почва и некоторые живые организмы сохранились). Примеры С.: постепенное зарастание сыпучих песков, каменистых россыпей, отмелей (первичная); заселение растительными и животными организмами заброшенных с.-х. земель — залежей, вырубков и др. (вторичная). С. обусловлены взаимодействием организмов друг с другом и со средой (вытеснение одних видов другими вследствие их биологических преимуществ в данных условиях, поедание определенных видов растений теми или иными животными, различными вредителями, изменение физических и химических свойств почвы под воздействием живых организмов), изменением среды (климата, водного режима и т. п.), деятельностью человека (вырубка лесов, распашка земель, выпас скота, осушение, орошение, строительство городов). Впервые термин «С.» использовал Г. Торо в 1860 г. См. также *Экологическая сукцессия*.

Сульфаниламиды (sulphanilamides)

[лат. *sulphur* — сера, греч. *hyle* — вещество, англ. *am(onia)* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и *eidos* — вид] — лекарственные антимикробные препараты (производные сульфаниловой кислоты), которые близки по химической структуре парааминобензойной кислоте (ПАБК) — необходимому фактору роста микроорганизмов. Основной механизм действия С. — конкуренция с ПАБК за связывание с определенными ферментами в микробной клетке. В результате соединения С.п. с ферментами бактерии теряют способность синтезировать необходимый им витамин — фолиевую кислоту — и осуществлять другие превращения веществ, которые в норме протекают с участием ПАБК. С. широко применяются для лечения ряда инфекционных заболеваний. За открытие антибактериального эффекта прontosила, первого из С., Г. Домагк получил Нобелевскую премию за 1939 г.

Сульфат (sulfate) [лат. *sulphur* — сера] — остаток серной кислоты ($-\text{SO}_4$), входящий в состав солей и сложных эфиров.

Сульфатирование, сульфирование (sulfation, sulfonation) [лат. *sulphur* — сера] — введение сульфогруппы (SO_3H) в органическое соединение. Процесс, обратный С. (удаление группы SO_2X из молекулы органического соединения), называется десульфированием (десульфатированием). С. осуществляют либо прямым путем с использованием сульфлирующих агентов, либо косвенным путем, напр. введением сульфогруппы в составе сульфоалкильных фрагментов $(\text{CH}_2)_n\text{SO}_2\text{X}$. Сульфлирующие агенты: H_2SO_4 , SO_3 и его комплексы с органическими соединениями (эфирами, третичными аминами и фосфинами, амидами карбоновых кислот, триалкилфосфатами и др.), олеум, SOCl_2 и др. С. — один из механизмов посттрансляционной модифи-

кации белков. С. используют при получении поверхностно-активных веществ, ионообменных мембран и смол, биологически активных веществ, красителей, применяют для синтеза лекарственных препаратов и др.

Сульфитация (sulfitation) [лат. *sulphur* — сера] — способ консервирования плодов, овощей, соков и сиропов с помощью сернистого ангидрида SO_2 , сернистой кислоты H_2SO_3 , а также гидросульфита (бисульфита) натрия NaHSO_3 . Сульфиты в концентрациях 0,1—0,2% (по массе) в кислой среде уничтожают плесневые грибки и дрожжи, вызывающие порчу плодов и овощей.

Сумоилирование (sumoylation) [англ. *s(mall) u(biquitin-related) mo(difier)* — малый убиквитин-родственный модификатор] — посттрансляционная модификация белка, заключающаяся в ковалентном связывании эпсилон-аминогруппы лизина, расположенной на С-конце полипептида, с белком SUMO, представляющим из себя компонент убиквитиновой системы (см. *Убиквитинирование*). С. белков влияет на различные клеточные процессы, такие, напр., как регуляция экспрессии генов, митоз (см. *Митоз*), апоптоз (см. *Аноптоз*) и др. С. впервые описано Т. Стернсдорфом с соавт. в 1997 г.

Суперантигены (superantigens) [лат. *super* — сверх, над, *anti* — против и греч. *genos* — род, происхождение] — особая группа антигенов (см. *Антиген*), которые в дозах, значительно меньших, чем митогены (см. *Митоген*), вызывают поликлональную активацию и пролиферацию большого числа Т-лимфоцитов (более 20%, обычные антигены — 0,01%). К С. относятся бактериальные энтеротоксины, стафилококковые, холерные токсины и др. бактериальные антигены, некоторые вирусы (ротавирусы).

Супервизор (supervisor) [англ. *supervisor* — надсмотрщик] — 1) помощник терапевта; значимый для терапевта человек, участие которого в жизни терапевта обеспечивает его профессиональное и личностное становление; 2) управляющая программа (или комплекс программ), предназначенная для организации оптимального распределения ресурсов вычислительной системы.

Супервита́льная мута́ция (supervital mutation) [лат. *super* — сверху, над и *vita* — жизнь; лат. *mutatio* — изменение] — мутация (см. *Мутация*), обуславливающая повышение выживаемости мутантов по сравнению с контрольной группой особей или диким типом. Ср. *Субвита́льная мута́ция*.

Суперген (supergene) [лат. *super* — сверху, над и греч. *genos* — род, происхождение] — интегральная группа тесно связанных генов, обеспечивающая коадаптивность только при сохранении ее целостности и поэтому, как правило, «защищенная» от кроссинговера; выступает в митозе (см. *Митоз*) в качестве отдельного рекона (см. *Рекон*). Термин «С.» предложен С. Дарлингтоном и К. Мазером в 1950 г.

Суперинфекция (superinfection) [лат. *super* — сверху, над и *inficere* — портить, заражать] — процесс, при котором: 1) одна бактериальная клетка инфицируется двумя или более близкородственными бактериофагами; 2) происходит повторное заражение эукариотического организма в условиях незавершившегося инфекционного заболевания.

Суперкапсид (supercapsid) [лат. *super* — сверху, над и лат. *capsa* —местилище, ящик] — липопротеидная оболочка, окружающая капсид (см. *Капсид*) сложно организованных вирусов; наличие или отсутствие С. является важным таксономическим признаком.

Суперлинкер (superlinker) [лат. *super* — сверху, над и англ. *link* — звено, связь] — линкер (см. *Линкер (1)*), в котором имеется множество (несколько десятков) tandemно расположенных сайтов рестрикции для разных эндонуклеаз (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*).

Суперлинкерный вектор (superlinker vector) [лат. *super* — сверху, над и англ. *link* — звено, связь; лат. *vector* — везущий, несущий] — вектор клонирования (см. *Клонировующий вектор, вектор клонирования*), дополнительно содержащий суперлинкер (см. *Суперлинкер*). См. также *Линкер (1)*.

Супермутагены (supermutagens) [лат. *super* — сверху, над, *mutatio* — изменение и греч. *genos* — род, происхождение] — наиболее сильные химические мутагены (см. *Мутаген*), увеличивающие частоту возникновения мутаций в 5—50 раз по сравнению с природными, напр. диметилсульфат, иприт, этиленмин, уретан, нитрозометилмочевина и др. С. открыты И. Рапопортом, Ш. Ауэрбах и Т. Робсоном в 1946 г.

Супернатант (supernatant) [англ. *supernatant* — плавающий на поверхности] — надосадочная жидкость, жидкая фаза, остающаяся после осаждения нерастворимого материала (напр., с помощью центрифугирования).

Суперовуляция (superovulation) [лат. *super* — сверху, над и *ovum* — яйцо] — искусственно индуцированная (чаще всего действием гормонов) овуляция большего, чем обычно, числа зрелых яйцеклеток; с помощью С. получают материал для метода пересадки зародышей домашних и лабораторных млекопитающих.

Супероксиддисмутаза (superoxide dismutase, SOD) [лат. *super* — сверху, над, *oxi(genium)* — кислород, *dis-* — приставка, обозначающая разделение, отделение, отрицание, и *mutatio* — изменение] — фермент класса оксидоре-

дуктаз (см. *Оксидоредуктазы*), катализирующий дисмутацию радикалов O_2^- и препятствующий превращению супероксидного анион-радикала в гидроксильный радикал, обладающий высокой токсичностью; служит акцептором свободных кислородных радикалов, тормозящим перекисное окисление липидов и белков. С. является цитоплазматическим белком, состоящим из 2 субъединиц, каждая из которых содержит по 1 атому цинка, меди и кобальта. С. — один из наиболее распространенных популяционно-генетических маркеров; мутации в гене С. обуславливают некоторые наследственные заболевания человека (напр., атеросклероз, боковой амиотрофический синдром), что используется для диагностических целей. Препараты С. применяют в качестве противовоспалительного средства, напр. при артритах. С. впервые выделена Дж. МакКордом и И. Фридович в 1969 г. Син.: пероксиддисмутаза.

Суперпризнаки (supertraits) [лат. *super* — сверху, над] — сложные количественные (интегральные) фенотипические признаки, которые можно в несколько этапов разделить на более мелкие группы — субпризнаки (см. *Субпризнаки*). Напр., С. общей продуктивности состоит из субпризнаков урожайности, качества семян и т. п.; эти субпризнаки в свою очередь могут являться С. и разделяться на «свои» субпризнаки. Термины «С.» и «субпризнаки» предложены Г. Смитом в 1936 г. и используются в основном в селекции.

Суперпродуцент (superproducer) [лат. *super* — сверху, над и *producentis* — производящий, создающий] — микробный или дрожжевой штамм-продуцент (см. *Продуцент*), обеспечивающий биосинтез определенного продукта в высокой концентрации, который может быть использован для эффективного промышленного микробиологического производства этого продукта.

Суперредукция (superreduction) [лат. *super* — сверху, над и *reductio* — возвращение, упрощение] — появление гамет с меньшим, чем в норме, числом хромосом в результате различных нарушений мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*).

Суперрепрессированное состояние (superrepressed state) [лат. *super* — сверху, над и лат. *repressio* — подавление] — репрессированное состояние данного оперона (см. *Репрессия*), который в результате какой-либо мутации не может перейти в дерепрессированное состояние; С.с. аналогично неиндуцируемому состоянию.

Суперсемейство белков (protein superfamily) — см. *Белковое суперсемейство*.

Суперскрученная (суперспиральная) плаزمид (supercoiled plasmid) [лат. *super* — сверху, над; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — основная форма существования плазмид (см. *Плазмиды*) *in vivo*, в которой ДНК скручена в спираль вокруг гистон-подобных белков. Когда белки удаляются в процессе экстракции ДНК из бактериальной клетки, только часть выделенных плазмид сохраняет суперспиральную форму *in vitro*. См. также *Суперспираль*.

Суперспираль (superhelix) [лат. *super* — сверху, над и *spira* — изгиб, извив] — пространственная структура двухцепочечной молекулы ДНК, образующая спираль, закрученную так, что она пересекает собственную ось дуплекса. Количественной характеристикой С. служит число или плотность сверхвитков; ДНК считается сверхспиральной, если плотность сверхвитков отличается от нуля. С. приобретает дополнительную свободную энергию, называемую энергией сверхспирализации, которая квадратично зависит от плотности сверхвитков. С. формируется в клетках в результате действия ферментов ДНК-гираз (см. *ДНК-*

гираза). Первые электронномикроскопические фотографии ДНК с С. были опубликованы Р. Вейлом и Дж. Виноградом в 1963 г.

Суперфетация (superfetation) [лат. *super* — сверху, над и лат. *fetus* — отпрыск, зародыш] — наличие в матке одновременно двух зародышей различной степени зрелости, обусловленное оплодотворением двух яйцеклеток, образовавшихся во время разных овуляторных периодов.

Суппозиторий (suppository) [лат. *suppositorius* — находящийся снизу] — дозированная лекарственная форма (обычно в виде свечи), твердая при комнатной температуре и растворяющаяся при температуре тела. Используется для введения лекарств в организм помимо рта (ректально, вагинально), часто применяется в педиатрической практике.

Супрамолекулярная химия (supramolecular chemistry) [лат. *supra-* — приставка, обозначающая нахождение сверху, вверху, над чем-либо, поверх, выше чего-либо, *moles* — масса и *-cula* — уменьш. суффикс; греч. *chemeia* — химия] — междисциплинарная область науки, включающая химические, физические и биологические аспекты рассмотрения более сложных, чем отдельные молекулы, химических систем, связанных в единое целое посредством межмолекулярных (нековалентных) взаимодействий. Объекты С.х. — супрамолекулярные ансамбли, строящиеся самопроизвольно из комплементарных, т. е. имеющих геометрическое и химическое соответствие фрагментов, подобно самопроизвольной сборке сложнейших пространственных структур в живой клетке. С.х. подразделяется на 2 основные области: а) химию супермолекул — четко обозначенных олигомолекулярных частиц, возникающих в результате межмолекулярной ассоциации нескольких компонентов — рецептора и его суб-

страта (субстратов) и строящихся по принципу молекулярного распознавания и б) химию молекулярных ансамблей — полимолекулярных систем, которые образуются в результате спонтанной ассоциации неопределенного числа компонентов с переходом в специфическую фазу, имеющую более или менее четко обозначенную микроскопическую организацию и зависимость от ее природы характеристики (напр., кластеры, мембраны, везикулы, мицеллы). Термин «С.х.» был введен Ж.-М. Леном в 1978 г. Согласно его определению, «супрамолекулярная химия — это химия за пределами молекулы, изучающая структуру и функции ассоциаций двух или более химических частиц, удерживаемых вместе межмолекулярными силами».

Супрессия (suppression) [лат. *suppressio* — подавление] — полное или частичное подавление первой (прямой) мутации второй (супрессорной) мутацией, что приводит к частичному или полному восстановлению нормального фенотипа. С. может происходить в результате супрессорной мутации (см. *Супрессорная мутация*) в том же гене, в котором возникла первая мутация (см. *Внутригенная супрессия*), или в других генах (межгенная С.) на значительном расстоянии от супрессируемого гена. При внутригенной С. белок, кодируемый данным геном, может вновь приобретать функциональную активность, хотя его исходная структура (в отличие от истинной обратной мутации — реверсии) не восстанавливается. При межгенной С. в одних случаях нормальный фенотип может восстановиться благодаря мутациям, открывающим обходные пути обмена веществ, для которых не требуется функционирования данного гена, в других — в результате мутаций, изменяющих процесс реализации генетической информации мутантного гена. Явление С. впервые описано в 1920 г. А. Г. Стер-

тевантом. См. также *Супрессорный ген, ген-супрессор*.

Супрессорный ген, ген-супрессор (suppressor gene) [лат. *suppressio* — подавление; греч. *genos* — род, происхождение] — ген, осуществляющий супрессию (см. *Супрессия*), т. е. подавляющий эффект мутаций в других генах и восстанавливающий фенотип дикого типа. См. также *Амбер-супрессор*; *Нонсенс-супрессор*; *Опал-супрессор*; *Опухолевый супрессор*, *антионкоген*. Термин «супрессор» введен К. Бриджесом в 1932 г.

Супрессор опухоли (tumor suppressor) — см. *Опухолевый супрессор*, *антионкоген*.

Супрессорная мутация (suppressor mutation, second site mutation) [лат. *suppressio* — подавление; лат. *mutatio* — изменение] — мутация (см. *Мутация*), полностью или частично восстанавливающая признак, измененный в результате первичной мутации; С.м. может возникать в том же гене, где произошла исходная мутация (внутригенная супрессия), или в генах, не затронутых прямой мутацией (межгенная супрессия). См. также *Супрессия*; *Опал-супрессор*; *Охра-супрессор*.

Супрессор-чувствительные мутации (suppressor-sensitive mutations) [лат. *suppressio* — подавление; лат. *mutatio* — изменение] — мутации, фенотипическое проявление которых подавляется при наличии в геноме того же организма межгенных супрессорных мутаций *amber*, *ochre* или *opal*.

Супрессор-чувствительный мутант (suppressor-sensitive mutant) [лат. *suppressio* — подавление; лат. *mutatio* — изменение] — организм, не способный расти в отсутствие дополнительного генетического фактора — супрессора (см. *Супрессорный ген*). См. также *Супрессор-чувствительные мутации*.

Сурфактанты (surfactants) [англ. *surface* (ace) *act(ive) a(gen)ts* — поверхностно-активные вещества] — поверхностно-

активные вещества, регулирующие поверхностное натяжение альвеол легких при изменении их объема; участвуют также в иммунной защите организма. Природные С. имеют липидно-белково-углеводную основу (85% составляют фосфолипиды) и располагаются в виде пленки на границе раздела фаз «воздух — жидкость» в альвеолах легких. Синтетические С. обычно содержат только липидный компонент, а генно-инженерные С. содержат как липидный, так и белковый компоненты. С. используются для лечения и профилактики респираторного дистресс-синдрома новорожденных и взрослых.

Суспензионная культура (suspension culture) [лат. *suspensio* — подвешивание; лат. *cultus* — возделывание, обработка] — культура отдельных соматических клеток животных и растений или их конгломератов, растущих не прикрепленными к подложке, а во взвешенном состоянии в жидкой среде, в которой с помощью специальной аппаратуры (реакторы, ферментеры) обеспечивается глубокая аэрация и интенсивное перемешивание. С.к. готовят из однослойных культур клеток. Клетки первоначально отслаивают от стекла с помощью растворов версена и трипсина. Осадок клеток после центрифугирования (1000 об.мин) ресуспендируют в свежей питательной среде, а затем выращивают при постоянном перемешивании. С.к. широко используют в качестве модельной системы для изучения путей вторичного метаболизма, индукции ферментов и экспрессии генов, деградации чужеродных соединений, цитологических исследований, для промышленного получения вторичных метаболитов и др.

Суспензия (suspension) [лат. *suspensio* — подвешивание] — взвесь, дисперсная система, состоящая из жидкой и твердой фаз (напр., мутная илистая вода). См. также *Суспензионная культура*.

Сухая биомасса (dry biomass) [греч. *bios* — жизнь и лат. *massa* — ком, клубок] — сухая масса живых организмов, которая составляет около 15—30% от сырой (общей) массы.

Сушильный шкаф (air bath) — аппарат, применяемый для сушки материалов в воздушной среде в диапазоне температур от 50 до 350°C; имеет множество вариантов исполнения: с программируемым терморегулятором, с системой принудительной конвекции, с камерой, выполненной из нержавеющей стали, и др.

Сферопласт (spheroplast) [греч. *sphaira* — шар и *plastos* — вылепленный] — граммотрицательная бактериальная клетка, которая в результате действия литических агентов (напр., лизоцима), ингибиторов метаболизма или недостатка ростовых факторов утратила полностью или частично ригидный слой клеточной стенки. С. приобретает сферическую форму в гипертонической среде, в изотонических средах может размножаться и осуществлять многие метаболические реакции, свойственные интактному организму.

Сфингозин (sphingosine) [греч. *sphingo* — сжимать, удушать и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — двухатомный непредельный аминокспирт, являющийся основным компонентом сфинголипидов (см. *Сфинголипиды*), которые содержатся в биологических мембранах и миелиновых оболочках нервных волокон. Биосинтез С. в клетках осуществляется из аминокислоты серина (см. *Серин*, *Ser*) и пальмитиновой кислоты (см. *Пальмитиновая кислота*) с участием кофермента А (см. *Кофермент А*, *CoA*). Обладает антикоагулянтным действием (тормозит превращение протромбина в тромбин). Существует свыше 60 аналогов С. (сфингозиновых оснований), различающихся длиной алифатической цепи, степенью

ее ненасыщенности, разветвленностью и положением двойной связи.

Сфинголипиды (sphingolipids) [греч. *sphingo* — сжимать, удушать, греч. *lipos* — жир и греч. *eidos* — вид] — липиды (см. *Липиды*), которые в большом количестве присутствуют в мембранах клеток нервной ткани и мозге; по строению эти соединения несколько отличаются от обычных фосфолипидов (глицерофосфолипидов). Функции глицерина в них выполняет аминокспирт с длинной алифатической цепью — сфингозин (см. *Сфингозин*). Производные сфингозина, ацилированного по аминоксигруппе остатками жирных кислот, называются церамидами. Церамиды являются предшественниками С., в частности сфингомиелина (церамид-1-фосфохолина), важнейшего представителя С. С. делят на 2 основные группы: сфингофосфолипиды содержат остатки фосфорной кислоты и холина (сфингомиелины) или фосфорной кислоты и инозитилгликозида (фитосфинголипиды); сфингогликолипиды содержат моносахариды, обычно галактозу или олигосахариды (цереброзиды); или олигосахариды и остатки сиаловых кислот (ганглиозиды). Термин «С.» предложен в 1947 г. Х. Картером с соавт. См. также *Гликофинголипиды*; *Цереброзиды*, *галактолипиды*.

Схистическая мутация (schistic mutation) [греч. *schistos* — разделенный, расщепленный; лат. *mutatio* — изменение] — мутация (см. *Мутация*), возникшая в результате ошибок копирования ДНК в процессе репликации (см. *Репликация*); соответственно, изменение в последовательности нуклеотидов в гене вне репликации обозначается как «асхистическая мутация».

Сцепление (linkage) — локализация генов в одной хромосоме (группе сцепления). См. также *Сцепление генов*.

Сцепление генов (gene linkage) [греч. *genos* — род, происхождение] — вза-

имосвязанная передача от клетки к клетке генов, локализованных в одной хромосоме (в одной группе С.г.). С.г. как функция расстояния между ними может быть оценено по частоте рекомбинаций на этом участке хромосомы; впервые С.г. было установлено У. Бейтсоном и Р. Пеннеттом в 1906 г.

Сцепление неравновесное (linkage disequilibrium) — неслучайное распределение частот аллелей разных локусов, которое может быть обусловлено не только тесным генетическим сцеплением генов (см. *Сцепление генов*), но и наличием адаптивного преимущества конкретной комбинации аллелей, частота которой в результате возрастает по сравнению с ожидаемой согласно случайному распределению.

Сцепленное с полом наследование (sex-linked inheritance, sex-limited inheritance) — наследование (см. *Наследование*) признаков, кодируемых генами, локализованными в половых хромосомах. Примером такого наследования может служить рецессивный полуплетальный ген, вызывающий несквертываемость крови — гемофилию, заболевание, появляющееся почти исключительно у мальчиков. При гемофилии нарушается образование фактора сквертываемости крови VIII. Ген, детерминирующий синтез этого фактора, находится в X-хромосоме и является недоминантным нормальным и рецессивным мутантным. См. также *Одностороннее наследование*.

Сцинтилляция (scintillation) [лат. *scintillatio* — сверкание, искрение] — кратковременная слабая вспышка света, возникающая в некоторых органических и неорганических веществах, называемых сцинтилляторами, под действием ионизирующих излучений. Явление С. используется для измерения ионизирующих излучений в специальных сцинтилляционных счетчиках.

Сшивающие агенты (crosslinking agents, crosslinkers) [лат. *agens*

(*agentis*) — действующий] — 1) вещества, способные необратимо превращать (сшивать) молекулы полимеров (см. *Полимеры*) или олигомеров (см. *Олигомеры*) в твердые неплавкие и нерастворимые сетчатые полимеры. С.а. резко уменьшают способность полимеров к необратимым деформациям и набуханию в растворителях, повышают их прочность, теплостойкость и химическую стойкость. С.а. реагируют с содержащимися в молекулах полимеров и олигомеров функциональными группами, неперелыми связями (вулканизация каучуков) или основной цепью полимера (сшивание полиэтилена и сополимеров этилена с пропиленом). Отходы потребления и промышленные отходы, пригодные к дальнейшей переработке (вторичное полимерное сырье), подвергают модификации путем обработки такими С.а., как пероксидами (напр., пероксидом дикумила, малеиновым ангидридом, кремний-органическими жидкостями и др.); 2) вещества, способные сшивать между собой биологические макромолекулы в клетке, напр. лектины (см. *Лектины*), которые способствуют образованию поперечных связей между молекулами гликопротеинов клеточной поверхности; 3) вещества, используемые для искусственного сшивания биологических молекул между собой; напр., формальдегид, с помощью которого осуществляют сшивание ДНК с контактирующими с ней *in vivo* белками; 4) химические соединения, обеспечивающие иммобилизацию белков и клеток (см. *Иммобилизация*; *Иммобилизация бактерий*; *Иммобилизованный фермент*).

Сыворотка (крови) (serum) — жидкая часть крови, отделяемая после сквертывания крови вне организма; по составу почти тождественна плазме крови. Из С. иммунизированных определенными антигенами животных и человека полу-

чают иммунные С., применяемые для серодиагностики, серопрофилактики и серотерапии (см. *Серотерапия*).

Сырая биомасса (crude biomass)

[греч. *bios* — жизнь; лат. *massa* — ком, клубок] — клеточная масса, получаемая после отделения клеток от жидкой питательной среды, содержит около 70—85% воды. С.б. организма может как увеличиваться, так и уменьшаться в зависимости от условий окружающей среды. Напр., у растений в период засухи запасавшие воду ткани постепенно ее теряют; при выходе из стрессового состояния клетки усиленно поглощают воду и их С.б. увеличивается. Ср. *Сухая биомасса*.

«Сырое» лекарство (crude drug) — растительное или животное средство, обладающее всеми характеристиками лекарства, напр. сухие листья, кора или корни растения, содержащие терапевтически активные соединения.

Сырье исходное (feedstock) — см. *Исходное сырье*.

Съедобная вакцина (edible vaccine)

[лат. *vaccinus* — коровий] — вакцина (см. *Вакцина*), созданная на основе трансгенного растения (см. *Трансгенное растение*), продуцирующего протективные антигенные белки (или их фрагменты) инфекционных агентов, и вводимая в организм через поедание этого растения в виде пищевого продукта. Стенки клеток растения обеспечивают защиту антигена в ротовой полости и желудке, а достигая кишечника он индуцирует иммунный ответ на уровне слизистых оболочек. Напр., листья трансгенного салата, содержащие экспрессирующийся ген гемагглютинаина вируса кори, иммуногенны и оказывают протективный эффект к этому вирусу при оральном введении. Концепцию производства С.в. разработал Х. Мэйсон в 1992 г. Син.: мукозная вакцина.

Т

Т (Т) — 1) сокращенное обозначение тимина (см. *Тимин*, *T*) в нуклеотидной последовательности ДНК; 2) символ для обозначения транслокации (см. *Транс-локация*).

Taq-полимераза (*Taq polymerase*) — см. *ДНК-полимераза Taq*, *Taq-полимераза*.

Таксация (*taxation*) [лат. *taxatio* — оценка] — область лесохозяйственного учения, занимающаяся способами определения объема срубленных и растущих деревьев и частей их, запаса насаждений и прироста как отдельных деревьев, так и целых насаждений.

Таксисы (*taxises*) [греч. *taxis* — расположение] — направленные движения организмов (простейшие животные и низшие растения), отдельных клеток или их органелл под влиянием односторонне действующего стимула — света (фототаксис), температуры (термотаксис), химических веществ (см. *Хемотаксис*), влажности (гидротаксис) и др.

Таксон (*taxon*) [лат. *taxare* — оценивать] — группа организмов, связанных той или иной степенью родства и обособленная от других подобных групп, благодаря чему имеется основание для присвоения им определенной таксономической категории; Т. разного уровня (вид, род, семейство и т. д.) составляют систему (классификацию) живой природы.

Тандемная инверсия (*tandem inversion*) [англ. *tandem* — расположение гуськом, от лат. *tandem* — наконец; лат. *inversio* — переворачивание, перестановка] — хромосомная перестройка, связанная с одновременным инвертированием (разворотом на 180°) двух

соседних (тандемно расположенных) участков хромосомы.

Тандемная селекция (*tandem selection*) [англ. *tandem* — расположение гуськом, один за другим, от лат. *tandem* — наконец; лат. *selectio* — выбор, отбор] — последовательный (поэтапный) отбор организмов, который заключается в том, что сначала проводят отбор по одному признаку, после достижения для него высокого уровня начинают отбор по другому и т. д. до тех пор, пока не будут улучшены все включенные в программу селекции признаки.

Тандемные повторы (*tandem repeats*) [англ. *tandem* — расположение гуськом, от лат. *tandem* — наконец] — повторяющиеся нуклеотидные последовательности генома, расположенные встык друг за другом (тандемно); напр., так устроена сателлитная ДНК (см. *Сателлитная ДНК*).

Тандемные промоторы (*tandem promoters*) [англ. *tandem* — расположение гуськом, от лат. *tandem* — наконец; лат. *promovere* — продвигать] — промоторы, расположенные друг за другом (тандемно) перед одним геном. Напр., у *Sinorhizobium meliloti* транскрипция гена *rem* находится под контролем двух отличающихся по структуре промоторов, которые расположены рядом и функционируют на разных стадиях развития; у гена аргиназы *Neurospora crassa* имеется базальный промотор, который обеспечивает образование мРНК размером 1400 н., и активируемый аргиназой промотор, который определяет образование транскрипта размером 1700 н.

Таннины (tannins) [франц. *tanner* — дубить кожу и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа фенольных органических соединений с молекулярной массой от 0,5 до 5 кДа, вырабатываемых различными растениями. Т. способны образовывать прочные связи с белками и др. макромолекулами (целлюлоза, пектиновые вещества), подавляют рост многих патогенных для растений микроорганизмов. Т. подразделяют на гидролизуемые, распадающиеся в условиях кислотного или энзиматического гидролиза на простейшие части (к ним относят галлотаннины, эллаготаннины и несакхаридные эфиры карбоновых кислот), и конденсированные, не распадающиеся под действием кислот, а образующие продукты конденсации — флобафены. Применяют для дубления кож, как протраву при крашении хлопчатобумажных тканей; в медицине и косметике используют в качестве вяжущего и противовоспалительного средства. Водный раствор Т. при нанесении на обожженный участок кожи связывает ядовитые белковые продукты распада тканей и способствует заживлению раны. Термином «Т.» первоначально (с конца 18 в.) называли экстрагируемую водой из ряда растений смесь веществ, обладающую свойством превращать сырую кожу в дубленую. Син.: танниды, дубильные вещества.

TAP (transformation-associated recombination, TAR) — см. Трансформационно-ассоциированная рекомбинация, TAP.

Тарантул (tarantul) [итал. *tarantella* — тарантелла (танец), от названия города Таранто] — название крупных ядовитых пауков рода *Lycosa*, укус которых болезнен, но не опасен для здоровья человека, однако смертелен для насекомых, некоторых мелких птиц и зверей. Т. выделяет яд (см. Яд), который вызывает развитие у крупных животных геморрагии и некроза. В состав

яда Т. входят полипептидные токсины и ряд ферментов (гиалуронидаза, протеазы, эстеразы аргининовых эфиров, киназа и др.). Яд Т. усиливает сократительную деятельность гладкой мускулатуры, может служить заменой дефибриллятору. Из внешних оболочек Т. был впервые выделен чистый хитин (см. Хитин).

Таргетинг гена (gene targeting) [англ. *targeting* — нацеливание, прицеливание, определение объектов, целей для удара, от лат. *target* — мишень; греч. *genos* — род, происхождение] — направленное изменение гена за счет гомологичной рекомбинации (см. Рекомбинация гомологичная), приводящее к выключению (см. Гена нокаут) или изменению (см. Гена нокин) его экспрессии. Для осуществления Т.г. используют эмбриональные стволовые клетки, в которые вводят специальные векторы (см. Таргетирующий вектор), содержащие в своем составе фрагмент нуклеотидной последовательности целевого гена и селективные маркеры, позволяющие детектировать клетки, в которых произошла гомологичная рекомбинация. Затем клетки с видоизмененным геном пересаживают в бластоцисту приемной матери и получают химеру с измененным целевым геном. За разработку технологии Т.г. Нобелевская премия за 2007 г. присуждена М. Капекки, М. Эвансу и О. Смитису.

Таргетирующий вектор (targeting vector) [англ. *targeting* — нацеливание, прицеливание, определение объектов, целей для удара, от лат. *target* — мишень; лат. *vector* — везущий, несущий] — вектор (см. Вектор), содержащий маркерные гены (напр., ген устойчивости к неомицину, тимидинкиназный ген вируса простого герпеса и др.) и нуклеотидные последовательности геномной ДНК, который обеспечивает рекомбинацию последних с гомологичными местами хромосом.

Таргетроны (targetrons) [англ. *target(ing)* — нацеливание, прицеливание, определение объектов, целей для удара, от лат. *target* — мишень и англ. *(in)tron* — некодирующая вставка в гене, от лат. *inter* — между] — класс векторов (см. *Вектор*), используемых для направленного таргетинга генов (см. *Таргетинг гена*), которые сконструированы на основе мобильных интронов группы II ретроэлементов (см. *Ретропранспозон*). Эти ретроэлементы кодируют обратную транскриптазу и способны внедряться в специфические места-мишени ДНК (процесс получил название ретрогоминг). Ретрогоминг осуществляется рибонуклеопротеидным (РНП) комплексом, который формируется во время сплайсинга РНК и содержит белок, кодируемый интроном, и вырезанную петлю (лассо) РНК (также кодируемую интроном). РНП инициирует мобильность путем узнавания специфического места-мишени в двухцепочечной ДНК. В Т. участок, соответствующий «интронной» РНК, замещается фрагментом целевого гена. Первые Т. сконструированы Дж. Жонгом с соавт. в 2003 г.

ТАТА-бокс (TATA box) — см. *Хогнесса бокс, ТАТА-бокс*.

Таутомер (tautomer) [греч. *tautos* — тот же самый и *meros* — часть, доля] — одна из форм органического соединения, которому свойственно явление таутомерии (см. *Таутомерия*).

Таутомерия (tautomerism) [греч. *tautos* — тот же самый и *meros* — часть, доля] — один из видов изомерии (см. *Изомерия*), явление равновесного существования двух изомерных форм органических соединений (таутомеров). Процесс взаимопревращения таутомеров называется таутомеризацией; он протекает с обязательным разрывом одних химических связей и образованием других связей между атомами одной молекулы (внутримолекулярная Т.) или агрегата молекул (меж-

молекулярная Т.). В большинстве таутомерных систем процессы разрыва-образования связей можно представить как миграцию определенной атомной группы между двумя или несколькими центрами в молекуле. Таутомеризация может происходить в результате миграции катионов (катионотропная Т.). Очень важной мигрирующей частицей является протон, и потому главный вид Т. — прототропная Т. (прототропия). Мигрирующими группами могут быть металлы (металлотропия), анионы (анионотропия), ацильные группы (ацилотропия, 4) и др. В частности, Т. азотистых оснований ДНК связана с перемещением атома водорода между атомами азота, кислорода и углерода с соответствующим изменением положения двойной связи, что приводит к соответствующему изменению положений водородных связей в комплементарных парах оснований и иногда к таутомерным заменам. Термин «Т.» введен К. Лааром в 1885 г. См. также *Мутаротация*.

Таутомерная замена (tautomeric shift)

[греч. *tautos* — тот же самый и *meros* — часть, доля] — точковая мутация, возникающая вследствие образования неканонической пары оснований из-за кратковременного пребывания одного из участников этой пары в соответствующей таутомерной форме (напр., Т.з. аденина может произойти в результате его спариванию с цитозином вместо тимина, т. к., находясь в редкой имино-форме, аденин способен связываться двумя водородными связями с аминок-формой цитозина). См. также *Таутомерия*.

Тахигенез (tachygenesis) [греч. *tachys* — скорый, быстрый и *genesis* — происхождение] — сокращенное и ускоренное развитие организма с выпадением одной или нескольких стадий в развитии эмбриона или личинки.

Твердофазный синтез (solid phase synthesis) [греч. *phasis* — появление;

греч. *synthesis* — соединение, составление] — метод синтеза полимеров (см. *Полимеры*) и олигомеров (см. *Олигомеры*) с использованием твердого нерастворимого носителя, представляющего собой органический или неорганический полимер. Т.с. основан на том, что первое звено будущего олигомера ковалентно закрепляется на «якорной» группе носителя, наращивание цепи проводится стандартно защищенными мономерами по обычным схемам, используемым для синтеза в растворах. На заключительном этапе синтезируемый олигомер отщепляется от носителя и очищается соответствующими методами. Т.с. применяют в основном для получения полипептидов, олигонуклеотидов и олигосахаридов. При синтезе полипептидов в качестве носителя часто используют сополимер стирола и 1—2 % дивинилбензола, модифицированный введением диметоксибензилхлоридной якорной группы для присоединения первой аминокислоты (с защищенной группой NH_2) по С-концу. После удаления N-защитной группы наращивание полипептидной цепи проводят стандартными методами пептидного синтеза в растворе. В качестве конденсирующих агентов наиболее часто используют карбодиимиды или предварительно превращают аминокислоты в активированные эфиры. Т.с. предложен и введен в практику Р. Меррифилдом в 1962 г. для синтеза полипептидов (Нобелевская премия за 1984 г.), а затем распространен на синтез олигонуклеотидов (Р. Летзингер, 1964 г.) и олигосахаридов (А. Патчорник, 1973 г.).

Твинтрон (twintron) [сокр. от англ. (*in*) — *t(ron)* *w(ithin)* *intron* — интрон внутри интрона] — интрон (см. *Интрон*), расположенный внутри другого интрона. Термин «Т.» предложен Д. Копертино и Р. Халликом, которые обнаружили в 1991 г. первый Т. у евглены в хлоропластном гене цитохрома b-559.

Т-ДНК (T-DNA, transferred DNA)

[сокр. от англ. *t(ransferred)* — переносимая] — фрагмент ДНК Ti- или Ri-плазмид (см. *Ti-плазида*; *Ri-плазида*) *Agrobacterium*, содержащий 7 генов, который окружен короткими повторами; внедряется в ядерный геном клетки-хозяина при индукции *Agrobacterium* опухоли (корончатого галла) у растения. Обычно Т-ДНК после переноса интегрирует с геномом и стабильно наследуется клеткой хозяина. Т-ДНК обнаружена М. Чилтоном с соавт. в 1977 г.

Текстуранты (texturants)

[лат. *textura* — ткань, строение поверхности предмета] — различные добавки-уплотнители, предназначенные для улучшения текстуры пищевых продуктов. Напр., соединения кальция делают консервированные томаты более плотными и крепкими, фосфаты улучшают вкус консервированных груш, делая их более нежными, пирофосфаты улучшают текстуру пудингов быстрого приготовления и молочных продуктов. Относятся к пищевым добавкам.

Телегония (telegony)

[греч. *tele* — вдаль, далеко и *gone* (*goneia*) — зарождение, произведение на свет, потомство] — влияние предшествующего спаривания на потомство, полученное от последующего спаривания, т. е. взаимосвязь признаков бабушек/дедушек и внуков/внучек. Представление о Т. не нашло строгого научного подтверждения.

Телергоны (telergons)

[греч. *tele* — вдаль, далеко и *ergon* — работа, воздействие] — химические вещества, выделяемые животными во внешнюю среду и воздействующие на животных того же (см. *Феромоны*) или другого (см. *Кайромоны*; *Алломоны*) вида. К Т. относят половые аттрактанты, репелленты (см. *Репелленты*), вещества тревоги, защиты и т. п. Более принятое название для веществ, осуществляющих химическую коммуникацию между животными, — феромоны (см. *Феро-*

моны). Термин «Т.» предложен Я. Киршенблатом в 1957 г.

Телигения (thelygeny) [греч. *thelys* — женский и *genea* — порождение, потомство] — появление потомства преимущественно или исключительно женского пола вследствие присутствия сцепленных с мужским полом (в Y- или Z-хромосомах) летальных факторов.

Теломера (telomere) [греч. *telos* — конец и *meros* — часть, доля] — ДНК-белковый комплекс в концевом участке хромосомы, иногда богатый гетерохроматином, который важен для обеспечения стабильности хромосом, изолируя их концы от слияния с другими хромосомами и от разрушения нуклеазами, а также для прикрепления хромосом к скелету клеточного ядра. ДНК Т. состоит из блока теломерных повторов (см. *Теломерная последовательность, теломерный повтор*), заканчивающегося одноцепочечным выступающим 3'-концом, длина которого в хромосомах человека равна 130—210 нуклеотидам. Термин «Т.» предложен Г. Меллером в 1938 г.

Теломераза (telomerase) [греч. *telos* — конец и *meros* — часть, доля] — фермент группы нуклеотидилтрансфераз, осуществляющий синтез теломерных последовательностей хромосом (см. *Теломерная последовательность, теломерный повтор*). Т. представляет собой сложный рибонуклеопротеидный комплекс (РНК, содержащая 159 нуклеотидов, является матрицей для синтеза мотива ТТГГГГ, до 1000 повторов которого содержится в каждой теломере). Т. активна в нормальных генеративных и стволовых клетках, а также в иммортализованных и злокачественных клетках. Т. впервые обнаружена К. Грейдер и Е. Блекбурн в 1987 г.

Теломерная последовательность, теломерный повтор (telomeric sequence, telomeric repeat) [греч. *telos* — конец и *meros* — часть, доля] — последовательность нуклео-

тидов, специфичная для концов хромосом (см. *Теломера*), представленная многочисленными повторами олигонуклеотидов и необходимая для завершения репликации концевых последовательностей хромосом, а также играющая защитную роль; в частности, на концах хромосом высших организмов присутствует Т. п. (ТТАГГГ)_n, которая повторяется свыше 1000 раз. Впервые Т. п. были описаны у инфузории *Tetrahymena pyriformis* (по 30—70 повторов гексануклеотида ААЦЦЦЦ) Э. Блэберном и Дж. Галлом в 1978 г.

Телофаза (telophase) [греч. *telos* — конец и *phasis* — появление] — четвертая, последняя фаза митоза (см. *Митоз*) и каждого из двух делений мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*), во время которой происходит деспирализация хромосом, образование двух дочерних ядер (с образованием ядерных оболочек — у эукариот) и разделение цитоплазмы на две части.

Телоцентрическая хромосома (telocentric chromosome) [греч. *telos* — конец и лат. *centrum* — центр; греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — хромосома, состоящая только из одного плеча и имеющая центромеру на самом краю. Считается, что истинных Т.х. не существует, т. к. даже маленькое второе плечо (визуально на хромосомных препаратах не выявляемое), по-видимому, всегда присутствует; часто понятие «Т.х.» используется в качестве синонима термина «acrocentрическая хромосома».

Тельца включения (inclusion bodies) — мелкие кристаллические частицы агрегированного белка, образующегося в избыточном количестве в бактериальной клетке при заражении ее вирусом или при повышенной экспрессии в ней экзогенной ДНК; причиной образования Т.в. является неправильная укладка вновь синтезированного белка. Для получения активного продукта осуществляют солюбилиза-

цию Т.в. См. также *Внутриклеточные включения, внутриклеточные тельца, внутриклеточные инклюзии*.

Темновая репарация (dark repair) — см. *Экцизионная репарация, темновая репарация*.

Температура плавления (melting temperature) [лат. *temperature* — правильное соотношение, нормальное состояние] — температура, при которой 50 % имеющихся в растворе двухцепочечных ДНК или гибридных ДНК/РНК молекул диссоциируют (распадаются) на одноцепочечные. Для определения Т.п. раствор нуклеиновых кислот постепенно нагревается. Переход из двухцепочечной в одноцепочечную ДНК происходит в очень узком интервале температур и проявляется в увеличении поглощения при 260 нм (см. *Гиперхромный эффект, гиперхромизм*).

Температурный градиентный гель-электрофорез, ТГГЭ (temperature gradient gel electrophoresis, TGGE) [лат. *temperature* — правильное соотношение, нормальное состояние; лат. *gradient* (*gradientis*) — шагающий, идущий; лат. *gelare* — застывать, греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — несение, перенесение] — вариант метода электрофоретического разделения фрагментов ДНК, основанный на различиях в их подвижности при возрастании денатурирующих условий, вызываемых повышением температуры. Молекулы биополимеров распределяются в соответствии с их миграционным поведением в температурном градиенте. Эта технология позволяет разделять молекулы нуклеиновых кислот с идентичной длиной, отличающиеся только одним основанием. Т.г.г.э. используется для быстрого скрининга мутаций и анализа микробных популяций. См. также *Денатурирующий градиентный гель-электрофорез, ДГГЭ*.

Температурочувствительный мутант (temperature-sensitive mutant) [лат. *temperature* — правильное соот-

ношение, нормальное состояние; лат. *mutatio* — изменение] — мутантный организм (клетка), не способный в отличие от организма (клетки) дикого типа расти и размножаться при повышенной (непермиссивной) температуре; впервые Т.м. *E. coli* были использованы для анализа мутаций незаменимых функций Н. Горовицем в 1951 г.

«Тень» (ghost, empty particle) — капсид бактериофага (см. *Фаги, бактериофаги*), не содержащий нуклеиновой кислоты, или опустевшая оболочка клетки.

Теобромин (theobromin) [греч. *theos* — бог, *broma* — пища и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — 3,7-диметилксантин, производное пурина (см. *Пурин*), алкалоид (см. *Алкалоиды*), содержащийся в бобах какао (*Theobroma cacao*). Используется в медицине для стимулирования сердечной деятельности, расслабления мускулатуры бронхов, в качестве мочегонного средства и др. Т. впервые выделен из какао-бобов А. А. Введенским в 1841 г. и назван «пищей богов» (по греч. — Т.).

Теofilлин (theophyllin) [лат. *thea* — чай, греч. *phyllon* — лист и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — 1,3-диметилксантин, производное пурина (см. *Пурин*), алкалоид (см. *Алкалоиды*), содержащийся в чайном листе (отсюда название «чайный лист»). Он обладает мутагенным действием (ингибирует фосфодиэстеразу, участвующую в превращении циклического АМФ в линейный). По физиологическому действию сходен с теобромин (см. *Теобромин*), но обладает более сильным мочегонным действием. Т. впервые выделен из чайных листьев А. Косселем в 1888 г.

Тепловая инактивация (heat inactivation) [лат. *in-* — приставка, обозначающая «не», и *activus* — деятельный] — 1) необратимая денатурация (см. *Денатурация*) большинства ферментов при воздействии температу-

рой выше 60 °С. Т.и. часто используется для остановки действия различных ферментов, используемых в генной инженерии (рестрикционных эндонуклеаз, лигаз и др.); 2) обезвреживание повышенной температурой вирусов и бактерий, содержащихся в продуктах питания, в медицинских препаратах и др.

Тепловой шок (heat shock) [франц. *choc* — удар, толчок] — стрессовое состояние организма после воздействия на него повышенной температуры. При Т.ш. повышается активность специфических белков теплового шока (см. *Белки теплового шока*). На практике Т.ш. применяется, напр., для индуцирования полиплоидии в основном у размножающихся в воде животных (рыбы, моллюски) (температуру воды повышают до 29—33 °С).

Тераностика (theranostics) [греч. *thera(peia)* — забота, уход, лечение и (*diag*)*nostikos* — способный распознавать] — новый подход фармацевтических компаний, заключающийся в комплексном решении терапевтических проблем — одновременному созданию медицинского препарата и средств ранней диагностики соответствующего заболевания. Напр., такой подход был применен при решении проблемы гормонозависимого рака шейки матки, когда был создан профилактический препарат «Инидинол» для предупреждения гормонозависимых и папиллом-зависимых заболеваний и одновременно соответствующая диагностическая система, позволяющая обнаружить злокачественный процесс на раннем этапе. Термин «Т. возник из сочетания слов «терапия» и «диагностика».

Терапевтический индекс (therapeutic index) [греч. *therapeia* — забота, уход, лечение; лат. *index* — указатель, показатель] — см. *Химиотерапевтический индекс*.

Терапевтическое клонирование (therapeutic cloning) [греч. *therapeia* — забота, уход, лечение; греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — наращивание и дифференцировка *in vitro* генетически идентичных стволовых клеток в целях их терапевтического использования в медицине. Т.к. позволяет избежать трудности, связанные с отторжением донорского материала реципиентом из-за иммунологической несовместимости. См. также *Клонирование*.

Тератоген (teratogen) [греч. *teras* (*teratos*) — чудовище, урод и *genos* — род, происхождение] — фактор или вещество, действие которого в период эмбриогенеза приводит к формированию врожденных пороков развития (см. *Тератогенез*).

Тератогенез (teratogenesis) [греч. *teras* (*teratos*) — чудовище, урод и *genesis* — происхождение, возникновение] — формирование у организма в процессе онкогенеза уродств, которые могут быть результатом или мутаций, или наследственных изменений (модификации, морфозы).

Тератогенный (teratogenic) [греч. *teras* (*teratos*) — чудовище, урод и *genes* — порождающий, рождающийся] — вызывающий уродства, которые могут передаваться по наследству (см. *Тератоген*).

Тератоморфа (malformation, deformity, teratomorph) — см. *Уродство, тератоморфа*.

Тератомы (teratomas) [греч. *teras* (*teratos*) — чудовище, урод и *-oma* — окончание в названии опухолей] — опухолевидные врожденные пороки развития у животных и человека, локализованные преимущественно в семенниках и яичниках; состоят обычно из смеси многих типов тканей. Доброкачественные Т. напоминают ранние постимпланционные зародыши, злокачественные Т (тератокарциномы) сходны с истинными опухолями и содержат эмбриокарциномные клетки, которые

могут оставаться стволовыми клетками (см. *Стволовые клетки*) или формировать различные типы дифференцированных клеток.

Терминальная дезоксирибонуклеотидилтрансфераза, концевая дезоксирибонуклеотидилтрансфераза (terminal deoxynucleotidyl transferase, TdT)

[лат. *terminalis* — заключительный, конечный; франц. *des-*, от лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену, греч. *oxys* — кислый, лат. *nucleus* — ядро и *transfero* — переношу] — фермент, катализирующий присоединение дезоксирибонуклеотидов к 3'-ОН-концу молекул ДНК. Субстратом Т.д. при использовании в качестве кофактора ионов Mg^{2+} является одноцепочечная ДНК с 3'-ОН концом или двухцепочечная ДНК с выступающим одноцепочечным 3'-ОН концом. В присутствии Co^{2+} этот фермент может катализировать присоединение дезоксирибонуклеотидов к 3'-ОН концу двухцепочечной ДНК с тупыми концами. Обнаружена Ф. Боллумом в 1962 г. в тимусе теленка, с ее помощью в 1972 г. был выполнен первый эксперимент по рекомбинации молекул ДНК *in vitro*; сейчас широко используется в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*), в частности для клонирования кДНК при участии комплементарных гомополимерных «хвостов» (см. *Наращивание «хвоста»*).

Терминальный (terminal) [лат. *terminalis* — заключительный, конечный] — пограничный, концевой, напр. Т. конец (концевая группа) в молекуле какого-либо биополимера (в биохимии), терминальная артерия (в анатомии).

Терминатор (terminator) [лат. *terminus* — предел, конец] — см. *Стоп-кодон, терминатор, терминирующий кодон*. См. также *Терминатор транскрипции*.

Терминатор транскрипции (terminator transcription) [лат. *terminus* — предел, конец; лат. *transcriptio* — переписывание] — нуклеотидная последовательность ДНК, ответственная за прекращение транскрипции (см. *Терминирующая последовательность*).

Терминаторная технология (terminator technology) [лат. *terminare* — ограничивать; греч. *technē* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — прием, используемый в технологии получения генетически модифицированных организмов, который обеспечивает генетическую стерилизацию семян следующего поколения трансгенных растений (см. *Трансгенное растение*) для предотвращения их неконтролируемого распространения в окружающей среде.

Терминация (termination) [лат. *terminare* — ограничивать] — остановка, прекращение какого-либо процесса, в частности остановка синтеза РНК в процессе транскрипции, прекращение роста полипептидной цепи при достижении терминирующего кодона в мРНК в ходе ее трансляции и остановка удлинения цепи ДНК при ее репликации. Т. осуществляется как за счет специальных терминирующих последовательностей (см. *Терминирующая последовательность*), так и с участием различных белковых факторов.

Терминирующая последовательность (terminating sequence) [лат. *terminare* — ограничивать] — 1) нуклеотидная последовательность ДНК, расположенная после кодирующей области про- и эукариотических генов, которая служит сигналом остановки транскрипции, осуществляемой РНК-полимеразой. У бактерий в качестве Т.п. служит ГЦ-богатый участок, обладающий центральной симметрией, вслед за которым располагается нуклеотидная последовательность, состоящая из нескольких (4—8 п.н.) остатков А в матричной цепи; иногда в этом процессе участвует фактор терминации

р. У эукариот для каждого из трех видов РНК-полимераз существуют свои специальные Т.п. и факторы терминирования транскрипции; 2) терминирующий кодон (см. *Стоп-кодон, терминатор, терминирующий кодон*) и нуклеотидная последовательность, расположенная вокруг него в мРНК, которые выполняют роль сигнала для окончания трансляции мРНК на рибосомах. См. также *Терминация*.

Терминирующий кодон (terminating codon) — см. *Стоп-кодон, терминатор, терминирующий кодон*.

Термодурик (thermoduric) [греч. *thermo* — тепло и лат. *durus* — выносливый, прочный] — организм, который может существовать при высоких температурах, но не обязательно живет при таких температурах.

Термолабильный (thermolabile) [греч. *thermo* — тепло и лат. *labilis* — скользкий, неустойчивый] — организм или вещество, чувствительное к действию температуры и изменяющееся при тепловом воздействии.

Термолизин (thermolysin) [греч. *thermo* — тепло и греч. *lysis* — ослабление, освобождение] — термостабильная протеиназа, фермент класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующий гидролиз пептидных связей, образованных гл. обр. остатками гидрофобных аминокислот (изолейцином, лейцином, валином, фенилаланином, метионином, аланином). Т. со значительно меньшими скоростями катализирует гидролиз связей, образованных остатками тирозина, глицина, треонина и серина; не способен расщеплять пептидные связи, образованные с участием остатка пролина. Т. также катализирует реакцию транспептидирования (см. *Транспептидирование*). Т. продуцируется бактерией *Bacillus thermoproteolyticus*. Одна молекула Т. содержит один ион Zn^{2+} , необходимый для проявления ферментативной активности, и четыре иона

Ca^{2+} , ответственных за стабильность фермента. Т. применяют при установлении первичной структуры белков.

Термостабильные ДНК-полимеразы (thermostable DNA polymerases)

[греч. *thermo* — тепло и лат. *stabilis* — устойчивый] — ДНК-полимеразы (см. *ДНК-полимераза*), сохраняющие свою ферментативную активность при высоких температурах (до 100 °С); синтезируются термостабильными микроорганизмами, используются в различных вариантах ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*). Наиболее высокой точностью синтеза ДНК обладают Т.ДНК-п. с 3' → 5' экзонуклеазной (корректирующей) активностью, напр. такие как Т.ДНК-п. *Pfu* (из *Pyrococcus furiosus*) и *Deep Vent* (из *Pyrococcus species* GB-D); наиболее широко используемая Т.ДНК-п. *Taq* (см. *ДНК-полимераза Taq, Taq-полимераза*) такой активностью не обладает.

Термостабильный (thermostable)

[греч. *thermo* — тепло и лат. *stabilis* — устойчивый] — организм или вещество, устойчивое к действию температуры и не изменяющееся при тепловом воздействии.

Термотолерантные микроорганизмы (thermotolerant microorganisms)

[греч. *thermo* — тепло и лат. *tolerantia* — терпение; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — микроорганизмы, которые имеют высокий температурный максимум развития или низкий минимум и относительно безразличны к теплу. Т.м. представляют особый интерес для промышленного производства, поскольку обладают высокой скоростью роста и устойчивостью к изменениям температуры культивирования; они часто оказываются более конкурентоспособными по сравнению с мезофильными продуцентами в отношении инфицирующей микрофлоры (напр., актиномицеты — продуценты литических ферментов).

Термофильные микроорганизмы, термофилы (thermophilic microorganisms, thermophils) [лат. *therme* — тепло и *phileo* — люблю; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — микроорганизмы, нормально существующие и размножающиеся при температуре выше 45 °С (гибельной для большинства живых существ). К Т.м. относятся также некоторые беспозвоночные (черви, насекомые, моллюски) и растения. Различают 4 подгруппы Т.м.: а) термотолерантные виды, которые растут в пределах от 10 до 55—60 °С, оптимальная область лежит при 35—40 °С; основное их отличие от мезофилов — способность расти при повышенных температурах, хотя оптимальные температуры роста для обеих групп находятся на одном уровне; б) факультативные Т.м., имеющие максимальную температуру роста между 50 и 65 °С, но способные также к размножению при комнатной температуре (20 °С); оптимум приходится на область температур, близких к верхней границе роста; в) облигатные Т.м., способные расти при температурах около 70 °С и не растущие ниже 40 °С (*Bacillus acidocaldarius*, *Synechococcus lividus*, архебактерии *Methanobacterium thermoautotrophicum*, *Thermoplasma acidophilum* и др.); оптимальная температурная область этих микроорганизмов примыкает к их верхней температурной границе роста; г) экстремальные Т.м., для которых характерны следующие температурные параметры: оптимум в области 80—105 °С, минимальная граница роста 60 °С и выше, максимальная — до 110 °С (архебактерии родов *Thermoproteus*, *Pyrococcus*, *Pyrodictium* и др.). Верхний температурный предел, при котором зафиксирован рост в виде чистой бактериальной культуры в лаборатории, составляет 110 °С; он обнаружен у архебактерии *Pyrodictium occultum*, растущей

в диапазоне от 82 до 110 °С с оптимумом при 105 °С. Среди Т.м., относящихся к этим подгруппам, найдены фотосинтезирующие, хемолитотрофные и хемогетеротрофные бактерии. Есть среди них облигатные аэробы (см. *Аэробы*, *аэробные организмы*) и анаэробы (см. *Анаэробы*, *анаэробные организмы*). Обитают в геотермальных источниках, верхних слоях почвы, прогреваемых солнцем, в самонагревающихся субстратах (навоз, торф, зерно). Некоторые Т.м. используют для получения термофильных ферментов, применяемых в генной инженерии (напр., *Taq*-полимеразы, лигазы, щелочные фосфатазы).

Терофиты (therophytes) [греч. *theros* — лето и *phyton* — растение] — жизненная форма растений, переживающих неблагоприятный период года (зиму, засуху) в виде семян (напр., крестоцветные, маковые, василек, ярутка и др.).

Терпены (terpenes) [лат. *terpentine* — скипидар] — углеводороды класса изопреноидов (см. *Изопреноиды*), состоящие из двух или более изопреновых звеньев (C_5H_8) и не содержащие гетероатомов. По числу таких звеньев в молекуле Т. подразделяются на монотерпены, или собственно Т. ($C_{10}H_{16}$); сесквитерпены или полутерпены ($C_{15}H_{24}$, напр., бизаболен); дитерпены и их производные ($C_{20}H_{32}$, напр. абиетиновая и левопимаровая кислоты); тритерпены ($C_{30}H_{48}$, напр. ланостерин, сквален); политерпены (натуральный каучук). Т. могут иметь линейную (цитраль) или кольцевую (лимонен, пинен) формы. Т. обнаружены практически во всех тканях растений (входят в состав смол, эфирных масел, бальзамов), присутствуют в продуктах жизнедеятельности некоторых бактерий и грибов, в секреторных выделениях насекомых. Т. получают при перегонке с водой цветов, листьев и др. частей растений, из смол хвойных деревьев. Применяют в медицине (ментол, гераниол,

терпингидрат и др.), парфюмерии, пищевой промышленности (пищевые эссенции), в качестве растворителей, пластификаторов, инсектицидов, флотореагентов и др.

Тест на микронуклеусах традесканции (tradescantia micronucleus test, Trad-MCN) [англ. *test* — испытание, исследование; греч. *mikros* — маленький и лат. *nucleus* — ядро; от родового названия *Tradescantia* — традесканция, травянистое растение] — метод для определения генотоксического эффекта физических или химических воздействий на высшие растения, который основан на формировании микроядер у *Tradescantia paludosa* в результате хромосомных aberrаций (*Хромосомные aberrации*) при мейозе в пыльцевых материнских трубках. Тест разработан Т. Ма с соавт. в 1978 г.

Тест на устойчивость к 6-тиогуанину (6-thioguanine resistance test) [англ. *test* — испытание, исследование; греч. *theion* — сера, исп. *huanu* — навоз и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — один из тестов на мутагенность различных веществ и внешних факторов. Тест основан на том, что 6-тиогуанин (пуриновое основание) становится цитотоксичным только после фосфорилирования под контролем гипоксантингуанинфосфотрансферазы (HPRТ). Тест позволяет выявлять мутации, приводящие к инактивации гена *HPRT* (в присутствии 6-тиогуанина выживают только клетки, содержащие мутантный ген).

Тест-кросс (test cross) [англ. *test* — испытание, исследование; англ. *cross* — скрещивать] — см. *Анализирующее скрещивание, аналитическое скрещивание, тест-кросс*.

Тест-линия (test line) [англ. *test* — испытание, исследование; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — лабораторная линия определенного организма, многие признаки которого обусловлены гомозиготными рецессив-

ными аллелями. Т.-л. может использоваться для постановки комплексных тест-кроссов по рецессивным признакам (см. *Анализирующее скрещивание, аналитическое скрещивание, тест-кросс*). См. также *Аналитическая линия*.

Тест-штамм (test strain) [англ. *test* — испытание, исследование; нем. *Stamm* — ствол, основа] — стандартный штамм микроорганизма, на котором определяют соответствие биопрепарата стандарту при воздействии в лабораторных условиях. Т.-ш. используют как индикаторный для оценки ростовых свойств питательных сред, токсикогенности, антимикробного и мутагенного действия определенного вещества и др.; хранят обычно в специализированных контрольных структурах (Государственная коллекция патогенных микроорганизмов ГИСК им. Л. Тарасевича, Всероссийская коллекция микроорганизмов РАН и др.).

Тест Эймса (Ames test) — см. *Эймса тест*.

Тестостерон (testosterone) [лат. *testiculus (testis)* — мужское яичко, мужская сила и *stereos* — твердый] — мужской половой гормон, образующийся в мужских половых железах (семенниках), который обуславливает формирование мужских половых органов и развитие вторичных мужских половых признаков; по химической природе относится к стероидам (см. *Стероиды*). Действуя в качестве андрогена (см. *Андрогены*), тестостерон проникает через клеточную стенку в цитоплазму, где восстанавливается в дегидротестостерон, который связывается с рецептором А. в активный комплекс, переносимый в ядро клетки. Промежуточные продукты биосинтеза Т. — холестерин (см. *Холестерин*) и прогестерон. Нормальный уровень Т. в крови мужчины составляет 0,5—0,6 мкг/100 мл, а у женщин — 0,12 мкг/100 мл; за сутки в организме зрелого мужчины вырабаты-

вается около 15 мг Т. В медицине Т. используют для заместительной терапии при недостаточности функции половых желез у мужчин, при климактерических расстройствах у женщин и при лечении некоторых видов опухолей. Продолжительное введение Т. блокирует секрецию гонадотропных гормонов и угнетает половую сферу. В фармацевтической промышленности Т. получают из стероидов и стероидных сапонинов. В медицинской практике применяют различные производные Т., напр. метилтестостерон и тестостерон-пропионат. Впервые Т. был выделен из яичек быков и получен в кристаллической форме Л. Ружичкой в 1935 г. (Нобелевская премия за 1939 г.).

Тетравалент, квадливалент (tetra-valent, quadrivalent) [греч. *tetra* — четыре и лат. *valentia* — сила] — группа из четырех гомологичных хромосом полиплоидного организма, конъюгирующих между собой в мейозе (см. *Мейоз, редукционное деление*).

Тетрада (tetrad) [греч. *tetras (tetrados)* — четверка] — 1) четыре хроматиды, объединенные попарно в профазе мейоза (бивалент); 2) группа из четырех гаплоидных клеток, образующихся в результате мейоза из одной материнской диплоидной клетки. У низших растений (мхов, грибов, водорослей) такие четверки клеток (спор, гамет) продолжают длительное время оставаться внутри оболочки родительской клетки, что дает возможность проанализировать их расщепление в пределах одной Т. с помощью получения вегетативного потомства каждой из клеток (см. *Тетрадный анализ*).

Тетрадный анализ (tetrad analysis) [греч. *tetras (tetrados)* — четверка; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — методический прием, используемый для определения генотипа особи по генотипу микроспор тетрады (см. *Тетрада*) или четырех гамет, которые образуются в результате гамети-

ческого расщепления в процессе мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*); применяется к организмам, образующим стабильные, но распадающиеся после мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*) тетрады (водоросли, дрожжи, грибы). С помощью микроманипуляций из тетрад изолируют каждую из четырех содержащихся в ней клеток и после проращивания определяют их фенотип (соответственно и генотип).

Тетраплоид (tetraploid) [греч. *tetra* — четыре, *ploos* — кратный и *eidos* — вид] — организм, имеющий во всех клетках тела четыре основных (гаплоидных) набора хромосом ($4n$). Напр., тетраплоидом является культурный картофель.

Тетрасомик (tetrasomic) [греч. *tetra* — четыре и *soma* — тело] — анеуплоид, в диплоидном наборе которого одна из хромосом представлена четыре раза ($2n + 2$). См. также *Гиперплоид*.

Тетрациклины (tetracyclines) [греч. *tetra* — четыре, *kyklos* — круг, цикл и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа антибиотиков (см. *Антибиотики*), выделяемых из плесеней рода *Actinomyces* (в зарубежной литературе род *Actinomyces* называется *Streptomyces*), обладающих бактериостатическим эффектом, в структуре которых имеется четыре конденсированных шестичленных карбоцикла. Т. обладают широким спектром антимикробного действия. Они связываются с 30S-субчастицей прокариотических рибосом и препятствуют нормальному связыванию аминокил-тРНК с их А-сайтом. Разные Т. различаются между собой по антимикробному действию, скорости всасывания и выделения из организма. Используются в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для селекции рекомбинантных плазмид, обладающих устойчивостью к Т., а также в качестве лекарственных препаратов для лечения пневмонии, дизентерии

и др. Первый представитель Т. (хлортетрациклин) был выделен в 1945 г. из культуральной жидкости *Streptomyces aureofaciens*. В дальнейшем из продуктов жизнедеятельности нескольких видов актиномицетов (*Actinomyces rimosus*, *A. aureofaciens* и др.) был выделен ряд природных Т. (окситетрациклин, хлортетрациклин и тетрациклин).

Тетрозы (tetroses) [греч. *tetr(a)* — четыре и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — моносахариды с 4 углеродными атомами в молекуле, напр. эритроза, тетроулоза.

Техническая микробиология (technical microbiology) [греч. *technike* — искусная, от *technē* — искусство, мастерство и *logos* — учение; греч. *mikros* — малый, маленький и *bios* — жизнь] — раздел микробиологии, разрабатывающий способы культивации хозяйственно полезных микроорганизмов в промышленных масштабах.

Технология рекомбинантных ДНК (recombinant DNA technology) [греч. *technike* — искусная, от *technē* — искусство, мастерство и *logos* — учение; лат. *re-* — приставка, означающая возобновление, повторность действия, и *combinatio* — соединение] — конструирование в искусственных условиях рекомбинантной ДНК (см. *Рекомбинантная ДНК*) с помощью набора методов и приемов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*).

Тиамин, витамин В₁ (thiamine, vitamin B₁) [греч. *thēi(on)* — сера и англ. *amin(o)* — группа NH₂, от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — гетероциклическое водорастворимое соединение, производное пиримидина и тиазола. Т. широко распространен в живой природе, синтезируется растениями и многими микроорганизмами; животные и человек не синтезируют Т. и должны получать его

с пищей. Наиболее богаты Т. дрожжи, хлеб и хлебобулочные изделия из муки грубого помола, крупы и др. Т. присутствует в живых организмах в свободной форме и в форме фосфорных эфиров: тиаминмонофосфата (ТМФ), тиаминдифосфата (ТДФ) и тиаминтрифосфата (ТТФ). Основная форма — ТДФ (синтезируется из Т. и АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*)) — кофермент важнейших ферментов углеводного обмена: пируватдегидрогеназы, 2-оксоглутаратдегидрогеназы, дегидрогеназы кетокислот с разветвленной боковой цепью и транскетолазы. Т. необходим для нормальной функции нервной системы, регулирования тканевого дыхания и всех видов обмена веществ — белкового, углеводного, жирного и минерального. При его недостатке страдают сердечно-сосудистая система и железы внутренней секреции, повышается восприимчивость к инфекции и снижается сопротивляемость организма. Широкое действие Т. позволяет с успехом применять его при лечении периферических невритов, диабета, расстройств сердечно-сосудистой системы и др. заболеваний, связанных с нарушениями углеводного обмена. Т. был открыт Х. Эйкманом (Нобелевская премия за 1929 г.). Впервые Т. (он положил начало всей группе, названной «витаминами») был выделен из рисовых отрубей К. Функом в 1912 г., химический синтез Т. осуществил Р. Уильямс в 1936 г.

Тиаминпирофосфат (thiamine pyrophosphate) [греч. *thēi(on)* — сера, англ. *amin(o)* — группа NH₂, от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь, греч. *pyr* — огонь, греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — кофермент некоторых ферментов (карбоксилазы, альдегидтрансферазы); синтезируется из тиамин (см. *Тиамин, витамин В₁*) и АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*) при участии фермента тиаминкиназы, при-

существует во всех животных и растительных тканях, а также в микроорганизмах. Син.: тиаминдифосфат, кокарбоксилаза.

Тимидилатсинтаза (thymidylate synthase) [лат. *thymus* — вилочковая железа и *synthesis* — соединение] — фермент, катализирующий метилирование дезоксиуридинмонофосфата (дУМФ) с превращением его в тимидинмонофосфат (ТМФ).

Тимидин (thymidine) [лат. *thymus* — вилочковая железа и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — нуклеозид, состоящий из пиримидинового основания тимина (см. *Тимин*, *T*) и углевода рибозы (см. *Рибоза*); содержится во всех живых организмах в составе ДНК и тимидинфосфорных кислот. Меченный тритием *T* используют для изучения процесса синтеза ДНК.

Тимидинтрифосфат, ТТФ (thymidine triphosphate, TTP) [лат. *thymus* — вилочковая железа, *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *tri* — три, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — нуклеотид, состоящий из тимина (см. *Тимин*, *T*), рибозы (см. *Рибоза*) и трех фосфорных остатков. Участвует во многих биохимических реакциях, служит в качестве промежуточного продукта при синтезе ДНК. *T* образуется из тимидинмонофосфата, который в свою очередь образуется в результате метилирования дезоксиуридинмонофосфата в положении 5 с помощью тимидилатсинтазы (см. *Тимидилатсинтаза*).

Тимин, Т (thymine, T) [лат. *thymus* — вилочковая железа и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пиримидиновое основание, 5-метилурацил. *T* содержится во всех живых клетках в составе ДНК и транспортных РНК; структурный компонент некоторых коферментов углеводного обмена. В ДНК *T* комплементарен аденину (см. *Аденин*), образуя с ним 2 водородные связи. Синтетический аналог *T*. — 5-бромура-

цил — сильный мутаген. *T* был первым пиримидином, выделенным из природного материала (тимус теленка) А. Коселем в 1893 г. (Нобелевская премия за 1910 г.).

Тиминовый димер (thymine dimer) [лат. *thymus* — вилочковая железа и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»; греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *meros* — часть, доля] — мутация, представляющая собой пиримидиновый димер, образующийся в ДНК под действием УФ из двух рядом расположенных тимinov. В клетке расщепление возникающего *T*.д. осуществляется в ходе фотореактивации (см. *Фотореактивация*).

Тиндализация (tyndallization) [по имени Дж. Тиндаля] — многократная (дробная) стерилизация (2—7 раз), обеспечивающая уничтожение спорозоных бактерий в стерилизуемом материале (пищевых продуктах, лекарственных препаратах и т. п.). Метод разработан в 1877 г. Дж. Тиндалем. Син.: стерилизация дробная. См. также *Стерилизация (1)*, *Пастеризация*.

Тиобактерии (thiobacteria) — см. *Тионовые бактерии*, *тиобактерии*.

Тионил (thionyl, sulfinyl) [греч. *theion* — сера и *hyle* — вещество] — тионильная группа (=SO) с двумя свободными связями, которые могут быть насыщены галогенами, в частности хлором с образованием тионил хлорида. Последний применяется для получения сульфохлорированных производных полимеров, как хлорирующий агент (напр., в производстве красителей и фармацевтических препаратов).

Тионины (thionins) [греч. *theion* — сера и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — небольшие катионные растительные белки (молекулярная масса около 5 кДа), содержащие от 6 до 8 консервативных цистеиновых остатков; выполняют функцию защиты растений от патогенов (бакте-

рий и грибов). Примером Т. может служить лигатоксин, изолированный из омелы *Phoradendron liga*. Т. используют как красители, хорошо растворимые в спирте, применяются для окраски нервной ткани по Нисслю, для выявления клеточных ядер. См. также *Дифензины*.

Тионовые бактерии, тиобактерии (thionic bacteria, thiobacteria) [греч. *théion* — сера; *bacterion* — палочка] — микроорганизмы, окисляющие сероводород и др. неорганические соединения серы, а также молекулярную серу. К Т. относятся многие фототрофные пурпурные и зеленые бактерии, некоторые цианобактерии, а также ряд нефотосинтезирующих бактерий. Обитают в пресных и соленых водах, в серных источниках с невысоким содержанием H_2S . Т. активно участвуют в круговороте серы в природе, большинство из них — строгие аэробы (см. *Аэробы, аэробные организмы*), которые осуществляют бактериальное выщелачивание металлов из руд, концентратов и горных пород, вызывают аэробную коррозию металлов, разрушение бетонных сооружений и т. д. В биогеотехнологии (см. *Биогеотехнология*) широко используются Т.б. *Thiobacillus ferrooxidans*. Необходимую для роста энергию эти бактерии получают при окислении восстановленных соединений серы и двухвалентного железа в присутствии свободного кислорода. Т.б. выщелачивают железо, медь, цинк, уран и другие металлы, окисляя их серной кислотой, которая образуется этими бактериями из сульфида. Способность фототрофных С.б. превращать H_2S в процессе аноксигенного фотосинтеза позволяет использовать их для биологической очистки воды от этого токсичного соединения. Изучение Т. послужило С. Н. Виноградскому основанием для установления хемосинтеза (1887 г.). Син.: серобактерии, серные бактерии.

Тип (phylum) [греч. *typos* — отпечаток, форма, образец] — одна из высших таксономических категорий в систематике организмов; объединяет родственные классы.

Тип спаривания (mating type) [греч. *typos* — отпечаток, форма, образец] — признак группы (штамма) микроорганизмов, определяющий их поведение при конъюгации (мужской или женский тип); конъюгировать между собой могут лишь клетки, относящиеся к разным Т.с., которые внешне проявляются в морфологических особенностях строения поверхности клеток, а генетически детерминированы специфическими плазмидами (у бактерий) или хромосомными генами (у дрожжей).

Типирование (typing) [греч. *typos* — отпечаток, форма, образец] — идентификация и классификация фагов (см. *Фаготипирование*), микроорганизмов, тканей, групп крови и т. п.

Ti-плазида, индуцирующая опухоль плазида (Ti-plasmid, tumor inducing plasmid) [англ. *t(umor)* — опухоль и *i(nducing)* — индуцирующая и греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазида (см. *Плазида*) почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens*, Т-участок (см. *Т-ДНК*) которой способен включаться в ядерную ДНК реципиентной клетки двудольных растений, что приводит к образованию специфических опухолей (корончатых галлов). У разных штаммов бактерий эта плазида кроме Т-ДНК содержит область, кодирующую функцию конъюгации (Tra), область репликации (Ori V) и область вирулентности (Vir). Последовательности Ti-п., фланкирующие Т-ДНК (пограничные или концевые области), играют важную роль в интеграции в растительный геном и содержат несовершенные прямые повторы по 24—25 п.н. В корончатых галлах разные штаммы *Agrobacterium tumefaciens* индуцируют синтез разных опинов (окто-

пина, нопалина, агропина), в соответствии с чем различают октопиновые или нопалиновые Ti-п. Ti-п. широко используют в качестве векторов в генной инженерии растений (см. *Агробактериальная трансформация, агробактериальный перенос генов*). Для этого переносимый (целевой) ген вставляется в Ti-п. вместо области T-ДНК. Ti-п. без T-ДНК называется обезоруженной. Обнаружена Дж. Шеллом с соавт. в 1974 г.

Тиреолиберин (thyroliberin) [греч. *thyreo(s)* — щит, лат. *liber(alis)* — свободный и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пептидный гормон (см. *Пептидные гормоны*) гипоталамуса, регулирующий биосинтез и секрецию в гипофизе тиреотропного гормона (см. *Тиреотропный гормон, тиреотропин*), который в свою очередь регулирует секрецию йодсодержащих гормонов тироксина (см. *Тироксин*) и трийодтиронина щитовидной железой. Т. оказывает также стимулирующее действие на секрецию гипофизом гормонов пролактина и соматотропина. Синтез Т. осуществляется посредством посттрансляционного отщепления от молекулы-предшественника. Зрелая молекула Т. состоит из остатков трех аминокислот — пироглутаминовой, гистидина и пролинамида. N-концевая глутаминовая кислота присутствует в виде циклического амида (пироглутаминовой кислоты), а C-концевой пролин — в виде амида. Подобная модификация делает молекулу устойчивой к действию экзопептидаз. Механизм действия Т. на клетки гипофиза включает активацию системы аденилатциклаза-циклический аденозинмонофосфат. Т. синтезируется также в различных тканях вне гипоталамуса (в мозге, желудочно-кишечном тракте и др.) и может оказывать влияние на их деятельность. Действие Т. на ЦНС проявляется в определенных поведенческих реакциях (по этой причине его относят к нейропептидам). С помощью хи-

мического синтеза получены многочисленные высокоактивные структурные аналоги Т., среди которых пептиды с большей продолжительностью действия, а также со свойствами физиологических агонистов Т. Синтетические препараты Т. применяют в медицине. Впервые выделен Р. Гийменом в 1968 г. Син.: тиреотропин-релизинг-фактор, тиреотропин-релизинг-гормон.

Тиреотропин-релизинг-фактор (thyrotropin-releasing factor, TRF) — см. *Тиреолиберин*.

Тиреотропный гормон, тиреотропин (thyrotropic hormone, thyrotropin) [греч. *thyro(e)ides* — щитовидный и *tropos* — поворот, направление; греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — гликопротеид, содержащий йод, гормон передней доли гипофиза, стимулирующий развитие организма (особенно ЦНС) и функцию щитовидной железы, в частности выделение гормонов щитовидной железы (тироксина и трийодтиронина). Т.г. состоит из двух субъединиц и включает олигосахарид, который необходим для быстрого удаления гормона из системы циркуляции. Впервые был получен в чистом виде Э. Кендаллом в 1915 г. из гидролизата щитовидной железы. Син.: тиреостимулирующий гормон, ТСГ.

Тирозин, Тир (tyrosine, Tyr) [греч. *tyros* — сыр и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — β -(пара-оксифенил)- α -аминопропионовая кислота $[\text{HOC}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}]$, ароматическая заменимая аминокислота (см. *Аминокислоты*); входит в состав многих белков и пептидов. В организме животных и человека Т. образуется при ферментативном окислении фенилаланина (нарушение этого процесса приводит к тяжелому наследственному заболеванию — фенилпировиноградной олигофрении). Окисление Т. ферментом тирозиназой — важная промежуточная реакция при биосинтезе меланинов, норадреналина и адре-

налина у человека; в некоторых растениях используется для синтеза алкалоидов (морфин, кодеин). В мРНК Т. кодируется триплетами УАУ и УАЦ. Т. впервые выделен из казеина Ю. фон Либигом в 1846 г.

Тироксин (thyroxine) [греч. *thyr(eos)* — щит, *oxy(s)* — едкий, кислый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — 2-амино-3-[4-(4-гидрокси-3,5-диодфенокси)-3,5-диодфенилпропионовая кислота, йодсодержащий гормон щитовидной железы. Биосинтез Т. происходит в фолликулах щитовидной железы путем конденсации двух остатков молекул диодтирозина, входящих в состав тиреоглобулина. Иодирование остатков тирозина (см. *Тирозин*, *Tyr*) осуществляется йодом, который образуется путем ферментативного окисления иодитов, поступающих в щитовидную железу вместе с кровью. Т. высвобождается в кровь при ферментативном гидролизе молекул тиреоглобулина в лизосомах фолликулярных клеток. В щитовидной железе Т. подвергается частичному деиодированию под действием фермента деиодазы с образованием 3,3',5-триидтиронина. В крови Т. циркулирует в основном в виде комплекса с белками сыворотки (тироксинсвязывающий глобулин и преальбумин); в свободной форме Т. содержится в небольшом количестве. Метаболические превращения Т. осуществляются гл. обр. в печени и почках. Биосинтез и секреция Т. находятся под контролем гипофиза (см. *Тиреотропный гормон*, *тиреотропин*) и гипоталамуса (см. *Тиреолиберин*). Нарушение секреции Т. приводит к тяжелым эндокринным заболеваниям (кретинизм, микседема, базедовая болезнь). Натриевая соль Т., полученная с помощью химического синтеза, а также препарат из высушенных щитовидных желез животных, содержащий Т., применяют в медицине. Т. впервые выделил и определил его

структуру Э. Кендалл в 1915 г. (Нобелевская премия за 1950 г.).

Титр бактериофага (titre of bacteriophage) [франц. *titre* — процентное содержание, дозировка; греч. *bacterion* — палочка и *phagos* — пожирающий] — концентрация бактериофага в единице объема, которая способна лизировать определенное количество бактерий (см. *Бляшкообразующая единица*, *БОЕ*).

Титр вируса (titre of virus) [франц. *titre* — процентное содержание, дозировка; лат. *virus* — яд] — концентрация инфекционных единиц вируса в единице объема исследуемого материала, что пропорционально числу вирионов (или числу молекул вирусной нуклеиновой кислоты), способных при условиях данного опыта вызвать инфекцию. Инфекционные нуклеиновые кислоты, независимо от того, выделены ли они из фагов или из вирусов животных или растений, как правило, обладают значительно меньшим инфекционным титром, чем исходный вирус (то есть отношение числа содержащихся в препарате молекул нуклеиновой кислоты к числу инфекционных единиц значительно больше, чем соответствующие величины для вирионов, из которых эти нуклеиновые кислоты были выделены). Однако и при титровании свободной нуклеиновой кислоты, и при титровании вирионов вероятность нахождения в пробе среднего числа частиц выражается одной формулой. Т. обр., вирусную инфекцию может вызвать даже одна молекула вирусной нуклеиновой кислоты. Как правило, инфекционными являются только интактные вирусные ДНК и РНК. Исключение наблюдается, напр., при множественном заражении клеток молекулами нуклеиновой кислоты, содержащими неполный геном вируса.

Титр сыворотки (titre of serum) [франц. *titre* — процентное содержание, дозировка] — минимальная кон-

центрация сыворотки (см. *Сыворотка*), содержащей антитела (см. *Антитела*), достаточная для того, чтобы нейтрализовать вирус, предотвратить его цитопатическое действие; определяется обычно с помощью метода бляшек.

Титрование (titration) [франц. *titre* — процентное содержание, дозировка] — 1) метод химического анализа, используемый для определения количества вещества, который заключается в постепенном прибавлении раствора вещества с известной концентрацией к раствору анализируемого вещества до полного завершения химического превращения; 2) количественное определение титра вируса (см. *Титр вируса*); 3) количественное определение титра сыворотки (см. *Титр сыворотки*).

Тканевая культура, культура ткани (tissue culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — изолированная из организма человека, животных или растений ткань, культивируемая в жидкой или мягкой гелевой (агаровой) среде *in vitro* с поддержанием условий, обеспечивающих питание, газообмен и удаление продуктов метаболизма, а также асептических условий (напр., путем добавления антибиотиков). Первые успешные опыты по получению Т.к. осуществил в 1907 г. Р. Гаррисон, поместив в каплю лимфы кусочек зачатка нервной системы зародыша лягушки.

Тканевая несовместимость, гистонесовместимость, парастерильность (histoincompatibility, parasterility) — *Гистонесовместимость, тканевая несовместимость, парастерильность*.

Тканевая совместимость (histocompatibility) — см. *Гистосовместимость, тканевая совместимость*.

Тканевые протеазы (tissue proteases) — см. *Катепсины*.

Тканеспецифический промотор (tissue-specific promoter) [лат. *specifus* — видоопределяющий, видовой;

лат. *promovere* — продвигать] — промотор, обеспечивающий специфическую экспрессию гена в определенном типе тканей. Напр., Т.п. обеспечивает специфическую экспрессию гена альфа-кристаллина в хрусталике глаза, а глобинового гена — в эритроидных клетках. Ср. *Стадиейспецифический промотор*.

Токоферол, витамин Е (tocopherol, vitamin E) [греч. *tokos* — роды, потомство, *phero* — несу, приношу и лат. *ol(eum)* — масло] — жирорастворимый витамин Е., витамин размножения, благотворно влияет на работу половых и некоторых других желез, восстанавливает детородные функции, способствует развитию плода во время беременности и новорожденного ребенка. Является природным противooksидательным средством, синтезируется растениями (особенно богаты им растительные масла). Известно 8 близких по строению веществ, обладающих витаминной активностью (α -, β -, γ - и др. Т.). α -Т. открыт в 20-х гг. XX в., в 1936 г. выделен в чистом виде, в 1938 г. П. Каррер впервые осуществил его химический синтез.

Токсиген (toxigene) [греч. *toxi(kon)* — яд и *gen(os)* — род. происхождение] — рекомбинантный ген, кодирующий токсический для клеток продукт, напр. А-субъединицу дифтерийного токсина, рицин, тимидинкиназу вируса простого герпеса. Т. используют для селективного «самоубийства» клеток, в которых этот ген экспрессируется. В частности, с помощью Т., соединенного со специфическим промотором, можно уничтожать клетки, находящиеся на определенных стадиях дифференцировки или определенные типы дифференцированных клеток в трансгенном организме. См. также *Суицидный ген, ген «самоубийства»*.

Токсин рекомбинантный (recombinant toxin) — см. *Рекомбинантный токсин*.

Токсины (toxins) [греч. *tox(ikon)* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — ядовитые вещества микробного, животного или растительного происхождения. Большинство Т. — пептиды и белки, иногда Т. имеют небелковое происхождение (напр., афлатоксины — производные кумаринов). Т. разделяют на эндотоксины (сложные белки) и экзотоксины (простые белки). Т. имеют различные механизмы действия: нейротоксины (напр., тайпотоксин) блокируют передачу сигналов в нервной системе, цитотоксины (напр., Т. змеиных ядов) вызывают лизис различных клеток, Т.-ингибиторы (напр., дифтерийный Т.) подавляют синтез белка в клетке и активность определенных ферментов в клетке, Т.-ферменты (напр., фосфолипазы, протеазы) гидролизуют важные для нормальной жизнедеятельности органические соединения.

Токсобность (toxobity) [греч. *toxikon* — яд] — способность организмов существовать в водах, содержащих токсичные вещества минерального или органического происхождения. В зависимости от степени загрязнения водоемов токсичными веществами различают поли-, мезо- и олиготоксобную зоны, заселяемые организмами, выносящими соответственно сильную, среднюю и слабую степень токсического загрязнения водоемов. Водоемы или их зоны, которые загрязнены настолько, что гидробионты (см. *Гидробионты*) в них полностью отсутствуют, называют гипертоксобными. См. также *Сапробность*.

Толерантности индекс (tolerance index, TI) [лат. *tolerantia* — терпение; лат. *index* — указатель, показатель] — численное выражение устойчивости вида-индикатора сапробности к органическому загрязнению. См. также *Сапробионт*.

Толерантность (tolerance) [лат. *tolerantia* — терпение] — 1) в иммуноло-

гии — отсутствие или ослабление иммунного ответа на данный антиген (см. *Антиген*) при сохранении иммунореактивности ко всем прочим антигенам. В этом смысле термин «Т.» был введен в 1953 г. П. Медавара; 2) в токсикологии и фармакологии — снижение чувствительности организма к токсичным и фармацевтическим препаратам (напр., к наркотикам), способность организма переносить их воздействие без развития соответствующего терапевтического или токсического эффекта. Т. к сильнодействующим ядам в результате длительного введения в организм их ничтожных доз называется также митридатизмом (по имени понтийского царя Митридата VI Евпатора); 3) в микробиологии — способность микроорганизмов существовать в присутствии токсичных химиопрепаратов из-за уменьшенного количества аутолитических ферментов без сохранения способности к размножению. Ср. *Лекарственная устойчивость микроорганизмов*.

Тонкослойная хроматография (thin layer chromatography) [греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и *grapho* — пишу, рисую] — вариант метода хроматографии (см. *Хроматография*), в котором в качестве неподвижной фазы используют растворитель, ассоциированный с мелкодисперсным сорбентом (силикагель, целлюлоза, ионообменные смолы и т. п.), распределенным тонким слоем на поверхности пластины. Промышленностью выпускаются готовые пластинки с уже закрепленным слоем сорбента. Элюентами служат обычно смеси органических растворителей, водных растворов кислот, солей, комплексобразующих и др. веществ. В зависимости от выбора хроматографической системы (состава подвижной и неподвижной фаз) в разделении веществ основную роль могут играть процессы адсорбции, экстракции, ионного обмена, комплексоо-

бразования. На практике часто реализуют одновременно несколько механизмов разделения. Исследуемый образец наносят на тонкий слой силикагеля, закрепленный на пластинке, и пластинку помещают в хроматографическую камеру с небольшим количеством растворителя. Под действием капиллярных сил фронт растворителя продвигается по пластинке, увлекая вещества, присутствующие в образце. Скорость продвижения разделяемых веществ зависит от распределения между неподвижной и подвижной фазами, т. е. между гидрофильным силикагелем и неполярным растворителем. По принципу действия Т.х. аналогична хроматографии на бумаге. Т.х. применяют преимущественно для аналитических целей для разделения и анализа как органических, так и неорганических веществ: практически всех неорганических катионов и многих анионов, а также полимеров, лекарственных средств, аминокислот, пестицидов, липидов, алкалоидов и т. д. С помощью Т.х. удобно анализировать микрообъекты (малые количества веществ), оценивать чистоту препаратов, контролировать технологические процессы и состав сточных вод, изучать поведение различных ионных форм элементов, предварительно подбирать условия для колоночной хроматографии. Метод предложен Н. А. Измайловым и М. С. Шрайбером в 1938 г.

Топкросс (topcross) [англ. *topcross* — главное скрещивание] — 1) в растениеводстве — метод скрещивания для определения комбинационной способности инцухт-линий (см. *Инбридинг, инцухт*) или сортов в селекции на гетерозис (см. *Гетерозис, гибридная сила*); 2) в животноводстве — спаривание специальных отселекционированных инбредных самцов-производителей с неродственными им аутбредными самками (см. *Аутбридинг, кроссбридинг*).

Топодим (topodeme) [греч. *topos* — место, положение и англ. *deme* — дим] — группа особей (см. *Дим*), встречающихся в определенной географической области.

Топоизомер (topoisomer) [греч. *topos* — место, положение, *iso* — равный и *meros* — часть, доля] — молекула, которая отличается от других идентичных молекул по своей топологической характеристике. Напр., определенная молекула ДНК может принимать различные топологические формы: линейную, релаксированную кольцевую, сверхскрученную кольцевую и др. В частности, сверхспирализация ДНК обеспечивается в клетках специальными ферментами — топоизомеразами (см. *Топоизомеразы*), способными как создавать сверхспирализацию, так и, наоборот, уничтожать сверхвитки (см. *Суперспираль*).

Топоизомеразы (topoisomerases)

[греч. *topos* — место, положение, *iso* — равный и *meros* — часть, доля] — ферменты, обладающие нуклеазной и лигазной активностями, которые катализируют превращение одного топоизомера (см. *Топоизомер*) в другой путем образования или удаления узлов и зацеплений, уменьшения или увеличения степени сверхспирализации в молекуле ДНК (см. *Суперспираль*). Классификация Т. основана на механизме их действия на молекулу ДНК: к Т. типа I относятся мономерные белки, катализирующие изменения топологического состояния молекулы с помощью одностороннего разрыва-зашивания двухцепочечной молекулы ДНК (см. *Интегразы; Резолвазы*); Т. типа II являются димерами и осуществляют АТФ-зависимый двухцепочечный разрыв-зашивание. Т. участвуют в различных превращениях ДНК, напр. устраняют топологические затруднения при ее репликации, транскрипции и рекомбинации, влияя тем самым на интенсивность этих процессов. Первая Т. была

обнаружена Дж. Вангом в 1971 г., термин «Т.» дан им же в 1978 г.

Топомеризация (topomerization) [греч. *topos* — место, положение и *méros* — часть, доля] — вырожденная изомеризация (см. *Изомеризация*), стереохимическое превращение, приводящее к изменению внутримолекулярного окружения структурно-идентичных лигандов (атомов или групп атомов) при сохранении порядка межатомных связей в молекуле. Молекулы, принимающие участие в таком процессе, называются топомерами. Высокую склонность к Т. проявляют структурно-нежесткие молекулы. В таких системах Т. может проявляться в различных формах: внутреннего вращения молекул, вырожденных полиотопных перегруппировок, таутомерии. Термин «Т.» введен Дж. Бинчем, Э. Илиелом и Г. Кесслером в 1971 г.

Тотипотентная клетка (totipotent cell) [лат. *totus* — весь, целый и *potentia* — сила] — клетка, способная дифференцироваться в любой тип клеток организма, включая экстраэмбриональные клетки (напр., зигота, клетки внутренней клеточной массы бластоцисты и др.). При определенных условиях Т.к. способна дать начало созданию целого организма.

Тотипотентность (totipotency) [лат. *totus* — весь, целый и *potentia* — сила] — способность клеток дифференцироваться в клетки всех трех зародышевых листков, а также при определенных условиях развиться до целого организма (см. *Тотипотентная клетка*). В норме Т. свойственна оплодотворенным яйцеклеткам растений и животных. При создании условий для роста и дифференцировки в эксперименте некоторые соматические клетки, выделенные из дифференцированных тканей, также способны к восстановлению целого организма или части его (напр., каллусные культуры растительных клеток, клетки внутренней кле-

точной массы бластоцисты у животных (см. *Эмбриональные стволовые клетки*)). Ср. *Плюрипотентность*; *Мультипотентность*.

Точковая (точечная) мутация (point mutation) [лат. *mutatio* — изменение] — мутация, при которой происходит замена, вставка или потеря одной пары нуклеотидов в нуклеотидной последовательности ДНК.

Транзиентная трансфекция (transient transfection) [лат. *transitus* — переход, прохождение; лат. *trans* — сквозь, через, за и *inficere* — портить, заражать] — см. *Абортивная трансфекция*, *транзиентная трансфекция*.

Транзиентная экспрессия (transient expression) [лат. *transitus* — переход, прохождение; лат. *expressio* — выражение] — непродолжительная (временная) экспрессия клонированного гена, введенного в непермиссивную клеточную систему с помощью трансфекции (см. *Трансфекция* (2)) и не интегрированного с геномом клетки-хозяина. Поскольку, как правило, репликация экзогенного гена в клетках не происходит, то количество его копий уменьшается с каждым делением клетки-хозяина и поэтому снижается уровень продукта этого гена в клетке. Т.э. используется для оценки функционирования генных конструкций в хозяйских клетках, в особенности силы промотора и его совместимости с факторами транскрипции.

Транзиция (transition) [лат. *transitus* — переход, прохождение] — мутация, приводящая к замене одного пуринового основания на другое (А на Г) или одного пиримидинового основания на другое (У или Т на Ц). Термин «Т.» предложен Э. Фризом в 1959 г. Ср. *Трансверсия*.

Транзиция аллостерическая (allosteric transition) — см. *Аллостерическая транзиция*.

Транквилизатор (tranquillizer) [франц. *tranquilliser* — успокаивать] —

лекарственное средство, вызывающее эффект успокоения, облегчения переживаний, умиротворения, уменьшающее напряжение, тревожность и беспокойство без депрессивного действия. Син.: анксиолитик.

Трансаминазы (transaminases) — см. *Аминотрансферазы, трансаминазы*.

Трансаминирование, переаминирование (transamination) [лат. *trans* — сквозь, через и англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — ферментативная реакция обратимого переноса аминогруппы ($-\text{NH}_2$) от аминокислот или аминов к оксокислотам, которая играет роль важного промежуточного звена в процессах синтеза и дезаминирования многих аминокислот у животных, растений и микроорганизмов. Большинство природных аминокислот синтезируется в тканях путем переноса NH_2 -группы от глутаминовой кислоты (см. *Глутаминовая кислота, Глу*) к различным оксокислотам с помощью аминотрансфераз (см. *Аминотрансферазы, трансаминазы*). Коферментом аминотрансфераз является производное витамина B_6 — пиридоксальфосфат, играющий роль переносчика NH_2 -группы. Т. имеет важнейшее значение для энергетического (см. *Гликолиз*) и азотистого обмена. Т. открыто в 1937 г. А. Е. Браунштейном и М. Г. Крицманом.

Трансверсия (transversion) [лат. *transverto* — обращать, превращать] — мутация, приводящая к замене пуринового основания на пиримидиновое (А или Г на Т, У или Ц) или пиримидинового основания на пуриновое (Т, У или Ц на А или Г). Ср. *Трансверсия*. Термин «Т.» предложен Ф. Фризом в 1959 г.

Трансген (transgene) [лат. *trans(ferre)* — переносить и греч. *gen(os)* — род, происхождение] — чужеродная рекомбинантная ДНК (ген), искусственно введенная в зародышевую клетку с по-

мощью трансгеноза (см. *Трансгеноз, трансгенез*) и присутствующая как новый менделирующий ген в геноме всех клеток формирующегося после развития из этой клетки взрослого трансгенного организма (см. *Трансгенное животное; Трансгенное растение*).

Трансгенез (transgenesis) — см. *Трансгеноз, трансгенез*.

Трансгенная линия, трансгенная популяция (transgenic line, transgenic population) [лат. *trans(ferre)* — переносить и греч. *gen(os)* — род, происхождение; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — родственная группа трансгенных организмов (см. *Трансгенное животное; Трансгенное растение*), которые передают трансгены (см. *Трансген*) по наследству своим потомкам.

Трансгенное животное (transgenic animal) [лат. *trans(ferre)* — переносить и греч. *gen(os)* — род, происхождение] — генетически модифицированное животное, которое содержит в своем геноме трансген (см. *Трансген*). Т.ж. получают с помощью трансгеноза (см. *Трансгеноз, трансгенез*). В настоящее время созданы Т.ж., обладающие рядом заданных полезных свойств и признаков (напр., с повышенной устойчивостью к патогенным грибам, бактериям, вирусам; с улучшенным качеством шерсти, мяса, молока и др.), а также организмы, которые являются продуцентами широкого спектра биологически активных веществ (гормонов, цитокинов, факторов роста, ферментов, субъединичных вакцин), имеющих применение в медицине. Высказываются опасения, связанные с неконтролируемым выпуском Т.ж. в окружающую среду и вредностью Т.ж., используемых как продукты питания, которые не нашли пока своего научного подтверждения. Первое Т.ж. (мышь) получено с помощью микроинъекции рекомбинантной ДНК в зиготу Дж. Гордоном с соавт. в 1980 г., а пер-

вые с.-х. Т.ж. были получены в 1985 г. Г. Бремом. Термин предложен Дж. Гордоном и Ф. Раддлом в 1981 г.

Трансгенное растение (transgenic plant) [лат. *trans(ferre)* — переносить и греч. *gen(os)* — род, происхождение] — генетически модифицированное растение, геном которого содержит трансген (см. *Трансген*). Т.р. получают с помощью трансгеноза (см. *Трансгеноз*, *трансгенез*). Для создания двудольных Т.р. обычно используют агробактериальную трансформацию (см. *Агробактериальная трансформация*, *агробактериальный перенос генов*). Для однодольных растений (в основном злаковых) разработаны другие способы переноса генетических конструкций, из них чаще всего используют баллистический метод (см. *Баллистическая трансфекция*). В настоящее время созданы Т.р., обладающие рядом заданных полезных свойств и признаков (напр., с повышенной устойчивостью к гербицидам, насекомым, патогенным грибам, бактериям, вирусам), организмы-продуценты широкого спектра биологически активных веществ (гормонов, витаминов, цитокинов, факторов роста, ферментов, субъединичных и съедобных вакцин и др.), имеющих потенциальное применение в медицине. Напр., получен трансгенный рис, в котором экспрессировался ген, необходимый для синтеза β -каротина (провитамина А). В результате этого появился «золотой рис», который может помочь 2 млрд. человек, страдающих от дефицита витамина А, для которых рис — основная пища. Использование Т.р. позволяет повысить урожайность, сократить потери при хранении урожая, а также реализовать принципиально новые подходы к решению экологических проблем агропромышленного комплекса, в частности значительно (на 2—3 порядка) сократить использование химических средств защиты и регуляции роста растений. Вы-

сказываются опасения, связанные с неконтролируемым выпуском Т.р. в окружающую среду и вредностью Т.р. как продуктов питания, которые не нашли пока своего подтверждения. Первые Т.р. (растения табака со встроенными генами микроорганизмов) были получены в 1983 г. с помощью агробактериальной трансформации; первые успешные полевые испытания Т.р. (устойчивые к вирусной инфекции растения табака) были проведены в 1986 г. Тогда же были получены Т.р. (табак и подсолнечник), экспрессирующие первый фармацевтически значимый белок — человеческий гормон роста. См. также *Транспластмные растения*.

Трансгенные продукты питания (transgenic foods) [лат. *trans(ferre)* — переносить и греч. *gen(os)* — род, происхождение] — продукты питания, состоящие целиком или содержащие частично компоненты, приготовленные из трансгенных организмов (см. *Трансгенное растение*; *Трансгенное животное*). Первые Т.п.п. (соя) появились в продаже в 1993 г. (США, компания Monsanto). До сих пор обсуждаются преимущества и небольшие потенциальные опасности, связанные с использованием Т.п.п.

Трансгеноз, трансгенез (transgenesis) [лат. *trans(ferre)* — переносить и греч. *genesis* — происхождение] — искусственный перенос чужеродных фрагментов ДНК (генов) в зародышевые клетки животных (зиготы, сперматозоиды, эмбриональные стволовые клетки или ранние эмбрионы) или в недифференцированные клетки растений (протопласты) с последующим получением из них нового организма (трансгенный организм), у которого эти экзогенные фрагменты ДНК присутствуют в составе генома всех типов клеток как менделирующие гены, которые экспрессируются и передаются по наследству. Т. осуществляют обычно одним из стандартных способов: с исполь-

зованием эндоцитоза, электропорации (см. *Электропорация*), микроинъекций (см. *Микроинъекция*), бомбардировки микрочастицами, нагруженными рекомбинантной ДНК (см. *Баллистическая трансфекция*), инфекции рекомбинантными вирусами. Для Т. двудольных растений используют регенерирующие протопласты, поглощающие свободную ДНК и ДНК, заключенную в липосомы. Регенерирующие протопласты образуют каллусную ткань, из которой затем формируется растение. Другой способ Т. таких растений часто основывается на природной способности почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens* переносить часть своей собственной ДНК в виде Т-области Ti-мегаплазмиды в растительные клетки (см. *Агробактериальная трансформация*, *агробактериальный перенос генов*). Для получения нового организма из генетически модифицированных зародышевых клеток животного (см. *Трансгенное животное*) их переносят в матку приемной матери. Генетически модифицированные недифференцированные клетки растений обычно культивируют на питательной среде для восстановления клеточных стенок, и образующиеся клетки затем используют для регенерации целых растений (см. *Трансгенное растение*). Для Т. однодольных растений используют перенос ДНК в протопласты с помощью электропорации. Т. у растений можно осуществлять также путем баллистической трансфекции (см. *Баллистическая трансфекция*). Изредка термин «Т.» используется неточно для обозначения процесса переноса ДНК в микроорганизмы, а также отдельные клетки или органы растений и животных, а не в целые организмы.

Трансгетерогенота (trans-geterogenote) [лат. *trans* — сквозь, через, греч. *heteros* — другой и *genos* — род, происхождение] — сингенота (см. *Сингенота*), у которой доминантные аллели

двух или нескольких локусов расположены частично в эндогеноте (см. *Эндогенота*), частично в экзогеноте (см. *Экзогенота*).

Трансгетерозигота (trans-heterozygote) [лат. *trans* — сквозь, через, греч. *heteros* — другой и *zygotos* — соединенный вместе] — гетерозигота (см. *Гетерозигота*, *гетерозиготный организм*) по двум локусам, у которой рецессивные аллели локализованы в разных хромосомах.

Трансгрессивная сегрегация (transgressive segregation) [лат. *transgressio* — переход; лат. *segregatio* — отделение] — сегрегация (см. *Сегрегация*, *разъединение*, *расщепление*) индивидуумов в F₂ и более поздних поколениях, приводящая к возникновению среди потомков особей с разным проявлением определенного признака или свойства. См. также *Трансгрессия*.

Трансгрессия (transgression) [лат. *transgressio* — переход] — усиленное (или ослабленное) проявление какого-либо генетического признака у потомства по сравнению с родительскими особями. Т. наблюдается в тех случаях, когда количественное проявление какого-либо признака связано с функционированием двух и более генов (см. *Полимерия*). Явление Т. используют в селекции.

Транс-действующий (trans-acting) [лат. *trans* — сквозь, через] — действующий на расстоянии, диффундирующее в клетке вещество (чаще всего белок), которое действует на пространственно отдаленную мишень. Напр., Т.-д. факторы транскрипции (см. *Факторы транскрипции*) специфически взаимодействуют с регуляторными элементами генов, расположенных в разных хромосомах.

Трансдетерминация (trans-determination) [лат. *trans* — сквозь, через и *determinatio* — ограничение, определение] — изменение направления дифференцировки клетки или групп клеток,

не обусловленное соматической мутацией (см. *Соматическая мутация*). Напр., эпителиальные типы клеток, характерные в норме для тонкого кишечника, в ответ на локальное воспаление или повреждение могут дифференцироваться эктопически в нижних отделах пищевода.

Трансдифференцировка (trans-differentiation) [лат. *trans* — сквозь, через и *differentia* — различие] — превращение взрослой региональной стволовой клетки (см. *Региональная стволовая клетка*) в клетки другого органа и/или ткани. Напр., *in vitro* под действием отдельных факторов мезенхимальные клетки костного мозга способны к Т. в Шванновские клетки.

Трансдукция (transduction) [лат. *transductio* — перемещение] — 1) перенос фрагментов ДНК (генов) из одной бактериальной клетки в другую, осуществляемый умеренными или вирулентными бактериофагами, который приводит к изменению наследственных свойств клетки-реципиента. При Т. в вирионы попадает ДНК клетки-хозяина; затем вирионы заражают другие клетки, и ДНК исходной бактериальной клетки проникает в другую бактериальную клетку. Существуют три основных типа Т.: неспецифическая (перенос бактериофагом фрагмента любой части бактериальной хромосомы), специфическая (перенос бактериофагом участка бактериальной ДНК, в который он специфически внедряется) и абортивная Т. (см. *Абортивная трансдукция*). Явление Т. было открыто Д. Ледербергом и Н. Циндером в 1952 г. См. также *Котрансдукция*; 2) процесс, который способствует созданию биологического ответа на определенное внешнее воздействие (напр., процесс передачи гормонального сигнала в клетке с помощью рецепторов гормонов, процесс преобразования единичного физического воздействия

на сенсор (квант света) в макроскопический рецепторный потенциал).

Трансдукция абортивная (abortive transduction) — см. *Абортивная трансдукция*.

Трансдукция неспецифическая (non-specific transduction) — см. *Неспецифическая (общая, генерализованная) трансдукция*.

Транскапсидация (transcapsidation) [лат. *trans* — сквозь, через и *capsa* — вместилище] — образование в клетках, смешанно зараженных двумя вирусами, гибридных вирусных частиц, содержащих нуклеиновую кислоту одного вируса, а белковую оболочку (капсид) другого; маскирование генома. Т. может происходить и в условиях эксперимента при искусственной самосборке вирусов. См. также *Фенотипическое смешивание*.

Транскрипт (transcript) [лат. *transcriptio* — переписывание] — одноцепочечная РНК, образуемая в процессе транскрипции ДНК с помощью ферментов РНК-полимераз (см. *Транскрипция*) на генах и межгенных участках генома. Различают множество видов Т.: матричная (информационная) РНК (мРНК, иРНК), рибосомная РНК (рРНК), транспортная РНК (тРНК), гетерогенная ядерная РНК (гяРНК) и др.

Транскриптом (transcriptome) [лат. *transcript(io)* — переписывание и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — совокупность экспрессирующихся нуклеотидных последовательностей генома (см. *Геном*).

Транскриптомика (transcriptomics) [лат. *transcriptio* — переписывание и греч. *-omics* — суффикс, обозначающий «полный», «целый», «весь»; неологизм] — научное направление, занимающееся изучением транскриптома (см. *Транскриптом*) разных видов организмов.

Транскриптон (transcripton) — см. *Оперон, транскриптон*.

Транскрипционная единица (transcription unit) — см. *Оперон, транскриптон*.

Транскрипционно-опосредованная амплификационная система (transcription-based amplification system, TAS) [лат. *transcriptio* — переписывание; лат. *amplificatio* — распространение, увеличение; греч. *systema* — целое, составленное из частей, соединение] — изотермическая реакция амплификации нуклеиновых кислот, обладающая более высокой чувствительностью по сравнению с полимеразной цепной реакцией (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*). Каждый цикл этой реакции состоит из двух этапов: а) синтез двухнитевой кДНК, при котором в состав вновь синтезированных молекул вводится нуклеотидная последовательность, распознаваемая ДНК-зависимой РНК-полимеразой (чаще всего Т7-полимеразой) и б) амплификация целевой нуклеотидной последовательности с помощью РНК-полимеразы. При использовании для амплификации ДНК или РНК Т.о.а.с. в течение 40—50 мин образуется 10^8 — 10^9 целевых копий. Первое сообщения об этом методе было сделано Д. Квох с соавт. в 1989 г.

Транскрипционный антитерминатор (transcriptional anti-terminator) [лат. *transcriptio* — переписывание; греч. *anti* — против и лат. *terminare* — ограничивать] — белок, который предотвращает прекращение транскрипции ДНК РНК-полимеразой в специфическом месте терминации.

Транскрипционный вектор (transcription vector) — см. *Экспрессионный вектор, транскрипционный вектор*.

Транскрипционный сайленсинг гена (transcriptional gene silencing, TGS) [лат. *transcriptio* — переписывание; англ. *silencer* — глушитель; греч. *genos* — род, происхождение] — один из способов регуляции экспрессии

гена, заключающийся в ингибировании (сайленсинге) его транскрипции. Существуют разнообразные механизмы Т.с.г., в которых участвуют как многочисленные белки, так и некоторые типы РНК. Напр., ингибирование транскрипции гена может осуществляться в результате специфического метилирования промоторной области гена с участием комплементарной ему короткой двухцепочечной РНК. См. также *Посттранскрипционный сайленсинг гена*.

Транскрипция (transcription) [лат. *transcriptio* — переписывание] — процесс синтеза РНК на матрице ДНК, протекающий с участием различных ДНК-зависимых РНК-полимераз; первый этап считывания генетической информации, в процессе которого последовательность нуклеотидов ДНК «переписывается» в нуклеотидную последовательность РНК. Большой вклад в исследование процесса Т. у эукариот внес Р. Корнберг (Нобелевская премия за 2006 г.). Ср. *Обратная транскрипция*.

Транскрипция abortивная (abortive transcription) — см. *Abortивная транскрипция*.

Транскрипция *in vitro* (in vitro transcription, cell-free transcription) [лат. *transcriptio* — переписывание; лат. *in vitro* — в пробирке] — искусственная транскрипция в бесклеточной системе с использованием очищенной молекулы ДНК в качестве матрицы; метод *T.i.v.* используется для получения молекул РНК и изучения механизмов транскрипции у про- и эукариот.

Транскрипция незаконная (illegitimate transcription) — см. *Незаконная транскрипция*.

Транслокатор (translocator) — см. *Транслокон, транслокатор*.

Транслокация (translocation) [лат. *trans* — сквозь, через и *locatio* — размещение] — один из видов перестроек хромосом, при котором происходит обмен участками между гомологичными

хромосомами. Термин «Т.» предложен К. Бриджесом в 1917 г. См. также *Транслокация гена*.

Транслокация гена (translocation of gene) [лат. *trans* — сквозь, через и *locatio* — размещение; греч. *genos* — род, происхождение] — перемещение фрагмента гена из одного места локализации на хромосоме в другое, обычно сопровождающееся изменением или нарушением его экспрессии. См. также *Транслокация*.

Транслокон, транслокатор (translocon, translocator) [лат. *trans* — сквозь, через и *locatio* — размещение] — интегральный белковый комплекс, участвующий в транслокации новосинтезируемой полипептидной цепи в эндоплазматический ретикулум из цитоплазмы при экзоцитозе белков у эукариот (см. *Экзоцитоз*). Т. также может осуществлять перенос полипептидов из эндоплазматического ретикула в цитоплазму с участием ГТФ (см. *Гуанозинтрифосфат, ГТФ*). Термин «Т.» предложен П. Вальтером и В. Лингаппа в 1986 г.

Трансляция (translation) [лат. *translatio* — передача] — процесс преобразования генетической информации, записанной в мРНК, в соответствующую аминокислотную последовательность полипептида (см. *Полипептид*). В ходе Т. молекулы транспортных РНК переносят к рибосоме, содержащей мРНК, аминокислоты, соответствующие определенному триплету мРНК, где они последовательно соединяются между собой пептидными связями с образованием полипептида. Т. — второй этап считывания генетической информации; первый этап — транскрипция (см. *Транскрипция*).

Трансляция *in vitro* (in vitro translation, cell-free translation) [лат. *translatio* — передача; лат. *in vitro* — в пробирке] — искусственный синтез белка в бесклеточной системе с использованием очищенной мРНК и не-

обходимых для трансляции факторов (субъединицы рибосом, АТФ, фактора трансляции и др.). Существуют системы Т. *i.v.* для прокариот и эукариот, а также сопряженные системы транскрипции *in vitro* и Т. *i.v.*, в которых синтезированная на ДНК мРНК транслируется рибосомами, находящимися в той же бесклеточной системе.

Трансляция, освобождаемая гибридом (hybrid released translation) [лат. *translatio* — передача; лат. *hybrida* — помесь] — метод идентификации продукта экспрессии клонированного гена, заключающийся в гибридизации смеси мРНК с клонированной ДНК, иммобилизованной на твердой подложке; после удаления всех мРНК, не вошедших в гибрид, мРНК, гомологичные клонированной ДНК, транслируются *in vitro*. См. также *Трансляция, подавляемая гибридом*.

Трансляция, подавляемая гибридом (hybrid arrested translation) [лат. *translatio* — передача; лат. *hybrida* — помесь] — метод идентификации и отбора рекомбинантных ДНК, комплементарных определенной мРНК, который основан на способности однопочечной ДНК подавлять трансляцию (см. *Трансляция*) мРНК в результате гибридизации с ней. См. также *Трансляция, освобождаемая гибридом*.

Трансметилирование (transmethylation) [лат. *trans* — сквозь, через и франц. *methyle* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино, мёд] — ферментативная реакция переноса метальных групп с одних органических веществ на другие. Реакция Т. характеризуется потерей аминокислотой своей метильной группы (CH_3), которая присоединяется к другим соединениям. Основным донором метильной группы является метионин (см. *Метионин, Мем*); в дальнейшем эта группа может принимать участие в процессе биосинтеза ряда биологически активных веществ, напр. креатина, холина, адреналина, а также

в процессах детоксикации. Син.: переметилирование.

Транспептидирование (transpeptidation) [лат. *trans* — сквозь, через, греч. *peptos* — сваренный, переваренный и *eidos* — вид] — ферментативный перенос аминокислотных или пептидных групп на NH_2 -группу аминокислот, который может осуществляться транспептидазами не только с амидной или пептидной, но и со сложноэфирной связью. Этот механизм лежит, напр., в основе реакции Т. в 50S рибосоме на стадии элонгации синтеза белка. В случае пептидогликанов (см. *Пептидогликаны*) в результате Т. происходит образование поперечных сшивок путем взаимодействия концевой NH_2 -группы пентаглицинового остатка молекулы с пептидной связью между концевыми остатками D-аланина другого фрагмента молекулы. См. также *Пенициллин-связывающие белки*; *Термолизин*.

Транспирация (transpiration) [лат. *trans* — сквозь, через и *spiratio* — дыхание] — процесс испарения воды через кожу у животных и через ткани у растений.

Трансплантат (transplantat, graft) [лат. *transplantare* — пересаживать] — участок ткани или орган, используемый для трансплантации (см. *Трансплантация*). Различают разные виды Т.: алловитальный (прижившийся и сохранивший жизнеспособность аллотрансплантат), аллостатический (аллотрансплантат, служащий каркасом для прорастания новой ткани реципиента, напр. костный Т.), Т. бульонный (вываренный в воде костный ксенотрансплантат, обычно в форме штифта, иногда пластинки, применяемый при костно-пластических операциях для временного остеосинтеза), гетеротопический (пересаженный на место, не свойственное для данной ткани, напр. хрящ или мышца, пересаженные в костную полость), ортотопиче-

ский (пересаженный на обычное для данной ткани или органа место, напр. почка, пересаженная на место удаленной почки).

Трансплантат против хозяина (graft-versus-host) [лат. *transplantare* — пересаживать] — отторжение у реципиента трансплантированного органа в результате атаки на него Т-лимфоцитов из-за различий в белках главного комплекса гистосовместимости между донором и реципиентом. Реакция Т.п.х., развивающаяся, напр., после трансплантации костного мозга, проявляется в атрофии лимфоидной ткани, эритрите и др. патологиях. Термин «Т.п.х.» введен М. Симонсеном в 1957 г. См. также *Трансплантационный иммунитет*.

Трансплантационный иммунитет (transplantation immunity) [лат. *transplantare* — пересаживать; лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — состояние повышенной иммунной реактивности организма, возникающее в ответ на пересадку органа или ткани, взятых от другой, генетически отличающейся особи (см. *Трансплантация*); развитие Т.и. приводит к гибели пересаженной ткани. Основным клеточным компонентом при Т.и. является Т-популяция стимулированных лимфоцитов, хотя гуморальные факторы реципиента также принимают участие в этом процессе. Реакции Т.и. тем сильнее, чем больше выражены генетические различия между донором и реципиентом. См. также *Трансплантат против хозяина*.

Трансплантация (transplantation, grafting) [лат. *transplantare* — пересаживать] — пересадка ткани, органа (трансплантата, см. *Трансплантат*) или эмбриона у растений, животных или человека с одного места на другое или от одной особи к другой. Различают разные виды Т.: ауто- (см. *Ауто-трансплантат*), алло- (см. *Аллографт*, *аллотрансплантат*), изо- (см. *Изо-трансплантация*) и ксено- (см. *Ксе-*

нопластическая (ксеногенная) трансплантация) Т., а также гибридную Т. (см. *Гибридная трансплантация*), гетеропластическую Т. (см. *Гетеропластическая трансплантация, гетерографт*), гетеротропную (аутопластическую) Т. (см. *Гетеротопная трансплантация, аутопластическая трансплантация*) и др. Т. легче всего удается у растений и низших животных, значительно сложнее она осуществляется у высших животных и человека. Для успешного проведения Т. (приживления ткани) у этих организмов необходим определенный уровень совместимости донора и реципиента по тканевым антигенам с учетом степени родства организмов, участвующих в Т. Достижения в области трансплантационной иммунологии и консервации органов и тканей позволили с середины XX в. начать широкую практику пересадок жизненно важных органов и тканей человека (кожи, роговицы, почек, сердца, костного мозга, поджелудочной железы и др.), включая использование для этой цели кадаверных (трупных) материалов. См. также *Трансплантация эмбрионов животных; Ядерная трансплантация*.

Трансплантация гетеропластическая (heteroplastic transplantation) — см. *Гетеропластическая трансплантация, гетерографт*.

Трансплантация гетеротопная (heterotopic transplantation) — см. *Гетеротопная трансплантация, аутопластическая трансплантация*.

Трансплантация гибридная (hybrid graft) — см. *Гибридная трансплантация*.

Трансплантация ксенопластическая (ксеногенная) (xenoplastic (xeno-genetic) transplantation) — см. *Ксенопластическая (ксеногенная) трансплантация*.

Трансплантация ортотропная (orthotropic transplantation) — см. *Ортотропная трансплантация*.

Трансплантация эмбрионов животных (animal embryo transplantation) [лат. *transplantare* — пересаживать; греч. *embryon* — зародыш] — метод ускоренного воспроизводства высокопродуктивных животных (доноров) путем получения и пересадки их эмбрионов менее ценным животным (реципиентам). См. также *Трансплантация*.

Трансплантация ядерная (nuclear transplantation) — см. *Ядерная трансплантация*.

Транспластомные растения (transplastomic plants) [лат. *trans* — сквозь, через, греч. *plastós* — вылепленный, оформленный и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — растения, у которых трансген (см. *Трансген*) содержится в пластоме (см. *Пластом, пластидом*). Возможность введения и стабильной интеграции экзогенной ДНК в пластидный геном впервые продемонстрирована Дж. Бойнтом с соавт. в 1988 г. на примере одноклеточной водоросли *Chlamydomonas reinhardtii*.

Транспозаза (transposase) [лат. *transpositio* — перестановка] — фермент, кодируемый транспозонами (см. *Транспозон*), который катализирует вырезание, перенос и инсерцию этих подвижных элементов. Первоначально Т. сводит вместе концы подвижного элемента и делает разрывы точно по этим концам, либо в обоих цепях, как в случае нерепликативной транспозиции, либо в одной из цепей, как при репликативной транспозиции и при интеграции ДНК ретротранспозонов. Затем Т. сводит в контакт концы элемента и дуплекс ДНК-мишени. При этом она делает в обоих цепях ДНК-мишени ступенчатые разрывы, отстоящие друг от друга на столько п.н., сколько их обнаруживается в прямом повторе ДНК-мишени у данного элемента. Следующий этап — обмен цепями, приводящий к рекомбинации между ДНК элемента и мишени. 3'-ОН-концы подвижного элемента со-

единаются с 5'-Р-концами мишени, оставляя за счет ступенчатости разрывов бреши между 5'-Р-концами элемента и 3'-ОН-концами мишени. Катализируемое Т. расщепление и замыкание концов цепей ДНК происходят без потери энергии фосфодиэфирной связи и не требуют АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*). Т. семейства *Tn3* и фага *М₁* иногда используют нуклеотидные последовательности, отличающиеся от конца транспозона, осуществляя т. обр. незаконную рекомбинацию (см. *Незаконная рекомбинация*).

Транспозиция (transposition) [лат. *transpositio* — перестановка] — рекомбинационный процесс, лежащий в основе перемещения подвижных генетических элементов (см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*). Существует три основных механизма рекомбинации при Т.: репликативная Т., нерепликативная Т. и перемещение ретротранспозонов. Т. осуществляется с помощью особых белков, ген (или гены) которых в основном локализован в центральной части самих подвижных элементов. Главный белок Т. — транспозаза (см. *Транспозаза*). Рекомбинация между подвижным элементом и той ДНК, в которую он будет встраиваться (ДНК-мишень), происходит на уровне дуплексов, не имеющих, как и в случае сайт-специфической рекомбинации, пресинаптических фиксированных повреждений. Поскольку рекомбинация происходит точно по концам подвижного элемента, Т. можно рассматривать как сайт-специфический процесс, но только в отношении самого элемента, так как встраивание элементов в ДНК-мишень чаще всего происходит в случайные сайты (гомология между подвижным элементом и ДНК-мишенью отсутствует).

Транспозиция (по механизму) вырезания-склеивания (cut-and-paste

transposition) [лат. *transpositio* — перестановка] — транспозиция (см. *Транспозиция*) фрагмента ДНК, при которой переносимый фрагмент (см. *Транспозон*) вырезается из донорного сайта генома и внедряется в другой (рецепторный) сайт.

Транспозон (transposon, Tn) [лат. *transpositio* — перестановка] — семейства повторяющихся элементов ДНК размером от 1 до 20 тыс. п.н., обладающих способностью перемещаться в геноме из одного сайта хромосомы в другой сегмент хромосомы или плазмиду. Т. имеются у бактерий, растений и животных. Они перемещаются с участием комплекса белков, в первую очередь фермента транспозазы (см. *Транспозаза*), который узнает элемент и обеспечивает его перенос на новое место. Т. ограничены с двух сторон инвертированными повторами (см. *Инвертированные концевые повторы*). Эти повторы необходимы для перемещения элемента, которое осуществляется благодаря их сближению друг с другом и узнаванию транспозазой. Вырезание Т. транспозазой может происходить точно — с восстановлением исходной структуры участка ДНК, и неточно, то есть с делециями и вставками от одного до нескольких нуклеотидов, что приводит к появлению стабильных мутаций. Транспозаза может кодироваться как самим подвижным элементом, который будет перемещаться, так и другой копией элемента, локализованной в том же геноме в отдалении. У высших эукариот на долю Т. приходится примерно 10% ДНК клетки. Большинство их перемещается изредка, но, поскольку их в клетке большое множество, транспозиция оказывает значительное влияние на разнообразие видов. У бактерий обнаружены 2 класса подвижных генов, различающихся по длине и сложности организации: 1) инсерционные последовательности, или IS-элементы, имеющие длину около 1 тыс. п.н. и со-

держающие только ген, отвечающий за их перемещение (см. *Инсерционные последовательности, инсерционные элементы, IS-элементы*); 2) элементы длиной от 3 до 20 тыс. п.н., которые кроме гена транспозазы содержат ряд дополнительных генов, отвечающих за устойчивость бактерий к антибиотикам (см. *Антибиотики*), тяжелым металлам и др. токсическим веществам. Т. могут участвовать в горизонтальном переносе генов; они служат весьма эффективными векторами для искусственного переноса генов и мутагенеза. Т. впервые был открыт в 40-х гг. прошлого века Б. Мак-Клинток у кукурузы (Нобелевская премия за 1983 г.). См. также *Петротранспозон*.

Транс-положение, транс-конфигурация (*trans arrangement, trans configuration*) [лат. *trans* — сквозь, через, лат. *configuratio* — взаимное расположение] — локализация аллелей одного или нескольких сцепленных локусов на разных хромосомах. Понятие «Т.-п.» ввел в 1941 г. Д. Холдейн. Ср. *Цис-положение*.

Транспорт, сопряженный с трансляцией (*cotranslational transfer*) — см. *Котрансляционный перенос*.

Транспортная РНК, тРНК (*transfer RNA, tRNA*) [лат. *transportare* — переносить, перемещать] — низкомолекулярная РНК (70—90 н.), участвующая в процессе трансляции в качестве промежуточного связующего звена между нуклеиновыми кислотами и белками. Эта РНК с помощью своих антикодонов «узнает» за счет спаривания оснований определенные кодоны на мРНК. На 3'-конце (ЦЦА-3') она несет ту аминокислоту, которая согласно генетическому коду соответствует очередному кодону мРНК. Число видов различных молекул тРНК соответствует числу триплетов, кодирующих аминокислоты, участвующие в синтезе белка. Первичную структуру первой тРНК (аланино-

вой) установил Р. Холли в 1965 г. (Нобелевская премия за 1968 г.).

Транс-сплайсинг (*trans-splicing*) [лат. *trans* — сквозь, через и англ. *splice* — сращивать, соединять] — сплайсинг (см. *Сплайсинг*), происходящий между двумя разными молекулами РНК или белка. При Т.-с. РНК сплайсосома (см. *Сплайсосома, сплайсома*) выбирает для объединения 5'-сайт и 3'-сайты сплайсинга, расположенные на разных молекулах РНК, в результате чего объединяются в одну молекулу нуклеотидные последовательности РНК, транскрибированные с разных генов. В основе Т.-с. РНК лежат те же молекулярные механизмы, которые функционируют при внутримолекулярном сплайсинге. Последовательности нуклеотидов сайтов транс- и цис-сплайсинга идентичны и взаимозаменяемы в генно-инженерных экспериментах. Т.-с. обнаружен у простейших (трипаносом), евглен, нематод и плоских червей, а также в митохондриях, хлоропластах и безрибосомных пластидах высших растений. Т.-с. белка основан на том факте, что при искусственном разделении интеинов (см. *Интеин*) на две части каждая из них сама по себе не обладает ферментативной активностью, однако после их нековалентного объединения комплекс активируется. При одновременной экспрессии обеих частей интеина в одной клетке происходит спонтанный Т.-с. белков. С помощью Т.-с. белков получают полусинтетические белковые продукты, изучают белок-белковые взаимодействия, осуществляют синтез циклических пептидов и др. Впервые Т.-с. пре-мРНК был описан у трипаносомы В. Мурфи с соавт. в 1986 г.

Трансфектант (*transfectant*) [лат. *trans* — сквозь, через и (*in*)*ficere* — портить, заражать] — клетка, генетически модифицированная с помощью трансфекции изолированной ДНК (см. *Трансфекция (2)*).

Трансфекция (transfection) [лат. *trans* — сквозь, через и (*in*)*ficere* — портить, заражать] — 1) в генетике бактерий — процесс введения в бактериальные клетки молекул фаговой ДНК с образованием полноценного вируса; 2) в генетике соматических клеток — процесс искусственного переноса генетической информации в эукариотические клетки с помощью чужеродной очищенной ДНК с использованием разнообразных приемов (осаждение фосфатом кальция, электропорации, введение липосом, заражение рекомбинантными вирусами, магнетофекция и др.). Т. используют в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для введения в клетку чужеродных генов. Этот процесс аналогичен бактериальной трансформации (см. *Трансформация (2)*), однако его чаще называют Т., поскольку исторически термин «трансформация» используют при описании изменений, позволяющих эукариотическим клеткам неограниченно размножаться (раковые клетки). См. также *Абортивная трансфекция, транзистентная трансфекция, Баллистическая трансфекция*.

Трансфекция абортивная (abortive transfection) — см. *Абортивная трансфекция, транзистентная трансфекция*.

Трансфекция баллистическая (ballistic transfection, microprojectile bombardment) — см. *Баллистическая трансфекция*.

Трансферазы (transferases) [лат. *transfere* — переношу] — класс ферментов, катализирующих обратимый перенос различных групп атомов от молекул одних органических соединений (доноров) к другим (акцепторам). В зависимости от химической природы переносимых групп Т. делят на аминоксиферазы, метилтрансферазы, гликозилтрансферазы, фосфотрансферазы и др. В отдельный подкласс объединяют Т., катализирующие перенос

альдегидных и кетонных групп (фрагментов молекул углеводов). В него входит, напр., транскетолаза, переносящая фрагмент $\text{HOCH}_2\text{C}(\text{O})$ в пентозофосфатном цикле (см. *Пентозофосфатный цикл*). Подкласс Т. составляют ацилтрансферазы, катализирующие перенос ацильной группы с образованием эфиров и амидов. Донором в этих реакциях обычно является ацилкофермент А (см. *Пантотеновая кислота*). Реакции, катализируемые этими Т., наиболее характерны для метаболизма жирных кислот. Акцепторами ацетила (донор ацилкофермент А) могут быть аминокислоты, глюкозамин, остаток фосфорной кислоты и др.

Трансформант (transformant) [лат. *transformatio* — превращение] — клетка или организм, генотип которых изменен в результате трансформации (см. *Трансформация (2)*). Трансформация была открыта в 1928 г. Ф. Гриффитом, наблюдавшим наследуемое восстановление синтеза капсульного полисахарида у пневмококков при заражении мышей смесью убитых нагреванием капсулированных бактерий и клеток, лишенных капсулы.

Трансформационно-ассоциированная рекомбинация, TAP (transformation-associated recombination, TAR) [лат. *trans-formatio* — превращение; *associatio* — соединение, присоединение; *re-* — приставка, означающая возобновление, повторность действия, и *combinatio* — соединение] — метод клонирования ДНК в дрожжевых искусственных хромосомах (см. *Дрожжевая искусственная хромосома*). Такая хромосома, содержащая клонированный фрагмент ДНК, создается *in vivo* за счет сопутствующих процессу котрансформации актов гомологичной рекомбинации между повторяющимися элементами клонируемой ДНК и теми же повторами, включенными в состав вектора. В результате этого селективное клонирование ДНК происходит

внутриклеточно (в дрожжах) на стадии возникновения трансформантов.

Трансформация (transformation)

[лат. *transformatio* — превращение] — 1) преобразование эукариотических клеток в процессе дифференцировки, метаплазии или опухолевого роста, происходящее под воздействием различных факторов окружающей среды (онкогенные вирусы, канцерогены и др.) (см. также *Онкотрансформация*); 2) преобразование генотипа бактериальной клетки в результате включения в хромосому или плазмиду бактерии (реципиента) чужеродной плазмиды или фрагмента изолированной ДНК. В результате Т. клетка-реципиент может приобрести и устойчиво передавать своим потомкам признак, ранее у нее отсутствовавший, но имевшийся у клетки-донора (напр., ген устойчивости к антибиотикам). У многих бактерий Т. является естественным процессом, происходящим в природных популяциях. При этом клетки, способные поглощать и включать в свою хромосому чужеродную ДНК, находятся в состоянии компетентности (готовности), наступающем в определенный период жизненного цикла (конец фазы роста). Развитие компетентности может идти по «каскадному» типу: клетки, ставшие компетентными, выделяют в среду низкомолекулярный белок (фактор компетентности), который, адсорбируясь на других клетках, делает их также компетентными. Для искусственной Т. бактерий используют специальные приемы. Т. впервые была открыта у пневмококков в 1928 г. Ф. Гриффитом. В 1944 г. О. Эвери, К. Маклеод и М. МакКарти показали, что превращение некоторых непатогенных бактерий в патогенные осуществляется в результате переноса в геном первых ДНК из клеток вирулентных штаммов. Этому явлению они и дали название «Т». Иногда термин «генетическая «Т.»» используют вместо термина «трансфекция» (см. *Транс-*

фекция (2)). См. также *Агробактериальная трансформация, агробактериальный перенос генов.*

Трансформация агробактериальная (agrobacterial transformation)

— см. *Агробактериальная трансформация, агробактериальный перенос генов.*

Трансформация спонтанная (spontaneous transformation)

— см. *Спонтанная трансформация.*

Трансформированные клетки (transformed cells)

[лат. *transformatio* — превращение] — клетки, фенотип которых изменен под действием физических, химических или генетических факторов (см. *Трансформация*).

Трансфосфорилирование (transphosphorylation)

[лат. *trans* — сквозь, через, греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — ферментативная реакция переноса остатка ортофосфорной кислоты с одного органического соединения на другое, осуществляемая в биологических системах при помощи фосфотрансфераз или киназ; играет важную роль во всех процессах биосинтеза и энергетического обмена в клетке. Син.: *перифосфорилирование.*

Трансцессия (transcession)

[лат. *trans* — сквозь, через и *cedo (cessum)* — идти, перемещаться] — проявление бактериальных генов при их попадании в растительные и животные организмы или в культуры эукариотических клеток и тканей при длительном совместном контакте.

Трегалоза (trehalose)

[от лат. родового названия *Trehala (manna)* — вид жуков и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — дисахарид, состоящий из двух остатков глюкозы, который содержится в водорослях, дрожжах, высших грибах, лишайниках, в некоторых высших растениях, гемолимфе ряда червей и насекомых. Т. выполняет множество различных функций. В клетках грибов она служит запасным источником углевода, растворимым и поэтому легко

транспортируемым по гифам. У дрожжей и растений Т. служит также в качестве сигнальной молекулы, контролирующей некоторые метаболические пути. Накопление Т. в клетках обеспечивает устойчивость дрожжевых клеток к повышенной температуре и др. неблагоприятным воздействиям. Свойство Т. повышать устойчивость клеток используют в промышленности для стабилизации пекарских дрожжей в процессе их хранения. Промежуточный продукт синтеза Т. — трегалоза-6-фосфат — регуляторное соединение, контролирующее активность гексокиназы — одного из ключевых ферментов гликолиза (см. *Гликолиз*). Впервые Т. была выделена в 1832 г. из спорыньи (ядовитый грибок, паразитирующий на ржи), позднее из коконов *Trehala manna* (что послужило возникновению термина). Син.: микоза, диглюкоза.

Тре́йсер (tracer) [англ. *tracer* — агент по розыску; исследователь] — 1) вещество (обычно радиоактивный изотоп или флюоресцентный краситель), которое используется для наблюдения за протеканием химической реакции или биологического процесса; 2) ДНК (кДНК), которая используется в следовых количествах при вычитающей гибридизации (см. *Вычитающая гибридизация*).

Тремматология (thremmatology) [греч. *thremma* (*thremmat*) — питомец и *logos* — учение] — наука о разведении домашних животных и культурных растений.

Треоза (threose) [перестановка букв в *erythrose*, от греч. *erythros* — красный] — альдоза, тетроза, четырехуглеродный сахар, в котором две центральные гидроксильные группы находятся в транс-ориентации (цис-ориентация в изомере Т. — эритрозе).

Треонин, Тре (threonine, Thr) [англ. *threose* — треоза, вид сахара и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — α -амино- β -

оксимасляная кислота [$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$], незаменимая аминокислота (см. *Аминокислоты; Незаменимые аминокислоты*); входит в состав всех природных белков (за исключением протаминов), участвует в биосинтезе изолейцина (см. *Изолейцин, Иле*) у некоторых бактерий. В мРНК Т. кодируется триплетами АЦУ, АЦЦ, АЦА и АЦГ. Т. был обнаружен в гусиных перьях Н. Д. Зелинским и В. С. Садиковым, впервые выделен в 1925 г. С. Шрайвером и Х. Бустоном из белка овса.

Третичная структура белка (tertiary structure of protein) [лат. *structura* — строение, устройство] — высшая пространственная конформация полипептида, имеющего вторичную структуру, которая образуется в результате самоукладки за счет взаимодействия между радикалами (ковалентные и водородные связи, ионные и гидрофобные взаимодействия). Впервые Т.с.б. была установлена для белка миоглобина Дж. Кендрию и М. Перуцем в 1959 г. (Нобелевская премия за 1962 г.). См. также *Первичная структура белка; Вторичная структура белка; Четвертичная структура белка*.

Трехмерная количественная взаимосвязь «структура—активность» (three-dimensional quantitative structure-activity relationship, 3D-QSAR) — анализ количественной взаимосвязи между биологической активностью определенного набора химических соединений и их пространственных структур, проводимый с помощью компьютерных и статистических методов.

Трехмерная культура (tridimensional culture, three-dimensional culture) [лат. *cultus* — возделывание, обработка] — тканеинженерная органотипическая конструкция, представляющая собой культуру клеток, растущих в трехмерном пространстве, в которой поддерживающим субстратом для клеток обычно является пористое тело

(напр., коллагеновый матрикс). Разработаны подходы к созданию Т.к. и без специальных подложек. Напр., получение Т.к. возможно с использованием насыщенных магнетитом клеток, помещенных в магнитное поле; варьируя силу и направление магнитного поля, можно заставить клетки находиться в определенном месте без применения жестких подложек. С помощью этого метода уже были получены Т.к. пигментного слоя сетчатки, гепатоцитов и др. Т.к. создаются искусственно для получения моделей определенных органов или тканей с целью изучения процессов их формирования или для практического использования (напр., для трансплантации при различных патологиях).

Трехфакторное скрещивание (three-factor crossing) [лат. *tres* (*tria*) — три и лат. *factor* — делающий, производящий] — метод генного картирования с использованием варианта трансформации, при котором донор несет два аллеля дикого типа и один мутантный, а реципиент — два мутантных и один дикий; при этом частота котрансформации оказывается пропорциональной расстоянию между селектируемым и неселектируемым маркерами.

Триазины (triazines) [греч. *tri-* — приставка, обозначающая «три», *a* — отрицат. частица, *zoos* — живой и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гетероциклические соединения, структурную основу которых составляет шестичленный ароматический цикл с тремя атомами азота. На практике преимущественно используют симметричные Т. (сим-Т.) в качестве гербицидов, пестицидов, красителей, отбеливателей, дезинфектантов и взрывчатых веществ.

Тривакцина (trivaccinum) [греч. *tri-* — приставка, обозначающая «три», лат. *vaccinus* — коровий и *-ine* — суффикс, обозначающий «подобный»] — вакцина, предназначенная для иммуни-

зации одновременно против трех различных инфекционных болезней, напр. вакцина для иммунизации против брюшного тифа и паратифов А и Б.

Тригибрид (trihybrid) [греч. *tri-* — приставка, обозначающая «три», и *hybrida* — помесь] — гибрид, гетерозиготный по трем парам аллелей (см. *Аллель*) (напр., Т.-зубр, бизон, серый украинский крупный рогатый скот).

Трикарбоновых кислот цикл, цикл Кребса (tricarboxylic acid cycle, Kerb's cycle) [греч. *tri-* — приставка, обозначающая «три», лат. *carbo* (*carbonis*) — уголь; греч. *kyklos* — круг] — циклическая последовательность ферментативных окислительных превращений три- и дикарбоновых кислот, протекающих в митохондриях; общий заключительный этап окислительного распада продуктов обмена углеводов, жиров и белков до CO_2 и H_2O . У микроорганизмов, растений и животных он является важнейшей стадией дыхания, основным процессом, который обеспечивает снабжение клетки энергией в аэробных условиях (синтез макроэргических соединений) и обеспечивает клетку биохимическими предшественниками для разнообразных биосинтетических процессов. Напр., при полном окислении молекулы глюкозы в Т.к.ц. синтезируется 38 молекул аденозинтрифосфорной кислоты (см. *Аденозинтрифосфат*, АТФ). Т.к.ц. открыт Х. Кребсом и У. Джонсоном в 1937 г.

Триозофосфаты (triosephosphates) [греч. *tri* — приставка, обозначающая «три», франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам, греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — фосфорные эфиры глицеринового альдегида и диоксиацетона, образующиеся в организме в качестве промежуточных продуктов окисления глюкозы и глицерина.

Триозы (trioses) [греч. *tri* — приставка, обозначающая «три», и франц. *-ose* —

суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — простейшие моносахариды с тремя углеродными атомами в молекуле (напр., диоксиацетон, глицериновый альдегид). В зеленых растениях Т. образуются в результате фиксации CO_2 в процессе фотосинтеза. Т. и их фосфаты — важные промежуточные продукты обмена веществ. Фосфорные эфиры Т. (см. *Триозофосфаты*) являются промежуточными соединениями при анаэробных превращениях углеводов.

Трипановый синий (trypan blue) [англ. *trypano(soma)* — простейший организм класса жгутиковых, от греч. *trypanon* — бурав и *soma* — тело] — кислый бензидиновый краситель, водный раствор которого имеет синий цвет. Малотоксичен, подавляет рост многих грамположительных микроорганизмов; применяется для витальной окраски клеток и тканей. В 1904 г. П. Эрлих впервые показал способность красителя Т.с. подавлять трипаносомную инфекцию.

Триплекс (triplex) [лат. *triplex* — тройной] — 1) генотипический класс аутотетраплоидных организмов, у которых данный диаллельный ген имеет конституцию АААа; 2) трехцепочечная структура, формирующаяся в ДНК или между двухцепочечной ДНК и РНК; в отличие от двухцепочечных спиралей нормальной ДНК, трехцепочечные молекулы стабильны только в присутствии особых стабилизирующих малых молекул; 3) комплекс пептидно-нуклеиновой кислоты (см. *Пептидно-нуклеиновая кислота*, ПНК) с большой бороздкой двухцепочечной спиральной ДНК, образуемый с помощью хугстиновских связей (см. *Хугстиновское спаривание оснований*).

Триплет (triplet) [франц. *tripler* — утраивать, от греч. *triploos* — тройной] — см. *Кодон*, *триплет*, *кодирующий триплет*.

Триплоид (triploid) [греч. *triploos* — тройной и *eidos* — вид] — организм с тремя основными (гаплоидными) наборами хромосом в соматических клетках ($3n$). Как несбалансированные полиплоиды, Т. характеризуются полной или приближающейся к полной стерильностью. Иногда триплоидия — оптимальный уровень плоидности.

Трипсин (trypsin) [греч. *trypsis* — раздробление, разжижение и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пищеварительный фермент, относящийся к пептидгидролазам, который вырабатывается в виде неактивного трипсиногена (см. *Трипсиноген*) поджелудочной железой человека и животных и расщепляет белки в кишечнике. Бычий Т. обладает высокой специфичностью и избирательно гидролизует связи основных аминокислот (аргинина и лизина), что используется для изучения первичной структуры белков, препараты Т. используются также в медицине. Название «Т.» в 1867 г. предложил В. Кюне.

Трипсинизация ткани (trypsinization of tissue) [греч. *trypsis* — раздробление, разжижение и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — метод измельчения ткани для приготовления суспензии клеток с целью их последующего культивирования, основанный на обработке ткани трипсином (см. *Трипсин*).

Трипсиноген (trypsinogen) [греч. *trypsis* — раздробление, разжижение, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и *gen(os)* — род, происхождение] — неактивный предшественник (профермент) трипсина (см. *Трипсин*), секретируемый поджелудочной железой в просвет двенадцатиперстной кишки. Активация Т. включает отщепление короткого пептидного фрагмента от N-концевой части молекулы под действием фермента энтерокиназы или конечного продукта — трипсина (см. *Трипсин*).

Триптофан, Трп (tryptophan, Trp)

[греч. *tryp(sis)* — раздробление, разжижение и *phainein* — показывать, появляться] — моноаминомонокарбоновая гетероциклическая гидрофобная аминокислота, которая относится к незаменимым аминокислотам (см. *Аминокислоты*; *Незаменимые аминокислоты*); входит в состав многих белков (напр., глобулинов сыворотки крови, казеина) и участвует в процессе биосинтеза никотиновой кислоты (см. *Никотиновая кислота*) и серотонина (см. *Серотонин*). Нарушение обмена Т. у человека может служить показателем ряда тяжелых заболеваний (туберкулез, рак, диабет). В мРНК Т. кодируется триплетом УГГ. Т. открыт в белках молока Ф. Хопкинсом и Д. Коулом в 1901 г. (Нобелевская премия за 1929 г. присуждена Ф. Хопкинсу).

Трисомик (trisomic) [греч. *tri-* — приставка, обозначающая «три», и *soma* — тело] — анеуплоид, в диплоидном наборе которого одна из хромосом представлена три раза ($2n + 1$). Впервые Т. описан у дурмана А. Блакесли в 1922 г.

Тритерпеноиды (triterpenoids) [греч. *tri-* — приставка, обозначающая «три», лат. *terpentine* — скипидар и греч. *eidos* — вид] — природные соединения, производные тритерпенов (см. *Терпены*), которые содержат в молекулах гетероатомы (напр., кислород, азот, серу). Т. мультифункциональны, они обладают противовоспалительными, антипролиферативными и проапоптотическими свойствами, в медицине некоторые Т. используют для лечения рака.

Тритиевая вода (tritium water) [лат. *tritium*, от греч. *tritós* — третий] — вода, в молекулах которой атомы водорода замещены атомами трития (см. *Тритий*); применяется как меченое соединение для исследования водного обмена. Ср. *Тяжелая вода*.

Тритий (tritium, ^3H) [лат. *tritium*, от греч. *tritós* — третий] — бета-

радиоактивный изотоп водорода с массовым числом 3, ядро которого состоит из одного протона и двух нейтронов; используется, напр., для получения различных радиоактивно меченых соединений, в радиоизотопной диагностике.

Тритикале (triticale) [лат. *triti(cum)* — пшеница и *(se)cale* — рожь] — гибрид пшеницы и ржи, пшенично-ржаные 56- или 42-хромосомные амфидиплоиды (см. *Амфидиплоид*, *аллотетраплоид*). Т. обладает повышенной морозостойкостью (больше, чем у озимой пшеницы), устойчивостью к грибковым и вирусным заболеваниям, пониженной требовательностью к плодородию почвы, содержит много белка в зерне. Термин «Т.» предложен Е. Чермаком в 1933 г.

Тритон X-100 (Triton X-100) [коммерч.] — неионный детергент, поверхностно активное вещество; используется для солюбилизации гидрофобных белков, липополисахаридов и др. гидрофобных молекул, а также при электрофорезе белков; входит в состав сцинтилляционных жидкостей, используемых при измерениях радиоактивности в водных растворах.

Трихосантин, соединение Q (trichosanthin, compound Q) [от лат. родового названия *Trichosanthes* (*kiri-lowi*) — китайское травянистое растение и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — токсин (см. *Токсины*) растительного происхождения, полипептид, относящийся к классу рибосом-инактивирующих белков (см. *Рибосом-инактивирующие белки*). Т. имеет гомологию с А-цепью рицина (см. *Рицин*). Он инактивирует рибосомы в результате связывания с рибосомными белками и депуринизации специфического аденинового нуклеотида в 28S рРНК. Т. используется как лекарственное средство при некоторых видах опухолях, обладает антивирусным эффектом, применяется при ле-

чении СПИДа. Т. впервые выделен из травянистого растения *Trichosanthes kirilowi* Ю. Вангом с соавт. в 1975 г.

тРНК (transfer RNA, tRNA) — см. *Транспортная РНК, тРНК*.

Тройной комплекс (ternary complex)

[лат. *complexus* — сочетание] — надмолекулярная структура, возникающая в результате соединения трех компонентов (белков, нуклеиновых кислот или кофакторов) и участвующая в осуществлении определенных метаболических процессов в клетке. Напр., при транскрипции генов прокариот образуется Т.к., в который входят минимальный фермент РНК-полимеразы, новосинтезируемая мРНК и матричная ДНК; при инициации трансляции мРНК формируется Т.к., состоящий из фактора инициации, формилметионин-тРНК и ГТФ, который специфически взаимодействует с малой субчастицей свободной рибосомы. Часто Т.к. состоит только из белков (напр., Т.к., участвующий в перемещении мРНК в клетке).

Тромбин (thrombin) [греч. *thromb(os)* — сгусток и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — протеолитический фермент гликопротеидной природы, относящийся к ферментам класса гидролаз (сериновая протеаза), который катализирует гидролиз пептидных связей, образованных остатками аргинина и лизина (обладает ограниченной субстратной специфичностью). Т. образуется в плазме крови из протромбина; он превращает фибриноген в фибрин. Происходит это за счет разрушения Т. мембраны тромбоцитов, что ведет к выходу из них серотонина, гистамина, ферментов, факторов свертывания крови. Применяется в медицине в качестве местного кровоостанавливающего средства. За 1 единицу активности Т. принимают активность такого количества препарата, которое способно свернуть при температуре 37°C 1 мл свежей плазмы за 30 с или 1 мл 0,1% раствора очищенного фибриногена за

15 с. Благодаря способности Т. селективно разрушать связь между аргинином и глицином, он используется для отделения от слитых белков аминокислотных последовательностей аффинных ярлычков (см. *Аффинный ярлычок*) после их очистки. Существование Т. предсказано А. Шмидтом в 1872 г., впервые выделен В. Ховеллом в 1910 г. Син.: тромбаза, фибрин-фермент.

Тропизм (tropism) [греч. *tropos* — поворот, направление] — 1) направленное ростовое движение или изгиб органов растений, вызванные односторонним действием какого-либо раздражителя (напр., в ответ на одностороннее действие света, силы тяжести и др. факторов внешней среды); 2) свойство паразитов избирать в качестве среды обитания определенные организмы (видовой Т.) или органы (органный, или тканевый Т.). См также *Тропизм вирусов*.

Тропизм вирусов (tropism of viruses)

[греч. *tropos* — поворот, направление; лат. *virus* — яд] — совокупность штаммов бактерий, типов клеток или видов одно- и многоклеточных организмов, где может размножаться вирус определенного вида (штамма); Т.в. ограничивается теми клетками, которые экспрессируют рецепторы, используемые вирусами для проникновения в клетку. См. также *Круг хозяев*.

Трофика (trophics) [греч. *trophe* — пища, питание] — совокупность процессов клеточного питания, обеспечивающих сохранение нормальной структуры и функции ткани или органа. Напр., нервная Т. — регулирующее влияние нервной системы на структурно-химическую организацию органов и тканей через воздействие на их обмен веществ.

Трофическая цепь (trophic chain) [лат. *trophe* — пища, питание] — см. *Цепь питания, пищевая цепь, трофическая цепь*.

Трофический уровень (trophic level)

[лат. *trophe* — пища, питание] — сово-

купность организмов, объединенных типом питания. Различают пять основных Т.у.: а) продуценты; б) первичные консументы (растительноядные организмы); в) вторичные консументы (хищники) и паразиты первичных консументов; г) вторичные хищники, нападающие на других хищников, и паразиты вторичных консументов; д) надпаразиты высоких порядков.

Тубулярный (tubular) [лат. *tubulus* — трубка] — относящийся к трубке, имеющий форму трубки.

Туннельный микроскоп (tunnel microscope) [англ. *tunnel* — подземное (подводное) сооружение; греч. *mikros* — малый и *scopeo* — смотрю, рассматриваю, наблюдаю] — микроскоп, принцип действия которого основан на регистрации тока туннельного перескока электронов (преодоление электронами запрещенной зоны, напр. промежутка между молекулами или высокого энергетического барьера), происходящего между поверхностью исследуемой молекулы и сканирующим ее острием металлической иглы. Система пьезокристаллов, управляемая компьютером, обеспечивает трехкоординатное перемещение металлического зонда на расстоянии порядка 0,1 нм от исследуемой поверхности. Между ней и зондом прикладывают напряжение около 1 В и регистрируют возникающий туннельный ток. Достоинство Т.м. заключается в сверхвысоком разрешении (атомного порядка, 10^{-2} нм) и в возможности размещать образец не в вакууме (как в электронных микроскопах), а в обычной воздушной среде при атмосферном давлении, в атмосфере инертного газа и даже в жидкости, что особенно важно для изучения гелеобразных и макромолекулярных структур (белков, ДНК, РНК, вирус) в нативном состоянии. Первый сканирующий Т.м. создан Г. Биннингом и Г. Рорером в 1981 г. (Нобелевская премия за 1986 г.).

Тупой конец (blunt end, flush end) — концевой участок двухцепочечного фрагмента ДНК, заканчивающийся парой соединенных комплементарных нуклеотидов. Т.к. образуется при рестрикции некоторыми рестрикционными эндонуклеазами (напр., рестриктазой *SacI*), а также при удалении одноцепочечных концов с помощью S1-нуклеазы или достройки их с помощью ДНК-полимеразы I. Ср. *Лункий конец*.

Турбидостат (turbidostat) [лат. *turbid(us)* — мутный и греч. *stat(ikos)* — останавливающий] — установка для непрерывного гомогенного культивирования микроорганизмов и культур клеток (см. *Клеточная культура*), в которой плотность биомассы поддерживается на определенном уровне с помощью нефелометрирующего устройства, регулирующего скорость подачи свежей среды и постепенного удаления избытка биомассы. При засеве в Т. смешанной культуры микроорганизмов автоматически отбирается наиболее быстрорастущий вид. Ср. *Хемостат*.

Турбулентное течение (turbulent flow) [лат. *turbulentus* — беспорядочный] — вихревое течение жидкости или газа, при котором происходит сильное перемешивание движущейся жидкости. Т.т. наблюдается в грязевом селе, при взрывах звезд, в сверхтекучем гелии, в нейтронных звездах, в легких человека, при движении крови в сердце, при турбулентном (вибрационном) горении. Может возникать самопроизвольно, когда соседние области среды следуют рядом или проникают один в другой, либо при наличии перепада давления или силы тяжести, либо когда области среды обтекают непроницаемые поверхности. Благодаря созданию Т.т. в аэротенке (см. *Аэротенк*) активный ил (см. *Активный ил*) находится постоянно во взвешенном состоянии, что увеличивает фильтрующую поверхность. Ср. *Ламинарное течение*.

Тургор (turgor) [лат. *turgor* — вздутие, наполнение] — напряженное состояние клеточной оболочки, создаваемое гидростатическим давлением внутриклеточной жидкости. Благодаря Т. ткани обладают упругостью, сохраняется вертикальное положение стеблей (у травянистых растений) и т. п.

Т-фаги (T phages) [греч. *phagos* — пожирающий] — группа вирулентных фагов *E. coli*; характеризуются наличием длинного «хвоста», через который вирусная ДНК проникает в клетку-хозяина; по морфологическим особенностям и параметрам жизненного цикла Т-ф. подразделяют на 2 основные группы — четные (Т2, Т4) и нечетные (Т1, Т3, Т5, Т7). У четных Т-ф. отделение ДНК от белковых обо-

лочек («теней») легко достигается быстрым изменением осмотического давления, тогда как нечетные Т-ф. на быстрое уменьшение солевой концентрации среды никак не реагируют.

Тяжелая вода (heavy water, hard water, D₂O) — вода, в которой атомы водорода заменены атомами дейтерия (см. *Тяжелый изотоп*); применяется в медико-биологических исследованиях. Син.: окись дейтерия. Ср. *Тритиевая вода*.

Тяжелый изотоп (heavy isotope) [греч. *isos* — одинаковый и *topos* — место] — атом, содержащий большее число нейтронов, чем основной изотоп. Напр., Т.и. водорода являются дейтерий (2Н = D) и тритий (3Н = Т).

У

У (U) — сокращенное обозначение урацила (см. *Урацил*, *У*) в нуклеотидной последовательности РНК.

Убиквисты (ubiquists) [лат. *ubique* — вездесущий] — виды растений и животных с широкой экологической амплитудой, способные нормально развиваться в разнообразных условиях окружающей среды (напр., тростник, сосна обыкновенная, волк, лисица).

Убиквитин (ubiquitin) [лат. *ubique* — вездесущий и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — небольшой (76 аминокислотных остатков) вездесущий (содержится во всех типах клеток) белок, который играет роль «ярлыка» для других молекул белков (которые уже не нужны клетке), что позволяет протеасомам (см. *Протеасомы*) их распознавать и разрушать. Молекулы белка, к которым присоединяется У., называются убиквитинированными, а сам процесс — убиквитинирование (см. *Убиквитинирование*). Убиквитинирование белков необходимо для нормального деления клеток, репарации ДНК, апоптоза (см. *Апоптоз*), синтеза и транспорта белков. Гены, кодирующие У., организованы в виде tandemных повторов и не содержат интронов. У. обнаружен в 70-х г. XX века Дж. Гольдштейном с соавт. Термин «У.» предложен К. Уилкинсоном в 1980 г.

Убиквитинирование (ubiquitination) [лат. *ubique* — вездесущий и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — процесс присоединения к белку «цепочки» молекул убиквитина (см. *Убиквитин*). При У. происходит соединение С-конца убиквитина с бо-

ковыми остатками лизина в субстрате. Полиубиквитиновая цепочка навешивается в строго определенный момент и является сигналом, свидетельствующим о том, что данный белок подлежит деградации. У. определенного белка способствует его деградации с помощью протеолитических ферментов, содержащихся в протеасомах (см. *Протеасомы*). Процесс У. впервые описал А. Хершко в 1979 г. (Нобелевская премия за 2004 г. совместно с И. Роузом и А. Цихановером).

Убихиноны, коферменты Q (ubiquinones, coenzymes Q) [лат. *ubique* — вездесущий и перуанск. *kina* — кора] — соединения из группы бензохинонов, производные 5-метил-2,3-диметоксихинона, у которых к 6-му атому углерода присоединена полиизопреновая цепь; различаются числом (от 6 до 10) изопреновых звеньев (C_5H_8). У. служат переносчиками электронов в процессах окислительного фосфорилирования (см. *Окислительное фосфорилирование*) в клетке; родственны витамину К (см. *Филлохинон*, *витамин К*). В природе наиболее часто встречаются У.-(6—10), организму человека свойствен У.-10. Препараты У. применяют для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы (в т. ч. хронических), лечения детей с митральным пороком сердца, для уменьшения кардиотоксического действия противоопухолевых антибиотиков и в качестве иммуномодулирующих средств. Термин «У.» введен в 1958 г. Р. Мортонем, который открыл этот класс соединений.

Углеводы (carbohydrates) — природные органические соединения, состо-

ящие из углерода, кислорода и водорода, с общей химической формулой $(\text{CH}_2\text{O})_n$; включают простые сахара (см. *Моносахариды*) и их высокомолекулярные аналоги (см. *Олигосахариды*; *Полисахариды*, *гликаны*). Большинство природных У. представляют собой производные циклических форм моносахаридов. В растениях моносахариды являются первичными продуктами фотосинтеза и используются в дальнейшем для синтеза различных соединений (гликозидов, полисахаридов, аминокислот и др.). Полисахариды служат важными компонентами питания животных. В кишечнике они расщепляются до моносахаридов, которые затем всасываются слизистой кишечника. Транспортной формой У. в крови позвоночных служит глюкоза, которая поступает в клетки, где используется в качестве клеточного «топлива» (гликолиз) или превращается в другие метаболиты. У. запасаются в виде крахмала (у растений) или гликогена (у животных). Полисахариды также служат строительным материалом для многих организмов. Так, в клеточных стенках бактерий в качестве стабилизирующего структурного компонента присутствует муреин (см. *Муреин*). В растениях эту функцию выполняют целлюлоза и др. полисахариды. Олигомерные и полимерные У. часто встречаются в ковалентно связанном виде с липидами (см. *Гликолипиды*) или белками (см. *Гликопротеины*, *гликопротеиды*), входящими в состав клеточных мембран. Растворимые гликопротеиды присутствуют в плазме крови, а также входят в состав протеогликанов (см. *Протеогликаны*), которые являются важными структурными компонентами межклеточного матрикса. Впервые термин «У.» был предложен К. Шмидтом в 1844 г.

Углеродные нанотрубки (carbon nanotubes, CNTs) [греч. *nanos* — карлик] — протяженные цилиндрические

структуры диаметром от одного до нескольких десятков нанометров и максимальной длиной до нескольких сантиметров, которые состоят из одной или нескольких свернутых в трубку гексагональных графитовых плоскостей (графенов) и заканчиваются обычно полусферической головкой. У.н. являются членами структурного семейства фуллеренов (см. *Фуллерены*). Различают металлические и полупроводниковые У.н. Металлические У.н. проводят электрический ток даже при абсолютном нуле температур, в то время как проводимость полупроводниковых У.н. равна нулю при абсолютном нуле и возрастает при повышении температуры. Существуют разнообразные области применения У.н. в нанотехнологиях: сверхпрочные нити, композитные материалы, нанопровода, транзисторы, капсулы для активных молекул, нанодатчики, а в сочетании с другими компонентами — как средство для терапии опухолей и многое другое. Напр., У.н., собираемые из молекул гуанина и цитозина на титановой поверхности, могут способствовать созданию костных протезов и имплантантов, которые практически не отторгаются организмом. Первое сообщение о структурах подобных У.н. сделано Р. Радужкевичем и В. Лукьяновичем в 1952 г. Позднее в 1991 г. С. Ииджима подробно описал многослойные трубки, которым он и дал название «У.н.».

Удобрения (fertilizers, agrochemicals) — вещества или агенты, которые при внесении в почву или в водоем улучшают свойства почв и питание растений. У. подразделяют на прямые (содержат непосредственно элементы питания растений) и косвенные (улучшают свойства почв, напр. гипс, известь). По составу различают минеральные У., органические У., органо-минеральные У. (природные — сапропель, искусственные — торфоаммиачные, торфо-минерально-аммиачные

и др.), бактериальные У.; выделяют также зеленые У. (свежая зеленая масса преимущественно бобовых растений, запахиваемая в почву для обогащения ее органическим веществом и азотом). У., получаемые непосредственно в хозяйствах, называются местными (навоз, торф, болотный ил и др.), на специальных заводах — промышленными или химическими (азотные У., фосфоритная мука и др.); к последним относят также промышленные отходы различных производств, напр. шлаки (мартеновский фосфатшлак, томашлак). В зависимости от числа питательных элементов У. делятся на односторонние (содержат один основной элемент, напр. калийные удобрения) и многосторонние, или комплексные У. У., в состав которых входят макроэлементы (N, P, K, Ca, Mg, S), называют макроудобрениями (напр., фосфорные, азотно-фосфорные и магниевые У.); содержащие микроэлементы (Fe, Mn, Cu, Mo, Zn) — микроудобрениями (марганцевые У., бормагниевое У. и т. д.); У. могут содержать также одновременно макро- и микроэлементы. По агрегатному состоянию различают У. твердые (кристаллические, гранулированные порошки), жидкие и газообразные (напр., безводный NH_3).

Узнаваемое место, сайт узнавания (recognition site) — см. *Сайт рептации*.

Уксусная кислота (acetic acid) [греч. *oksos* — кислое вино] — природная предельная монокарбоновая кислота (CH_3COOH), являющаяся в организме исходным продуктом биосинтеза многих веществ (жирных кислот, стерина и др.). Широко распространена в природе, содержится в моче, коже животных, в растительных организмах, образуется в процессах брожения при скисании молочнокислых продуктов, прогоркании масел и т. д. Активный фермент У.к. — ацетилкофермент А (см. *Ацетилкофермент А, ацетил КоА*); играет

важную роль в обмене веществ организма, участвуя в биосинтезе жирных кислот, стероидов и др. В промышленности У.к. получают гл. обр. путем микробиологической конверсии водорода и углекислого газа бактериями *Acetobacterium woodi* и *Clostridium aceticum*.

Уксуснокислые бактерии (acetic bacteria) [греч. *oksos* — кислое вино; греч. *bakterion* — палочка] — граммотрицательные аэробные эубактерии (см. *Аэробы, аэробные организмы*), представленные родами *Gluconobacter* и *Acetobacter*. У.б. окисляют одно- и многоатомные спирты. Напр., они превращают этиловый спирт в уксусную кислоту (см. *Уксусная кислота*), а уксусную кислоту — в углекислый газ и воду. На поверхности жидких питательных сред У.б. образуют пленку, на плотных средах — крупные, гладкие, блестящие, слизистые, бесцветные колонии; встречаются в природе на фруктах и овощах. Применяют для промышленного получения уксуса из вина или разведенного спирта, а также при синтезе витамина С для окисления сорбита в сорбозу. Вызывают прокисание вина, пива и некоторых пищевых продуктов.

Ультрамикроскопия (ultramicroscopy) [лат. *ultra-* — приставка, обозначающая «больше», «сверх», «за пределами», греч. *mikros* — маленький и *skopeo* — смотрю, наблюдаю] — оптический метод наблюдения и анализа объектов в жидкой или газовой фазе с помощью ультрамикроскопов. Исследуемая система неподвижна, содержащая изучаемое вещество кювета освещается через прямоугольную щель, изображение которой проецируется в зону наблюдения. В современных точных ультрамикроскопах источниками света служат лазеры, а счет частиц производится фотоэлектронными умножителями, соединенными с компьютером. Метод У. разработан и реализован Р. Зигмонди и Г. Зидентопфом

(1903 г.), создавшими первый щелевой ультрамикроскоп.

Ультрафилтрация (ultrafiltration)

[лат. *ultra-* — приставка, обозначающая «больше», «сверх», «за пределами», и *filtrum* — войлок] — разделение растворов низкомолекулярных соединений, а также фракционирование и концентрирование последних с помощью продавливания жидкости через полупроницаемую мембрану (проницаемую для малых молекул и ионов, но непроницаемую для макромолекул и коллоидных частиц). У. используют для разделения систем, в которых молекулярная масса растворенных компонентов намного больше молекулярной массы растворителя. У. растворов, содержащих молекулы высокомолекулярных соединений, иногда называют молекулярной фильтрацией. У. можно рассматривать как диализ под давлением или как обратный осмос, если мембрана пропускает только молекулы растворителя. В последнем случае процесс часто называют гиперфилтрацией; при его осуществлении внешнее давление должно превышать осмотическое давление раствора. Мембраны для У., обычно в виде пластин (листов) или цилиндрических патронов («свечей»), изготавливают из микропористых неорганических материалов, продуктов животного происхождения, но чаще из искусственных и синтетических полимеров (эфиров целлюлозы, полиамидов и др.). Максимальный размер проходящих через мембрану частиц (молекул) лежит в пределах от нескольких мкм до сотых долей мкм. Разделяющая способность (селективность) мембран зависит от их структуры и физико-химических свойств, а также от давления, температуры, состава фильтруемой жидкости и др. внешних факторов. У. как метод концентрирования, очистки и фракционирования высокодисперсных систем и многокомпонентных растворов широко применяется

в лабораторной практике, медицине и промышленности. У. в медицине — метод коррекции водного гомеостаза в организме путем удаления из крови безбелковой жидкости. См. также *Мембранные ультрафильтры*.

Ультрафиолетовый свет, УФ (ultra-violet light, UV)

[лат. *ultra-* — приставка, обозначающая «больше», «сверх», «за пределами», и *viola* — фиалка] — невидимое глазом электромагнитное излучение с длиной волны от 100 до 400 нм, занимающее промежуточный спектр между фиолетовым светом и рентгеновским излучением. Для У.с. характерно сильное биологическое действие на организмы (см. *Мутаген*) и некоторые химические соединения (напр., после облучения У.с. флуорохромов (см. *Флуорохром*, *флуорофор*) они начинают испускать (флуоресцировать) видимый свет). У.с. широко используется в медицине, с. х-ве и промышленности.

Ультрацентрифуга (ultracentrifuge, supercentrifuge)

[лат. *ultra-* — приставка, обозначающая «больше», «сверх», «за пределами», *centrum* — средоточие, центр и *fuga* — бегство, бег] — высокоскоростная центрифуга (см. *Центрифуга*), в которой ротор вращается в вакуумной камере, способная развивать скорость до 100 000 об/мин и обеспечивать достижение ускорения силы тяжести до 700 000 g. Используется для седиментационного разделения макромолекул (см. *Ультрацентрифугирование*). Первая аналитическая ультрацентрифуга (достигающая 5×10^3 g) была создана Т. Сведбергом в 1923 г. (Нобелевская премия за 1926 г.).

Ультрацентрифугирование (ultracentrifugation)

[лат. *ultra-* — приставка, обозначающая «больше», «сверх», «за пределами», *centrum* — средоточие, центр и *fuga* — бегство, бег] — метод разделения и исследования частиц размером менее 100 нм (макромолекул, ор-

ганелл животных и растительных клеток, вирусов и др.) в поле центробежных сил с помощью ультрацентрифуги (см. *Ультрацентрифуга*). У. позволяет разделять смеси частиц на фракции или индивидуальные компоненты, определять их молекулярную массу, оценивать форму и размеры макромолекул в растворе и др. Различают У. в градиенте плотности (зонально-скоростное) и равновесное У. В первом случае разделение частиц проводят в преформированном градиенте плотности сахарозы, глицерина и т. п. соединений, при этом раствор с разделяемыми компонентами наносят на верхний слой градиента, имеющий минимальную плотность. Разделяемые частицы под действием центробежного ускорения движутся ко дну пробирки до тех пор, пока не достигнут слоя градиента, имеющего такую же плотность, как и сами частицы; в этой области градиента они останавливаются и концентрируются. В результате У. частицы, имеющие разную плотность, концентрируются в разных точках градиента. При равновесном У. формирование градиента плотности происходит за счет седиментации ионов тяжелых металлов (чаще всего используют соли хлорида или сульфата цезия) ко дну пробирки в результате очень высоких значений центробежной силы. Ионы металлов образуют градиент концентрации, что приводит к формированию градиента плотности раствора, а это в свою очередь вызовет нарастание химического потенциала, который будет противодействовать дальнейшему увеличению градиента. В определенный момент времени силы, создающие градиент и противодействующие ему, приходят в равновесие. Частицы, находящиеся в этих условиях, стремятся занять точку градиента, соответствующую их плавучей плотности, что приводит к их разделению. Так называемое аналитическое У. применяется при анализе рас-

творов, дисперсий и производится посредством аналитических ультрацентрифуг, снабженных роторами с оптически прозрачными замкнутыми резервуарами и оптическими системами для определения концентрации или ее градиента по радиусу ротора во времени. Препаративное У. используют для выделения компонентов из сложных смесей; при этом объем жидкости и масса исследуемого образца на несколько порядков больше, чем при аналитическом У. Центробежные ускорения в ультрацентрифугах достигают $7 \times 10^5 g$ и более.

Умеренно повторяющаяся ДНК (middle repetitious DNA) — фракция генома эукариот, состоящая из нуклеотидных последовательностей (длиной от 100 до нескольких тыс. п.н.), повторяющихся в геноме 10—1000 раз; к ней относятся некоторые повторяющиеся гены (напр., гены, кодирующие рРНК и тРНК животных), отдельные мультигенные семейства, а также мобильные генетические элементы различной природы (см. *Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ*) и др.

Умеренный фаг (temperate phage) [греч. *phagos* — пожирающий] — бактериофаг (см. *Фаги, бактериофаги*), обладающий способностью лизогенизировать (см. *Лизогения*) зараженные бактериальные клетки, т. е. переходить в форму профага (см. *Профаг*), напр. бактериофаг λ (см. *Лямбда фаг*); лишь в очень редких случаях У.ф. способен вызывать лизис клетки-хозяина.

Униваленты (univalents) [лат. *unus* — один и *valentis* — сильный] — единичные, неконъюгирующие хромосомы в первом делении мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*). У. возникают в результате нарушений конъюгации гомологичных хромосом во время зиготены или преждевременной терминализации хиазм. У. часто теряются в процессе мейоза (см. *Мейоз, редукци-*

онное деление), что приводит к анеуплоидии (см. *Анеуплоидия*).

Универсальный донор (universal donor) [лат. *universalis* — общий, всеобщий; лат. *donor* — дарю] — индивидуум с 1-й группой крови (антигенный тип 0 в системе групп крови АВ0); его кровь пригодна для переливания индивидуумам с любыми другими группами крови.

Универсальный праймер (universal primer) [лат. *universalis* — общий, всеобщий; англ. *primer* — запал] — синтетический олигонуклеотид (см. *Праймер (1)*), комплементарный определенным нуклеотидным последовательностям ДНК, консервативным среди далеко дивергировавших видов организмов. У.п. может быть использован в ПЦР (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*) для амплификации определенных фрагментов ядерных или оргanelльных генов почти всех представителей основных таксономических групп (грибы, растения, животные и др.). У.п. используют для секвенирования ДНК (см. *Секвенирование*) по методу Ф. Сенгера.

Универсальный реципиент (universal recipient) [лат. *universalis* — общий, всеобщий; лат. *recipiens* — получающий, принимающий] — индивидуум с 4-й группой крови (антигенный тип АВ в системе групп крови АВ0); ему может быть перелита кровь от любого другого индивидуума (0 — 1-я группа; А — 2-я группа; В — 3-я группа).

Уникальные (неповторяющиеся) последовательности ДНК (unique DNA sequences, non-repetitious DNA sequences) [лат. *unicus* — единственный] — фракция ДНК, состоящая из нуклеотидных последовательностей, которые представлены в гаплоидном геноме в виде одной копии (редко в нескольких); в кинетике реассоциации суммарной ДНК У.п. составляют самый «медленный» компонент. Большинство структурных генов (за исклю-

чением тех, которые составляют мультигенные семейства) содержится в У.п. ДНК, однако функция подавляющей части У.п. ДНК остается окончательно не выясненной.

Унипотентность (unipotency) [лат. *unus (uni)* — один и *potentia* — сила] — способность клетки дифференцироваться только в один тип клеток. Напр., У. характерна для базальных клеток эпидермиса. Ср. *Тотипотентность*.

Упаковка *in vitro* (in vitro packaging) [лат. *in vitro* — в пробирке] — процесс искусственного введения (упаковки) нуклеиновой кислоты в вирусные частицы; используется при создании рекомбинантных вирусов, напр. при конструировании библиотек генов на основе вирусных векторов. За этот процесс ответственны вирусы-помощники и специфичные элементы, содержащиеся в вирусном геноме.

Упаковывающая клеточная линия (packaging cell line) [нем. *packen* — упаковывать, укладывать, увязывать; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — линия клеток, созданная для продуцирования (упаковки) вирусных частиц, не содержащих инфекционных нуклеиновых кислот. У.к.л. содержит все компоненты, необходимые для формирования вирусной частицы.

Урацил, У (uracil, U) [греч. *ur(on)* — моча и лат. *ace(tum)* — уксус] — пиримидиновое основание, 2,4-диоксипиримидин. У. содержится во всех живых клетках в составе РНК (вместо тимина в ДНК). Нуклеотиды У. играют важную роль в обмене углеводов: уридиндифосфат — переносчик остатков сахара в реакциях взаимопревращения моносахаридов, уридиндифосфоглюкоза — кофермент фермента гликогенсинтазы. Некоторые производные У. используют как лекарственные средства: калиевая соль урацил-6-карбоновой кислоты служит стимулятором обменных процессов, метилтиоурацил применяется при лечении заболеваний,

связанных с нарушением функции щитовидной железы. Впервые обнаружен в 1900 г. в продуктах расщепления дрожжей.

Уреаза (urease) [греч. *uron* — моча] — фермент класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующий расщепление мочевины (см. *Мочевина, карбамид*) на угольную кислоту и аммиак. Это одна из важнейших реакций в круговороте азота в природе. У. широко распространена у растений (напр., в семенах некоторых бобовых), грибов, бактерий (см. *Уробактерии*). Применяется для количественного определения мочевины. У. из бобов сои — первый фермент, полученный в кристаллическом виде (Ж. Самнер, 1926 г.).

Уретан (urethan) [греч. *ur(on)* — моча и *aith(er)* — эфир] — этиловый эфир карбаминовой кислоты; химическое соединение, обладающее канцерогенным свойством (индуцирует развитие рака легких у млекопитающих). В зависимости от характера спирта, которым эстерифицируется карбаминовая кислота, можно получить различные У. Широкое применение в промышленности получили полиуретаны; производными У. являются многие инсектициды, фармакологические препараты и др. Впервые был получен этилуретан (Ж. Дюма, 1822 г.).

Уридин (uridine) [греч. *ur(on)* — моча и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — нуклеозид, состоящий из пиримидинового основания урацила (см. *Урацил*) и углевода рибозы (см. *Рибоза*). Содержится в РНК всех живых организмов, участвует в углеводном обмене, входит в состав многих коферментов. В медицине У. используют при лечении оротовой ацидурии.

Уридинтрифосфат, УТФ (uridine triphosphate, UTP) [греч. *ur(on)* — моча, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *tri* — три, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — нуклео-

тид, состоящий из урацила (см. *Урацил, У*), рибозы (см. *Рибоза*) и трех фосфорных остатков. Участвует во многих биохимических реакциях, напр. служит в качестве промежуточного продукта при синтезе РНК. У. может превращаться в цитидинтрифосфат (см. *Цитидинтрифосфат, ЦТФ*) путем замены в нем группы ОН в положении 4 на группу NH₂ и в тимидинтрифосфат (см. *Тимидинтрифосфат, ТТФ*) метилированием в положение 5.

Уробактерии (urobacteria) [греч. *uron* — моча и *bacterion* — палочка] — аэробные споровые и бесспорные палочки и кокки (см. *Аэробы, аэробные организмы*), адаптированные к высоким значениям pH, которые гидролизуют мочевину (см. *Мочевина, карбамид*) до аммиака и двуокиси углерода с помощью фермента уреазы (см. *Уреаза*). Образующийся аммиак служит для У. источником азота. Обитают в почве, сточных водах, навозе. Типичные представители — *Bacillus pasteurii*, *Sporosarcina ureae* и др.

Уровень выживаемости (survival rate) — количественная мера жизнеспособности, выражающаяся долей остающихся в живых особей по отношению к исходному размеру выборки в определенный период времени.

Уровень удвоения популяции (population doubling level) — см. *Популяции удвоения уровень*.

Уродство, тератоморф(а) (malformation, deformity, teratormorph) [греч. *teras (teratos)* — урод, чудовище и *morphe* — вид, форма, образ] — нарушение структуры (морфологические аномалии) или развития (устойчивые биохимические или физиологические нарушения онтогенеза) организма. Часто У. является врожденным, хотя может иметь как наследственный, так и ненаследственный характер; У. может быть индуцировано действием внешних факторов (тератогенов) в период органогенеза у животных. К У. отно-

сятся неразделившиеся близнецы, волчья пасть (отсутствие перегородки между полостями рта и носа), полидактилия (наличие лишних пальцев) и др. К числу У. у высших растений относятся карликовость и гигантизм, израстание цветка и плода, махровость и др.; некоторые формы У. используются в селекции. Первые экспериментальные У. получил Ж. Сент-Илер в опытах на куриных эмбрионах, описанных в 1822 г.

Уроновые кислоты (uronic acids)

[греч. *uron* — моча] — органические одноосновные кислоты, производные моносахаридов, молекулы которых вместо первичной спиртовой группы содержат карбоксильную. Названия У.к. производят от названий соответствующих альдоз путем прибавления к корню окончания «уроновая кислота» (напр., D-глюкуроновая кислота, D-галактуриновая кислота). У.к. широко распространены в природе; наиболее часто встречается D-глюкуроновая кислота, входящая в состав многих растительных гликозидов и полисахаридов (камеди, гемицеллюлозы). Различные токсичные вещества часто выводятся из животных организмов с мочой в виде гликозидов D-глюкуроновой кислоты. D-галактуриновая кислота известна как главный компонент пектинов высших растений. D-маннуриновая и L-гулуриновая кислоты — компоненты альгиновых кислот бурых водорослей, L-идуриновая кислота вместе с D-глюкуроновой входит в состав мукополисахаридов животных тканей. Многие из перечисленных кислот обнаружены в составе бактериальных полисахаридов.

Усиливающий экран (intensifying screen)

[франц. *ecran* — щит] — плотный материал из пластика, импрегнированный редкоземельными соединениями, которые испускают свет при воздействии радиации. При расположении У.э. как со стороны рентгеновской

пленки, так и со стороны радиоактивного образца он обеспечивает сохранение радиоактивной энергии и усиливает чувствительность ее детектирования рентгеновской пленкой. У.э. часто используют при выявления радиоактивно меченных молекул в процедурах Саузерн- и Нозерн-блот-гибридизации (см. *Саузерн-блоттинг*, *Саузерн-блот-гибридизация*, *Саузерн-блот-анализ*; *Нозерн-блоттинг*, *Нозерн-блот-гибридизация*, *Нозерн-блот-анализ*).

Условия *in situ* (*in situ* conditions)

[лат. *in situ* — на своем месте] — условия, в которых существуют генетические ресурсы в рамках экосистем (см. *Экосистема*) и естественных мест обитания, а применительно к одомашненным или культивируемым видам — в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки. См. также *Гибридизация in situ*.

Устойчивое использование (sustainable utilization)

— использование компонентов биологического разнообразия и возобновляемых ресурсов таким образом и такими темпами, которые не приводят в долгосрочной перспективе к истощению биологического разнообразия и природных ресурсов, сохраняя тем самым его способность удовлетворять потребности нынешнего и будущих поколений и отвечать их интересам.

Устойчивость к антибиотикам (antibiotic resistance)

[греч. *anti* — против и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — одна из форм устойчивости микроорганизмов к лекарственным препаратам (см. *Лекарственная устойчивость микроорганизмов*), которая характерна для многих природных штаммов. Напр., при гастроэнтерите около 90% выделенных штаммов сальмонеллы проявляют устойчивость к различным антибиотикам (см. *Антибиотики*). См. также *Устойчивость к канамицину*.

Устойчивость к канамицину (kanamycin resistance, Kan^r)

[от лат. видового названия (*Streptomyces*) *kanamyc(eticus)* — лучистый гриб

и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — свойство некоторых штаммов прокариот (*E. coli* и др.) выживать в присутствии антибиотика канамицина (см. *Канамицин*), используемого в качестве селективируемого маркера в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*); ген, определяющий это свойство, одновременно детерминирует резистентность (см. *Резистентность*) и к антибиотику неомицину (см. *Неомицин*). См. также *Устойчивость к антибиотикам*.

Устойчивые (стабильные) клеточные линии (established cell lines) [лат. *stabilis* — устойчивый; лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — культуры клеток, способные к неограниченному росту *in vitro*. Получаются из перевиваемых клеточных культур, часть клеток которых приобретает селективные преимущества и обладает повышенной скоростью роста.

Утилизация отходов (waste recovery) [лат. *utilis* — полезный] — вовлечение

отходов в новые технологические циклы, использование в хозяйственно полезных целях. Примером У.о. может служить переработка биомассы (органических с.-х. и бытовых отходов) метановым брожением с получением в качестве конечного продукта биогаза (см. *Биогаз*). У.о. важна также для охраны окружающей среды.

Участок связывания рибосомы, сайт связывания рибосомы (ribosome binding site, RBS) [англ. *ribo(se)* — рибоза, от перестановки букв в англ. *arabinose* — арабиноза и греч. *soma* — тело] — участок молекулы мРНК, состоящий из иницирующего кодона и нуклеотидной последовательности Шайна-Дальгарно (см. *Шайна-Дальгарно последовательность*), который обеспечивает первичное связывание бактериальной мРНК с малой субъединицей рибосомы, что способствует дальнейшей трансляции мРНК на рибосомах. См. также *Внутренний сайт связывания рибосомы*.

Ф

ФАВ — см. *Физиологически активное вещество, ФАВ.*

Фаг дефектный (defective phage) — см. *Дефектный фаг.*

Фаг лямбда (lambda phage) — см. *Лямбда фаг.*

Фаг M13 (M13 phage) [греч. *phagos* — пожирающий] — один из наиболее просто устроенных фагов (см. *Фаги, бактериофаги*), состоящий из одноцепочечной молекулы ДНК размером около 7000 н., окруженной белковой оболочкой из 2700 субъединиц, которые упакованны по спирали. Оболочка вируса носит название капсид (см. *Капсид*), а структура в целом — нуклеокапсид. Ф. M13 используется в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) в качестве вектора при клонировании и секвенировании ДНК.

Фаг умеренный (temperate phage) — см. *Умеренный фаг.*

Фаги, бактериофаги (phages, bacteriophages) [греч. *phagos* — пожирающий] — вирусы бактерий, под действием которых бактерии погибают (происходит явление растворения микробов) или изменяют свои морфологические свойства. Ф. являются паразитами представителей почти всех групп прокариотических организмов от крошечных *Dellovibrios*, которые сами паразитируют на других бактериях, до некоторых крупных синезеленых водорослей. Ф. чрезвычайно разнообразны по своей химической и генетической структуре, размеры их геномов варьируют в пределах 2 порядков. Наиболее известные Ф. — P1, P2, P4, лямбда (см. *Лямбда фаг*), Mu-1, N4, X174, X80, R17, T1-T7 (*E. coli*);

P22 (*Salmonella typhimurium*, *Corynebacterium diphtheriae*), SP82, 29 (*Bacillus subtilis*). Наиболее простое строение имеет фаг M13 (см. *Фаг M13*). Различают Ф. умеренные (см. *Умеренный фаг*) и литические (см. *Литический бактериофаг*). Ф. служат объектами и «моделями» при изучении многих имеющих теоретическое и практическое значение вопросов общей и молекулярной биологии, биохимии, генетики, медицины и др. Некоторые Ф. применяют в медицинской практике для профилактики или лечения заболеваний (например, дизентерии, холеры). Ф. наносят большой вред в молочной промышленности (производстве сыров, творога, сметаны) и в производстве маргарина. Они поражают в основном молочнокислые стрептококки заквасок, используемых для получения этих продуктов. Впервые Ф. описаны Ф. Туортом в 1915 г., а термин «Ф.» предложен Ф. Д'Эррелем в 1917 г.

Фагмида (phagemid) [греч. *phag(os)* — пожирающий и англ. (*plas*)*mid*, от греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — вектор, состоящий из линейаризованной плазмиды и генетических элементов нитевидного фага, которые необходимы для репликации и морфогенеза фага. Такой вектор имеет возможность в определенных условиях образовывать зрелые фаговые частицы с одноцепочечной ДНК или существовать в бактериальных клетках в виде одноцепочечной плазмиды.

Фаговар (phagovar) [греч. *phago(s)* — пожирающий и лат. *var(ians)* — изменяющийся] — вариант определенного вида (подвида) бактерий, отлича-

ющийся от других вариантов этого же вида по спектру чувствительности к типовым фагам (см. *Фаги, бактериофаги*).

Фаговая инфекция (phage infection)

[греч. *phagos* — пожирающий; лат. *inficere* — портить, заражать] — заражение микроорганизмов фагом (см. *Фаги, бактериофаги*). Начальным процессом Ф.и. служит присоединение частицы фага к бактерии с использованием белковых рецепторов, расположенных на поверхности бактериальной клетки (липополисахариды, белки капсул, фимбрий и др.). После присоединения к клеточной поверхности фаги обычно прокалывают клеточную стенку и впрыскивают в клетку свой генетический материал (ДНК или РНК), который начинает управлять клеточными механизмами и программирует синтез нового фагового материала.

Фаговая конверсия, опосредованная профагом конверсия (phage conversion, prophage-mediated conversion)

[греч. *phagos* — пожирающий; лат. *conversio* — изменение] — изменение свойств бактериальной клетки в результате включения в ее хромосому фаговой ДНК. Напр., ряд штаммов дифтерийной палочки приобретает способность образовывать дифтерийный токсин сразу же после проникновения фага в клетку и до момента ее лизиса; у некоторых бактерий возникает иммунитет к фагам, родственным заражающему. См. также *Лизогенная конверсия*.

Фаговый дисплей (phage display)

[греч. *phagos* — пожирающий; англ. *display* — высветить] — метод представления на поверхности фаговых частиц нитевидных колифагов (M13, f1, fd) (см. *Фаги, бактериофаги*) продуктов экзогенных генов, введенных с помощью генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) внутрь их собственных генов, кодирующих белки оболочки, с целью отбора белков и пептидов с требуемыми свой-

ствами. В результате экспрессии таких рекомбинантных генов образуются гибридные белки, на N- или C-концах которых присутствуют дополнительные (экзогенные) последовательности аминокислот. Гибридные вирионы могут быть селектированы путем аффинного связывания представленных на их поверхности чужеродных аминокислотных последовательностей с помощью каких-либо зондов (напр., антител). На основе Ф.д. разработан, напр., метод направленной эволюции генома, а также создаются пептидные фаговые библиотеки. Использование Ф.д. позволяет получать пептиды, имитирующие эпитопы (см. *Эпитоп*) белковых молекул (см. *Мимотопы*), идентифицировать пептидные лиганды и др. Основные принципы Ф.д. были заложены Г. Смитом в 1985 г. См. также *Клеточный дисплей*.

Фаговый иммунитет (phage immunity)

[греч. *phagos* — пожирающий; лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — способность профага (см. *Профаг*) подавлять размножение родственного фага (см. *Фаги, бактериофаги*) при заражении им лизогенных клеток (см. *Лизогения*).

Фагодиагностика (phagodiagnosis)

[греч. *phagos* — пожирающий; греч. *diagnostikos* — способный распознавать] — один из способов идентификации и индикации бактерий, основанный на способности фагов (см. *Фаги, бактериофаги*) специфически лизировать все варианты и особи гомологичного вида бактерий. Для этого на сплошной газон посева исследуемых бактерий после его подсушивания наносят капли стандартных поливалентных фагов; если рост бактерии на месте нанесения капли фага отсутствует («стерильное» пятно), делают вывод о соответствии бактерий нанесенному фагу. Ф. используют, в частности, при диагностике чумы, холеры, кишечных и стафилококковых инфекций.

Фагопрофилактика (phagoprophylaxis) [греч. *phagos* — пожирающий; греч. *prophylaktikos* — предохранительный] — метод предупреждения развития некоторых бактериальных инфекций с помощью приема внутрь специфического поливалентного фага (см. *Фаги, бактериофаги*) или его локальной аппликации. Применяют для профилактики холеры, дизентерии, брюшного тифа. Коммерческий бактериофаг предварительно необходимо адаптировать к местным штаммам.

Фагосома (phagosome) [греч. *phagos* — пожирающий и *soma* — тело] — вакуоль цитоплазмы фагоцитов, в которую заключен фагоцитируемый объект. Образуется в процессе фагоцитоза (см. *Фагоцитоз*) за счет фрагмента инвагинированной клеточной мембраны.

Фаготерапия (phagotherapy) [греч. *phagos* — пожирающий и *therapeia* — забота, уход, лечение] — метод лечения бактериальной инфекции посредством приема внутрь специфического поливалентного фага (см. *Фаги, бактериофаги*) или его местной аппликации. Используют в терапии раневых и анаэробных инфекций. Как лечебное, так и профилактическое действие бактериофага снижается в результате быстрой селекции устойчивых к фагу форм и образования специфических антифаговых антител.

Фаготипирование, лизотипирование (phagotyping, lysotyping) [греч. *phagos* — пожирающий и *typos* — отпечаток, форма, образец] — метод идентификации и классификации бактериальных клеток путем анализа их реакций на определенный набор типовых бактериофагов (см. *Фаги, бактериофаги*). Если фаговар (см. *Фаговар*) бактериальной культуры соответствует типовому фагу, наступает лизис клеток, проявляющийся в отсутствии роста, в то время как на месте нанесения других фагов наблюдается сплошной рост

микробов. Ф. предложено Дж. Крейги и К. Иеном в 1938 г.

Фагоцитарные реакции (phagocytic reactions) [греч. *phagos* — пожирающий и *kytos* — сосуд, здесь — клетка; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — иммунные реакции в пробирке, основанные на взаимодействии фагоцитов (см. *Фагоциты*) с микроорганизмами при участии или без участия комплемента и антител. Используют для выяснения активности фагоцитарной реакции в целом и функционирования отдельных этапов Ф.р. (хемотаксиса, опсонизации, прикрепления, захвата, умерщвления, переваривания). Для оценки фагоцитарной активности обычно применяют: а) фагоцитарный индекс Гамбургера (ФИ) — процент фагоцитов, принимающих участие в фагоцитозе (см. *Фагоцитоз*); б) фагоцитарное число Райта (ФЧ) — среднее число захваченных одним фагоцитом частиц; в) показатель фагоцитарной способности крови индивидуума (ПФС) — произведения ФИ и ФЧ на число лейкоцитов или моноцитов в 1 мкм крови; г) показатель завершенности фагоцитоза, а также другие показатели.

Фагоцитоз (phagocytosis) [греч. *phagos* — пожирающий и *kytos* — сосуд, здесь — клетка] — процесс узнавания, поглощения и разрушения чужеродного корпускулярного материала специализированными клетками иммунной системы — фагоцитами (см. *Фагоциты*) с помощью клатрин-независимого эндоцитоза (см. *Эндоцитоз*). У многоклеточных организмов Ф. представляет собой ключевой механизм защиты от микроорганизмов; он является одним из главных и ранних механизмов естественного иммунитета и ранним этапом специфического иммунного ответа, состоящим в переработке антигена и представлении его лимфоцитам. Фагоциты также оказывают активиру-

ющее и супрессивное действие на лимфоциты, принимают участие в реализации иммунологической толерантности, противоинфекционного, трансплантационного и противоопухолевого иммунитета, некоторых форм аллергии. Термин «Ф.» предложен И. Мечниковым в 1882 г.

Фагоциты (phagocytes) [греч. *phagos* — пожирающий и *kytos* — сосуд, здесь — клетка] — специализированная группа клеток животного организма, обладающих способностью к фагоцитозу (см. *Фагоцитоз*) живых и мертвых микробов и клеток, органических и неорганических частиц. Выделяют 2 группы Ф.: лейкоциты полиморфноядерные, называемые микрофагами, и макрофаги, составляющие систему мононуклеарных Ф. Макрофаги в свою очередь разделяются на подвижные и фиксированные. Общими свойствами Ф. являются способность к распознаванию за счет рецепторов чужеродного для иммунной системы материала, активному целенаправленному передвижению (кроме фиксированных макрофагов) и фагоцитозу (см. *Фагоцитоз*).

ФАД (FAD) — см. *Флавинадениндинуклеотид, ФАД*.

Фаза воспроизводства (reproductive phase) [греч. *phasis* — появление] — этап развития растения от закладки цветочных почек до созревания плодов, осуществляемый после вегетативной фазы; при определенных условиях (уменьшение светового дня и др.) течение Ф.в. может снова переходить в вегетативную фазу (интенсификация развития листьев и т. п.), т. обр., разделение вегетативной фазы и Ф.в. условно.

Фаза замедленного роста (phase of growth declining) [греч. *phasis* — появление] — фаза замедления или уменьшения скорости деления клеток в бактериальной культуре в результате истощения культуральной среды, повышения плотности бактерий и нако-

пления ядовитых продуктов метаболизма. Ф.з.р. следует за логарифмической фазой роста (см. *Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста*), переходя затем в максимальную стационарную фазу, когда число делящихся клеток равно числу погибающих, в логарифмическую фазу гибели, когда постоянно уменьшается число клеток, и, наконец, в фазу приспособления, или конечную стационарную фазу, когда между числом делящихся и погибающих клеток устанавливается равновесие при самой низкой численности клеточной популяции. См. также *Фазы роста*.

Фаза покоя (resting phase) [греч. *phasis* — появление] — см. *Стадия покоя, фаза покоя*.

Фаза ускоренного роста (phase of growth acceleration) [греч. *phasis* — появление] — стадия увеличения скорости деления клеток в бактериальной культуре, на которой размеры клеток могут достигать максимума, характерного для данного штамма. Ф.у.р. следует за начальной фазой роста (см. *Лог-фаза роста*) и сменяется логарифмической фазой роста (см. *Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста*). См. также *Фазы роста*.

Фазеоллин (phaseolin) [от лат. родового названия *Phaseol(us) (vulgaris)* — фасоль и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — основной запасной гликопротеин семян фасоли (составляет до 50% белка семядолей), кодируется генами мультигенного семейства, состоящего из не менее 10 генов. Ген, кодирующий Ф., был использован при первой попытке получения трансгенного растения (подсолнечник) с улучшенными питательными свойствами (Д. Кемп и Т. Холл, 1983 г.).

Фазмида (phasmid) [греч. *pha(gos)* — пожирающий и англ. *(pla)smid*, от греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — гибридный вектор, состоящий из частей генома фага (см. *Фаг*,

бактериофаг) и плазмиды (см. *Плазмида*). Ф. после встройки в нее чужеродной клонируемой ДНК в одних условиях развивается как фаг, а в других — как плазида. Обычно в Ф. входят бактериальная плазида с ориджин репликации и нуклеотидные последовательности фага лямбда: один ориджин репликации и один или более сайтов прикрепления. Чужеродная ДНК может быть клонирована в плазмидный вектор обычными методами. Такую рекомбинантную плазмиду затем можно встроить в фаговый геном с помощью *att*-сайтов фага (см. *Сайт присоединения*, *АТТ-сайт*). Ф. могут быть размножены в подходящем штамме *E. coli* или как плазида, или как фаг.

Фазово-контрастный микроскоп (phase contrast microscope) [греч. *phasis* — появление; франц. *contraste* — резко выраженная противоположность; греч. *mikros* — малый и *scopeo* — смотрю, рассматриваю, наблюдаю] — микроскоп, предназначенный для анализа прозрачных (бесцветных) объектов; его действие основано на интерференции света в плоскости изображения, обусловленной сдвигом по фазе (при использовании фазового кольца в апертурной диафрагме).

Фазоспецифичность (phase specificity) [греч. *phasis* — появление и лат. *specificus* — видоопределяющий, видовой] — экспрессия какого-либо гена на определенной стадии (фазе) индивидуального развития.

Фазы роста (growth phases) [греч. *phasis* — появление] — разные стадии роста клеток в культуре. Различают несколько Ф.р.: лаг-фазу (см. *Лэг-фаза роста*), фазу ускоренного роста (см. *Фаза ускоренного роста*), логарифмическую (см. *Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста*), фазу замедленного роста (см. *Фаза замедленного роста*) и стационарную (см. *Стационарная фаза роста*).

Фактор (factor) [лат. *factor* — делающий, производящий] — 1) движущая сила, причина какого-либо процесса, явления; 2) химический агент, участвующий в каком-либо процессе (см., напр., *Фактор свертывания крови*; *Фактор инициации*).

Фактор биоаккумуляции, ФБА (bioaccumulation factor, BAF) [лат. *factor* — делающий, производящий; греч. *bios* — жизнь и лат. *accumulatio* — накопление, собирание] — см. *Фактор биоконцентрации*, *ФБК*, *фактор биоаккумуляции*, *ФБА*.

Фактор биоконцентрации, ФБК, фактор биоаккумуляции, ФБА (bioconcentration factor, BCF, bioaccumulation factor, BAF) [лат. *factor* — делающий, производящий; греч. *bios* — жизнь и лат. *concentratio* — центр, сосредоточение] — концентрация определенного химического вещества (микроэлементов, ядов и др.) в организме, деленная на его концентрацию в окружающей среде (напр., концентрация вещества в рыбах, деленная на концентрацию этого вещества в воде).

Фактор инициации (initiation factor) [лат. *factor* — делающий, производящий; лат. *injacere* — вызывать, возбуждать] — специфическая белковая молекула, участвующая в процессах инициации транскрипции или трансляции. Существует несколько Ф.и.: Ф.и. транскрипции связываются с промоторными областями генов, а Ф.и. трансляции взаимодействуют с малой субъединицей рибосом и мРНК.

Фактор свертывания крови (clotting factor) [лат. *factor* — делающий, производящий] — белок сыворотки крови, участвующий в процессе каскадной активации системы гемостаза, в результате чего происходит образование кровавого сгустка и остановка кровотечения. В крови содержится около десятка Ф.с.к. (напр., фибриноген, протром-

бин, проконвертин, плазменный предшественник тромбопластина и др.).

Фактор терминации (termination factor) [лат. *factor* — делающий, производящий; лат. *terminare* — ограничивать] — белок или белковый комплекс, участвующий в процессе терминации транскрипции (см. *Транскрипция*) или трансляции (см. *Трансляция*). Терминация транскрипции у прокариот осуществляется с участием фактора ρ , который обладает РНК-зависимой нуклеозидтрифосфатазной активностью; у эукариот для этой цели служат три разных фактора (по одному для РНК-полимераз I, II и III). В терминации трансляции участвует гетеродимерный комплекс, в состав которого входят Ф.т. eRF1 и eRF3.

Фактор устойчивости (resistance factor) — см. *R-плазида, фактор устойчивости*.

Фактор элонгации (elongation factor) [лат. *factor* — делающий, производящий; англ. *elongation* — удлинение, продолжение, от лат. *elongare* — удлинять] — белок, обеспечивающий удлинение (элонгацию) полипептидной цепи при трансляции (см. *Трансляция*). Существует несколько белков, обеспечивающих элонгацию. Напр., у эукариот в большом количестве содержится Ф.э. eEF1A, функциональный гомолог у бактерий — EF-Tu. Эти Ф.э. образуют тройной комплекс с ГТФ (см. *Гуанозинтрифосфат, ГТФ*) и аминоацил-тРНК, обеспечивая вхождение последней в А-участок элонгирующей рибосомы.

Факторы роста (growth factors) [лат. *factor* — делающий, производящий] — 1) необходимые для роста и размножения микроорганизмов вещества, которые не синтезируются самим организмом, вследствие чего они должны поступать в микробные клетки в готовом виде; к ним относятся аминокислоты, пурины, пиримидины, нуклеотиды, нуклеозиды, витамины, особенно групп

В и К, жирные кислоты и др. Потребность в Ф.р. у разных видов и групп микробов неодинакова, она в основном связана с составом питательных веществ в месте естественного обитания вида. Высокая потребность в Ф.р. свойственна строгим паразитам и видам, обитающим в средах, богатых питательными веществами, напр. в молоке. Знания о Ф.р. микроорганизмов используют в микробиологической диагностике инфекционных болезней и особенно в микробиологической промышленности. В питательные среды, используемые для выделения и культивирования микробов, Ф.р. добавляют в виде химически чистых соединений или чаще в составе сложных органических веществ (крови, сыворотки крови и молока, желчи, гидролизата белков, дрожжевого экстракта); 2) белковые молекулы, регулирующие пролиферацию, дифференцировку и подвижность клеток высших организмов, часто индуцируют синтез ДНК, влияют на экспрессию генов. Примерами Ф.р. являются Ф.р. нервов, Ф.р. тромбоцитов, инсулинподобный Ф.р., Ф.р. кератиноцитов, Ф.р. опухоли, колониестимулирующие факторы и др. Ф.р. осуществляют свое действие через соответствующие рецепторы на поверхности клеток-мишеней. Главное отличие Ф.р. от белковых гормонов — аутокринный или паракринный механизм действия.

Факторы транскрипции (transcription factors) [лат. *factor* — делающий, производящий; лат. *transcriptio* — переписывание] — белки или белковые комплексы, непосредственно не участвующие в каталитическом акте образования РНК, но необходимые для прохождения РНК-полимеразой всех этапов транскрипции гена и обеспечивающие избирательность этого процесса. По функциональному признаку различают три класса Ф.т.: а) основные, обеспечивающие нерегулируемый базальный уровень транскрипции и функци-

онирующие в клетках всех типов; б) специфические, взаимодействующие с определенными нуклеотидными последовательностями ДНК, которые являются основными регуляторами транскрипции и обеспечивают тканеспецифическую и стадийспецифическую экспрессию генов и в) белки-коактиваторы транскрипции (см. *Адаптер*), которые действуют согласованно с основными и специфическими Ф.т., обеспечивая более тонкую регуляцию транскрипции генов.

Факультативные анаэробы (facultative anaerobes) [франц. *facultatif*, от лат. *facultas* (*facultatis*) — способность, возможность; греч. *an* — не, *aer* — воздух и *bios* — жизнь] — микроорганизмы, способные извлекать энергию из субстратов аэробным (окислительным) и анаэробным (бродильным) путями биологического окисления. Метаболизм Ф.а. может осуществляться как в условиях полного доступа кислорода в среду (акцептором кислорода становится молекулярный кислород), так и в условиях относительного анаэробизма (роль акцепторов электронов выполняют легковосстанавливающиеся метаболиты). Ф.а. могут содержать большее или меньшее количество ферментов дыхательной цепи (цитохромы, каталаза, пероксидаза, флавиновые ферменты), но у них, как правило, отсутствуют оксидазы, что используют для их идентификации. Большинство патогенных и сингенных микроорганизмов тела человека относится к этой группе. Культивирование Ф.а. обычно проводят при свободном доступе кислорода в среду. См также *Анаэробы*, *анаэробные организмы*.

Факультативные паразиты (facultative parasites) [франц. *facultatif*, от лат. *facultas* (*facultatis*) — способность, возможность; греч. *parasitos* — нахлебник] — паразиты со слабыми патогенными свойствами, гл. обр. сапрофитные организмы (см. *Сапрофиты*).

Факультативный (facultative) [франц. *facultatif*, от лат. *facultas* (*facultatis*) — способность, возможность] — необязательный, присутствующий не во всех случаях. Напр., Ф. микроорганизм обладает возможностью выбора (переключения) альтернативных путей метаболизма, в результате чего приобретает способность существовать в различных условиях внешней среды: Ф. анаэробы (см. *Факультативные анаэробы*) способны развиваться не только в бескислородных условиях, но и в присутствии кислорода. См. также *Факультативный нуклеотид кодона*.

Факультативный нуклеотид кодона (facultative nucleotide of codon) [франц. *facultatif*, от лат. *facultas* (*facultatis*) — способность, возможность; лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид; франц. *code* — код, шифр] — нуклеотид, замена которого в кодоне не изменяет способности последнего кодировать включение определенной аминокислоты в полипептидную цепь. См. также *Несмысловая (синонимическая) замена (нуклеотида)*.

Фармакогенетика (pharmacogenetics) [греч. *pharmakon* — лекарство и *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — составная часть медицинской генетики, фармакологии и биохимии, занимающаяся изучением генетически детерминированных реакций организма на лекарственные средства. Термин «Ф.» предложен в 1959 г. Ф. Фогелем.

Фармакодинамика (pharmacodynamics) [греч. *pharmakon* — лекарство и *dynamikos* — относящийся к силе, сильный] — раздел фармакологии, изучающий механизмы действия на организм лекарственных средств: установление молекулярных и физиологических результатов действия лекарственного вещества, взаимосвязей его структурного строения и проявляемой биологической активностью, а также вводимой дозой и выраженностью фарма-

кологического эффекта. Ф. отвечает на вопрос: «Что лекарство делает с организмом?». Ср. *Фармакокинетика*.

Фармакокинетика (pharmacokinetics) [греч. *pharmakon* — лекарство и *kinetikos* — приводящий в движение] — раздел фармакологии, изучающий кинетические закономерности процессов, происходящих с лекарственными средствами в организме: пути поступления лекарственных веществ в организм, их транспорт, распределение в различных органах и тканях, биотрансформацию и выведение, а также влияние на них различных факторов. Ф. отвечает на вопрос: «Что организм делает с лекарством?». Ф. содействует решению проблемы эффективности и безопасности фармакотерапии путем исследования зависимости терапевтических, токсических и побочных эффектов лекарственных средств от их концентраций в месте действия или в анализируемой биологической среде (чаще всего в крови) и расчета оптимальных режимов введения препаратов для создания и поддержания оптимальных концентраций лекарственных веществ. При этом тестируются такие физиологические и биохимические характеристики, как поглощение, распределение, метаболизм и выведение (по-английски обозначается аббревиатурой ADME, см. *APMB*). Основы Ф. создавались учеными разных стран. В 1913 г. Л. Михаэлис и М. Ментен предложили уравнение кинетики ферментативных процессов, широко используемое в современной Ф. для описания метаболизма лекарственных средств. Термин «Ф.» предложен Ф. Достом в 1953 г. Ср. *Фармакодинамика*.

Фармакопея (pharmacopoeia) [греч. *pharmakopolia*, от *pharmakon* — лекарство и *poleo* — делаю] — сборник стандартов и положений, регламентирующих требования к качеству лекарственных средств, который содержит описание свойств, способов приготовления,

хранения и проверки лекарств, указание максимальных доз, а также перечисление лекарственных веществ, которые должны присутствовать в аптеках.

Фармакофор (pharmacophore) [греч. *pharmakon* — лекарство и *phoros* — несущий] — большая совокупность пространственных и электронных особенностей, которые необходимы для обеспечения оптимальных супрамолекулярных взаимодействий со структурой специфической биологической мишени и приводящих в действие ее биологический отклик. Ф. не представляет собой реальную молекулу или реальную совокупность функциональных групп, но является абстрактной концепцией, рассматривающей общие молекулярные способности групп соединений по отношению к структурам мишеней.

Фармакофорные дескрипторы (pharmacophoric descriptors) [греч. *pharmakon* — лекарство и *phoros* — несущий; англ. *description* описание] — описания фармакофора (см. *Фармакофор*), которые включают описание мест связывания, атомы, циклические центры, водородные связи, гидрофобные и электростатические взаимодействия.

Фармапища (pharmafood) — см. *Нутрацевтики*.

Фауна (fauna) [лат. *Fauna* — богиня лесов и полей, покровительница животных] — 1) в широком смысле — исторически сложившаяся совокупность видов животных, обитающих на определенной территории; складывается из животных разного происхождения: автохтонов, аллохтонов и иммигрантов; 2) в узком смысле — совокупность животных некоторой систематической категории.

ФДТ (PDT) — *Фотодинамическая терапия, ФДТ*.

Фейльгена реакция (Feulgen reaction) [по имени Р. Фейльгена; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность

действия, и *actio* — действие] — способ выявления дезоксирибонуклеиновой кислоты в клетках и тканях, основанный на ее гидролизе соляной кислотой с высвобождением альдегидных групп, обнаруживаемых по фиолетовому окрашиванию при ее взаимодействии с фуксинсернистой кислотой (реактивом Шиффа); используется для окраски ядер. Ф.р. впервые использована в 1924 г. Р. Фейльгеном.

Фенилаланин, Фен (phenylalanine, Phe) [франц. *phenyle*, от греч. *phainein* — показывать, являться, лат. *al(dehyde)* — альдегид и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — β -фенил- α -аминопропионовая кислота [$C_6H_5CH_2CH(NH_2)COOH$], незаменимая ароматическая аминокислота. Входит в состав всех природных белков (кроме протаминов), встречается у животных, растений и микроорганизмов в свободном состоянии; используется (через тирозин) в синтезе меланина, адреналина и др. При наследственном заболевании фенилкетонурии (впервые описана И. Феллингом в 1934 г) превращение Ф. в тирозин нарушено, и в организме происходит накопление Ф. и его токсических производных, повреждающих нервную систему. В мРНК кодируется триплетами УУУ и УУЦ. Ф. впервые был выделен из ростков люпина Э. Шульцем и Й. Барбьери в 1881 г.

Фенилэтиламины (phenylethylamines) — см. *Катехоламины*.

Фенодевианты (phenodeviants) [греч. *phaino* — являю, обнаруживаю и лат. *deviatio* — отклонение] — фенотипы, отклоняющиеся от среднего (или нормы) для популяции (или вида) вследствие особого сочетания генов (напр., крайней гомозиготности); часто характеризуются наследованием, не соответствующим законам Менделя.

Фенодим (phenodeme) [греч. *phaino* — являю, обнаруживаю и англ. *dem(e)* — дим] — группа особей данного вида

(дима), фенотипически отличающаяся от особей других групп (димов), как правило, при невыясненности причин фенотипических различий.

Феноиндекс (phenoindex) [греч. *phaino* — являю, обнаруживаю и лат. *index* — указатель] — совокупность значений отдельных признаков и их соотношений при характеристике какой-либо части организма или организма в целом.

Фенокопия (phenocopy) [греч. *phaino* — являю, обнаруживаю и лат. *scopia* — множество] — ненаследственное (модификационное) изменение внешнего проявления признака (фенотипа) в процессе развития особи под влиянием внешних факторов; напоминает некоторые мутации, поэтому иногда используют термин «феногенокопия». Ф. зависит от генотипа данной особи и копирует признаки, характерные для другого генотипа, или отдельные его элементы. Большинство факторов, обуславливающих возникновение Ф., стадийспецифичны и на разных этапах онтогенеза могут индуцировать образования различных Ф. Проявление Ф. свидетельствует о существовании в процессе индивидуального развития критических фаз в экспрессии разных генов. Предполагают, что внешний фактор, вызывающий Ф. у нормальных особей, нарушает у них действие соответствующих нормальных генов, что и ведет к появлению мутантного фенотипа. Термин «Ф.» предложен Р. Гольдшмидтом в 1935 г. Ср. *Генокопия*.

Феноловый коэффициент (phenol coefficient) [греч. *phaino* — являю, обнаруживаю и лат. *ol(eum)* — масло; лат. *coefficientis* — содействующий] — величина, характеризующая отношение разведения исследуемого дезинфектанта, стерилизующего данную бактериальную суспензию в течение определенного времени, к разведению фенола (см. *Фенолы*), стерилизующего такую же бактериальную суспензию за то

же время. Используют для сравнительной оценки новых дезинфектантов фенольного ряда, реже — дезинфектантов других классов.

Фенолы (phenols) [греч. *phaino* — являю, обнаруживаю и *ol(eum)* — масло] — одно- и двузамещенные гидроксильные производные ароматических углеводов, применяемые в практической медицине и ветеринарии как дезинфектанты и антисептики (напр., карболовая кислота, крезолы, лизол, ксилол, судол, тимол, ментол, карвакрол, резорцин, фенилсалицилат, гексилрезорцин, гексахлорафен, бензилфенол, иргозан, хлор- β -нафтол). Антимикробная активность Ф. связана с их денатурирующим действием на белки; она резко снижается при разведении, понижении температуры, в присутствии органических веществ. Водные растворы Ф. в соответствующих концентрациях при комнатной температуре обладают бактерицидной, фунгицидной и вирулицидной активностями. Активность против спор при комнатной температуре низка. Ф. оказывают выраженное раздражающее действие и хорошо всасываются в кровь, что может привести к общей интоксикации. Галогеновые и алкильные производные Ф., напр. бисфенолы, более активны, чем фенол, и в то же время их токсичность и местное раздражающее действие выражены значительно слабее. В связи с низкой растворимостью в воде их готовят в виде коллоидной суспензии или эмульсии в присутствии поверхностно-активных веществ (напр., мыла) или переводят в растворимое состояние с помощью щелочи. Слабые растворы карболовой кислоты (0,1 %) применяют также для консервации вакцин, сывороток, свечей, лекарственных средств.

Фенон (phenon) [греч. *phaino* — являю, обнаруживаю и *on* — существе] — группа организмов, выделенная на основе многофакторного анализа фенотипических

(как правило, морфо-анатомических) признаков на уровне видов. Термин «Ф.» введен в систематику В. Кэмпом и К. Джилли в 1943 г.

Фенотип (phenotype) [греч. *phaino* — обнаруживаю, являю и *typos* — отпечаток, форма, образец] — совокупность всех признаков и свойств организма, сформировавшихся на основе генотипа (см. *Генотип*) во взаимодействии с условиями внешней среды. Однозначного соответствия между Ф. и генотипом нет: изменения генотипа не всегда сопровождаются изменениями Ф., а изменения Ф. не обязательно связаны с изменениями генотипа. Термин «Ф.» введен В. Иогансеном в 1903 г.

Фенотипическая пластичность (phenotypic flexibility) [греч. *phaino* — обнаруживаю, являю и *typos* — отпечаток, форма, образец; греч. *plastikos* — лепной, скульптурный] — способность одного генотипа (см. *Генотип*) обеспечивать альтернативные варианты морфологии, физиологических состояний или поведения (см. *Фенотип*) в ответ на изменяющиеся условия окружающей среды. Антигенное многообразие или вариабельность поверхностных антигенов является одним из проявлений фенотипической пластичности микроорганизмов

Фенотипическая сегрегация (phenotypic segregation) [греч. *phaino* — обнаруживаю, являю и *typos* — отпечаток, форма, образец; лат. *segregation* — отделение] — фенотипические (см. *Фенотип*) различия клеток или индивидуумов в сегрегированных популяциях; Ф.с. противопоставляется генетической сегрегации (см. *Сегрегация, разъединение, расщепление*).

Фенотипическая супрессия (phenotypic suppression) [греч. *phaino* — обнаруживаю, являю и *typos* — отпечаток, форма, образец; лат. *suppressio* — подавление] — супрессия (см. *Супрессия*), проявляющаяся вне этапов считывания генетической информации,

напр. на уровне трансляции (см. *Трансляция*); Ф.с. известна, напр., у *E. coli* в случае подавления ведущих к ауко-трофности мутаций стрептомицином, который, видимо, действует на рибосомы, уменьшая точность трансляции.

Фенотипическая экспрессия (phenotypic expression) [греч. *phaino* — обнаруживаю, являю и *typos* — отпечаток, форма, образец; лат. *expressio* — выражение] — отражение экспрессии какого-либо гена в фенотипе (см. *Фенотип*). Идентификация факторов, контролирующих Ф.э. при генных заболеваниях, имеет существенное значение для практики медико-генетических консультаций и выбора тактики лечения.

Фенотипический лаг (phenotypic lag) [греч. *phaino* — обнаруживаю, являю и *typos* — отпечаток, форма, образец; англ. *lag* — отставание, запаздывание] — время от возникновения новой мутации до появления нового фенотипа (см. *Фенотип*). Напр., Ф.л. характерен для мутаций в локусе *per4* у дрожжей. Ср. *Мутационный лаг, задержка (проявления) мутации*.

Фенотипический отбор, фенотипическая селекция (phenotypic selection) [греч. *phaino* — обнаруживаю, являю и *typos* — отпечаток, форма, образец; лат. *selectio* — выбор, отбор] — отбор по фенотипу (см. *Фенотип*), наиболее распространенный (в силу своей простоты) прием в селекции (см. *Селекция*), основанный на выборе индивидумов по внешним (фенотипическим) признакам без учета генетической составляющей.

Фенотипическое смешивание (phenotypic mixing) [греч. *phaino* — обнаруживаю, являю и *typos* — отпечаток, форма, образец] — процесс образования вирусных частиц, фенотип (см. *Фенотип*) которых не соответствует их генотипу (см. *Генотип*), что может быть следствием упаковки нуклеиновой кислоты одного штамма вируса в белковый

капсид другого при смешанной инфекции. Вирусы, участвующие в Ф.с., могут быть как близкородственными, так и неродственными. Частный случай Ф.с. — транскрипция (см. *Транскрипция*).

Фермент, энзим (enzyme) [лат. *fermentum* — закваска; греч. *en-* — приставка, означающая «нахождение внутри», и *zyme* — закваска, дрожжи] — биокатализатор белковой природы, который может быть животного, растительного или микробного происхождения; обладает высокой активностью и специфическим действием на субстрат. Через посредство Ф. реализуется генетическая информация и осуществляются все метаболические процессы в живых организмах. Ф. обладают рядом характерных черт: 1) не входят в состав конечных продуктов реакции и выходят из нее, как правило, в первоначальном виде; 2) не смещают положение равновесия, а лишь ускоряют его достижение. По рекомендации Международного биохимического союза все Ф. в зависимости от типа катализируемой реакции делят на 6 классов: 1-й — оксидоредуктазы (см. *Оксидоредуктазы*), 2-й — трансферазы (см. *Трансферазы*), 3-й — гидролазы (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), 4-й — лиазы (см. *Лиазы*), 5-й — изомеразы (см. *Изомеразы*) и 6-й — лигазы (см. *Лигазы*). Каждый класс делится на подклассы в соответствии с природой функциональных групп субстратов, подвергающихся химическому превращению. Активность Ф. зависит от множества факторов: температуры, pH среды, ионной силы и др. Ф. могут обладать относительной или абсолютной специфичностью. Относительная специфичность свойственна, напр., гексокиназе, катализирующей в присутствии АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*) фосфорилирование почти всех гексоз, хотя одновременно в клетках имеются специфические для каж-

дой гексозы ферменты, выполняющие такое же фосфорилирование. Абсолютной специфичностью действия называют способность фермента катализировать превращение только единственного субстрата. Любые модификации в структуре субстрата делают его недоступным для действия Ф. Ф. присуща также стереохимическая специфичность, которая обусловлена существованием оптически изомерных L- и D-форм или геометрических (цис и транс) изомеров (см. *Изомеры*) химических веществ. Напр., известны оксидазы L- и D-аминокислот, хотя в природных белках обнаружены только L-аминокислоты. Каждый из видов оксидаз действует только на свой специфический стереоизомер. Примером стереохимической специфичности может служить бактериальная аспаратдекарбоксилаза, катализирующая отщепление CO_2 только от L-аспарагиновой кислоты с превращением ее в L-аланин. В промышленных масштабах Ф. получают из растений, животных и микроорганизмов. Использование последних имеет то преимущество, что позволяет производить Ф. в огромных количествах с помощью стандартных методов ферментации. Кроме того, повысить продуктивность микроорганизмов намного легче, чем растений или животных, а применение технологии рекомбинантных ДНК позволяет синтезировать животные Ф. в клетках микроорганизмов. В настоящее время с помощью микробиологического синтеза (см. *Микробиологический синтез*) налажено производство большого числа разнообразных Ф. Продуцентами Ф. служат многочисленные представители грибов (см. *Грибы*), некоторые актиномицеты (см. *Актиномицеты*) и бактерии (см. *Бактерии*). Ф. используют при переработке с.-х. сырья в пищевой промышленности, иногда применяя для этой цели комплексные ферментные препараты. Так, при переработке растительного

сырья ферментный комплекс должен содержать целлюлазы, гемицеллюлазы, пектиназы, протеазы и некоторые другие Ф. Начало современной науки о Ф. (энзимологии) связывают с открытием в 1814 г. К. Кирхгофом превращения крахмала в сахар под действием водных вытяжек из проростков ячменя. Впервые первичная структура (аминокислотная последовательность) Ф. была установлена У. Стейном и С. Муром в 1960 г. для рибонуклеазы А, а в 1969 г. Р. Меррифилдом осуществлен химический синтез этого Ф. Пространственное строение (третичная структура) Ф. впервые установлено Д. Филлипсом в 1965 г. для лизоцима. В настоящее время известно более 3,5 тыс. различных Ф. Термин «Ф.» был предложен Б. Ван-Гельмонтом в начале XVII в., термин «энзим» введен В. Кюне в 1876 г.

Фермент адаптивный (adaptive enzyme) — см. *Индукцируемый (адаптивный) фермент*.

Фермент аллостерический (allosteric enzyme) — см. *Аллостерический фермент*.

Фермент гетеротрофный (heterotrophic enzyme) — см. *Гетеротрофный фермент*.

Фермент гибридный (hybrid enzyme) — см. *Гибридный фермент*.

Фермент гомостерический (homosteric enzyme) — см. *Гомостерический фермент*.

Фермент гомотропный (homotropic enzyme) — см. *Гомотропный фермент*.

Фермент иммобилизованный (coupled enzyme, immobilized enzyme) — см. *Иммобилизованный фермент*.

Фермент индуцируемый (inducible enzyme) — см. *Индукцируемый (адаптивный) фермент*.

Фермент конститутивный (constitutive enzyme) — см. *Конститутивный фермент*.

Фермент, лимитирующий скорость (rate-limiting enzyme) — см. *Скорость-лимитирующий фермент*.

Фермент пермиссивный (permissible enzyme) — см. *Пермиссивный фермент*.

Фермент полный (holoenzyme) — см. *Голофермент, голоэнзим, полный фермент*.

Фермент регуляторный (regulatory enzyme) — см. *Регуляторный фермент*.

Фермент репрессируемый (repressible enzyme) — см. *Репрессируемый фермент*.

Фермент скорость-лимитирующий (rate-limiting enzyme) — см. *Скорость-лимитирующий фермент*.

Ферментативный катализ (fermentative catalysis, enzymatic catalysis) [лат. *fermentum* — закваска; греч. *katalysis* — разрушение] — избирательное ускорение биохимических реакций, протекающих в живом организме под действием ферментов (см. *Фермент, энзим*). См. также *Катализ*.

Ферментативный электрод (enzyme electrode) [лат. *fermentum* — закваска; греч. *electron* — смола, янтарь и *hodos* — дорога, путь] — разновидность биосенсора (см. *Биосенсер*), в котором фермент (см. *Фермент, энзим*) иммобилизован на поверхности электрода. Основной принцип работы Ф.э. заключается в том, что когда фермент катализирует реакцию, электроны переносятся из реакционной смеси на электрод и возникает электрический ток. Существует два основных вида Ф.э.: амперометрические (измеряют силу электрического тока) и потенциометрические (измеряют изменение электрического потенциала).

Ферментация (fermentation) [лат. *fermentum* — закваска] — процесс биохимической переработки органического

сырья с помощью микроорганизмов (см. *Брожение*), отдельных ферментов (см. *Фермент, энзим*) или их комплексов (см. *Ферментный препарат*). Ф. представляет собой совокупность последовательных операций от внесения в заранее приготовленную и термостатированную среду инокулята (см. *Инокулят*) до завершения процессов роста, биосинтеза или биотрансформации. Для проведения Ф. используются специальные биореакторы (см. *Биореактор, ферментер*). Частный случай Ф. — брожение (см. *Брожение*). За исследования механизма Ф. Нобелевскую премию за 1929 г. получили Х. фон Эйлер-Хельпин и А. Гарден.

Ферментация адсорбционная (adsorption fermentation, extractive fermentation) — см. *Адсорбционная ферментация*.

Ферментация непрерывная (continuous fermentation) — см. *Непрерывная ферментация*.

Ферментация периодическая (periodic fermentation) — см. *Периодическая ферментация*.

Ферментер (fermenter) [лат. *fermentum* — закваска] — см. *Биореактор, ферментер*.

Ферментная адаптация (enzymatic adaptation) [лат. *fermentum* — закваска; лат. *adapto* — прилаживаю] — повышение активности какого-либо фермента (см. *Фермент, энзим*) вне связи с генетическими изменениями, требующее наличия специфического внеклеточного фактора (субстрата, индуктора). См. также *Адаптация*.

Ферментный иммуносорбентный анализ, иммуноферментный анализ, ИФА (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) [лат. *fermentum* — закваска; лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо и *sorbeo* — поглощать; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — высокочувствительный метод иммунохимического анализа на основе фермент-

связанного иммуносорбента (см. *Иммуносорбент*), используемый для определения специфических антигенов (см. *Антигены*) в сложной смеси. В наиболее распространенном варианте этого теста применяют два препарата антител (см. *Антитела*): первичные антитела, специфические для тестируемого белка, адсорбируют на твердую подложку, к которой добавляют определенное количество анализируемого образца; затем для выявления комплекса «антитело—антиген» добавляют вторичные антитела, специфичные для другого участка тестируемого белка, которые конъюгированы с ферментом. Фермент катализирует изменение окраски специального субстрата, добавляемого в последнюю очередь, что регистрируется фотометрически. Этот тест широко используется для диагностики различных заболеваний.

Ферментный препарат (enzyme preparation) [лат. *fermentum* — закваска; лат. *praeparatus* — приготовленный] — препарат, полученный искусственно из продуктов животного, растительного или микробного происхождения, который содержит один или несколько ферментов (см. *Фермент*, *энзим*). Для получения Ф.п. чаще всего используют грибы, бактерии и дрожжи. Так, комплекс ферментов протеолитического и амилалитического действия получают с помощью поверхностного культивирования бактерий *Bacillus subtilis* на отрубях или в жидких средах особого состава по методу глубинного культивирования. Иногда получение технического Ф.п. кончается проведением процесса ферментации, напр., в спиртовой промышленности для осахаривания крахмала используют жидкую культуру *Aspergillus niger*, которую впоследствии добавляют в жидком виде к осаживаемому затору. Однако обычно активность ферментов в культуральной жидкости быстро снижается. Поэтому широко практикуют получение техни-

ческих Ф.п. в концентрированном сиропообразном виде или в виде высушенных препаратов. Напр. комплексный амилалитический Ф.п. получают путем выращивания плесневых грибов на твердой питательной среде с последующей сушкой и измельчением полученной массы. Ф.п. широко используют в промышленности (напр., для производства спирта, для сыроделия) и в качестве лекарственных средств (напр., трипсин, фибринолизин, пенициллиназа и др.).

Ферментолизат (fermentolysat) [лат. *fermentum* — закваска и греч. *lysis* — разложение, распад, растворение] — продукт ферментативного гидролиза субстрата микробного, животного или растительного происхождения; часто используется в качестве биологически активной добавки (см. *Биологически активные добавки (к пище)*, *био-добавки*, *БАД*) и исходного сырья для выделения биологически активных веществ (см. *Биологически активное вещество*, *БАВ*). См. также *Фермент*, *энзим*.

Ферменты ДНК-релаксирующие (DNA-relaxing enzymes) — см. *ДНК-топоизомеразы*, *ДНК-релаксирующие ферменты*.

Ферменты гидролитические (hydrolytic enzymes) — см. *Гидролазы*, *гидролитические ферменты*.

Ферменты протеолитические (proteolytic enzymes) — см. *Протеолитические ферменты*.

Ферменты рестрикции (restriction enzymes) — см. *Рестриктазы*, *рестрикционные эндонуклеазы*, *ферменты рестрикции*.

Ферменты целлюлолитические (cellulolytic enzymes) — см. *Целлюлолитические ферменты*, *целлюлазы*.

Ферменты эксцизионные (excision enzymes) — см. *Эксцизионные ферменты*.

Феромоны (pheromones) [греч. *phero* — несу и лат. *monere* — напоминать] —

биологически активные вещества, выделяемые животными и насекомыми в окружающую среду и специфически влияющие на поведение или физиологическое состояние других особей того же вида (напр., половые аттрактанты, вещества тревоги и др.). Ф. разделяют на праймеры (primer) и релизеры (releaser). Первые вызывают немедленные поведенческие реакции, а вторые отвечают за отсроченные гормональные или психологические перестройки. Ф. участвуют в биокоммуникации между различными особями (см. *Биокоммуникация*). Термин «Ф.» предложен П. Карлсоном и М. Лушером в 1959 г. Одним из первых изучен половой Ф. самки тутового шелкопряда — бомбикол (Ф. Бутенандт, 1961 г.). Син.: телергоны.

Ферритин (ferritin) [лат. *ferrum* — железо и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — железосодержащий белок с молекулярной массой около 750 кДа, который служит резервным источником железа в организме. Содержится в печени, ретикулоэндотелиальной системе и мышцах. Используется в качестве маркера в иммуноэлектронной микроскопии.

Фертильности фактор (fertility factor) [лат. *fertilis* — плодородный, способный к деторождению; лат. *factor* — делающий, производящий] — плазмида, контролирующая способность бактерии к конъюгации (см. *Конъюгация*). Наличие Ф.ф. придает бактериальной клетке свойства донора (мужская клетка), а отсутствие — свойства реципиента (женская клетка). Штаммы, содержащие Ф.ф. в интегрированном состоянии, называют Hfr (англ. *high frequency of recombination* — высокая частота рекомбинации). Примеры Ф.ф. — F-фактор кишечной палочки (см. *Фактор F, половой фактор*), колициногенные факторы, факторы резистентности и др.

Фертильность (fertility) [лат. *fertilis* — плодородный, способный к деторождению] — эволюционно сложившаяся способность организмов приносить жизнеспособное потомство (репродуктивная способность), которая компенсирует естественную смертность; часто термином «Ф.» характеризуют число потомков одной самки, родившихся на протяжении ее репродуктивного цикла. Уровень Ф. зависит от множества причин (продолжительность жизни, размеры особей, наличие естественных врагов и т. п.), снижение Ф. может быть результатом инбридинга, отдаленной гибридизации и ряда других причин. Ф. у человека — коэффициент общей плодовитости — представляет собой отношение числа родившихся за год к общей численности женщин в возрасте 15—49 лет, выраженное в промилле. См. также *Дифференциальная фертильность*; *Плодовитость*, *плодородность*.

Фертильность дифференциальная (differential fertility) — см. *Дифференциальная фертильность*.

Фетальные стволовые клетки (fetal stem cells) [лат. *fetus* — плод] — стволовые клетки, происходящие от плода и получаемые из абортивного материала после прерывания беременности (у человека в сроке от 5 до 12 недель) или после выкидыша; эти клетки являются соматическими (тканеспецифическими), прошедшими первичную дифференцировку. Изучены три вида Ф.с.к.: нейральные стволовые клетки, гематопозитические стволовые клетки и клетки-предшественники, вырабатывающие инсулин. Использование Ф.с.к. в терапевтических целях находится на стадии испытаний и по многим причинам требует определенной осторожности (напр., из-за возможности вирусного заражения реципиента).

Фибриллы (fibrills) [лат. *fibrilla*, уменьш. от *fibra* — волокно] — 1) длинные нитевидные молекулы полимеров,

напр. хитинозана, кутана, флагеллина, из которых построен ряд органоидов микробной клетки: периплазматическая нить у спирохет, жгутики бактерий и простейших, капсулы бактерий и др. Обладают типовой, видовой или родовой антигенной специфичностью; их мономеры могут индуцировать развитие толерантности. В клетках и тканях животных — нитевидные белковые структуры, напр. коллагеновые волокна, мышечные — миофибриллы, нервные — нейрофибриллы. В основном опорные структуры, в мышцах — сократимые образования.

Фибрин (fibrin) [лат. *fibra* — волокно и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — нерастворимый белок, образующийся при свертываемости крови в результате действия тромбина на присутствующий в плазме крови белок-предшественник — фибриноген. Ф. — структурная основа тромбов, закупоривающих просвет сосуда при кровотечении.

Фибринолиз (fibrinolysis) [лат. *fibra* — волокно, *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», и греч. *lysis* — разложение, распад, растворение] — процесс растворения фибринового сгустка (тромба) под действием протеолитических ферментов плазмы крови и форменных элементов, в первую очередь плазмина (см. *Плазмин*). Белки, осуществляющие Ф., входят в состав противосвертывающей системы крови. Термин «Ф.» предложен А. Дастром в 1893 г. См. также *Фибрин*.

Фиброин (fibroin) [лат. *fibra* — волокно и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — фибриллярный белок из группы склеропотеинов, важная составная часть нитей натурального шелка и паутины. Ф. содержит большое количество аминокислоты тирозина и используется как исходный материал для его получения.

Фибронектин (fibronectin) [лат. *fibra* — волокно, *nectere* — связывать

и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — димерный белок (молекулярная масса субъединиц 250 кДа) соединительной и некоторых других типов тканей; гликопротеид, существующий в двух формах: тканевой и плазменной. Полипептидная цепь содержит несколько доменов, способных связывать разные белки (интегрины, коллаген, актин, некоторые мембранные рецепторы). Ф. участвует в прикреплении клеток к коллагеновым субстратам, в адгезии клеток (см. *Клеточная адгезия*) и выполняет некоторые другие функции. Часто изоформы Ф. образуются в результате альтернативного сплайсинга. Термин «Ф.» в 1976 г. предложил П. Кусела с соавт. См. также *Криоглобулин*.

Фидер, фидерные клетки (feeder, feeder cells) [англ. *feed* — кормление, питание] — обработанные антимиотогеном (митомицином С) или облученные УФ клетки, не способные делиться, но сохранившие способность к метаболизму, которые продуцируют в культуральную среду (см. *Культуральная среда*) метаболиты и ростовые факторы, необходимые для поддержания роста нормальных культивируемых клеток; питающий слой культивируемых клеток. Напр., в качестве Ф. для культивирования и поддержания тотипотентности эмбриональных стволовых клеток используют эмбриональные фибробласты, которые не только обеспечивают лучший рост клеток, но и поддерживают их недифференцированное состояние за счет секреции в культуру ростовых факторов и предотвращения прямого контакта с подложкой, адгезия с которой служит сигналом к началу синтеза белков цитоскелета и спонтанной дифференцировке. Син.: питающие клетки.

Фидерные клетки (feeder cells) — см. *Фидер, фидерные клетки*.

Физиологически активное вещество, ФАВ (physiologically active

substance, PAS) [греч. *physis* — природа и *logos* — понятие, учение; лат. *activus* — действенный] — любое вещество, вырабатываемое организмом или получаемое им извне и оказывающее либо стимулирующее, либо подавляющее воздействие на происходящие в организме физиологические процессы. См. также *Биологически активное вещество, БАВ*.

Физиологический мутант (physiological mutant) [греч. *physis* — природа и греч. *logos* — слово, учение; лат. *mutans (mutantis)* — изменяющий, изменяющийся] — мутант, у которого изменен какой-либо физиологический признак (напр., температурочувствительная мутация и т. п.).

Физиологический раствор (physiological solution) [греч. *physis* — природа и *logos* — учение] — см. *Рингера раствор, физиологический раствор*.

Физическая карта (physical map) [греч. *physis* — природа; лат. *charta* — бумага, грамота] — графическое представление порядка следования физических маркеров (фрагментов молекулы ДНК), расстояние между которыми определяется в парах нуклеотидов.

Физическое картирование (physical mapping) [греч. *physis* — природа; лат. *charta* — бумага, грамота] — картирование генов на хромосомах с использованием различных физических методов (электронная микроскопия ДНК, секвенирование нуклеотидных последовательностей, построение рестрикционных карт); иногда к методам Ф.к. относят методы цитогенетического картирования. Конечный результат Ф.к. — создание физической карты (см. *Физическая карта*). См. также *Генетическое картирование; Цитогенетическое картирование*.

Фикобилины (phycobilins) [греч. *phykos* — водоросль, лат. *bilis* — желчь и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — пигменты красных и синезеленых водорослей (фикоэри-

трины — красные, фикоцианины — синие), белки из группы хромопротеидов (см. *Хромопротеины, хромопротеиды*), в состав небелковой части которых входят хромофоры билины — аналоги желчных кислот. Маскируют цвет основного пигмента фотосинтеза — хлорофилла. Аминокислоты в Ф. составляют 85 %, углеводы — 5 %, хромофоры — 4—5 %. Общее содержание Ф. в водорослях достигает 20 % (на сухую массу). Локализованы Ф. в клетке в особых частицах — фикобилисомах; поглощают кванты света в желто-зеленой области спектра. Участвуют в фотосинтезе в качестве сопровождающих пигментов, доставляя поглощенную энергию света к фотохимически активным молекулам хлорофилла.

Фиколл (ficoll) [коммер.] — инертный синтетический высокомолекулярный сополимер сахарозы и эпихлоргидрина. В иммунологических исследованиях используют Ф. с молекулярной массой 400 кДа для разделения смесей клеток в градиенте плотности (лимфоцитов, гранулоцитов, моноцитов).

Фикомицеты (phycomycetes) [греч. *phykos* — водоросль и *myces* — гриб] — группа низших грибов, включающая хитридиомицеты, оомицеты и зигомицеты. Свободноживущие сапрофитные виды обитают в почве, некоторые виды паразитируют на растениях и животных. Вегетативное тело Ф. представлено либо зачаточным мицелием, либо хорошо развитым одноклеточным мицелием, гифы которого имеют много ядер и обладают вершинным ростом. Ф. служат источниками полиненасыщенных жирных кислот, которые синтезируют по γ -линоленовому типу; некоторые виды используют для очистки воды от ионов тяжелых металлов. Эти грибы включают патогенные для человека виды семейства мукоровых.

Фиксатор (fixative, fixer) [лат. *fixus* — крепкий, закрепленный] — вещество, предотвращающее разрушение пре-

паратов гидролитическими ферментами или бактериальной микрофлорой и способствующее их длительному сохранению в пригодном для анализа состоянии; среди простых Ф. — низшие спирты (метанол, этанол), формалин, пикриновая кислота; существует множество составных Ф. (жидкость Буэна, Карнуа и др.).

Фиксация (fixation) [лат. *fixus* — крепкий, закрепленный] — обработка клеток, тканей, органов или целых организмов специальными веществами — фиксаторами (см. *Фиксатор*), позволяющая сохранить их прижизненную структуру и предохранить от дальнейших изменений. См. также *Фиксация микропрепарата*.

Фиксация микропрепарата (fixation of microprepareate) [лат. *fixus* — крепкий, закрепленный; греч. *mikros* — маленький и лат. *praeparatus* — приготовленный] — процедура прикрепления (фиксации) исследуемого материала, включая бактериальную суспензию, к поверхности предметного стекла. Ф.м. обеспечивает прикрепление микробов к стеклу для предупреждения их смывания в процессе последующей обработки; уничтожение микробов для обеспечения безопасности работы с заразным материалом; предупреждение аутолиза клеток; лучшее восприятие красок. Ф.м. осуществляют тепловым (см. *Фламбирование*) или химическим способами; в последнем случае применяют метанол, этанол, смесь Никифорова (равные объемы этилового спирта и эфира), смеси Ценкера, Шаудина, Боуэна (смесь пикриновой кислоты — 75 мл, формалина — 25 мл и ледяной уксусной кислоты — 5 мл). Ф.м. для электронной микроскопии должна минимально нарушать структуры объекта. Для этой цели используют глютаральдегид и тетраоксид осмия обычно в щелочном фосфатном или ацетат-вероналовом буфере.

Фиксация углерода (carbon fixation) [лат. *fixus* — закрепленный, крепкий] — процесс, происходящий в растениях при фотосинтезе, в результате которого атмосферный углекислый газ используется для синтеза органических соединений. Ф.у. — комплекс темновых реакций, которые следуют за световыми реакциями (см. *Фотосинтез*).

Филаггрин (filaggrin) [лат. *fil(amentum)* — нитевидное образование, нить, *aggr(egatare)* — присоединяться и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — гидрофильный белок эпидермиса, агрегирующий филаменты кератина (см. *Кератины*), создавая в кератиновом слое структурную матрицу. Ф. образуется в результате протеолитического процессинга белка профилаггрина — главного компонента кератогиалиновых гранул кератиноцитов. Молекулы Ф. фосфорилируются, часть аргининовых остатков Ф. под действием фермента пептидиларгининдеиминазы превращается в цитруллин (см. *Цитруллин*). Ф. играет ключевую роль в формировании корнифицированного эпителия и образовании эпидермального барьера, защищающего организм от действия различных токсических соединений. Инактивирующие мутации в гене Ф. (*FLG*) ведут к развитию ихтиоза и атопического дерматита (экземы). Используется в косметологии (добавка к кремам) и в медицинской диагностике (антитела к циклическому цитруллинизованному синтетическому белку на основе Ф. — маркеры для ревматоидного артрита). Ф. обнаружен Б. Дале с сотр. в 1978 г.

Филаменты (filaments) [лат. *filamentum* — нитевидное образование, нить] — общее название внутриклеточных цитоплазматических фибриллярных структур. Напр., сократительные элементы, саркомеры, состоят из двух типов параллельных нитей — толстых Ф. миозина и тонких Ф. F-актина.

Филлерная ДНК, заполняющая ДНК (filler DNA) [англ. *fill* — заполнять] — небольшие нуклеотидные последовательности ДНК, заполняющие зоны разрывов (при транслокациях, при кодировании составных молекул, напр. иммуноглобулинов, при рекомбинации и репарации и т. п.) и отсутствующие в «нормальном» геноме; пока Ф.ДНК обнаружена лишь в геномах некоторых млекопитающих.

Филлохинон, витамин К (phylloquinone, vitamin K) [греч. *phyllon* — лист и перуанск. *kina* — кора] — группа химических соединений, производных 2-метил-1,4-нафтохинона, обладающих активностью витамина К. Под общим названием «витамин К» объединяется большая группа близких по своему химическому составу и действию на организм жирорастворимых веществ (от витамина К1 до К7). Две главные формы Ф., существующие в природе (витамин К1 и витамин К2), синтезируются только зубактериями и растениями. В печени животных Ф. активирует ферменты, осуществляющие гамма-карбоксилирование (см. *Гамма-карбоксилирование*) остатков глутаминовой кислоты. Биологическая роль Ф. обусловлена участием в процессах свертывания крови (синтезе функционально активных форм протромбина и др. факторов свертывания крови). Ф. играет также важную роль в формировании и восстановлении костей, способствует предупреждению остеопороза, участвует в регуляции окислительно-восстановительных процессов в организме и в усвоении кальция. Ф. продуцируются микрофлорой толстого кишечника. Витамин К открыл Г. Дам в 1929 г. (Нобелевская премия за 1943 г. совместно с Е. Дози), свое название он получил в 1935 г. из-за его важной роли в свертываемости крови (от англ. *koagulations vitamin*). Ф. впервые выделен в чистом виде в 1939 г. в лаборатории П. Каррера из люцерны

и тогда был назван «Ф.» Син.: антигеморрагический фактор.

Филогенетическая схема, кладограмма (phylogenetic tree, cladogram) [греч. *phyle* — племя, род, вид и *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — схема предполагаемых генеалогических (эволюционных) связей особей, популяций или таксонов различного уровня в разрезе исторического времени; точки «ветвлений» на Ф.с. соответствуют гипотетическим моментам образования новых форм (дивергенции).

Филогенетический футпринтинг (phylogenetic footprinting) [греч. *phyle* — племя, род, вид и *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; англ. *footprint* — след, отпечаток ноги] — метод *in silico*, позволяющий выявлять участки взаимодействия ДНК с ДНК-связывающими белками (см. *Футпринтинг*) на основании эволюционного подхода, основанного на консервативности базовых механизмов филогенеза (см. *Филогения, филогенез*).

Филогения, филогенез (phylogeny, phylogenesis) [греч. *phyle* — племя, род, вид и *geneia* — создание, происхождение] — историческое развитие живых организмов в целом или отдельной таксономической группы; анализ Ф. (ее реконструкция) лежит в основе построения естественной системы организмов и выяснения путей их эволюции; термин «Ф.» введен Э. Геккелем в 1866 г.

Фильтр (filter) [лат. *filtrum* — войлок] — приспособление или пористое тело (типа войлока), используемое для отделения жидкости от взвешенных в ней твердых частиц или несмешивающихся с ней жидкостей путем фильтрации.

Фильтрация, фильтрация (filtration) [лат. *filtrum* — войлок] — 1) механическое разделение смесей, состоящих из твердых и жидких (га-

зообразных) компонентов, с помощью пористых материалов (фильтров) (см. *Фильтр*). В микробиологии Ф. применяют для освобождения бактериальной суспензии от крупных частиц; стерилизации жидкостей; очистки химических веществ (напр., антибиотиков) от бактериальных клеток; концентрации бактерий; подсчета числа микробов, напр. при определении колииндекса воды; установления размеров вирусных частиц. Для освобождения бактериальной или вирусной суспензий от грубых частиц используют фильтры из фильтровальной бумаги, плотного полотна или др. материала с большим диаметром пор. Для стерилизации жидкостей и освобождения от бактерий при получении продуктов микробного синтеза применяют керамические (Ш. Шамберлана, В. Беркефельда), асбестовые (Ш. Зейтца), стеклянные и мембранные фильтры определенных размеров. Для ускорения процесса Ф. обычно создают повышенное давление в емкости с фильтруемой жидкостью или пониженное давление в емкости с фильтратом. В процессе Ф. происходит адсорбция частиц и веществ на фильтрах, что ведет к их засорению; 2) вид проникновения веществ через поры или каналы в клеточной мембране в результате осмотической либо гидростатической разницы концентраций по обе стороны мембраны, который осуществляется преимущественно в почках. Ф. свойственна гидрофильность (см. *Гидрофильный*) полярным химическим соединениям (напр., некоторым лекарственным препаратам).

Фильтровый биореактор (filter bio-reactor) [лат. *filtrum* — войлок; греч. *bios* — жизнь, лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — биореактор, в котором клетки выращивают на инертном тонкопористом материале, позволяющем протекать культуральной

среде, но задерживающем сами клетки. См. *Первапорация*.

Фимбрии (fimbriae) [от лат. *fimbria* — бахрама] — расположенные на поверхности некоторых видов бактерий длинные, тонкие и прямые выросты, которые значительно тоньше и короче жгутиков. Ф. могут быть как у подвижных, так и у неподвижных бактерий; возникают обычно из базального тельца, находящегося в цитоплазматической мембране, и проходят через клеточную стенку наружу. Одни Ф. представлены ворсинками, состоящими из гидрофобного белка, другие — волосками полисахаридной природы, третьи — копуляционными Ф. (пилями), участвующими в процессе передачи ДНК во время конъюгации. Ф. способствуют образованию биофильмов (см. *Биофильмы*) и придают бактериальной клетке способность неспецифической адгезии с плотной поверхностью клеток, тканей и т. п. Часто термины «Ф.» и «пили» (см. *Пили*) рассматривают как синонимы.

Фингерпринтирование, фингерпринтинг (fingerprinting) [англ. *finger* — палец и *print* — печать, отпечаток] — метод анализа первичной структуры белков или нуклеиновых кислот с целью их идентификации, заключающийся в составлении с помощью хроматографии карты пептидов, образующихся после частичного гидролиза белка, или карты разделенных с помощью электрофореза фрагментов, которые образуются после рестрикции ДНК. Ф. используется для сравнительного анализа структур различных молекул и для идентификации молекул или геномов путем их сравнения с известным стандартом; основано Ф. на полиморфизме ДНК (см. *ДНК полиморфизм*). Наиболее распространенный вариант Ф. — метод получения генетических «отпечатков пальцев», или ДНК-фингерпринтирование, исполь-

зуемый для идентификации личности (см. *ДНК-фингерпринтирование*).

Фитоалексины (phytoalexins) [греч. *phyto(n)* — растение, *alexo* — охраняю, защищаю и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — компоненты системы устойчивости растений к болезням, естественные растительные антибиотики (см. *Антибиотики*), инактивирующие микробных возбудителей заболеваний (напр., пизатин в горохе, фазеолин в фасоли). Ф. появляются лишь в ответ на нарушение поверхностной ткани. См. также *Стильбены*.

Фитовирусы (phytoviruses) [греч. *phyto(n)* — растение и лат. *virus* — яд] — вирусы-паразиты растений, напр. вирус табачной мозаики. У Ф. отсутствует собственная ферментная система, которая позволяла бы им самостоятельно проникнуть в клетку.

Фитогемагглютинин, ФГА (phytohemagglutinin, phytohaemagglutinin) [греч. *phyto(n)* — растение, *haima* — кровь, лат. *agglutinatio* — склеивание и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — лектин обыкновенной фасоли *Phaseolus vulgaris*, способный агглютинировать эритроциты человека только определенного серологического типа; Ф. является сильным митогеном (индуцирует переход клеток из стадии G_2 в митоз) и благодаря этому широко применяется при работе с культуральными средами. Впервые Ф. был выделен П. Новеллом в 1960 г. См. также *Агглютинины*.

Фитогормоны (phytohormones) [греч. *phyto(n)* — растение и *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — гормоны растений, органические вещества, вырабатываемые специализированными тканями растений и действующие в ничтожно малых количествах как регуляторы онтогенеза; оказывают как ингибирующее, так и стимулирующее действие на рост и дифференцировку тканей. Известно 5 типов Ф.:

ауксины, гиббереллины, цитокинины (стимуляторы), абсцизовая кислота и этилен (ингибиторы).

Фитоиммунитет (phytoimmunity) [греч. *phyto(n)* — растение и лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо] — иммунитет растений, невосприимчивость к болезни, проявляющаяся у растений при контакте с возбудителями данного заболевания в благоприятных для заражения условиях. Ф. обусловлен неспособностью паразита проникать в растение или заражать его даже при наиболее благоприятных условиях, тогда как устойчивость определяется рядом внешних и внутренних факторов, действующих в направлении уменьшения вероятности и степени поражения. Повысить генетическую устойчивость растений можно с помощью различных приемов селекции (см. *Селекция*).

Фитомасса (phytomass) [греч. *phyto(n)* — растение и лат. *massa* — ком, кусок] — суммарная масса всех растительных организмов, каких-либо их групп или отдельных растений в любом природном сообществе; Ф. выражают в тех же единицах, что и биомассу (см. *Биомасса*).

Фитонциды (phytoncides) [греч. *phyton* — растение и лат. *caedere* — убивать] — образуемые растениями биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие бактерий, микроскопических грибов и простейших. Присутствуют в тканях и выделяются во внешнюю среду многими растениями; играют существенную роль в иммунитете растений и во взаимоотношениях организмов в биоценозах. К Ф. относят авенацин, джуглон, флоридзин, пиносульфин, танины и др. Характерными представителями Ф. являются также эфирные масла, извлекаемые из растительного сырья промышленными методами. Термин предложен Б. П. Токиным в 1928 г. См. также *Антибиотики*.

Фитоочистка (phytoremediation)

[греч. *phyto(n)* — растение] — использование растений для очистки загрязнений и примесей из твердых или жидких источников; напр. использование гиацинта (*Eichhornia crassipes*) для удаления из окружающей среды токсических металлов (ртути, меди, никеля и др.).

Фитопатогенные микробы (phytopathogenic microbes)

[греч. *phyto(n)* — растение, *pathos* — страдание и *genes* — порождающий, рождающий; греч. *mikros* — малый и *bios* — жизнь] — многочисленная и разнообразная группа микробов, вызывающих заболевания у растений; известно свыше 300 видов Ф.м., относящихся к псевдомонадам, бациллам, микобактериям и др.

Фитопроизводство (phytomanufacturing)

[греч. *phyto(n)* — растение] — продукция разнообразных субстанций в натуральных и генетически модифицированных растениях.

Фиторегуляторы (phytoregulators)

[греч. *phyto(n)* — растение и лат. *regulare* — приводить в порядок, налаживать] — вырабатываемые в тканях растения фитогормоны, стимуляторы и ингибиторы роста, вещества типа витаминов, баланс которых определяет многие биологические процессы (напр., ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен). Существуют также синтетические Ф., напр., фумар и фумаран.

Фитотрон (phytotron)

[греч. *phyto(n)* — растение и *thronos* — местопребывание] — помещение для выращивания растений в искусственно регулируемых условиях. В Ф. изучают влияние на растения температуры, освещенности, влажности и др. факторов. В Ф. можно получать несколько урожаев в год и ускорять селекционный процесс. См. также *Климатрон*.

Фитохром (phytochrome)

[греч. *phyto(n)* — растение и *chroma* — цвет,

окраска] — фотореверсивный голубой пигмент растений, существующий в двух взаимопревращающихся абсорбирующих формах: Ф. Рг поглощает в области оранжево-красного света (600—680 нм) и ингибирует цветение, Ф. Рf-г поглощает в дальней красной области (700—760 нм) и индуцирует цветение. Под действием красного света происходит превращение Ф. в активную форму Рf-г, а в темноте совершается обратный переход.

Фишера реагент (Fischer reagent)

[по имени К. Фишера; лат. *re-* — приставка, указывающая на повторное действие или на противодействие, и *agens (agentis)* — действующий] — раствор I_2 и SO_2 в пиридине и метаноле, который получают растворением сублимированного I_2 в смеси безводного пиридина и абсолютного метанола. Пиридин необходим для связывания кислых продуктов реакции и создания оптимального pH в интервале 5—8. Ф.р. применяют для прямого и обратного титриметрического определения воды. Точку эквивалентности устанавливают по появлению или исчезновению желтой окраски I_2 методом амперометрии или потенциометрии. В широко распространенном кулонометрическом варианте титрование осуществляют электрогенерированным I_2 в растворе, содержащем I^- , SO_2 , пиридин и метанол. С помощью Ф.р. определяют содержание H_2O (не менее $5 \times 10^{-6}\%$) в нефти, лаках, красках, пищевых продуктах, лекарственных средствах и др. Ф.р. предложен К. Фишером в 1935 г. См. также *Акваметрия*.

Флавинаденидинуклеотид, ФАД (flavin adenine dinucleotide, FAD)

[лат. *flavus* — желтый, греч. *aden* — железа, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — рибофлавин-5'-аденозиндифосфат, небелковый компонент (кофермент) боль-

шинства ферментов-флавопротеидов, присутствующих во всех живых клетках; производное рибофлавина (см. *Рибофлавин*, витамин B_2).

Флавиномононуклеотид, ФМН (flavin mononucleotide, FMN) [лат. *flavus* — желтый, *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *monos* — один, единственный, лат. *nucleus* — ядро и греч. *eidos* — вид] — рибофлавинфосфат, 5'-фосфорный эфир рибофлавина (см. *Рибофлавин*, витамин B_2), кофермент некоторых ферментов (см. *Оксигеназы*). Ф. служит предшественником ФАД (см. *Флавинадениндинуклеотид*, ФАД).

Флавоноиды, биофлавоноиды (flavonoids, bioflavonoids) [лат. *flavus* — желтый и греч. *eidos* — вид] — большой класс природных фенольных соединений, содержащих 15 атомов углерода, которые синтезируются в высших растениях. Большинство Ф. (известно свыше 6000) принадлежит к производным флавана (катехины, лейкоантоцианы), флавана (флаваноны, флаванолы, флавоны, флавонолы) и флавилиа (антоцианы, заводезоксиантоцианы). К Ф. относятся также ауруны, халконы, дигидрохалконы, изофлавоны и их производные. Ф. объединяет общность путей биосинтеза в растениях. Кольцо В и примыкающий к нему трехуглеродный фрагмент (атомы С-2, С-3 и С-4) молекулы Ф. синтезируются из шикимовой и пировиноградной кислот. Различные Ф. могут обладать антимикробным, спазмолитическим, антиастматическим и эстрогеноподобным свойствами, некоторые из них стимулируют митохондриальное фосфорилирование, замедляют перекисное окисление липидов, подавляют циклический АМФ (см. *Циклический аденозинмонофосфат*, *цАМФ*), тирозин-протеинкиназу, натрий-, калий- и кальций-зависимую АТФазу (см. *Аденозинтрифосфатазы*, *АТФазы*), йод-тирониновую дейодионазу. Ф. содержатся в листьях, цветах,

плодах, корнях, древесине многих растений, особенно семейства цитрусовых и розоцветных. Лекарственными формами, содержащими Ф., могут служить высушенные ткани некоторых растений, экстракты из растительного сырья или флавоноидные комплексы, выделенные в чистом виде. Оказывают противовоспалительное, витаминизирующее действие, укрепляют стенки кровеносных сосудов, нормализуют жировой и белковый обмен в клетках; нетоксичны и неаллергенны. Некоторые производные Ф. используют в качестве фитоалексинов (птерокарпаны) и инсектицидов (ротеноиды). Первые Ф. были изолированы М. Шимким и Н. Андерсоном в 1936 г.

Флагеллин (flagellin) [лат. *flagell(atus)* — снабженный бичем и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — фибриллярный белок, из которого построены жгутики бактерий. Ф. имеет молекулярный вес около 20—40 кДа, обладает выраженными антигенными свойствами; мономеры Ф. характеризуются толерантной активностью. В состав Ф. входит необычная аминокислота — метиллизин. Искусственный белок на основе Ф. обладает свойством радиопротектора.

Фламирование (flaming, flaming) [франц. *flamber* — опаливать, прокаливать] — обработка поверхности пламенем; применяется для стерилизации различных предметов, а также для фиксирования гистологических и микробиологических препаратов.

Фланкирующие области, фланкирующие последовательности (flanking regions, flanking sequences) [англ. *flank* — бок, сторона, фланг] — области (нуклеотидные последовательности) ДНК, располагающиеся по обе стороны («по соседству», «на фланге») от специфического локуса, гена или какой-нибудь иной нуклеотидной последовательности; различают 5'- и 3'-

Ф.о. (см. 3'- или 5'-фланкирующие области).

3'-(5')-фланкирующие области (3'-(5')-flanking regions) [англ. *flank* — бок, сторона, фланг] — области ДНК, расположенные за 3'- или перед 5'-концами гена, в которых содержатся разнообразные регуляторные нуклеотидные последовательности. См. также *Фланкирующие области, фланкирующие последовательности*.

Флеш-нанопреципитации (flash nanoprecipitation) [англ. *flash* — вспышка, греч. *nanos* — одна миллиардная часть и лат. *praecipitatio* — сбрасывание, стремительное падение] — метод создания нагруженных терапевтическими веществами наночастиц (см. *Наночастицы*). Для осуществления Ф.-н. две струи жидкости направляют навстречу друг другу в резервуаре ограниченного объема. При этом один поток состоит из органического растворителя, содержащего лекарственный препарат и контрастное вещество, прикрепленные к длинным цепочкам полимеров подобно бусам, у которых одна половина обладает гидрофильными, а вторая — гидрофобными свойствами. Вторая струя представляет собой чистую воду. При столкновении потоков гидрофобные препараты, контрастные вещества и полимеры выпадают в осадок (преципитируют). Полимеры мгновенно формируют частицы с гидрофильной поверхностью, внутри которых оказываются гидрофобные фрагменты молекул. Подбор концентраций реагентов и скорости смешивания позволяет контролировать размеры формирующихся наночастиц. Гидрофильный слой полимера предотвращает слипание наночастиц и распознавание их иммунной системой, что позволяет им циркулировать в кровотоке. Благодаря гидрофобной внутренней части не происходит быстрой деградации наночастиц в водной среде, но со временем они разру-

шаются и высвобождают связанный с ними препарат. Размер образующихся наночастиц подбирается таким, что позволяет им легко проходить сквозь неполноценные стенки капилляров быстрорастущих опухолей, не затрагивая нормальные ткани.

Флеш-фотолиз (flash photolysis) — см. *Импульсный фотолиз, флеш-фотолиз*.

Флокулирующие дрожжи (flocculating yeasts) [лат. *floculi* — клочья, хлопья] — дрожжи, которые способны образовывать хлопья при выращивании в жидкой культуре (напр., *Zygomonas mobilis*). Используются в ферментерах непрерывного действия, т. к. легко осаждаются и не требуют центрифугирования. Ф.д. часто называют пыльными (dusty).

Флокулянты (floculants) [лат. *floculi* — клочья, хлопья] — водорастворимые полимеры, способствующие выведению из раствора взвешенных и коллоидных веществ в виде крупных, быстро осаждающихся хлопьевидных агрегатов. Действующим началом многих из Ф. являются полимерные производные четвертичных аммониевых солей, напр. полидиаллилдиметиламмоний хлорид. Ф. используются в дополнение к коагулянтам (см. *Коагулянты*) для увеличения размеров образующихся хлопьев и их последующего удаления. Различают неорганические и органические Ф. Из неорганических Ф. в промышленности применяют преимущественно поликремниевую кислоту. Органические Ф. — различные синтетические или природные гомо- и сополимеры главным образом линейного строения с молекулярной массой 1×10^4 — $1,5 \times 10^7$. По способности к электролитической диссоциации их делят на неионогенные и ионогенные (полиэлектролиты). К синтетическим Ф. относятся полимеры и сополимеры акриламида, напр. полиакриламид. Природные Ф. выделяют непосредственно из

растений (напр., крахмал, полиальгинаты) или получают в результате химической переработки растительного (эферы целлюлозы, лигносульфонные и гуминовые кислоты) или животного (напр., хитозан из отходов переработки крабов, креветок, криля) сырья. К этой группе относятся также Ф., изготавливаемые методами биотехнологии в виде биомассы клеток микроорганизмов (см. *Флокулирующие дрожжи*) или продуктов их метаболизма; химическая основа таких Ф. — гликопротеиды, гетерополисахариды и др. Ф. используются в таких технологических процессах, как гравитационное осаждение, фильтрация, флотация, центрифугирование; применяются в процессах очистки природной воды, промышленных и муниципальных сточных вод, при добыче и флотационном обогащении полезных ископаемых, выделении микроорганизмов из культуральной жидкости, микробиологическом производстве кормовых белков, инсектицидов, лекарственных препаратов, пищевых добавок и др.

Флокуляция (flocculation) [лат. *flocculi* — клочья, хлопья] — 1) выведение из раствора взвешенных и коллоидных веществ в виде крупных, быстро осаждающихся хлопьев с помощью флокулянтов (см. *Флокулянты*), напр. при водоподготовке и очистке сточных вод. Ф. происходит, в частности в водоемах под действием продуктов жизнедеятельности организмов; 2) вид иммунопреципитации, при котором преципитат представляет собой хлопьевидную массу. Реакцию проводят смешиванием разных разведений исследуемой сыворотки или раствора антигена со стандартным количеством известной силы раствора антигена или иммунной сыворотки.

Флоксированный ген, флоксированная последовательность (floxed gene, floxed sequences) [англ. *floxed*] — расположенный сбоку и *lox(P)* — локус

кроссинговера в фазе P1; *genos* — род, происхождение] — ген (нуклеотидная последовательность), с двух сторон от которого искусственно вставлены специфические нуклеотидные последовательности *loxP* (см. *LoxP-caim*). Ф.г. вырезается из генома с помощью специфической рекомбиназы Cre бактериофага P1, узнающей *loxP*-сайты.

Флора (flora) [лат. *Flora* — богиня цветов, весны и юности, от лат. *flor* (*floris*) — цветок] — исторически сложившаяся совокупность всех видов растений какой-либо местности (напр., флора Кавказа) или геологического периода (напр., флора Палеозоя). Понятие «Ф.» отличается от растительности — совокупности различных растительных сообществ.

Флориген (florigen) [лат. *flor* (*floris*) — цветок и греч. *genos* — род, происхождение] — универсальное вещество неидентифицированной природы, которое, по общему мнению, должно участвовать в превращении растений из вегетативного в репродуктивное состояние. Выделено несколько генов, продукты которых претендуют на роль Ф. Термин предложен в 1936 г. М. Чайлаханом.

Флотация (flotation) [франц. *flottation*, от *flotter* — плавать на поверхности воды] — способ выделения (обогащения) клеток из микробной суспензии с помощью обработки ее органическими растворителями (флотореагентами), у которых удельная плотность меньше воды. Ф. основана также на свойстве клеток концентрироваться на поверхности раздела жидкой и газовой фаз эмульсии, которую получают непрерывным продуванием воздуха через суспензию. Ф. — один из элементов технологии получения микробных препаратов; ее используют, напр., для выявления микобактерий в мокроте или других материалах. Кроме того, Ф. является одним из главных методов обогащения полезных ископаемых. С ее помощью обогащаются все медные,

молибденовые и свинцово-цинковые руды, значительная часть бериллиевых, висмутовых, железных, золотых и др. руд. Посредством Ф. можно разделять также водорастворимые соли, взвешенные в их насыщенных растворах. Ф. применяют также для очистки воды от органических веществ (нефти, масел и др.). Ф. используют в химической, пищевой и др. отраслях для ускорения отстаивания, выделения твердых взвесей и эмульгирования органических веществ, очистки промышленных стоков и др.

Флоэма (флоэма) [греч. *phloios* — кора, лыко] — сложная ткань растений, осуществляющая транспорт продуктов фотосинтеза от листьев к местам потребления и отложения в запас (подземным органам, точкам роста, семенам, зреющим плодам и др.).

Флуктуация (fluctuation) [лат. *fluctuatio* — колебание, зыбление] — 1) различие между генетически однородными особями, обусловленное влиянием внешней среды (в пределах нормы реакции); 2) колебательное движение жидкости; в медицине симптом, указывающий на присутствие в полости жидкости (серозной, гной).

Флуктуационный тест (fluctuation test) [лат. *fluctuatio* — колебание, зыбление; англ. *test* — испытание] — статистический метод выявления и количественного определения в популяции бактерий фагорезистентных, антибиотикорезистентных, ауксотрофных или иных мутантов. Для этого исследуемую культуру бактерий с помощью бархатного репликатора переносят на среду с селективным фактором, а затем подсчитывают частоту мутаций и определяют свойства мутантов. С помощью Ф.т. был доказан спонтанный характер возникающих у микроорганизмов мутаций, а также определена скорость мутирования у бактерий. Впервые Ф.т. был применен М. Дельбрюком и С. Лурией в 1943 г. на *E. coli*: в течение

короткого времени отмечались значительные флуктуации (см. *Флуктуация (1)*) доли бактерий, устойчивых к фагу T1 (штамм Tonr), что и отражало частоту их мутирования.

Флуоресцеин (fluorescein) [лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий слабое действие] — диоксифлуоран, флуоресцирующий краситель, часто используемый в качестве метки для антител. Ф. используют также для изучения путей следования подземных вод, а его динатриевую соль (уранин) — как компонент флуоресцирующих составов.

Флуоресцеин изотиоцианат, ФИТЦ (fluorescein isothiocyanate, FITC) [лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий слабое действие; греч. *iso* — равный, *theion* — сера и *kyanos* — синий] — гидроксиксантеновый краситель, флуорохром, широко используемый для мечения белков, в том числе и антител для иммуноферментного анализа.

Флуоресцентная гибридизация *in situ* (fluorescence *in situ* hybridization, FISH) [лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий слабое действие; лат. *hybrida* — помесь; лат. *in situ* — на месте, здесь — на препарате] — метод гибридизации *in situ* (см. *Гибридизация in situ*), основанный на использовании нерадиоактивных зондов, меченных флуорохромом (см. *Флуорохром, флуорофор*).

Флуоресцентная (люминесцентная) микроскопия (fluorescence microscopy) [лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий слабое действие; греч. *mikros* — малый и *scopeo* — смотрю, рассматриваю, наблюдаю] — высокочувствительный микроскопический метод (анализ проводится как в отраженном, так и в проходящем свете), основанный на обработке тестируемого материала красителями-флуорохромами, которые обладают способностью флуоресцировать, т. е. превращать погло-

щенный свет в более длинноволновое видимое излучение; флуоресцирующие (окрашенные) зоны выглядят при Ф.м. как яркие участки на темном фоне. (см. *Флуоресцентная проба, флуоресцентный зонд*).

Флуоресцентная проба, флуоресцентный зонд (fluorescent probe)

[лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий слабое действие; лат. *probatio* — испытание] — проба (зонд), меченная флуоресцентным красителем и испускающая сигнал, который может быть определен фотометрическими методами. Ф.п. могут быть использованы для идентификации ключевых маркеров патогенных микроорганизмов; они могут быть нацелены на нуклеиновые кислоты, ферменты или поверхностные антигены. Широко используются олигонуклеотидные Ф.п. при проведении полимеразной цепной реакции в режиме настоящего времени и др. методах геномной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*).

Флуоресцентные белки (fluorescent proteins)

[лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий слабое действие] — белки, синтезируемые некоторыми низшими организмами (медузами, коралловыми полипами и др.), которые флуоресцируют разными цветами (зеленым, красным, желтым, синим) под воздействием УФ. Гены, кодирующие Ф.б., в сочетании с различными регуляторными элементами используют в качестве репортерных генов в экспериментах на культурах клеток и при работе с трансгенными организмами. См. также *Зеленый флуоресцентный белок*.

Флуоресцентный иммуноанализ (fluorescence immunoassay, FIA)

[лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий слабое действие; лат. *immunis* — свободный, избавленный от чего-либо; греч. *analysis* — разложение, расчленение] — иммунологиче-

ский анализ, основанный на использовании в иммунологической реакции антител, меченных флуоресцентной меткой (см. *Флуоресцентная проба, флуоресцентный зонд*).

Флуоресценция (fluorescence)

[лат. *fluor* — течение и *-escent* — суффикс, означающий слабое действие] — люминесценция, затухающая в течение короткого времени ($t \sim 10^{-8}$ — 10^{-9} с) после прекращения возбуждения. Как правило, возникает при спонтанных квантовых переходах молекул или атомов, поэтому длительность Ф. определяется временем жизни их возбужденного состояния. Ф. используется для детектирования распределения в организме, органах или в клетках химических соединений, меченных флуорохромом (см. *Флуорохром флуорофор*). См. также *Флуоресцентная гибридизация in situ; Флуоресцентная (люминесцентная) микроскопия*. Термин «Ф.» получил свое название от названия минерала флюорита (флуорита) CaF_2 , у которого впервые обнаружено это явление.

Флуоресценция непрямая (indirect fluorescence)

— см. *Непрямая флуоресценция*.

Флуорофор (fluorophore)

— см. *Флуорохром, флуорофор*.

Флуорохром, флуорофор (fluorochrome, fluorophore)

[лат. *fluor* — течение, поток и греч. *chroma* — цвет, окраска] — флуоресцирующий краситель, природное или синтетическое соединение, которое после облучения УФ или синими лучами начинает испускать (флуоресцировать) характерное свечение. По химическому строению Ф. представляют собой обычно ароматические и гетероциклические соединения с электронодонорными и/или электроноакцепторными заместителями. Наиболее интенсивная флуоресценция наблюдается тогда, когда 5- и 6-членные гетероциклы включены в развитую систему сопряженных свя-

зей. Ф. используются при флуоресцентной микроскопии (см. *Флуоресцентная (люминесцентная) микроскопия*), при гибридизации (см. *Флуоресцентная гибридизация in situ*) и др. Существуют Ф. специфичные в отношении пары аденин—тимин — Хехст 33258, DAPI, в отношении пары гуанин—цитозин — кинакрин, хромосомицин АЗ, митромицин и др. Применяют такие Ф., как флуоресцеин-изотиоционат натрия, дающий свечение желто-зеленого цвета, родамин — свечение красного цвета и др. Клонированы гены, кодирующие белки-Ф., флуоресцирующие красным, зеленым, желтым и др. светом (см., напр., *Зеленый флуоресцентный белок*).

Фодрины (fodrin) [греч. *fodros* — облицовка и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — мембранные актинсвязывающие белки незрелых эритроидных спектринов (см. *Спектрины*). Термин «Ф.» введен Дж. Левиным и М. Виллардом в 1981 г.

Фолдамеры (foldamers) [англ. *fold* — складывать и греч. *meros* — доля, часть] — искусственные полимерные молекулы со склонностью к формированию строго определенной пространственной структуры (см. *Фолдинг*). Ф. могут быть использованы в качестве ингибиторов белок-белковых взаимодействий, приводящих к патологии. Термин «Ф.» предложен С. Гелльманом с соавт. в 1997 г.

Фолдинг (folding) [англ. *fold* — складывать] — процесс сворачивания полипептидной цепи в определенную пространственную структуру; в результате Ф. в водных растворах у водорастворимого полипептида уменьшается свободная энергия, гидрофобные остатки аминокислот упаковываются преимущественно внутрь молекулы, а гидрофильные остатки располагаются на поверхности белковой глобулы. К факторам, стабилизирующим конформацию белка, относятся водородные связи,

дисульфидные мостики, электростатическое взаимодействие и комплексообразование с ионами металлов. Правильный Ф. полипептидных цепей может происходить как самопроизвольно, так и с участием белков-помощников фолдаз и шаперонов (см. *Шапероны*), которые необходимы для эффективного формирования третичной структуры полипептидных цепей других белков, но не входят в состав конечной белковой структуры. Термин «Ф.» используется также применительно к укладке молекул нуклеиновых кислот. См. также *Неправильный фолдинг, неправильное сворачивание*.

Фолиевая кислота, витамин B₉ (folic acid, vitamin B₉) [лат. *folium* — лист] — химическое соединение (водорастворимый витамин), производное бензола, содержащееся в овощах, злаках и продуктах животного происхождения. Основная функция Ф.к. и ее производных — перенос одноуглеродных групп, напр. метильных и формильных, от одних органических соединений другим; участвует в биосинтезе пуриновых и пиримидиновых оснований. Главная активная форма Ф.к. — тетрагидрофолиевая кислота, образуемая с помощью фермента дигидрофолатредуктазы. Ф.к. необходима для деления клеток, роста и развития всех органов и тканей, нормального развития зародыша, процессов кроветворения. Ф.к., получаемая животным организмом из продуктов питания и синтезируемая микрофлорой кишечника, перед всасыванием в кишечнике претерпевает трансформацию в моноглутаматную форму с помощью фермента конъюгазы, который образуется клетками слизистой оболочки кишечника. Активность этого фермента у человека может быть резко сниженной или вообще отсутствовать, что приводит к нарушению всасывания Ф.к. и создает условия для развития ее дефицита. Первоначально Ф.к. была обнару-

жена как компонент, необходимый для предотвращения анемии во время беременности Л. Виллсом в 1931 г.; впервые выделена из листьев шпината в 1941 г. Х. Митчеллом с соавт. Син.: фолатин, фолат, витамин В₉.

Фолликул (follicle) [лат. *folliculus* — мешочек] — пузырьковидные образования в органах позвоночных, выполняющие различные функции (напр., в Ф. яичника происходит развитие и созревание женской половой клетки; во вторичных фолликулах, которые являются зародышевыми центрами лимфоидной ткани, осуществляется переключение синтеза антител с одного изотипа на другой).

Фолликулостимулирующий гормон (follicle-stimulating hormone) [лат. *folliculus* — мешочек и *stimulus* — букв. остроконечная палка, которой погоняли животных, стрекало; греч. *hortao* — привожу в движение, побуждаю] — см. *Фоллитропин*.

Фоллитропин (follitropin) [лат. *folliculus* — мешочек и греч. *tropos* — поворот, направление] — гонадотропный гормон (см. *Гонадотропные гормоны, гонадотропины*), гликопротеид, вырабатываемый аденогипофизом, который стимулирует развитие фолликулов до момента овуляции у самок, сперматогенез, усиливает секрецию половых стероидов, повышает чувствительность половых желез к лютропину (см. *Лютропин*). Син.: фолликулостимулирующий гормон.

Фонорецепторы (phonoreceptors) [греч. *phone* — звук и лат. *receptor* — принимающий] — специализированные клетки, осуществляющие преобразование механической энергии звуковых колебаний в биоэлектрический потенциал, благодаря чему обеспечивается восприятие животными организмами звуковых сигналов.

Формалин (formalin) [лат. *formica* — муравьиная кислота и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — водный

раствор формальдегида (см. *Формальдегид*) (в заводском виде — около 40 % с добавлением метанола для предотвращения полимеризации); Ф. широко применяется как фиксатор (обычно в концентрации 2—10 %), а также входит в состав различных составных фиксаторов; механизм фиксирующего действия Ф. — образование поперечных сшивок между белками.

Формальдегид (formaldehyde) [лат. *formica* — муравьиная кислота] — органическое соединение, альдегид муравьиной кислоты; применяется для дезинфекции и фиксации аутомических и цитологических препаратов, для получения красителей, фенолоформальдегидных смол и др. См. также *Формалин*.

Формамид (formamide) [лат. *formica* — муравьиная кислота и англ. *amide* — амид, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь] — вещество, способное связываться со свободной NH₂-группой аденина и тем самым препятствовать формированию пары АТ, т. е. предотвращать ренатурацию молекул ДНК.

Формилметионин, N-формилметионин (formyl methionine, N-formyl methionine) [лат. *formica* — муравьиная кислота, греч. *hyle* — вещество, франц. *methyle* — группа CH₃, от греч. *methy* — вино, мёд, *theion* — сера и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — аминокислота, модифицированный метионин (см. *Метионин*). Ф. является инициаторной аминокислотой всех полипептидных цепей прокариот (кроме археобактерий), которая по окончании синтеза отщепляется от полипептида. Впервые Ф. был обнаружен Ф. Сенгером с соавт. в 1964 г.

Фоссилизация (fossilization) [лат. *fossilis* — ископаемый] — процесс превращения остатков вымерших животных и растений в окаменелости путем замещения органических веществ минеральными.

Фосфат (phosphate) [греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — полиатомный ион, содержащий атом фосфора и четыре атома кислорода; природная форма существования фосфора. В водных растворах в зависимости от условий Φ . может существовать в 4 формах: H_2PO_4^- и H_3PO_4 (в кислых условиях) и PO_4^{3-} и HPO_4^{2-} (в основных условиях). Кроме того, Φ . может формировать полимерные ионы (дифосфаты, трифосфаты и др.). В живых организмах Φ . обнаруживают в АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*), он также важен для построения и функционирования ДНК и РНК.

Фосфатаза (phosphatase) [греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — фермент класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующий гидролитическое расщепление эфиров фосфорной кислоты. Φ ., расщепляющие диэфиры фосфорной кислоты (напр., нуклеазы), относят к дифосфатазам, а Φ ., гидролизующие моноэфиры, к монофосфатазам. Φ . широко распространены во всех живых клетках и играют важную роль в регуляции обмена фосфорилированных соединений; участвуют в метаболизме углеводов, фосфолипидов, нуклеотидов. Определение активности Φ . в сыворотке крови человека используется для диагностики некоторых заболеваний. Наличие активности щелочной Φ . в эмбриональных стволовых клетках является одним из показателей их плюрипотентности. Φ . продуцируют многие бактерии, в частности *Lactobacillus* sp., *Proteus* sp., *Pseudomonas* sp., *Salmonella* sp. У стафилококков синтез щелочной и особенно кислой Φ . коррелирует с вирулентностью. Кислая Φ . стафилококков может локализоваться эндогенно, на внешней поверхности мембраны, и выделяться в окружающую среду.

Фосфодегрон (phosphodegtron) [греч. *phos* — свет, *phoros* — несущий и

франц. *degrader* — ухудшаться; вырождаться] — консервативный фосфорилированный домен в белке, являющийся субстратом для убиквитин-лигазы, обеспечивающей специфическую деградацию этого белка.

Фосфодиэфирная связь (phosphodiester bond) [греч. *phos* — свет, *pho(ros)* — несущий, *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», и *aither* — эфир] — химическая связь между фосфатными группами при 3'- и 5'-углеродных атомах соседних нуклеотидов одной полинуклеотидной цепи ДНК или РНК.

Фосфолипазы (phospholipases) [греч. *phos* — свет, *phoros* — несущий и *lipos* — жир] — ферменты класса гидролаз; катализируют гидролиз фосфоглицеридов (см. *Фосфолипиды, фосфатиды*).

Фосфолипиды, фосфатиды (phospholipids) [греч. *phos* — свет, *phoros* — несущий, *lipos* — жир и *eidos* — вид] — сложные липиды (см. *Липиды*), содержащие в своем составе фосфорные эфиры глицерина или сфингозина. Различают фосфатидилэтаноламины, фосфатидилхолины, фосфатидилглицерины и фосфатидилинозиты. Синтез Φ . происходит почти во всех тканях животных и человека, но их главным источником служит печень. У большинства бактерий нет фосфатидилхолинов, а более 60—70% Φ . составляет фосфатидилэтаноламин; Φ . присутствуют в большинстве растений. Φ . участвуют в формировании биологических мембран, среди них есть биологически активные вещества; они довольно широко используются в пищевой и фармацевтической промышленности.

Фосфопротеины, фосфопротеиды (phosphoproteins) [греч. *phos* — свет, *phoros* — несущий, *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — сложные глобулярные белки, содержащие фосфатные группы, присоединенные чаще всего к серину

или треонину полипептидной цепи. К Ф. относятся казеиноген молока, вителлинин, фосвитин и овальбумин куриного яйца, ихтулин, содержащийся в икре рыб, и др.; большое количество Ф. присутствует в клетках ЦНС. Ф. широко участвуют в регуляции активности генов, транспорте ионов в клетке, окислительных процессах в митохондриях и др. Напр., к Ф. относятся такие белки, как супрессоры опухолей p53, RB1 и др.

Фосфорилазы (phosphorylases) [греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — ферменты класса трансфераз (см. *Трансферазы*), которые катализируют обратимые реакции переноса гликозильных групп (остатков моносахаридов) на ортофосфат (фосфоролиз). Ф. имеют универсальное распространение в природе, встречаются у простейших, в животных и растительных тканях. Играют важную роль в живых организмах, катализируя ключевые реакции метаболизма, связанные с использованием запасных углеводов, а следовательно, с обеспечением клеток энергией. В частности, гликогенфосфорилаза катализирует расщепление гликогена (см. *Гликоген*). За открытие каталитического превращения гликогена К. и Е. Кори удостоены Нобелевской премии за 1947 г.

Фосфорилирование (phosphorylation) [греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — процесс включения в различные молекулы остатка ортофосфорной кислоты, осуществляемый ферментами класса фосфотрансфераз. В биологических реакциях многие соединения участвуют именно в фосфорилированной форме. Напр., Ф. некоторых (в основном ядерных) белков (см. *Фосфопротеины*), осуществляемое протеинкиназами (см. *Протеинкиназы*), существенно меняет их физико-химические свойства: они становятся способными распознать, связать, активировать, деактивировать, фосфорилировать или дефосфорилировать свои субстраты.

В частности, Ф. гистонов происходит по гидроксильной группе серина или гистидина, при этом вводится отрицательный заряд в виде фосфатной группы. Процесс Ф., при котором происходит синтез АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*) из АДФ и неорганического фосфата, — одна из важнейших форм накопления энергии в биологических системах (см. также *Окислительное фосфорилирование; Субстратное фосфорилирование*). Аномальное Ф. белков связано со многими заболеваниями человека. В генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) используют искусственное Ф. нуклеиновых кислот с помощью Т4 полинуклеотидкиназы для включения метки в пробы (праймеры) (фермент катализирует перенос γ -фосфата от АТФ на 5' конец ДНК или РНК). За открытие обратимого Ф. белков Э. Фишер и Э. Кребс получили Нобелевскую премию за 1992 г.

Фосфорилирование окислительное (oxidative phosphorylation) — см. *Окислительное фосфорилирование*.

Фосфорилирование субстратное (substrate level phosphorylation) — см. *Субстратное фосфорилирование*.

Фосфоролиз (phosphorolysis) [греч. *phos* — свет, *phoros* — несущий и *lysis* — разложение] — ферментативное расщепление фосфорилазами (см. *Фосфорилазы*) химических связей в биоорганических соединениях с участием фосфорной кислоты: в образующиеся продукты включается фосфорильная группа ($-\text{PO}_3^{2-}$).

Фотоаптамер (photoaptamer) [греч. *phos* (*photos*) — свет, лат. *aptus* — подходящий и греч. *meros* — часть, доля] — аптамер (см. *Аптамеры*), в котором вместо тимидина (см. *Тимидин*) содержится бромдезоксисуридин (см. *Бромдезоксисуридин, БДУ*). Ф. распознает как поверхность, так и распределение заряда у белка-мишени и спо-

собен при облучении образовывать ковалентные связи с ним.

Фотобактерии (photobacteria) — см. *Люминесцирующие бактерии, светящиеся бактерии, фотобактерии.*

Фотодинамическая терапия, ФДТ (photodynamic therapy, PDT) [греч. *phos (photos)* — свет и *dynamikos* — относящийся к силе, сильный; греч. *therapeia* — забота, уход, лечение] — метод лечения онкологических, кожных и инфекционных заболеваний, основанный на применении светочувствительных веществ — фотосенсибилизаторов (в том числе порфиринов) и облучении светом определенной длины волны. Вещества для Ф.т. обладают свойством избирательного накопления в опухоли или иных целевых тканях (клетках). Затем пораженные патологическим процессом ткани облучают светом с длиной волны, соответствующей максимуму поглощения красителя. В качестве источника света в настоящее время используются лазерные установки, позволяющие излучать свет определенной длины волны и высокой интенсивности. Поглощение молекулами фотосенсибилизатора квантов света в присутствии кислорода приводит к фотохимической реакции, в результате которой молекулярный кислород превращается в синглетный и образуется большое количество высокоактивных радикалов. Синглетный кислород и радикалы вызывают в пораженных клетках некроз и апоптоз. Основы Ф.т. были заложены О. Раббом в 1897 г. Впервые на практике Ф.т. применил Г. Таппайнер в 1903 г. Современная Ф.т. возникла в 1950 г., когда были синтезированы одни из первых фотосенсибилизаторов — производные гематопорфирина.

Фотолиз (photolysis) [греч. *phos (photos)* — свет и *lysis* — разложение] — разрыв связи в молекуле химического соединения в результате поглощения фотона. Часто этот термин не-

точно используют в более широком смысле как любое химическое превращение при действии света на вещество. В термине «импульсный фотолиз» (см. *Импульсный фотолиз*) такое употребление считается приемлемым.

Фотонная активация дисульфидных мостиков (photonic activation of disulfide bridges) [греч. *phos (photos)* — свет; лат. *activus* — деятельный; греч. *di-* — приставка, означающая дважды, двойной, и лат. *sulphur* — сера] — технология иммобилизации белков на подложке с помощью их облучения УФ, в результате чего происходит разрушение дисульфидных мостиков в белках; после облучения белки связываются с тиол-реактивной поверхностью носителя. Эта технология позволяет создавать пространственно ориентированное расположение белков и сохранять их нативную структуру; она нашла применение в биомедицине, биоэлектронике, терапии и др. областях. См. также *Иммобилизованный фермент.*

Фотопериодизм (photoperiodism) [греч. *phos (photos)* — свет и греч. *periodos* — чередование, круговращение] — реакция животных и растительных организмов (обычно генетически детерминированная) на суточный ритм освещения (фотопериод), т. е. на соотношение светлого (длина дня) и темного (длина ночи) времени суток; фотопериод, наряду с температурой, является одним из важнейших сигнальных факторов, определяющих различные биологические реакции (рост, развитие, размножение и т. п.).

Фотореактивация (photoreactivation) [греч. *phos (photos)* — свет, лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *activus* — деятельный] — восстановление видимым светом (320—500 нм) повреждений ДНК, вызванных УФ-светом. Механизм Ф. состоит в том, что фотолиаза, специфически связанная с пиримидиновыми

димерами (см. *Тиминовый димер*), в присутствии видимого света вносит исправление в поврежденные димеры. Ф. характерна для многих микроорганизмов и низших эукариот, что необходимо учитывать при УФ-стерилизации. Ф. открыта в 1949 г. независимо И. Ковалевым, А. Келнером и Р. Дульбекко. Термин «Ф.» предложен Р. Дульбекко. См. также *Репарация ДНК*.

Фоторецепторы (photoreceptors)

[греч. *phos (photos)* — свет и лат. *receptor* — принимающий] — светочувствительные и светопринимающие биологические образования, способные генерировать физиологический сигнал в ответ на поглощение кванта света. У животных Ф. представлены разнообразными структурами (от сигмы у одноклеточных организмов до высокочувствительных клеток сетчатки глаза у млекопитающих). Часто под Ф. подразумевают все светочувствительные образования (напр., хлоропласты растений).

Фотосинтез (photosynthesis)

[греч. *phos (photos)* — свет и *synthesis* — соединение, составление] — образование зелеными растениями и фотосинтезирующими прокариотами необходимых для жизни органических веществ за счет энергии Солнца; основной процесс автотрофного питания организмов. Ф. происходит с участием поглощающих свет пигментов, прежде всего хлорофилла, содержащегося в хлоропластах растений или хроматофорах (бурые и зеленые водоросли). В основе его лежат окислительно-восстановительные реакции, в которых донором водорода и источником выделяемого кислорода служит H_2O , а акцептором водорода и источником углерода — CO_2 . Выделяют три этапа фотосинтеза: фотофизический, фотохимический и химический. На первом этапе происходит поглощение пигментами квантов света, переход пигментов в возбужденное состояние и передача энергии к дру-

гим молекулам фотосистемы. На втором этапе осуществляется разделение зарядов в реакционном центре, перенос электронов по фотосинтетической электротранспортной цепи, что заканчивается синтезом АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*) и НАДФН. Третий этап протекает уже без обязательного участия света и включает в себя биохимические реакции синтеза органических веществ с использованием энергии, накопленной на светозависимой стадии (см. *Фиксация углерода*). В качестве таких реакций чаще всего выступают цикл Кальвина (восстановительный пентозофосфат-ный цикл) и глюконеогенез. Цикл превращений по Кальвину обозначили как СЗ-путь, поскольку первым образуется трехуглеродное соединение — фосfogлицериновая кислота (см. *СЗ-растения*). У некоторых растений фотосинтетические превращения осуществляются по С4-пути: углекислый газ присоединяется к трехуглеродному соединению — фосфоенолпировиноградной кислоте, что приводит к образованию четырехуглеродного соединения щавелево-уксусной кислоты (см. *С4-растения*). Ф. является главным входом неорганического углерода в биологический цикл. Весь кислород атмосферы биогенного происхождения и является его побочным продуктом. Термин «Ф.» был предложен в 1877 г. В. Пфеффером. См. также *Фототрофные (фотосинтезирующие) бактерии*.

Фотосинтетическая эффективность (photosynthetic efficiency)

[греч. *phos (photos)* — свет и *synthesis* — соединение, составление; лат. *effectivus* — действенный] — эффективность превращения световой энергии в органические компоненты, осуществляемое зелеными растениями и фототрофами (см. *Фототрофы*) в ходе фотосинтеза.

Фототрофные (фотосинтезирующие) бактерии (phototrophic bacteria, photosynthetic bacteria)

[греч. *phos*

(*photos*) — свет и *trophe* — пища, питание; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, которые в качестве источника энергии используют солнечный свет. Основным источником углерода в одних случаях является углекислый газ (фотоавтотрофы), в других — органические кислоты (фотогетеротрофы). К Ф.б. относятся пурпурные и зеленые бактерии, цианобактерии, прохлорофиты и некоторые галобактерии. Фотосинтез у всех Ф.б. (за исключением галобактерий) происходит с участием хлорофиллов. Фотосинтетический аппарат Ф.б. состоит из трех основных компонентов: 1) светособирающих пигментов, поглощающих энергию света и передающих ее в реакционные центры; 2) фотохимических реакционных центров, где происходит трансформация электромагнитной формы энергии в химическую; 3) фотосинтетических электронтранспортных систем, обеспечивающих перенос электронов, сопряженный с запасанием энергии в молекулах АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, *АТФ*). В фотохимической реакции участвуют, как правило, хлорофиллы или бактериохлорофиллы *a* в модифицированной форме. Эти же виды хлорофиллов, наряду с другими, а также пигментами иных типов (фикобилипротеины, каротиноиды) выполняют функцию антенны. У некоторых пурпурных бактерий, содержащих только бактериохлорофилл *b*, он выполняет обе функции. У недавно описанных гелиобактерий бактериохлорофилл *g* также служит светособирающим пигментом и входит в состав реакционного центра. Многие Ф.б. усваивают молекулярный азот. Активно участвуют в накоплении органических веществ. Ф.б., особенно цианобактерии, играют значительную роль в круговороте углерода и азота, а серобактерии — и серы. Некоторые Ф.б. получили практическое использование, напр. азотфиксирующие цианобактерии применяют для повышения плодородия

родия рисовых полей, пурпурные бактерии и цианобактерии культивируют в промышленных масштабах для получения кормового белка и т. д.

Фототрофы (phototrophes) [греч. *phos* (*photos*) — свет и *trophe* — пища, питание] — автотрофы, к которым относятся все зеленые растения и отдельные представители царства прокариот (см. *Автотрофные бактерии*, *автотрофные бактерии*) и которые в качестве основного источника энергии используют солнечный свет. Фотосинтез у растений протекает с участием поглощающих свет пигментов, прежде всего хлорофилла, содержащегося в хлоропластах растений. Из прокариот к Ф. относятся сине-зеленые водоросли и фототрофные бактерии (см. *Фототрофные (фотосинтезирующие) бактерии*). Среди Ф. выделяют пурпурные серные, зеленые серные и пурпурные несерные; все относятся к свободноживущим видам, паразитических и патогенных для человека и животных видов нет. У прокариот фотосинтез протекает в анаэробных или аэробных условиях, в хроматофорах, посредством бактериального хлорофилла и дополнительных пигментов фикоэритрина и фикоциана. В качестве источника водорода для восстановления углекислого газа Ф. используют не воду, как растения, а др. восстановленные соединения, напр. сероводород. В процессе фотосинтеза Ф. не выделяют свободный кислород. Основным источником углерода в одних случаях является углекислый газ (фотоавтотрофы), в других — органические кислоты (фотогетеротрофы).

Фотофосфорилирование (photophosphorylation) [греч. *phos* (*photos*) — свет и *phoros* — несущий] — образование АТФ (см. *Аденозинтрифосфат*, *АТФ*) из АДФ и неорганического фосфата с помощью энергии света, получаемой за счет фотосинтеза (см. *Фотосинтез*). Существует два типа реакций Ф.: циклическое и нециклическое.

См. также *Фосфорилирование*. Ср. *Субстратное фосфорилирование*; *Окислительное фосфорилирование*.

Фотофутпринтинг (photofootprinting) [греч. *phos (photos)* — свет и англ. *footprint* — след, отпечаток ноги] — футпринтинг (см. *Футпринтинг*), основанный на чувствительности нуклеотидов к УФ-индуцируемой ковалентной модификации под влиянием ДНК-связывающихся белков. Основания, модифицированные УФ, выявляются с помощью селективных химических разрушений фосфорнодиэфирных связей. Метод и его название предложены М. Бекером и Дж. Вангом в 1984 г.

Фрагильный сайт, ломкий сайт (fragile site) [англ. *fragile* — ломкий, от лат. *frangere* — трещина, разрыв; англ. *site* — участок, местоположение] — подверженный мутациям сайт ДНК, содержащий, как правило, tandemно повторяющиеся ди- или тринуклеотидные повторы, которые формируют необычные структуры. При мутациях обычно нарастает число повторов, расположенных в регуляторной или в кодирующей области генов. Впервые такой тип мутации (см. *Динамическая мутация*) был обнаружен при молекулярном анализе синдрома фрагильной (ломкой) X-хромосомы, наследственная передача которой не подчинялась обычным менделевским законам.

Фрагмент Кленова (Klenow fragment) — см. *Кленова фрагмент*.

Фрагмопласт (phragmoplast) [лат. *fragmentum* — обломок, отрывок и греч. *plastys* — вылепленный, оформленный] — образование, возникающее между дочерними ядрами при делении клеток высших растений и состоящее из микротрубочек, канальцев эндоплазматической сети и мелких пектиновых гранул.

Фракционирование (fractionation) [франц. *fractionner* — дробить, от лат.

fractio — разламывание] — разделение сложной смеси химических соединений на отдельные компоненты (фракции), напр. Ф. белков или фрагментов ДНК по размерам с помощью электрофореза.

Фракционирование клетки (cell fractionation) [франц. *fractionner* — дробить, от лат. *fractio* — разламывание] — процедура разделения клетки на различные компоненты (ядра, цитоплазму, митохондрии и др.) с использованием различных приемов (напр., дифференциального центрифугирования после разрушения клетки с помощью гомогенизации).

Фримартин (freemartin) [?] — бесплодная самка у крупного рогатого скота из разнополой близнецовой пары. Внешне Ф. не отличается от других животных, но у него недоразвита матка, наблюдается химеризм по эритроцитарным антигенам и половым хромосомам. Факт рождения Ф. впервые описал Дж. Хантер в XVIII в.

Фруктоза (fructose) [лат. *fructus* — плод и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — моносахарид, входящий вместе с глюкозой в состав сахара. Ф. — ценный пищевой продукт, а также лекарственный препарат, применяемый при шоковых состояниях и сердечных заболеваниях. Син.: фруктовый сахар, левулоза.

Фторирование (fluoridation) [греч. *phthoros* — гибель, разрушение] — 1) введение атомов фтора в молекулу химического соединения; 2) искусственное обогащение питьевой воды и зубной пасты неорганическими соединениями фтора для профилактики кариеса зубов.

Фторхинолоны (fluoroquinolones) [греч. *phthoros* — гибель, разрушение и перуанск. *kina* — кора] — группа антибактериальных антибиотиков (см. *Антибиотики*) в основном перорального применения, близких по химическому строению к налидиксовой кислоте

(см. *Налидиксовая кислота*). Большинство Ф. являются производными 3-хинолин-карболовой кислоты, у которой при C6 находится фтор, при C4 — карбонил, при C7 — метильная группа или остаток пиперазина. Фармакокинетические св-ва Ф. зависят от заместителя при C7. Основной мишенью действия Ф. бактерий является ДНК-гираза или специфические участки ДНК, созданные ДНК-гиразой. Оказывают бактериостатическое и бактерицидное действие. Наиболее изучены такие Ф., как офлоксацин и циплофлоксацин, активные в отношении *Mycobacterium tuberculosis*.

Фузидин (fusidin) [от лат. родового названия *Fusid(ium) (coccineum)* — гриб фузидиум и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — натриевая или диэтаноламинная соли фузидиевой кислоты, продуцируемой грибом *Fusidium coccineum*. Относится к малочисленной группе стероидных антибиотиков (см. *Антибиотики*); оказывает биостатическое действие на грамположительные и грамотрицательные кокки, коринебактерии, листерии, микобактерии, клостридии, тормозя синтез белка на рибосомальном уровне. Антимикробное действие усиливается при совместном применении с бензилпенициллином и рифампицином. Используется в качестве лекарственного средства при сепсисе, эндокардите, остеомиелите и др. патологиях человека, а также для лечения животных.

Фузобактерии (fusobacteria) [лат. *fusio* — сплавнение; греч. *bakterion* — палочка] — род палочковидных аспорогенных бескапсульных хемоорганотрофных анаэробных бактерий (см. *Анаэробы, анаэробные организмы*) из семейства *Bacteroidaceae*. Палочки длинные (до 16 мкм) толстые с заостренными концами, подвижные либо неподвижные. Растут на органических средах в строго анаэробных условиях; ферментируют некоторые углеводы и

пептон с образованием масляной и др. органических кислот. Ф. дифференцируют по форме клетки, подвижности, продукции индола, гидролизу эскулина, образованию пропионата из лактата или треонина, кислоты — из лактозы, маннита, маннозы, мальтозы, сахарозы. Нормальные обитатели дыхательных путей, кишечника, гениталий человека, грызунов и др. животных. Некоторые виды условно-патогенны для человека, вызывая у него, как правило, вторичные гангренозные или гнойно-гангренозные процессы.

Фузогенные белки (fusogenic protein) [лат. *fusio* — сплавнение и греч. *genes* — порождающий, рождающийся] — белки, способствующие слиянию плазматических мембран клеток, напр. гемагглютинин (см. *Агглютинины*), пептид слияния GP2 вируса Эбола, F-белок вируса Сендай.

Фузогенный агент (fusogenic agent) — см. *Сливающий (фузогенный) агент*.

Фуксин (fuchsin) [нем. *Fuchsin* — фуксия] — анилиновый краситель красного цвета из группы розанилина, широко используемый в микробиологии. Различают основной Ф., окрашивающий основные структуры бактерий, и кислый Ф., который воспринимают структуры, имеющие много кислых групп. Кислый Ф. готовят из основного путем его сульфонации. В бактериологии основной Ф., как правило, применяют в виде цельного или разведенного фуксина Циля для окрашивания бактерий; иногда добавляют в питательные среды, предварительно обесцветив его сульфитом. Кислый Ф. входит в состав индикаторов (напр., андраде); применяется также для окраски бумаги и кожи.

Фуллерены (fullerenes) [по имени Р. Фуллера] — одна из форм существования углерода в природе, формирующая каркасные структуры; аллотропная разновидность углерода (другие разновидности — алмаз, графит, карбин, по-

ликумулен). Самый распространенный и симметричный Ф. — C_{60} (футболен, букибол, букминстерфуллерен) состоит из 20 шестиугольников и 12 пятиугольников, расположенных на сфере с диаметром приблизительно в один нанометр, напоминающей футбольный мяч. Кроме того, существуют Ф. в виде молекул C_{70} , которые по структуре близки к дынеобразному мячу для регби, и Ф., молекулы которых имеют более сложную форму (напр., полых трубок — тубулены) и состоят из несколько сотен атомов углерода. В Ф. все связи между атомами углерода насыщены за счет их взаимодействия друг с другом, поэтому Ф. — единственная стабильная «чистая» форма углерода (в алмазе, графите и др. формах атомы углерода, расположенные на поверхности тела, насыщают свои связи, направленные наружу из объема, за счет взаимодействия с атомами Н, О и др.). Ф. применяются для синтеза металлов и сплавов с новыми свойствами, могут быть использованы для создания фотоприемников и оптоэлектронных устройств, катализаторов, алмазных и алмазоподобных пленок, сверхпроводящих материалов и др. Идет поиск медицинских препаратов на основе эндоэдральных соединений — молекул Ф., внутри которых помещены один или более атомов какого-либо иного элемента. Ф. открыты в 1985 г. Р. Керлом, Х. Крото и Р. Смолли при попытках объяснить спектры межзвездной пыли (Нобелевская премия за 1996 г.). Первые Ф. выделяли из конденсированных паров графита, получаемых при лазерном облучении твердых графитовых образцов. Название «Ф.» дано в честь архитектора Р. Фуллера, впервые построившего дом из пятиугольников и шестиугольников.

Фумигация (fumigation) [лат. *fumigatio* — окуливание, дымление] — газация (см. *Газация*), воздействие дымом или газом с целью дезинфекции, напр.

уничтожение насекомых, вредителей, возбудителей болезней растений и др.

Фунгициды (fungicides) [лат. *fungus* — гриб и *caedere* — убивать] — химические или реже биологические агенты, предназначенные для борьбы с грибковыми болезнями растений; одна из групп пестицидов (см. *Пестициды*). Среди химических Ф. — производные гуанидина, нитропроизводные фенола, различные фосфорорганические соединения и т. п. Многие Ф. обладают отрицательным побочным действием на живые организмы (токсичным, мутагенным, канцерогенным, генотоксичным и т. п.). В зависимости от действия на возбудителя болезней Ф. подразделяются на профилактические, или защитные (предупреждают заражение растения или приостанавливают развитие и распространение возбудителя в месте скопления инфекции до того, как произойдет заражение, подавляя гл. обр. его репродуктивные органы — большинство Ф.), и лечебные, или искореняющие (действуют на мицелий, репродуктивные органы и зимующие стадии возбудителя, вызывая их гибель после заражения растения).

Функциональная пища (functional food) — см. *Нутрицевтики*.

Фуранозиды (furanosides) [лат. *furfur* — отруби и греч. *eidos* — вид] — гликозиды (см. *Гликозиды*) с углеводородной частью, состоящей из фуранозы (см. *Фуранозы*).

Фуранозы (furanoses) [лат. *furfur* — отруби и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — циклические формы моносахаридов, содержащих пятичленный тетрагидрофурановый цикл. Способность образовывать фуранозный цикл хорошо выражена у D-рибозы. Для обозначения термина «Ф.» используют букву *f*, напр. Ribf — рибо-фураноза.

Фурфурол (furfurol) [лат. *furfur* — отруби и *ol(eum)* — масло] — 2-фуранкарбальдегид, гетероциклическое ор-

ганическое соединение, образующееся при гидролизе непищевых растительных материалов, содержащих природные полисахариды (лузга подсолнечника, кукурузная кочерыжка и др.). Применяется для получения синтетических смол, рафинирования нефтяных масел, служит сырьем для получения лекарственных средств, напр. фурацилина; производные Ф. используют в качестве фунгицидов (см. *Фунгициды*) и пестицидов (см. *Пестициды*). Лекарственные средства этого типа (фурацилин, фуразолидон) эффективны при гнойно-воспалительных процессах, вызываемых микроорганизмами (дизентерии, брюшном тифе и т. д.). Ф. получен впервые И. Деберейнером в 1832 г. при взаимодействии сахара и серной кислоты. Название «Ф.» дал Г. Фаунес в 1845 г., так как он его получил это соединение из отрубей.

Футпринтинг (footprinting) [англ. *footprint* — след, отпечаток ноги] — метод идентификации участков ДНК, специфически связывающихся с определенными белками. В основе Ф. лежит защита фосфодиэфирных связей ДНК в местах ее контакта с белком от эндонуклеазного расщепления: исчезновение соответствующего рестрикционного фрагмента ДНК на электрофограмме позволяет локализовать места контакта белка с ДНК. Для Ф. ис-

пользуются различные эндонуклеазы: ДНКазу I, нуклеазу S1 и др. Существуют варианты Ф. с использованием физических факторов (УФ) и химических реагентов (диметилсульфоксид, KMnO_4 , Fe-EDTA), осуществляющих специфическую модификацию нуклеотидов. Метод Ф. разработан Д. Галасом и А. Шмитцем в 1978 г. См. также *Филогенетический футпринтинг*.

F-фактор, половой фактор (F-factor)

[лат. *f{actor}* — делающий, производящий] — большая конъюгативная плазмида (см. *Плазмида*) в клетках *E. coli*, которая блокирует деление клеток, если в ней находится только одна копия плазмиды (механизм называется «только со мной»), и определяет конъюгативные свойства мужских штаммов бактерий. F-Ф. может находиться как в автономном состоянии (в цитоплазме клетки), так и в интегрированном (в составе хромосомы бактерии). В первом случае при конъюгации передается лишь одна плазмида, во втором случае осуществляется перенос всей хромосомы донора в клетку реципиента, сопровождаемый рекомбинацией (см. *Рекомбинация (1)*). F-ф. используют при создании бактериальных искусственных хромосом (см. *Бактериальная искусственная хромосома*). Открыт в 1953 г. Дж. Ледербергом с соавт. См. также *Фертильности фактор*.

Х

Халоны (chalones) — см. *Кейлоны, халоны*.

Хароны (charons) [греч. *Charon* — Харон, мифический перевозчик умерших через реки подземного царства] — производные фага λ , используемые в качестве векторов в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*), у которых сохранен механизм литического развития, а способность лизогенезировать клетки блокирована.

Хелатирующий агент (chelating agent) [греч. *chele* — клешня; лат. *agens (agentis)* — действующий] — химические соединения клешневидной формы, лиганды, обладающие способностью связывать атомы металлов. Х.а. содержат два основных типа электронодонорных центров: А — химические группы, содержащие подвижный протон (напр., $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$, $-\text{SO}_3\text{H}$); Б — нейтральные электронодонорные группы (напр., R_2CO , R_3PO , R_3N). Примером Х.а. может служить этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА), которая прочно и обратимо связывает дивалентные катионы. Х.а. играют важную роль в процессах жизнедеятельности, напр. гемоглобин, хлорофилл и витамин B_{12} являются хелатными комплексами соответственно Fe^{2+} , Mg^{2+} и Co^{2+} -оснований порфиринового ряда. Х.а. используют для вывода ядовитых и радиоактивных металлов из организма и растворения камней (напр., почечных), возникающих при нарушении обмена веществ. Термин «хелат» ввел М. Дрю в 1920 г.

Хелпер (helper) [англ. *help* — помогать] — общее название чего-то, что оказывает помощь, помогает. Так,

Х. называют специальный класс Т-лимфоцитов, которые помогают координировать работу всех клеток, задействованных в иммунной реакции; в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) в качестве Х. используются плазмиды (см. *Хелперная плазида, плазида-помощник*) и вирусы (см. *Вирус-помощник*).

Хелперная плазида, плазида-помощник (helper plasmid) [англ. *help* — помогать; греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное] — плазида, обладающая одной или несколькими функциями, которые отсутствуют у дефектной плазмиды. Х.п. обеспечивает этими функциями дефектную плазмиду в трансположении. В частности, нетрансмиссибельные плазмиды способны передаваться от одной бактерии к другой благодаря конъюгативным Х.п. В генной инженерии растений Ti-плазида-помощник используется при непрямом переносе генов в растения с помощью бинарного вектора (см. *Бинарная векторная система*). Она обеспечивает функции вирулентности и катализирует перенос векторной плазмиды, которая содержит чужеродную ДНК, но не способна к самостоятельному переносу векторной плазмиды из *Agrobacterium tumefaciens* в клетки растения.

Хемоавтотроф (chemoautotroph)

[греч. *chemeia* — химия, греч. *autos* — сам и *trophe* — пища, питание] — автотрофный микроорганизм (см. *Автотрофы, аутотрофы*), который не осуществляет фотосинтез, а использует для своего жизнеобеспечения хемосин-

тез (см. *Хемосинтез*). Х. играют большую роль в выветривании горных пород, образовании серы и разрушении ее соединений (серобактерии), формировании месторождений железных руд (железобактерии) и др. металлов, преобразовании нефти и угля, образовании торфа, процессах нитрификации (нитрифицирующие Х.), окислении водорода (водородные Х.).

Хемоаттрактанты (chemoattractants) [греч. *chemeia* — химия и лат. *attractio* — стягивание] — химические вещества, которые после соединения со специальными рецепторами лейкоцитов и мононуклеаров вызывают их передвижение по градиенту концентрации Х. (см. *Хемотаксис*). К эндогенным Х. относят фрагменты С, комплекс С567, С3-конвертазу альтернативного пути, лимфокины, трансфер-фактор лимфоцитов, калликреин, фибринопептид В, коллаген и др. Активностью Х. обладают пептиды, липиды, липопротеиды разных микробов, а также многие экзогенные химические вещества. В качестве стандартных Х. используют свежеприготовленный 1% раствор казеината натрия в растворе Хенкса, 0,4% раствор казеина молока, сыворотку крови, активированную зимозаном или эндотоксином кишечной палочки, М-формилметиониллейцил-фенилаланин, эйкозатетраеновую кислоту. Вещества, вызывающие отрицательный хемотаксис (см. *Хемотаксис*), называют репеллентами.

Хемовар (chemovar) [греч. *chemeia* — химия и лат. *var(ians)* — изменяющийся] — инфраподвидовая систематическая категория для обозначения штамма или группы штаммов бактерий, представители которой отличаются от типового штамма повышенным образованием какого-либо специфического химического вещества.

Хемокины (chemokines) [англ. *chemo(attractive) (cyto)kines* — хемоаттрактивный цитокин, от греч.

chemeia — химия и лат. *attractio* — стягивание; греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка, *kineo* — двигаю, побуждаю и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — небольшие катионные белки (5—20 кДа), представляющие собой хемоаттрактантные цитокины (см. *Цитокины*), которые синтезируются в клетках и тканях в начале иммунной реакции организма на появление патогена, аллергена, какое-либо повреждение и контролирующие природу и величину инфильтрации иммунных клеток. Различают 4 класса Х.: три из них (СС, СХС и СХХХС) содержат по четыре цистеина, а четвертый класс (С) — только два, соответствующие первому и третьему цистеинам в других группах. В молекуле СС-Х. первые два цистеина примыкают друг к другу. Х. СХС и СХХХС содержат между первыми двумя цистеинами одну или три аминокислоты соответственно. Функционально СХС-Х. активны прежде всего в отношении нейтрофилов и Т-лимфоцитов, а СС-Х. — в отношении моноцитов, базофилов и эозинофилов. Действие Х. на клетки осуществляется через специальные рецепторы.

Хемосинтез (chemosynthesis) [греч. *chemeia* — химия и *synthesis* — соединение, составление] — способ автотрофного питания, синтез органических веществ хемосинтезирующими бактериями (см. *Хемосинтезирующие бактерии*) из углекислого газа с использованием энергии, освобождающейся при окислении химических соединений. Напр., железобактерии окисляют двухвалентное железо до трехвалентного; серобактерии окисляют сероводород до молекулярной серы или до солей серной кислоты. Х. открыт С. Н. Виноградовым в 1887 г. См. также *Хемосинтезирующие бактерии*. Ср. *Фотосинтез*.

Хемосинтезирующие бактерии (chemosynthetic bacteria) [греч. *chemeia* — химия и *synthesis* — соедине-

ние, составление; греч. *bakterion* — палочка] — бактерии, осуществляющие хемосинтез (см. *Хемосинтез*). Х.б. не являются единой в таксономическом отношении группой, а систематизируются в зависимости от окисляемого неорганического субстрата. Аэробные Х.б. (водородные, нитрифицирующие, тионовые и др.) усваивают CO_2 так же, как при фотосинтезе; анаэробные Х.б. восстанавливают соединения серы и CO_2 . Х.б. имеют важное значение для с. х-ва: нитрифицирующие почвенные бактерии (см. *Нитрифицирующие бактерии*) образуют нитраты из аммония (см. *Нитрификация*), серные бактерии (см. *Серные бактерии*) участвуют в образовании в почве доступных для растений сульфатов, метанообразующие бактерии (см. *Метанообразующие бактерии*) используются для получения биогаза из органических отходов; играют важную роль в биогеохимических циклах в биосфере.

Хемотрат (chemostat) [греч. *chemeia* — химия и *statikos* — останавливающий] — аппарат, используемый для выращивания бактерий и культур клеток, в котором автоматически регулируется удаление части культуры и поступление свежей питательной среды; конструкция Х. предусматривает возможность изменения отдельных параметров культивирования с целью оценки их влияния на бактериальную культуру. Один из компонентов питательной среды в Х. лимитируется, что обеспечивает постоянный экспоненциальный рост популяции и позволяет регулировать его скорость (субстратное лимитирование). Недостаток одного из питательных веществ приводит к замедлению скорости роста. Для устранения этого недостатка применяют аппараты (турбидостаты) (см. *Турбидостат*), в которых поступление свежей питательной среды автоматически регулируется фотонепелометрическим способом.

Хемотаксис (chemotaxis) [греч. *chemeia* — химия и *taxis* — расположение] — направленное движение бактерий, клеток крови или других видов клеток по градиенту концентрации некоторых эндогенных и экзогенных веществ (см. *Хемоаттрактанты*). Хемотаксическую активность лейкоцитов и хемоаттрактантную активность крови и др. нормальных и патологических жидкостей организма используют для оценки состояния иммунной системы организма.

Хемотрофы (chemotrophs) [греч. *chemeia* — химия и *trophe* — пища, питание] — группа микроорганизмов, которые для целей биосинтеза используют энергию, заключенную в химических веществах. Выделяют 2 группы Х.: хемолитотрофы — аутотрофы (см. *Аутотрофы*), получающие энергию путем окисления восстановленных неорганических соединений (напр., аммиака, сероводорода) и хемоорганотрофы — группа гетеротрофов (см. *Гетеротрофы*), источником питания для которых являются органические вещества; из них Х. путем биологического окисления извлекают необходимую для своей жизнедеятельности энергию.

Хиазма (chiasma) [лат. *chiasma* — перекрест] — характерная фигура (перекрест), образующаяся на стадии диплотены мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*) в результате перекрещивания двух хроматид пары гомологичных хромосом. Число Х. в целом соответствует количеству актов кроссинговера в биваленте и пропорционально длине составляющих его гомологичных хромосом. Для диплотены и диакинеза характерно прогрессирующее укорочение хромосом в результате компактизации, что приводит к постепенному приближению Х. к концам бивалента и спаданию с него.

Хиломикрон (chylomicron) [греч. *chylos* — сок и *mikron* — малое] — микроскопическая частица (диаметр меньше

1 мкм), представляющая собой липиды (холестерин, фосфолипиды, триглицериды), покрытые специальной оболочкой из аполипопротеина (см. *Аполипопротеины*). Такое строение Х. позволяет нерастворимым в воде липидам свободно перемещаться по кровеносным сосудам. Х. образуются в энтероцитах после переваривания и всасывания жиров из тонкой кишки; затем они выходят в межклеточное пространство, откуда всасываются в лимфатические капилляры ворсинок.

Химера (chimera, chimaera) [греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — организм, состоящий из генетически неоднородных органов, тканей или клеток, которые происходят от более чем одного организма; разнообразность мозаика (см. *Мозаики, мозаичные формы*). Различают первичные и вторичные Х. Первичные Х. существуют с самой ранней стадии эмбриогенеза, а вторичные создаются трансплантацией и пересадкой тканей или переливанием крови. Термин «Х.» применим, напр., к животному, полученному путем искусственного слияния эмбриональных клеток двух или более организмов, вследствие чего оно обладает сложным комбинированным генотипом (см. *Химерное животное*), или растению, у которого после прививки в месте срастания закладываются почки, в которых часть тканей принадлежит привою, а часть подвою. Различают Х. секториальные (см. *Секториальная (сегментированная) химера*), мериклиналильные (см. *Мериклиналильная химера*), периклиналильные (см. *Периклиналильная химера*) и др. Впервые термин «Х.» применил Г. Винклер (1907 г.) для форм растений, полученных в результате сращивания паслена и томата. См. также *Агрегационная химера*; *Инъекционная химера*; *Радиационная химера*.

Химера агрегационная (aggregation chimera) — см. *Агрегационная химера*.

Химера дихламидная (dichlamydic chimera) — см. *Дихламидная химера*.

Химера инъекционная (injection chimera) — см. *Инъекционная химера*.

Химера мериклиналильная (mericlinal chimera) — см. *Мериклиналильная химера*.

Химера периклиналильная (periclinal chimera) — см. *Периклиналильная химера*.

Химера радиационная (radiation chimera) — см. *Радиационная химера*.

Химера секториальная (сегментированная) (sectorial chimera) — см. *Секториальная (сегментированная) химера*.

Химерная ДНК (chimeric DNA) [греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — ДНК, полученная с помощью генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) путем искусственного соединения *in vitro* фрагментов ДНК разного происхождения. См. также *Рекомбинантная ДНК*.

Химерное животное (chimera animal)

[греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона] — животное, содержащее клетки с разными генотипами. С помощью агрегационного и инъекционного методов (см. *Агрегационная химера*; *Инъекционная химера*) в 1984 г. были получены первые межвидовые Х.ж. — овцекозы; в 1985 г. были получены химерные телята после агрегации половинок 32-клеточных эмбрионов от коров швицкой (бурой) и голштино-фризской пород; в фенотипе Х.ж. сочетались обе масти — бурая и черно-пестрая. Х.ж. не передают потомкам генетическую мозаичность. У них происходит расщепление, как у гетерозигот, поэтому ценные генетические комбинации нарушаются. Однако

на протяжении первого поколения хозяйственно ценные признаки Х.ж. поддерживаются, поэтому существует возможность сочетать, напр., как молочную, так и мясную продуктивность. См. также *Химера*.

Химерные антитела (chimeric antibodies) [греч. *Chimaira* — мифическое чудовище, имеющее голову льва, туловище козы и хвост дракона; греч. *anti* — против] — рекомбинантные антитела (см. *Антитела*), содержащие элементы иммуноглобулина разных видов организмов. Напр., у Х.а. мыши, в которых собственный Fc-фрагмент заменен на Fc-фрагмент антител человека, существенно снижается иммуногенность в организме человека и усиливается их эффекторное действие. См. также *Гуманизированные антитела*.

Химерный белок (chimeric protein) — см. *Гибридный белок, слитый белок*.

Химерный вектор (chimeric vector) — см. *Гибридный вектор*.

Химерный вирус (chimeric virus) — см. *Рекомбинантный вирус*.

Химерный ген (chimeric gene) — см. *Гибридный ген, слитый ген*; см. также *Рекомбинантный ген*.

Химиотерапевтические средства (chemotherapeutic drugs) [греч. *chemeia* — химия и греч. *therapeia* — забота, уход, лечение] — лекарственные препараты, оказывающие специфическое повреждающее действие на возбудителей инфекционных заболеваний или клетки опухолей; применяются для химиотерапии и химиопрофилактики. Выделяют противомикробные, противопаразитарные и противоопухолевые Х.с. В качестве Х.с. используют вещества природного происхождения (напр., ряд антибиотиков) и синтетические препараты (напр., сульфаниламиды, нитрофураны).

Химиотерапевтический индекс (chemotherapeutic index) [греч. *chemeia* — химия и *therapeia* — забота, уход, лечение; лат. *index* — указатель,

показатель] — величина, выражающая отношение максимально переносимой (толерантной) или 50% дозы химиотерапевтического средства к его минимальной (или 50%) лечебной или ингибирующей (микробоцидной, микростатической) дозе, или наоборот. В первом варианте величина Х.и. должна быть больше 3. Постулируется (с рядом оговорок), что чем выше Х.и., тем эффективнее действие препарата. Напр., высокий Х.и. присущ пенициллинам, которые нетоксичны даже при больших концентрациях.

Химическое расщепление неспаренных оснований (chemical mismatch cleavage, СМС) [греч. *chemeia* — химия] — метод химического расщепления ДНК в участках, содержащих неспаренные основания, который основан на способности некоторых химических агентов специфически осуществлять этот процесс. Так, цитозин чувствителен к действию гидроксилamina, а тимин — к действию тетроксидосмия. Некоторые модификации этого метода используют чувствительность тимина и гуанина к карбодиимиду. Последующая обработка пиперидином приводит к полному разрыву молекулы ДНК в модифицированном сайте. Выявление мутаций осуществляют с помощью меченных ДНК-зондов, соответствующих, как правило, нормальным вариантам нуклеотидной последовательности ДНК. Такими зондами могут быть синтезированные олигонуклеотиды, клонированные или амплифицированные фрагменты ДНК.

Химия (chemistry) [варианты: греч. *Chemia* — Хемия, одно из древнейших названий Египта или *chemeia* — искусство сплавления металлов] — наука, предметом изучения которой являются химические элементы (атомы), образуемые ими простые и сложные вещества (молекулы), их превращения и законы, которым подчиняются эти превращения. По определению Д. И. Мен-

делеева (1871 г.), «химию... можно... назвать учением об элементах». Этимология термина «Х.» окончательно не выяснена.

Химозин (chymosin) [греч. *chymos* — сок и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — фермент класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующий гидролиз пептидных связей, образованных преимущественно остатками гидрофобных аминокислот; относится к эндопептидазам. Х. вырабатывается в сычуге (слизистой желудка) молодых жвачных животных и свертывает казеин молока без содействия кислот. Активный центр Х. (он близок по строению активному центру пепсина, см. *Пепсин*) содержит два остатка аспарагиновой кислоты, избирательно модифицируемых эпокси- и диазосоединениями. Образуется Х. из предшественника — прохимозина. Х. ингибируется пепстатином (природный пентапептид, синтезируемый бактериями стрептомицетами). Используется в производстве сыров (обуславливает свертывание молока в результате гидролиза пептидных связей казеина). Син.: реннин, сычужный фермент.

Химотрипсин (chymotrypsin) [греч. *chymos* — сок, *thrypsis* — разжижение и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — фермент класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), катализирующий гидролиз пептидных связей, удаленных от концов белковой цепи (эндопептидаза); с наибольшей скоростью катализирует гидролиз связей, образованных карбоксильными группами гидрофобных аминокислот. Х. гидролизует также сложные эфиры и амиды, образованные этими аминокислотами. У позвоночных синтезируется в поджелудочной железе в форме неактивного предшественника (профермента или зимогена) — химотрипсиногена, который в двенадцатиперстной кишке под дей-

ствием трипсина (см. *Трипсин*) подвергается протеолизу с образованием Х. Трипсин гидролизует в проферменте 4 пептидные связи и удаляет из молекулы два дипептида в положениях 14—15 и 147—148. Образовавшиеся три фрагмента молекулы Х. остаются соединенными двумя дисульфидными связями. Х. вместе с трипсином участвует в расщеплении белков в тонком кишечнике. Секретируются две разные формы Х. (А и В), которые различаются по аминокислотному составу. Применяют в медицине для расщепления некротизированных тканей, разжижения и облегчения выделения мокроты, при тромбозах и др.

Хинин (quinine) [перуанск. *kina* — кора и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — сложный алкалоид (см. *Алкалоиды*), антималярийный агент, подавляющий развитие малярийного плазмодия. В токсических дозах Х. снижает деятельность коры головного мозга, вызывая состояние оглушения, головокружения, рвоту и др. признаки отравления. Впервые выделен из коры хинного дерева (*Cinchona succirubra*) в 1816 г. И. Гизе, но его работа не была известна за рубежом. В кристаллическом виде Х. был впервые получен Ж. Кавенту и П. Пельтье в 1820 г., первый химический синтез Х. осуществлен Р. Вудвардом и В. Дерингом в 1944 г.

Хиноны (quinones) [перуанск. *kina* — кора] — класс органических соединений ароматического ряда, циклические дикетоны, в молекулах которых кетогруппы входят в систему сопряженных двойных связей. Наибольшее практическое значение имеют бензохиноны, нафтахиноны, 9,10-антрахинон и др. Х. являются структурными фрагментами некоторых природных веществ (напр., витаминов К₁ и К₃, см. *Филлохинон, витамин К*), антрахиноновых красителей, фталоилкарбазолов, органических пигментов (см. *Пигменты*).

Некоторые X. и их производные служат катализаторами в производстве синтетического каучука и полиакрилатов (1,4-нафтохинон), используются для окислительного дегидрирования (полинафтохинон) и окислительно-восстановительных процессов (алкилантрахиноны).

Хионофил (chionophile) [греч. *chion* — снег и *philia* — любовь] — растительный или животный организм-снеголюб. К X. относятся многие растения широколиственных лесов (хохлатка, пролеска, чистяк, ветреница, подснежник), а также некоторые культурные растения (рожь, пшеница и др.), у которых ростовые процессы и фотосинтез протекают в конце зимы и ранней весной под снегом при температуре около 0 °С. К животным-X. относятся ногохвостки, ледничники, полевки, землеройки-бурозубки и др., которые живут в лесной подстилке под снегом.

Хиральное соединение (chiral compound) [греч. *cheir* — рука] — молекула, имеющая ассиметрический центр и существующая в двух зеркально симметричных формах (хиральных изомерах). X.c. являются все белки, ферменты, нуклеозиды, углеводы, многие алкалоиды (см. *Алкалоиды*) и гормоны. В фармацевтической индустрии более половины лекарственных средств представляют собой X.c. См. также *Хиральность*; *Энантиомеры*.

Хиральность (chirality) [греч. *cheir* — рука] — свойство химического объекта быть несовместимым со своим отображением в идеальном плоском зеркале; вид симметрии форм, иначе называемый зеркальной симметрией. X. — необходимое условие естественной оптической активности молекул, поскольку хиральные объекты существуют в виде пары энантиомеров (см. *Энантиомеры*). Кроме химических веществ такой симметрией обладают, напр., конечности, уши, нос, легкие и многие

другие органы млекопитающих. Понятие «X.» впервые сформулировано в 1884 г. У. Томсоном, но распространение оно получило только после 1956 г., когда было введено в стереохимию Р. Каном, К. Ингольдом и В. Прелогом (последний получил Нобелевскую премию за 1975 г. совместно с Дж. Корнфортом в 1975 г.). См. также *Энантиомеры*; *Хиральное соединение*.

Хитин (chitin) [греч. *chit(on)* — хитон и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — природный полисахарид (см. *Полисахариды*, *гликаны*), состоящий из остатков N-ацетил-D-глюкозамина, связанных β -1,4-гликозидной связью. Биосинтез X. происходит в особых клеточных органеллах (хитосомах) с участием фермента хитинсинтетазы путем последовательного переноса остатков N-ацетил-D-глюкозамина из уридиндифосфат-N-ацетил-D-глюкозамина на растущую полимерную цепь. В природе X. находится в комплексе с другими полисахаридами и минеральными веществами и ковалентно связан с белком. X. является основным компонентом покровных тканей всех членистоногих, содержится в оболочках некоторых грибов и зеленых водорослей. Подобно многим растительным полисахаридам, X. активизирует макрофаги и способствует увеличению продукции антител В-клетками; стимулирует животные клетки, участвующие в иммунологической защите против раковых клеток и патогенов; ускоряет заживление ран. По неисчерпаемости запасов X. в морских организмах (крабы, креветки, криль) среди всех видов возобновляемого органического сырья он сопоставим только с целлюлозой. X. был открыт в 1821 г. Г. Браконном при исследовании состава шампиньонов и получил первоначально название «фунгин». Чистый X. впервые выделен из внешних оболочек тарантулов (см. *Тарантул*). Термин «X.» был предло-

жен А. Одьё в 1823 г. Позднее Р. Вудворд синтезировал Х. и создал его белковый аналог, используемый при производстве пластмасс и искусственных антибиотиков (Нобелевская премия за 1965 г.). См. также *Хитозан*.

Хитозан (chitosan) [греч. *chiton* — хитон и лат. *-an(e)* — суффикс, используемый для имен углеводов] — полисахарид (см. *Полисахариды, гликаны*), получаемый путем ферментативного N-деацетилирования хитина (см. *Хитин*). Х. имеет уникальную поликатионную фибриллярную структуру, обеспечивающую ему адгезионное сродство к материалам клеточных стенок всего живого на Земле. Х. дает прочные соединения с белками, анионными полисахаридами, образует хелатные комплексы с металлами и т. д., на чем основано его применение для удаления белка из сточных вод, в производстве пищевых продуктов (мясная, рыбная, молочная промышленность, сыроделие), создания хелатирующих ионообменников, иммобилизации живых клеток в биотехнологии (в частности, при создании матриксов-микроферментов, на основе которых получают искусственные трехмерные структуры разных типов органов, см. *Скаффолд-технология*), при изготовлении медицинских препаратов, отделке бумаги и текстильных волокон. Некоторые N-ацилпроизводные Х. являются хорошими гелеобразователями; при ацилировании Х. получают поперечносшитые гели, используемые для иммобилизации ферментов; различные сульфатированные производные Х. обладают свойствами антикоагулянтов крови. Термин «Х.» предложен Э. Хоппе-Зейлером в 1894 г.

Хлорамфеникол (chloramphenicol) [греч. *chlor(os)* — зеленый, англ. *am(onia)* — аммиак, сокр. от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь и франц. *phenyl(e)*, от греч. *phainein* — показывать, являться] — антибиотик

(см. *Антибиотики*), химическое соединение, относящееся к группе хлорсодержащих аминов; синтезируется *Streptomyces venezuelae*. Х. специфически подавляет синтез белка в 70S рибосомах бактерий, не влияя на этот процесс в 80S рибосомах эукариот; действие Х. осуществляется на стадии элонгации (ингибируется пептидилтрансферазная реакция). Х. используется в экспериментальной работе и в медицине для лечения различных инфекционных заболеваний (брюшной тиф, сыпной тиф, паратиф, бруцеллез, риккетсиоз, туляремия, дизентерия и др.).

Хлороз (chlorosis) [греч. *chloros* — зеленый] — пожелтение листьев растений, обусловленное потерей хлорофилла (см. *Хлорофилл*). Х. может быть связан с недостатком питательных веществ, действием пестицидов, недостатком света и др.

Хлоропластная ДНК (chloroplast DNA) [греч. *chloros* — зеленый и *plastos* — вылепленный, образованный] — ДНК, содержащаяся в хлоропластах растений (см. *Хлоропласты*), которая кодирует немногочисленные белки, участвующие в формировании тилакоидных мембран и аппарата фотосинтеза (см. *Фотосинтез*).

Хлоропласты (chloroplasts) [греч. *chloros* — зеленый и *plastos* — вылепленный, образованный] — линзовидные, сферические, реже яйцевидные клеточные органоиды (пластиды) растительной клетки, содержащие зеленый пигмент — хлорофилл (см. *Хлорофилл*), в которых осуществляется фотосинтез (см. *Фотосинтез*). Наличие собственного генетического аппарата (см. *Хлоропластная ДНК*) и всех компонентов, необходимых для экспрессии генетической информации (ДНК-полимеразы, РНК-полимеразы, рибосом, тРНК, аминоксил-тРНК-синтетазы), обеспечивают Х. относительную автономию. В клетке выс-

ших растений содержится от 10 до 70 Х., в клетках водорослей имеется один крупный Х. — хроматофор.

Хлорофилл (chlorophyll) [греч. *chloros* — зеленый и *phyllon* — лист] — сложное циклическое соединение, порфирин, содержащий атом магния; зеленый пигмент растений, содержащийся в хлоропластах или хроматофорах, который поглощает энергию солнечного света и трансформирует ее в химическую энергию органических веществ, образующихся в процессе фотосинтеза (см. *Фотосинтез*). Химическое строение Х. установлено Р. Вильштеттером (Нобелевская премия по химии за 1915 г.). Термин «Х.» был дан в 1817 г. Ж. Пелтье и Ж. Каванту.

Хогнесса бокс, ТАТА-бокс (Hogness box, TATA box) [по имени Д. Хогнесса; англ. *box* — коробка, ящик] — консервативный регуляторный элемент промотора (см. *Промотор*), каноническая нуклеотидная последовательность (см. *Консенсусная последовательность, каноническая последовательность*) ТАТА(А/Т)А(А/Т), присутствующая в промоторных областях большинства генов эукариот (часто в положении -25 — -30). Х.б. представляет собой основной элемент промотора, который участвует в инициации транскрипции генов; функционально эквивалентен боксу Прибнова (см. *Прибнова бокс*) у прокариот. См. также *ЦААТ-бокс*.

Хозяин (host) — 1) организм, содержащий другой организм (напр., клетка, зараженная вирусом); 2) организм, выступающий в качестве реципиента при трансплантации; 3) клетка, в которую вводится чужеродный генетический материал.

Хозяйственно-ценные виды (agriculturally important species) — виды организмов, прочно вошедшие в культуру или являющиеся перспективными для использования человеком; т. е. виды, находящиеся на той или иной степени

доместикации и обладающие признаками и свойствами, представляющими практический интерес для утилизации в жизнедеятельности человека.

Холестерин (cholesterol) [греч. *chole* — желчь, *stereos* — твердый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — полициклический спирт из группы стерinov (см. *Стероиды, стерины*), который присутствует во всех животных тканях, особенно высоко его содержание в нервных тканях. Он является важнейшей составной частью клеточных мембран, где регулирует их проницаемость. Запасной и транспортной формами Х. служат его эфиры с жирными кислотами. Наряду с другими липидами Х. и его эфиры присутствуют в составе липопротеидных комплексов плазмы крови; входит в состав желчи и желчных камней. Х. служит исходным веществом для синтеза стероидных гормонов и желчных кислот (за установление этого факта Ф. Линен и К. Блох получили Нобелевскую премию за 1964 г.). Нарушение обмена Х. играет важную роль в развитии атеросклероза и образовании желчных камней. Для предупреждения заболеваний важно, чтобы в пищевом рационе преобладали продукты растительного происхождения, для которых характерно низкое содержание Х. Пищевые продукты животного происхождения содержат много Х., особенно яичный желток, мясо, печень, мозг. Одно из генетических заболеваний — семейная гиперхолестеринемия — характеризуется чрезвычайно высоким уровнем в крови липопротеидных комплексов и холестерина (см. *Холестерин*) и отложением холестерина в тканях. За открытие структуры Х. Нобелевскую премию за 1927 г. получил Г. Виланд. В 1985 г. Нобелевская премия была присуждена М. Брауну и Дж. Голдштейну за открытия, касающиеся обмена холестерина и лечения нарушений уровня холестерина в крови.

Холин, витамин В₄ (choline, vitamin В₄) [греч. *chole* — желчь и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — органическое соединение, гидроксид триметил-β-оксиэтиламмония, водорастворимый витамин В₄; присутствует у животных, растений и микроорганизмов, входит в состав фосфолипидов и ацетилхолина. Особенно высоко содержание Х. в нервной ткани (в частности, в мозге), в печени, почках и мышце сердца. Х. играет важную роль в обмене веществ, является важным фактором в питании животных и человека. Из Х. с помощью фермента холинацетилтрансферазы и ацетил-кофермента А синтезируется ацетилхолин, играющий важную роль в механизме передачи нервных импульсов. Х. — донор метильных групп в биохимических реакциях метилирования (см. *Метилирование*), участвует в метаболизме жиров. Препараты Х. в виде 20%-го раствора холинхлорида применяют для лечения заболеваний печени (цирроз, гепатиты) и атеросклероза.

Холофермент (holoenzyme) — см. *Голофермент, голоэнзим, полный фермент*.

Хоминг, инстинкт дома (homing) [англ. *homing* — возвращающийся домой] — 1) способность животного при определенных условиях возвращаться на свой участок обитания (размножения), как правило, преодолевая при этом значительные расстояния; Х. характерен для видов с дальними миграциями (перелетные птицы, проходные рыбы и др.); 2) способность молекул (клеток) перемещаться в организме к определенным клеткам и тканям; 3) см. *Хоминг интрона*.

Хоминг интрона (intron homing) [англ. *homing* — возвращающийся домой; англ. *intron* — некодирующая вставка в гене, от лат. *inter* — между] — явление, наблюдаемое при скрещивании особей двух типов, ген одной из которых

не содержит интрон в определенном положении; интроны из ДНК другой особи способны перемещаться (возвращаться) в свое нормальное положение; термин «Х.и.» предложен Б. Дюжоном в 1989 г.

Хоминговые рецепторы (homing receptors) [англ. *homing* — возвращающийся домой; лат. *receptor* — принимающий] — поверхностные молекулы, обеспечивающие попадание определенных клеток в ткани-мишени, в частности, перемещение лимфоцитов в лимфоидную ткань. Напр., при atopической экземе возрастает число Т-клеток, инфильтрующих кожу в период обострения. Процесс селективной Т-клеточной инфильтрации кожи и эпидермиса облегчается наличием специфических кожных Х.р., таких как кожно-лимфоцитарный антиген (CLA) и хемокиновый рецептор CCR4, расположенных на поверхности Т-лимфоцитов.

Хондриом (chondriome) [греч. *chondri-(on)* — зернышко, крупинка и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий совокупность, совокупность] — совокупность хондриосом (митохондрий) в клетке (см. *Митохондрия, хондриосома*).

Хранение эмбриона (embryo storage) [греч. *embryon* — зародыш] — криогенное сохранение эмбриона животного для последующих манипуляций с ним через длительное время после формирования этого эмбриона. См. также *Эмбриональная технология*.

Хроматида (chromatid) [греч. *chroma (chromatos)* — цвет, окраска и *eidos* — вид] — структурный элемент хромосомы, формирующийся в интерфазе ядра клетки в результате репликации (удвоения) хромосом. В митозе (см. *Митоз*) хромосома состоит из двух Х., каждая из которых после расхождения в дочерние ядра становится самостоятельной хромосомой. В мейозе гомологичные хромосомы, сближа-

ясь попарно, образуют структуру из четырех Х. (тетраду). Х. хорошо видна во время профазы и метафазы, а в стадии анафазы она становится самостоятельной хромосомой.

Хроматин (chromatin) [греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — основное вещество нуклеопротеидного состава, содержащееся в ядрах клеток эукариот. Х. представляет собой комплекс ДНК и хромосомных белков, в состав которых входят гистоны (см. *Гистоны*) и негистоновые белки; форма упаковки ДНК в ядре. Термин «Х.» введен У. Флеммингом в 1880 г. для описания окрашиваемых специальными красителями внутриядерных структур.

Хроматина диминуция (chromatin diminution) [греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»; лат. *diminutio* — уменьшение, укорочение] — элиминация части хроматина (нуклеотидных последовательностей ДНК) соматических клеток в ходе эмбрионального развития, напр. у циклопов, аскарид. Явление Х.д. обнаружено Т. Бовери в 1887 г.

Хроматография (chromatography) [греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и *grapho* — пишу, рисую] — физико-химический метод разделения жидких или газообразных смесей веществ, основанный на распределении различных компонентов между двумя несмешивающимися фазами, одна из которых неподвижна, а другая подвижна. Х. широко применяется для анализа биологических макромолекул. Существует множество вариантов метода: тонкослойная Х., Х. на бумаге, ионообменная Х., адсорбционная Х., жидкостная Х. высокого давления и др. Первооткрывателем Х. в начале XX в. был М. Цвет.

Хроматография газовая (gas chromatography) — см. *Газовая хроматография*.

Хроматография жидкостная (liquid chromatography) — см. *Жидкостная хроматография*.

Хроматография жидкостная высокого давления (high pressure liquid chromatography, HPLC) — см. *Жидкостная хроматография высокого давления, ЖХВД*.

Хроматография иммунно-аффинная (immunoaffinity chromatography) — см. *Иммунно-аффинная хроматография*.

Хроматография ионная (ion chromatography) — см. *Ионная хроматография*.

Хроматография ионообменная (ion exchange chromatography) — см. *Ионообменная хроматография*.

Хроматография капиллярная (capillary chromatography) — см. *Капиллярная хроматография*.

Хроматография колоночная (column chromatography) — см. *Колоночная хроматография*.

Хроматография лигандообменная (ligand-exchange chromatography) — см. *Лигандообменная хроматография*.

Хроматография осадочная (precipitation chromatography) — см. *Осадочная хроматография*.

Хроматография тонкослойная (thin layer chromatography) — см. *Тонкослойная хроматография*.

Хромато-масс-спектрометрия (chromato-mass-spectrometry) [греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска; лат. *massa* — ком, кусок; лат. *spectrum* — видимое, видение и греч. *metron* — мера] — метод анализа смесей гл. обр. органических веществ и определения следовых количеств веществ в объеме жидкости, который основан на комбинации двух самостоятельных методов — хроматографии (см. *Хроматография*) и масс-спектрометрии

(см. *Масс-спектрометрия, масс-спектроскопия*). С помощью первого осуществляют разделение смеси на компоненты, с помощью второго проводят идентификацию и определение строения вещества, количественный анализ. Известны два варианта Х.-м.-с., представляющие собой комбинацию масс-спектрометрии или с газо-жидкостной хроматографией, или с высокоэффективной жидкостной хроматографией. Первые исследования аналитических возможностей Х.-м.-с. были проведены в 1950-х гг., первые промышленные приборы, объединяющие газо-жидкостной хроматограф и масс-спектрометр, появились в 60-х гг. В современных масс-спектрометрах построение хроматограмм и обработка масс-спектров производится автоматически. Через равные промежутки времени по мере элюирования компонентов смеси регистрируются масс-спектры, количественные характеристики которых накапливаются в памяти компьютера. Чувствительность Х.-м.-с. (обычно 10^{-6} — 10^{-9} г) определяется чувствительностью детектора масс-спектрометра. Более чувствительна (10^{-12} — 10^{-15} г) разновидность Х.-м.-с. — масс-фрагментография, называемая также селективным ионным или многоионным детектированием.

Хроматофокусирование (chromatofocusing) [греч. *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и лат. *focus* — очаг] — метод, который основан на ионообменной хроматографии (см. *Ионнообменная хроматография*), использующей в качестве инструмента разделения градиент pH, формируемый в слое сорбента. Х. обычно применяют для разделения биологических объектов — белков, пептидов, аминокислот, реже азокрасителей и др. цвиттер-ионных соединений.

Хромоген (chromogen) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *genos* — род, происхождение] — 1) предшественник пиг-

мента; 2) микроорганизм, обладающий способностью приобретать специфическую окраску при определенных условиях.

Хромогенный субстрат (chromogenic substrate) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *substratum* — подстилка, подкладка] — вещество белковой природы, приобретающее определенную окраску после расщепления специфическим протеолитическим ферментом. Изменение окраски можно обнаружить спектрофотометрически; прирост оптической плотности пропорционален протеолитической активности протеазы.

Хромодомен (chromodomain) [англ. *chr(omatin) o(rganization) mo(difier)* — модификатор организации хроматина и лат. *dominium* — владение] — белковый домен (см. *Домен (2)*), который специфически реагирует на метильные группы (метки), содержащиеся в гистоновых «хвостах» (см. *Гистоны*). Среди белков с Х. наиболее изучен гетерохроматиновый белок — HP1 (heterochromatin protein), участвующий в структурной организации гетерохроматина (см. *Гетерохроматин*). Связываясь с метилированным по девятому лизину «хвостом» гистона H3 в одной нуклеосоме, гетерохроматиновый белок способствует метилированию гистона H3 в соседней частице, и CH₃-метка «расползается» по хроматину. В результате его протяженные участки переходят в высококонденсированное состояние. Х. впервые описан Р. Паро и Д. Хогнесом в 1991 г. Ср. *Бромодомен*.

Хромонемы (chromonemes) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *nema* — нить] — нитевидные структуры, содержащиеся в хромосомах (см. *Хромосома*) на всех стадиях клеточного цикла и представляющие собой нуклеопротеидные образования — структурные субъединицы хромосом.

Хромопласты (chromoplasts) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *plastos* — вылепленный, образованный] — органоиды растительных клеток со слабо выраженной внутренней структурой, содержащие желтые, оранжевые или буроватые пигменты — каротиноиды (см. *Каротиноиды*), интенсивно синтезирующиеся при созревании плодов с одновременным разрушением хлорофилла; производные хлоропластов, реже — лейкопластов.

Хромопротеины, хромопротеиды (chromoproteins) [греч. *chroma* — цвет, окраска, *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — сложные белки, состоящие из простого белка, связанного с окрашенным соединением небелкового характера, напр. некоторые дыхательные пигменты (гемоглобин, миоглобин), ряд ферментов (каталаза и др.). Х. являются неперенными и активными участниками аккумуляции энергии, начиная от фиксации солнечной энергии в зеленых растениях и утилизации ее до превращений в организмах животных и человека. Хлорофилл (магнийпорфирин) вместе с белком обеспечивает фотосинтетическую активность растений, катализируя расщепление молекулы воды на водород и кислород (поглощением солнечной энергии). Гемопроотеины (см. *Гемопроотеины*), напротив, катализируют обратную реакцию — образование молекулы воды, связанное с освобождением энергии.

Хромосома (chromosome) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — самовоспроизводящийся структурный элемент (органон) ядра клетки (у прокариот расположен непосредственно в цитоплазме), содержащий ДНК, в которой заложена основная генетическая информация организма. В состав Х. входят комплекс ДНК с основными белками гистонами, а также кислые белки и липиды, образующие хроматин (см. *Хроматин*).

Х. четко различима в световом микроскопе лишь в период клеточного деления — в метафазе митоза (см. *Митоз*) и мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*). Набор всех Х. клетки (кариотип) является видоспецифичным признаком, для которого характерен относительно низкий уровень индивидуальной изменчивости. За открытия, связанные с ролью хромосом в наследственности, Т. Моргану была присуждена Нобелевская премия за 1933 г. Термин «Х.» предложен В. Вальдейером в 1888 г.

Хромосома X (X-chromosome) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — парная женская половая хромосома в клетках особей гомогаметного пола (XX); у самок одна из двух Х.Х. обычно инактивирована. Мутации Х.Х. у человека связаны с большим числом различных заболеваний (напр., синдром ломкой Х-хромосомы).

Хромосома Y (Y-chromosome) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — непарная мужская половая хромосома в клетках особей гетерогаметного пола (YX); играет ключевую роль в развитии мужского фенотипа. В Х.У. человека содержится небольшое число генов, нарушения в них приводят к патологиям полового развития. При наличии только одной хромосомы Х отсутствие Х.У. приводит к синдрому Тернера: развитию женского фенотипа с плохо развитыми первичными и вторичными половыми признаками и др. отклонениями от нормы. Наличие у мужчин добавочной Х.У. (генотип ХУУ) ассоциировано с аномальным поведением.

Хромосома гетеротропная (heterotropic chromosome) — см. *Гетеротропная хромосома*.

Хромосома кольцевая (ring chromosome) — см. *Кольцевая хромосома*.

Хромосома монокинетическая (monokinetic chromosome) — см. *Моно-*

центрическая хромосома, монокинетическая хромосома.

Хромосома моноцентрическая (monocentric chromosome) — см. *Моноцентрическая хромосома, монокинетическая хромосома.*

Хромосома полицентрическая (polycentric chromosome) — см. *Полицентрическая хромосома.*

Хромосома субметацентрическая (submetacentric chromosome) — см. *Субметацентрическая хромосома.*

Хромосома телоцентрическая (telocentric chromosome) — см. *Телоцентрическая хромосома.*

Хромосома чужеродная (alien chromosome) — см. *Чужеродная хромосома.*

Хромосомные aberrации (chromosome aberrations) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело; лат. *aberratio* — уклонение] — различные изменения структуры хромосом (нехватки, транслокации, инверсии, дубликации), затрагивающие обе хроматиды, поскольку эти изменения происходят до начала репликации, т. е. на стадии G1 клеточного цикла. Иногда под Х.а. подразумевают весь комплекс нарушений генома на уровне отдельных хромосом.

Хромосомные мутации (chromosome mutation) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело; лат. *mutatio* — изменение] — тип мутаций (см. *Мутация*), приводящих к структурным изменениям хромосом (см. *Хромосомные aberrации*), что обуславливает перемещение или потерю значительных по размерам генных блоков и, соответственно, изменение соотношения разных групп сцепления.

Хромосомный набор (chromosome set, chromosome complement, chromotype) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — совокупность хромосом, заключенных в ядре любой клетки растительного или животного организма; характеризуется постоян-

ным для каждого биологического вида числом хромосом, определенной их величиной и морфологическими особенностями. Известны два основных типа Х.н.: гаплоидный — в зрелых половых клетках и диплоидный — в соматических клетках. Напр., диплоидный Х.н. клеток человека состоит из 46 хромосом, образующих 23 пары.

Хромосомный сайт интеграции (chromosomal site of integration) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело; англ. *site* — участок, местоположение; лат. *integratio* — восстановление, восполнение, от *integer* — целый] — место в хромосоме, куда встроена чужеродная ДНК (вирус) или собственный мобильный элемент. Выбор Х.с.и. в большинстве случаев является случайным событием.

Хромосома-специфическая библиотека (chromosome-specific library) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело; лат. *specificus* — видоопределяющий, видовой; греч. *biblion* — книга и *theke* — хранилище] — один из видов геномной библиотеки (см. *Геномная библиотека*), который используется, как правило, для анализа геномов большого размера (напр., человека и др. млекопитающих). Создание Х.-с.б. основано на клонировании фрагментов ДНК индивидуальных (гомологичных) хромосом, полученных путем сортировки хромосомных суспензий или с использованием препаратов ДНК, выделенных из гибридных клеток (напр., гибриды клеток «человек—мышь»), в которых присутствует только одна из хромосом одного из партнеров.

Хугстиновское спаривание оснований (Hoogsteen base pairing) [по имени К. Хугстина] — вариация спаривания нуклеотидов в нуклеиновых кислотах, отличающаяся от классического уотсон-криковского взаимодействия. Примером Х.с.о. является взаимодействие аденозина с тиминном, при котором атомы тимина в положении 3 и 4

взаимодействуют с атомами аденозина в положении 6 и 7, а не 1 и 6, как при уотсон-криковском взаимодействии. В результате расстояние, «покрываемое» хугстиновской парой, равно 0,88 нм, что существенно меньше значения 1,08 нм, характерного для пар, образующихся при уотсон-криковском взаимодействии. В двуспиральных структурах таких пар не обнаружено, однако не исключается возможность образования тройных спиралей, в которых присоединяемое к паре третье основание участвует в Х.с.о. Кроме того, Х.с.о. мо-

гут реализоваться при внутримолекулярном фолдинге (см. *Фолдинг*) молекул транспортной РНК, а также ДНК- и РНК-аптамеров (см. *Аптамер*). Известна лишь одна ДНК-полимераза (ДНК-полимераза йота), которая при репликации (репарации) ДНК млекопитающих может вставлять нуклеотиды напротив пуринов матрицы с использованием Х.с.о. Термин произошел от имени К. Хугстина, который в 1963 г. впервые описал возможность такого необычного спаривания оснований.

Ц

Ц (С) — сокращенное обозначение цитозина (см. *Цитозин*, *Ц*) в нуклеотидной последовательности ДНК и РНК.

С-реактивный белок (C-reactive protein) [лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — белок, обладающий способностью вступать в реакцию преципитации с С-полисахаридом пневмококков. В сыворотке крови здорового организма С-р.б. отсутствует. Он появляется в острый период болезни, поэтому его иногда называют белком острой фазы. С переходом в хроническую фазу заболевания С-р.б. исчезает из крови и снова появляется при обострении процесса. При электрофорезе он перемещается вместе с λ_2 -глобулинами.

ЦААТ-бокс (CAAT box) [англ. *box* — ящик, коробка] — консервативный регуляторный элемент (каноническая нуклеотидная последовательность ГГССААТСТ), расположенный на расстоянии около 75 п.н. от места инициации транскрипции (положение –75) многих эукариотических генов, который связывается со специфическими факторами транскрипции. См. также *Хогнесса бокс*, *TATA-бокс*.

Целлобиаза (cellobiase) [лат. *cellula* — клетка и *bi* — двойной, дважды] — фермент из семейства целлюлаз (см. *Целлюлолитические ферменты*, *целлюлазы*), участвующий в гидролизе целлобиозы (см. *Целлобиоза*) до глюкозы; Ц. получают из культуры *Aspergillus niger*.

Целлобиоза (cellobiose) [лат. *cellula* — клетка, *bi* — двойной, дважды и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий

принадлежность к сахарам] — углевод из группы дисахаридов, состоящий из двух глюкозных остатков, соединенных в-гликозидной связью; основная структурная единица целлюлозы (см. *Целлюлоза*).

Целлюлазы (cellulases) — см. *Целлюлолитические ферменты*, *целлюлазы*.

Целлюлоза (cellulose) [лат. *cellula* — клетка и франц. *-ose* — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам] — клетчатка, главный полисахарид растений, который представляет собой полимер, состоящий из 2000—4000 звеньев β -D-глюкозы. Расщепление Ц. до глюкозы осуществляют последовательно 2 фермента: целлюлаза (см. *Целлюлолитические ферменты*, *целлюлазы*) и целлобиаза (см. *Целлобиаза*). Ц. один из самых распространенных в природе полимеров, широко используется в производстве бумаги, искусственных волокон, лаков, пластмасс и др.

Целлюлолитические ферменты, целлюлазы (cellulolytic enzymes, cellulases) [лат. *cellula* — клетка и греч. *lytikos* — способный освобождать, растворять; лат. *fermentum* — закваска] — большое семейство ферментов, катализирующих гидролиз 1,4- β -гликозидных связей в молекуле целлюлозы (см. *Целлюлоза*) с образованием набора олигосахаридов различной степени полимеризации вплоть до мономера — глюкозы. Ц.ф. представляют собой мультидоменные белки, состоящие по крайней мере из трех функционально различных структурных элементов: каталитический домен, целлюлозосвязывающий домен и соединяющий их

линкер. Различают два основных типа Ц.ф.: эндоглюканазы и целлюбиогидролазы, отличающиеся по характеру действия на молекулы целлюлозы и, как правило, действующие совместно. Ц.ф. первого типа гидролизуют связи в молекуле целлюлозы и некоторых ее растворимых производных (карбоксиметил-, гидроксизтилцеллюлоза и др.) неупорядоченным способом, образуя набор поли- и олигомерных фрагментов различной длины; они катализируют также реакцию трансгликозилирования (присоединение части расщепляемой молекулы поли- или олигосахарида к концевому невосстанавливающему ангидроглюкозному остатку другой поли- или олигомерной молекулы субстрата). Ц.ф. второго типа гидролизуют молекулы целлюлозы, образуя почти исключительно целлобиозу (см. *Целлобиоза*), которую они отщепляют от невосстанавливающего конца полисахарида. Ц.ф. — центральное биохимическое звено углекислотного цикла, обеспечивающего круговорот углерода на Земле. Ц.ф. продуцируются бактериями, грибами, насекомыми и некоторыми другими низшими животными. В гидролизной промышленности Ц.ф. применяют в виде комплекса, доводящего гидролиз целлюлозы до глюкозы, в медицинской промышленности их используют для выделения стероидов из растений, в пищевой — для улучшения качества растительных масел, в сельском хозяйстве — как добавки в комбикорма для жвачных животных.

Целлюлосома (cellulosoma) [лат. *cellula* — клетка и греч. *soma* — тело] — мультиферментный комплекс, состоящий из 14 и более целлюлолитических ферментов (см. *Целлюлолитические ферменты*, *целлюлазы*), способный осуществлять гидролиз растительного сырья; продуцируется некоторыми анаэробными бактериями (напр., *Clostridium thennocellum*).

Ценобий (coenobium) [греч. *koino-bios* — совместная жизнь] — 1) группа бактериальных клеток, которые остаются после деления связанными между собой мостиками и образуют колониальные организмы с упорядоченной (пары, цепочки, тетрады, пакеты) или беспорядочной формами; 2) синкарпный сухой плод из двух плодолистиков, распадающихся на 4 односеменные части.

Ценоцит (cenocyte) [греч. *kainos* — новый и *kytos* — сосуд, здесь — клетка] — 1) одна из фаз бесполого множественного деления микроорганизмов, в которой произошло деление и расхождение ядер, но деление клетки на дочерние особи еще не наступило; 2) многоядерная клетка, протопласт, в котором деление ядра не сопровождается делением цитоплазмы.

Центрифуга (centrifuge) [лат. *centrum* — средоточие, центр и *fuga* — бегство, бег] — аппарат для разделения неоднородной смеси (суспензии, эмульсии и т. п.) веществ на составные части различной плотности, за счет воздействия на нее большой центробежной силы, образующейся при высокоскоростном кручении. Основной рабочий орган Ц. — ротор (барaban), вращающийся с большой скоростью. См. *Лабораторное оборудование*.

Центрифугирование (centrifugation) [лат. *centrum* — средоточие, центр и *fuga* — бегство, бег] — разделение в поле центробежных сил жидких дисперсных систем с частицами размером более 100 нм. Используют для выделения составляющих фаз (жидкая — фугат или фильтрат, твердая — осадок) из двухкомпонентных (суспензии, эмульсии) и трехкомпонентных (эмульсии, содержащие твердую фазу) систем. Различают два метода Ц.: центробежное осаждение и фильтрование. Ц. проводят в центробежных машинах — центрифугах (см. *Центрифуга*) и жидкостных центробежных сепараторах.

Центрифугирование в градиенте плотности (density gradient centrifugation) [лат. *centrum* — средоточие, центр и *fuga* — бегство, бег; лат. *gradiens (gradientis)* — шагающий, движущийся] — метод разделения макромолекул, основанный на их распределении в различных по плотности частях градиента (см. *Градиент*). В процессе центрифугирования растворов некоторых веществ (чаще всего CsCl или Cs₂SO₄) при достаточно больших скоростях вращения ротора создается градиент их плотности вдоль центрифужных пробирок как результат одновременно происходящих седиментации и диффузии; градиент плотности может быть создан до центрифугирования с помощью смешения двух растворов различной плотности (напр., градиент плотности сахарозы).

Центромера (centromere) [лат. *centrum* — средоточие, центр и греч. *meros* — часть, доля] — участок хромосомы (см. *Хромосома*) в области ее первичной перетяжки, которым она связана с нитями веретена; обеспечивает движение гомологичных хромосом к противоположным полюсам клетки в мейозе (см. *Мейоз*, *редукционное деление*) и митозе (см. *Митоз*). Включение Ц. в автономно реплицирующуюся рекомбинантную плазмиду увеличивает ее стабильность в клетке и снижает число ее копий до 1—2 на клетку. Термин «Ц.» предложен С. Дарлингтоном в 1937 г.

Цепочка транспорта электронов (electron transport chain) [греч. *elektron* — смола, янтарь] — система последовательно действующих белковых переносчиков электронов и протонов от НАДФ (см. *Никотинамидадениндинуклеотидфосфат*, *НАДФ*) к молекулярному кислороду; перенос осуществляется в результате их последовательного окисления и восстановления; освобождающаяся при этом энергия использу-

ется для синтеза АТФ (см. *Аденозинтрифосфорная кислота*, *АТФ*).

Цепь, нить (strand) — линейный полимер, состоящий из нуклеотидов (Ц. ДНК или РНК), аминокислот (полипептидная Ц.) и т. п.

Цепь питания, пищевая цепь, трофическая цепь (food chain, trophic chain) — ряд организмов (растений, животных, микроорганизмов), связанных друг с другом отношениями «пища — потребитель», в котором каждое предыдущее звено служит пищей для последующего. Выделяют три группы организмов, относящихся к разным трофическим уровням Ц.п.: продуценты, или автотрофные организмы (см. *Автотрофы*, *аутоотрофы*), консументы (см. *Консументы*) и редуценты (см. *Редуценты*, *разлагатели*). На каждом трофическом уровне утилизируется лишь 5—15% энергии биомассы, которая превращается во вновь построенное органическое вещество. Остальная энергия рассеивается в виде тепла или просто не усваивается. Т. обр., в результате неминуемой потери энергии количество образующегося органического вещества на каждом следующем пищевом уровне резко уменьшается. КПД каждого звена в среднем составляет около 10%, поэтому цепи питания состоят не более чем из 4—6 пищевых уровней. Различают пастбищную и детритную Ц.п.

Цереброзиды, галактолипиды (cerebrosides, galactolipids) [лат. *cerebrum* — мозг и греч. *eidos* — вид] — сложные гликозиды, относящиеся к сфинголипидам (см. *Сфинголипиды*), которые состоят из остатков аминокислота сфингозина (см. *Сфингозин*), жирной кислоты и углевода (галактоза, реже глюкоза). В качестве жирнокислотного компонента в состав Ц. чаще всего входят насыщенные, ненасыщенные и оксикислоты с 24 атомами углерода в цепи. По характеру жирной кислоты различают 4 вида Ц.: ке-

разин, френозин, нервон и оксинервон. Содержатся в тканях человека, животных и высших растений. С их функционированием связана деятельность организма в целом и на клеточном уровне (изолирующие свойства миелиновой оболочки нервных аксонов, межклеточное узнавание, иммунологические реакции). Впервые были обнаружены в составе мозга (отсюда название).

Цертация (certation) [лат. *certus* — детерминированный] — взаимодействие пылевых зерен разного генотипа при их прорастании на рыльце, приводящее к сдвигу теоретически ожидаемого соотношения полов в потомстве.

Церулоплазмин (ceruloplasmin) [лат. *caeruleus* — голубой, греч. *plasma* — нечто образованное, сформированное и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — медьсодержащий α -глобулин плазмы крови, мультифункциональный белок, обладающий активностью ферроксидазы, аминоксидазы и частично супероксиддисмутазы; участвует в гомеостазе меди и играет роль реактанта острой фазы в воспалительных процессах, защищающий липидные мембраны от перекисного окисления. С Ц. связано от 60 до 99 % всех ионов меди плазмы. Используется в медицине для стимуляции гемопоза, уменьшения интоксикации и поддержания иммунореактивности в комплексной терапии онкологических больных. В сухом виде имеет голубоватый цвет (отсюда его название). Впервые обнаружен и выделен К. Хольмбергом и К. Лауреллем в 1948 г.

Цефалоспорины (cephalosporins) [греч. *kephale* — голова, *spora* — семя и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — природные и полусинтетические антибиотики (см. *Антибиотики*), содержащие β -лактамное кольцо, которые эффективны в отношении бактерий (стафилококков), устойчивых к пенициллинам. Ц. более эффективны, чем пенициллин, против

грамотрицательных бактерий. Используются для лечения пневмонии, сепсиса, менингита и др. инфекционных заболеваний. Первый Ц. был выделен Г. Бротцу в 1948 г.

Цианобактерии (cyanobacteria) [греч. *kyanos* — синий и *bakterion* — палочка] — группа грамотрицательных эубактерий, фототрофных одноклеточных и многоклеточных прокариотических организмов, обладающих способностью к азотфиксации. В процессе жизненного цикла некоторые Ц. формируют дифференцированные единичные клетки или короткие нити, служащие для размножения (бациллы, гормогонии), выживания в неблагоприятных условиях (споры, или акинеты) или азотфиксации в аэробных условиях (см. *Азотификсация; Гетероцисты*). Только у Ц. содержатся специфические красные и синие пигменты — фикобилипротеины, которые обеспечивают поглощение света в области 450—700 нм и с высокой эффективностью (больше 90 %) передают поглощенный свет на хлорофилл. Клетки всех Ц. (за исключением принадлежащих к роду *Gloeobacter*), характеризуются развитой системой внутрицитоплазматических мембран (тилакоидов), в которых локализованы компоненты фото-синтетического аппарата. Хотя подавляющее большинство Ц. является облигатными фототрофами, в природе они часто находятся длительное время в условиях темноты. В темноте у них происходит активный эндогенный метаболизм, энергетическим субстратом которого служит запасенный на свету гликоген (см. *Гликоген*), который катаболизируется по окислительному пентозофосфатному циклу (см. *Пентозофосфатный цикл*), обеспечивающему полное окисление молекулы глюкозы. Ц. широко распространены в природе. Они встречаются в планктоне стоячих и медленно текущих вод, в прибрежном бентосе, как

эпифиты и обрастания на различных твердых субстратах, в воде, в горячих источниках, на поверхности снега, в толще почвы (эдафон), в симбиозе с другими организмами. Ц. являются перспективными продуцентами белка. Напр., нитчатая водоросль *Anabaena* нарабатывает большое количество близкого к гликогену запасного продукта — анабенина. Такие представители цианобактерий, как носток, спиролина, триходесмиум, съедобны и непосредственно употребляются в пищу. Син.: сине-зеленые водоросли, цианеи.

Цианофаг (cyanophage) [греч. *kyanos* — синий и *phagos* — пожирающий] — вирус, который реплицируется в сине-зеленых водорослях (см. *Цианобактерии*). Каждый Ц. поражает только определенные штаммы цианобактерий, влияя т. обр. на состав популяции в большей степени, чем на ее плотность.

Цибрид, цитогбрид (cybrid, cytohybrid) [греч. *ky(tos)* — сосуд, здесь — клетка и лат. *(hy)brid(a)* — помесь] — 1) соматические гибридные клетки, полученные в результате слияния цитоплазмы одного типа клеток с ядром другого типа клеток; 2) растение, полученное в результате слияния изолированного протопласта с цитопластом, протопластом с инактивированным ядром или с энуклеированным протопластом. Гбриды, полученные при слиянии протопластов, имеют важные отличия от половых гибридов, поскольку несут цитоплазму обоих родителей. Возможно создание Ц., наследующих ядерные гены одного из родителей наряду с цитоплазматическими генами обоих родителей. Особый интерес представляют Ц. растений, несущие цитоплазматические гены устойчивости к различным патогенам и стрессорным факторам от дикорастущих видов или цитоплазматические гены мужской стерильности. Слияние протопластов используют также для

получения Ц. между отдаленными видами с ценными в хозяйственном отношении свойствами, которые плохо или вообще не скрещиваются обычным путем. Напр., получен рапс, являющийся естественным амфидиплоидом (см. *Амфидиплоид*, *аллотетраплоид*) между турнепсом и капустой, созданы соматические гибриды картофеля с томатами и т. д. С помощью слияния протопластов создают и новые клеточные линии-продуценты биологически важных соединений.

Цикл Кребса-Хензелейта (Krebs-Henseleit cycle) — см. *Орнитиновый цикл*, *цикл Кребса-Хензелейта*, *цикл мочевины*.

Цикл мочевины (urea cycle) — см. *Орнитиновый цикл*, *цикл Кребса-Хензелейта*, *цикл мочевины*.

Циклаза (cycalase) [греч. *kyklos* — круг] — фермент, который катализирует циклизацию различных химических соединений. Существуют разные виды Ц.: Ц. сиаловых кислот, аденилат-Ц., гуанилат-Ц. и др.

Циклин-зависимые протеинкиназы (cyclin-dependent protein kinases, Cdk) [греч. *kyklos* — круг и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — семейство протеинкиназ (см. *Протеинкиназы*), которые активируются под действием циклинов (см. *Циклины*) и являются главными регуляторами, влияющими на смену фаз клеточного цикла. Идентифицировано восемь индивидуальных Ц.-з.п. (CDK1—CDK8), часть которых не участвует непосредственно в регуляции клеточного цикла. Для полипептидных цепей всех этих белков характерна высокая (до 75%) структурная гомология. Специфичность их функционирования обеспечивают уникальные сайты связывания соответствующих активирующих циклинов.

Циклины (cyclins) [греч. *kyklos* — круг и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — семейство белков, ко-

торые участвуют в регуляции клеточного цикла. Общей структурной особенностью Ц. является наличие в их полипептидной цепи последовательности из примерно 100 аминокислот, называемой циклиновым боксом. Все Ц. разделяются на 4 класса в зависимости от времени действия в клеточном цикле: G_1/S , S, M и G_1 . Они активируют семейство циклин-зависимых протеинкиназ (см. *Циклин-зависимые протеинкиназы*), которые в свою очередь осуществляют фосфорилирование определенного набора белков, что в конечном итоге и определяет вхождение клетки в клеточный цикл и нормальное протекание этого процесса.

Циклический аденозинмонофосфат, цАМФ (cyclic adenosine monophosphate, cAMP) [греч. *kyklos* — круг; греч. *aden* — железа, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *monos* — один, единственный, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — аналог аденозинмонофосфата, у которого фосфатная группа соединена с атомами углерода в 3'- и 5'-положениях рибозы, образуя кольцо; синтезируется из АТФ (см. *Аденозинтрифосфорная кислота, АТФ*) под действием фермента аденилатциклазы (см. *Аденилатциклаза*). Ц.а. — основной вторичный посредник (см. *Вторичный посредник, вторичный мессенджер*) при передаче сигналов от рецепторов к ферментам и ядерным генам в процессе гормонального контроля биохимических реакций в клетке, при передаче нервного возбуждения (т. е. осуществляет функции внутриклеточного посредника в действии первичных мессенджеров — ряда гормонов и медиаторов нервного возбуждения). Участвует также в регуляции обмена углеводов и липидов, клеточного роста, мембранного транспорта и др. В бактериальных клетках Ц.а., взаимодействуя со специфическим рецепторным белком, вызывает в нем конформацион-

ные изменения, в результате чего этот белок приобретает способность связываться с клеточной ДНК и регулировать активность генов. В клетках высших организмов Ц.а. активирует множество цАМФ-зависимых протеинкиназ (см. *Протеинкиназы*), каждая из которых фосфорилирует определенные белки-субстраты. Участвует в молекулярных механизмах действия многих гормонов, передаче нервного возбуждения и др. биохимических и физиологических реакциях. Ц.а. открыт в 1957 г. Э. Сазерлендом, а его роль была установлена им же в 1965 г. (Нобелевская премия за 1971 г.).

Циклический гуанозинмонофосфат, цГМФ (cyclic guanosine monophosphate, cGMP) [греч. *kyklos* — круг; исп. *huanu* — навоз, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *monos* — один, единственный, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — 3', 5'-циклический эфир гуанозинмонофосфата, который синтезируется в клетке из гуанозинтрифосфата (см. *Гуанозинтрифосфат, ГТФ*) при активации фермента гуанилатциклазы, входящей в гуанилатциклазный комплекс, расположенный в клеточной мембране. Ц.г. вовлечен в регуляцию биохимических процессов в живых клетках в качестве вторичного посредника (см. *Вторичный посредник, вторичный мессенджер*). Характерно, что многие эффекты Ц.г. прямо противоположны эффектам циклического аденозинмонофосфата (см. *Циклический аденозинмонофосфат, цАМФ*). Антагонистические отношения циклических нуклеотидов проявляются чаще всего в сложных системах, когда для регуляции клеточной функции требуется разновременная модификация многих белков, осуществляемая согласованным действием попеременно активируемых цАМФ- и цГМФ-зависимых протеинкиназ (см. *Протеинкиназы*).

Циклогексими́д (cycloheximide) [греч. *kyklos* — круг, *hex* — шесть и франц. *imide* — измененный амид] — специфический ингибитор синтеза белка в 80S рибосоме эукариот и апоптоза (см. *Апоптоз*); фунгицид, который ингибирует рост сапрофитных грибов. Син.: актидион. См. также *Хлорамфеникол*.

Циклодекстрины (cyclodextrins)

[греч. *kyklos* — круг, лат. *dexter* — правый и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — циклические правовращающие сахара, которые обычно состоят из 6, 7 или 8 остатков глюкозы, образуются при ферментативном гидролизе крахмала. Способность Ц. образовывать прочные комплексы в водных растворах с большим количеством «гостей» различных типов обусловила их использование в качестве строительных блоков для наноструктур, образующихся путем самоорганизации и входящих в наноустройства. Используется в качестве инкапсулирующего агента (см. *Инкапсулирующие агенты*). Ц. были открыты в 1891 г. А. Вилиерсом. См. также *Декстрины*.

Циклосерин (cycloserine) [греч. *kyklos* — круг, лат. *sericum* — шелк и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — D-4-амино-3-изоксазолидинон, производное серина (см. *Серин*). Ц. — антибиотик (см. *Антибиотики*), синтезируемый различными видами рода *Streptomyces*, обладает широким спектром антибактериальной активности, наиболее эффективен в отношении грамположительных бактерий и риккетсий. Наиболее ценным свойством является его способность задерживать рост микобактерий туберкулеза. С 1955 г. применяется при лечении туберкулеза легких (активная форма), внелегочного туберкулеза (включая заболевание почек) в составе комбинированной терапии; при острых инфекциях мочевыводящих путей. Син.: оксамицин.

Циклоспорин А (cyclosporin A) [греч. *kyklo(s)* — круг, лат. видовое название (*Trichoderma*) (*poly*)*sporum* — вид гриба и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — циклический олигопептид, состоящий из 11 аминокислотных остатков; мощный и селективный иммуносупрессивный препарат, применяемый при трансплантации органов и тканей для подавления тканевой несовместимости. Ц.А проникает в антиген-чувствительные клетки на стадиях G_0 и G_1 и блокирует синтез мРНК лимфокинов. Иммуносупрессивный эффект Ц.А обнаружен в 1972 г. Х. Стехелином. Впервые был выделен из грибов *Cyclindocaprum lucidum* и *Trichoderma polysporum*.

Циркадные ритмы (circadian rythms)

[лат. *circa* — около и *dies* — день; лат. *rhythmus*, от греч. *rhythmos* — такт, ровность; соразмерность, стройность] — биологические ритмы, циклические колебания интенсивности различных биологических процессов с периодом примерно от 20 до 28 ч. Часто к Ц.р. относят и суточные ритмы, наблюдающиеся у организмов в естественных условиях. В изолированном помещении, где поддерживаются постоянные освещение или темнота, температура и т. д., у растений, животных и человека период Ц.р., как правило, отклоняется от суточного. Если условия не изменяются, период Ц.р. стабилен. В поддержании Ц.р. важную роль играют определенные клеточные белки (напр., BMAL1, PER2, CLOCK, прионы (см. *Прионы*), криптохромы (см. *Криптохромы*) и др.). Учет Ц.р. важен для медицины и с. х-ва, напр. соответствие применения химиотерапии и Ц.р. улучшает показатель выживаемости при лечении раковых больных.

Циркуляризация ДНК (circularization of DNA) [греч. *kyklos* — круг] — лигирование фрагмента ДНК с «ту-пыми» или «липкими» концами с участием лигазы (см. *ДНК-лигаза*), приво-

дающее к образованию ковалентно замкнутой кольцевой ДНК. Примерами естественной Ц.ДНК являются пластидная ДНК (см. *Пластиды*) и плазмиды (см. *Плазмиды*).

Цис-действующий элемент, цис-действующая последовательность (cis-acting element, cis-acting sequence) [лат. *cis* — по эту сторону, с этой стороны; лат. *elementum* — стихия, первоначальное вещество] — нуклеотидная последовательность, расположенная на 5'-конце гена, наиболее важная для инициации и эффективной транскрипции гена; место, где строится транскрипционный комплекс. Ц.-д.э. подразделяются на промоторы, энхансеры и сайленсеры. У эукариот несколько сходных нуклеотидных последовательностей содержатся в промоторах многих генов. Одна из таких последовательностей — ТАТА-бокс (см. *Хогнесса бокс, ТАТА-бокс*) — расположена на расстоянии 25—30 п.н. от начала транскрипции. Другими часто встречающимися перед генами нуклеотидными последовательностями являются ЦААТ-бокс (см. *ЦААТ-бокс*) и ГЦ-бокс. Поскольку мутанты этих трех нуклеотидных последовательностей экспрессируют мРНК лишь на низких уровнях, они рассматриваются как наиболее важные в создании основного транскрипционного комплекса. Другие Ц.-д.э. усиливают (см. *Энхансер*) или ослабляют (см. *Сайленсер*) транскрипцию, но не являются частью промотора.

Цис-положение, цис-конфигурация (cis-arrangement, cis-configuration) [лат. *cis* — по эту сторону, с этой стороны; лат. *configuratio* — взаимное расположение] — локализация двух анализируемых аллелей или двух элементов генома (напр., ген и его промотор) на одной хромосоме. Ср. *Транс-положение, транс-конфигурация*.

Циста (cyst) [греч. *kystis* — пузырь] — временная форма существования мно-

гих одноклеточных организмов (в основном граммотрицательных бактерий) в неблагоприятных для них условиях, характеризующаяся наличием плотной оболочки. Отдельные простейшие могут существовать в форме Ц. несколько лет. У некоторых растений и грибов Ц. образуется в результате уплотнения содержимого клетки при неблагоприятных условиях окружающей среды.

Цистеин, Цис (cysteine, Cys) [греч. *kystis* — мочевого пузыря и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — α -амино- β -тиопропионовая кислота $[\text{CH}_2(\text{SH})\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}]$, серосодержащая моноамино-монокарбоновая заменимая аминокислота (см. *Аминокислоты*). Входит в состав белков, глутатиона. Сульфгидрильные ($-\text{SH}$) группы Ц. важны для проявления биологической активности многих ферментов, белковых гормонов, токсинов. В организме легко превращается в цистин (см. *Цистин*). В мРНК кодируется триплетом УГУ и УГЦ. Ц. обнаружен В. Волластоном в 1810 г., впервые выделен из рога коровы в виде цистина (см. *Цистин*) К. Мернером в 1899 г.

Цистин (cystine) [греч. *kystis* — мочевого пузыря и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — β, β' -дитиоди- α -аминопропионовая кислота $[\text{HOOCCH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{S}]_2$, серосодержащая аминокислота, димер цистеина (см. *Цистеин*). Входит в состав почти всех природных белков и пептидов; до 18% Ц. (вместе с цистеином) содержится в кератине волос и шерсти (см. *Кератины*). Молекула Ц. присоединяет два атома водорода, которые, взаимодействуя с атомами серы, разрывают между ними связь. Молекула при этом делится на две половины, каждая из которых содержит SH-группу (ее называют меркаптогруппой, или тиоловой группой). Восстановленная половинка Ц. называется цистеином, и две молекулы цистеина легко соединить об-

ратно в Ц. В белках Ц. появляется при образовании между остатками цистеина дисульфидных связей (-S-S-), которые поддерживают пространственную структуру белковых молекул. В мРНК кодируется триплетами УГУ и УГЦ. Ц. как компонент белка впервые выделен из рога коровы К. Мернером в 1988 г. Но еще до этого (в 1810 г.) его выделил В. Уоллстон из мочевого камня мочевого пузыря (отсюда и произошло его название) Ц. впервые выделен из рога коровы К. Мернером в 1899 г.

Цис-транс-тест (cis-trans-test) [лат. *cis* — по эту сторону; лат. *trans* — через, за пределами; англ. *test* — испытание] — генетический метод анализа, позволяющий выявить принадлежность рецессивных мутаций одному или разным генам. Для проведения Ц.-т.-т. исследуемые мутации сочетают в транс- и цис-положениях (см. *Транс-положение*, *транс-конфигурация*; *Цис-положение*, *цис-конфигурация*). В первом случае скрещивают особей, несущих по одной анализируемой мутации, во втором — скрещивают особь, несущую обе мутации, с особью дикого (нормального) типа. Если мутации, сочетаемые в транс-положении (транс-тест, или функциональный тест на аллелизм), принадлежат разным генам, то гибридный организм автоматически получает и по неповрежденной копии каждого гена. В этом случае рецессивные мутации не проявляются, и гибрид имеет нормальный фенотип (мутации комплементарны). Если сочетаемые мутации принадлежат одному гену, то в гибриде обе копии данного гена повреждены, и обнаруживается мутантный фенотип (мутации некомплементарны). Метод предложен Э. Льюисом в 1951 г. С. Бензер в 1957 г. предложил единицу, определяемую Ц.-т.-т., называть цистроном (см. *Цистрон*).

Цистрон (cistron) [лат. *cis* — по эту сторону и *trans* — через, за пределами] — единица генома, определяемая цис-

транс-тестом (см. *Цис-транс-тест*); любая нуклеотидная последовательность ДНК, которая кодирует функциональную мРНК, генетическая единица, эквивалентная гену. Термин «Ц.» введен С. Бензером в 1957 г., в настоящее время он употребляется редко.

Цитидин (cytidine) [греч. *kytos* — сосуд, и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — нуклеозид, состоящий из пиримидинового основания цитозина (см. *Цитозин*, Ц) и углевода рибозы (см. *Рибоза*). Содержится в составе нуклеиновых кислот, производные Ц., содержащие от одного до трех остатков фосфорной кислоты, участвуют в биосинтезе фосфатидов и др. реакциях обмена веществ. См. также *Цитидинтрифосфат*, ЦТФ.

Цитидинтрифосфат, ЦТФ (cytidine triphosphate, CTP) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка, лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный», греч. *tri* — три, *phos* — свет и *phoros* — несущий] — нуклеотид, состоящий из цитозина (см. *Цитозин*, Ц), рибозы (см. *Рибоза*) и трех фосфорных остатков. Участвует во многих биохимических реакциях: в синтезе практически всех фосфолипидов (см. *Фосфолипиды*), в качестве промежуточного продукта при синтезе нуклеиновых кислот и др.

Цитовен (cytovene) — см. *Ганцикловир*.

Цитогамия (cytogamy) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *gamos* — брак] — слияние или конъюгация клеток, в результате которых происходит смешивание цитоплазм двух клеток.

Цитогенетика (cytogenetics) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *genetikos* — относящийся к рождению, происхождение] — наука, изучающая явления наследственности и изменчивости организмов во взаимосвязи с различными внутриклеточными структурами. Основной предмет исследований Ц. — хромосомы, их морфология, структурная и химическая организация, функции и поведение в делящихся

и неделящихся клетках. Как пограничная наука Ц. использует методы генетики и цитологии и тесно связана с разными разделами этих наук — молекулярной генетикой, цитохимией, кариологией, кариосистематикой и др. Подразделяется на общую Ц., изучающую общие клеточные основы наследственности, и Ц. растений, животных, человека.

Цитогенетическое картирование (cytogenetic mapping) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и греч. *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *charta* — бумага, грамота] — картирование с применением методов цитогенетики (см. *Цитогенетика*), заключающееся в использовании цитологических препаратов для локализации каких-либо нуклеотидных последовательностей ДНК и определения их взаимного расположения в геноме. См. также *Генетическое картирование*; *Физическое картирование*.

Цитогибрид (cybrid, cytohybrid) — см. *Цибрид, цитогибрид*.

Цитодукция (cytoduction) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *ductio* — ведение, отведение] — автономный перенос цитоплазматических наследственных факторов при спаривании клеток дрожжей. Ц. — довольно редкий процесс гибридизации дрожжей, когда в образующейся зиготе не происходит слияния родительских ядер, то есть не происходит кариогамии, и ядра родительских клеток сосуществуют в форме гетерокариона (см. *Гетерокарион*). Такие гетерокарионы обычно образуются с частотой менее 1% от общего числа нормальных зигот, у которых ядра сливаются. Далее гетерокарионы отпочковывают гаплоидные клетки, содержащие ядро того или другого из родителей и смешанную цитоплазму.

Цитозин, Ц (cytosine, C) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подоб-

ный»] — пиримидиновое основание, 2-окси-4-аминопиримидин. Ц. содержится во всех живых клетках в составе ДНК и РНК, входит также в состав некоторых коферментов и антибиотиков (см. *Антибиотики*). Метилирование Ц. в ДНК с превращением его в 5-метилцитозин является важным процессом в регуляции транскрипции генов (см. *ДНК метилирование*). Ц. впервые выделен А. Косселем в 1894 г. из тимуса теленка.

Цитокинины (cytokinins) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка, *kineo* — двигаю, побуждаю и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа гормонов растений, производных азотистого основания пурина (6-аминопурина). В малых концентрациях (10^{-5} — 10^{-9} М) повышают скорость деления клеток, способствуют дифференцировке растительных клеток, выращиваемых в культуре. Основной представитель Ц. — кинетин. В растениях Ц. образуются в корнях при распаде транспортных РНК, а также путем биосинтеза из 5'-аденозинмонофосфата и изопентенилпирофосфата. Сходные по эффекту действия вещества у животных — кинины (см. *Кинины*). Ц. были обнаружены К. Миллером и Ф. Скугом в 1955 г., в 1963 г. Д. Летамом был очищен из кукурузы и охарактеризован первый природный Ц., названный зеатином (zeatin). См. также *Ауксины*.

Цитокины (cytokines) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *kineo* — двигаю, побуждаю] — большая и разнообразная группа небольших по размерам (молекулярная масса от 8 до 80 кДа) медиаторов белковой природы — молекул-посредников («белков связи»), участвующих в межклеточной передаче сигналов преимущественно в иммунной системе. К. Ц. относят фактор некроза опухоли, интерфероны, ряд интерлейкинов (см. *Интерлейкины*) и др. Ц., которые синтезируются лимфоцитами и

являются регуляторами пролиферации и дифференцировки, в частности гематопоэтических клеток и клеток иммунной системы, называют лимфокинами (см. *Лимфокины*). Термин «Ц.» предложен С. Коеном с соавт. в 1974 г.

Цитолиз (cytolysis) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *lysis* — разложение, распад, растворение] — разрушение клетки путем полного или частичного ее растворения, происходящее как в норме, так и при различных патологиях. В процессе Ц. активную роль играют лизосомы (см. *Лизосома*).

Цитолитины (cytolysins) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка, *lysis* — разложение, распад, растворение и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — 1) вещества, вызывающие цитолиз (см. *Цитолиз*); 2) антигены (см. *Антигены*), вызывающие растворение различных клеток организма (эритроцитов — гемолизины, лейкоцитов — лейколизины, сперматозоидов — сперматолитины и т. д.) и бактерий (бактериолитины). Действие Ц. связано с частичным разрушением клеточной мембраны и выходом содержимого клетки в окружающую среду. Цитолитическое действие Ц. проявляется только в присутствии комплемента. Ц. впервые обнаружены в 1898 г. Ж. Борде в сыворотках животных после повторных введений им чужеродных эритроцитов. Ц. человека относятся к иммуноглобулинам классов М (IgM) и G (IgG₂ и IgG₃).

Цитологическая гибридизация (cytological hybridization) — см. *Гибридизация in situ*.

Цитология (cytology) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *logos* — учение] — наука о клетке, изучающая ее структуру (строение) и функции (жизнедеятельность). Важнейшее в практическом отношении направление Ц. — клеточная инженерия (см. *Клеточная инженерия*). Основой Ц. служит кле-

точная теория Т. Шванна, созданная в середине XIX в.

Цитопатогенная доза (cytopathogenic dose) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка; *pathos* — страдание, болезнь и *genes* — порождающий, рождающийся; греч. *dosis* — порция] — количество вируса, способное вызвать деструктивные изменения инфицированных клеток, культивируемых вне организма.

Цитоплазма (cytoplasm) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *plasma* — нечто образованное, сформированное] — внеядерная часть протоплазмы животных и растительных клеток, ограниченная от окружающей среды плазматической мембраной; содержит органоиды (органеллы), выполняющие различные функции (ядро, эндоплазматическая сеть, митохондрии, рибосомы, хлоропласты, пластиды и др.). Термин «Ц.» в 1882 г. предложил Е. Страсбургер.

Цитоплазматическая мембрана (cytoplasmic membrane) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *plasma* — нечто образованное, сформированное; лат. *membrane* — кожа, перепонка] — примыкающий к оболочке клетки тонкий поверхностный слой цитоплазмы, обладающий повышенной плотностью; он содержит многочисленные складки, извилины, и поры, что позволяет регулировать прохождение через него разнообразных веществ. Ц.м. служит высокоизбирательным фильтром, который поддерживает разницу концентраций ионов по обе стороны клетки и позволяет питательным веществам проникать внутрь клетки, а продуктам выделения — выходить наружу. Ц.м. представляют собой двойной слой фосфолипидных молекул с встроенными или примыкающими к нему белками и комплексами небелкового происхождения, включающими стероидные гормоны, простагландины, ионы металлов и т. п. Син.: плазматическая мембрана.

Цитоплазматическая мужская стерильность, ЦМС (cytoplasmic male sterility, CMS) — см. *Мужская стерильность, цитоплазматическая мужская стерильность, ЦМС*.

Цитоплазматический перенос (cytoplasmic transfer, CT) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *plasma* — нечто образованное, сформированное] — одна из новых репродуктивных технологий, заключающаяся в искусственном переносе в ооцит, неспособный к нормальному эмбриональному развитию, донорской цитоплазмы (из другого ооцита или сперматозоида). См. также *Ядерный перенос*.

Цитоплазматическое наследование (cytoplasmic inheritance) — см. *Материнская наследственность*.

Цитоплазмон (cytoplasmon) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *plasma* — нечто образованное, сформированное] — совокупность носителей цитоплазматической наследственности, заключенных в цитоплазме клетки. Ср. *Пластом, пластидом*.

Циторедукция (cytoreduction) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *reductio* — возвращение, упрощение] — удаление опухолевых масс, осуществляемое с помощью химиотерапии, гормонального воздействия или хирургическим путем. Полная Ц. — процедура, в ходе которой не остается видимой (макроскопической) остаточной опухоли.

Цитостатические вещества, цитостатики (cytostatic substances, cytostatic agents) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *statikos* — останавливающий] — химические вещества (напр., уретан, азотистый иприт, стилбамидин, эстрадиол, аминотиазол и др.), препятствующие митозу (см. *Митоз*) и размножению клеток. Некоторые Ц.в. взаимодействуют с молекулами ДНК, блокируя при этом процессы транскрипции и репликации, другие подавляют синтез предшественников ДНК. Ц.в.

применяются преимущественно в онкологии.

Цитотаксис (cytotaxis) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *taxis* — расположение по порядку] — движение клеток или клеточных масс к определенным типам клеток. Напр., Ц. у клеток-киллеров иммунной системы заключается в том, что они узнают определенную клетку-мишень, прочно к ней прикрепляются, обхватывая своими псевдоподиями, и выделяют на ее поверхность белок, образующий поры в клеточной мембране.

Цитотоксин (cytotoxin) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка, *tox(ikon)* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — общее название веществ, токсичных для клеток. К Ц. относятся: а) микробные белки, вызывающие гибель клеток, которые продуцируют *Helicobacter pylori*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Aeromonas hydrophila*, *Clostridium difficile*, *Vibrio parahaemolyticus* и ряд других микробов. Некоторые микроорганизмы способны продуцировать несколько Ц. Так, *Helicobacter pylori* продуцирует два Ц.: CagA и VacA.; б) антитела (см. *Антитела*), вызывающие растворение различных клеток организма. См. также *Цитолизины*.

Цитотоксические клетки (cytotoxic cells) — см. *Киллерные клетки*.

Цитотомия (cytotomy) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка и *tome* — разрезание, рассечение] — цитокинез, заключительная фаза митоза (см. *Митоз*) и мейоза (см. *Мейоз, редукционное деление*), на которой происходит образование клеточной перегородки между дочерними клетками. Нарушение Ц. приводит к возникновению гигантских многоядерных клеток — симпластов (см. *Симпласт*).

Цитофотометрия (cytophotometry) [греч. *kytos* — сосуд, здесь — клетка, *photos* — свет и *metreo* — измеряю] —

метод количественного анализа содержимого клеток, основанный либо на определении спектральных свойств исследуемых компонентов (микроспектрофотометрия — ее принципы разработаны Т. Касперссоном в 1936 г.), либо на измерении количества связывающего определенный краситель материала (напр., Ц. ДНК с окраской по Фельгену и др.).

Цитохалазины (cytochalasins) [греч. *kytos* — вместилище, здесь — клетка, *chhalasis* — расслабленность и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — группа родственных антибиотиков (см. *Антибиотики*), продуцируемых различными несовершенными грибами. Установлено существование нескольких типов Ц. (А, В, С, D, Е и F), различающихся боковыми радикальными группами. Ц. используют для цитофизиологических исследований. Напр., Ц. типа В обладают свойствами ингибитора цитокинеза за счет разрушения образующегося фрагмопласта (см. *Фрагмопласт*). Ц. впервые выделены в 1967 г. С. Картером с соавт.

Цитохромоксидаза (cytochromoxidase) [греч. *kytos* — вместилище, здесь — клетка, *chroma* — цвет, окраска и *oxys* — кислый] — фермент класса оксидоредуктаз (см. *Оксидоредуктазы*), который катализирует конечный этап переноса электронов на кислород в дыхательной цепи в процессе биологического окисления; цитохром, включающий атомы меди. У млекопитающих состоит из 13 субъединиц: 3 основных каталитических (I, II, III — кодируются митохондриальным геномом) и 10 минорных, кодируемых ядерным геномом. Ц. открыта в 1926 г. О. Варбургом.

Цитохромы (cytochromes) [греч. *kytos* — вместилище, здесь — клетка и *chroma* — цвет, окраска] — слож-

ные белки, простетическая группа которых представлена гемом (гемопротейиды), осуществляющие в живых клетках ступенчатый перенос электронов и/или водорода от окисляемых органических веществ к молекулярному кислороду с образованием в конечном итоге АТФ (см. *Аденозинтрифосфат, АТФ*). Известно около 30 видов Ц. В зависимости от типа гема выделяют 8 классов цитохромов; в зависимости от спектров поглощения цитохромы делят на группы а, b и с. В клетках эукариот они локализованы в митохондриальных мембранах. Термин «Ц.» предложен в 1925 г. Д. Кейлиным.

Цитруллин (citrulline) [лат. *citrullus* — арбуз и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — 2-амино-5-уреидовалериановая кислота $[H_2NCONH(CH_2)_3CH(NH_2)COOH]$, природная аминокислота, не участвующая в синтезе белков. Ц. появляется в белках в результате посттрансляционной модификации (см. *Цитруллинирование*), играет важную роль при образовании мочевины и в биосинтезе аргинина; у растений участвует в запасании азота. Впервые выделен из арбуза. См. также *Цитруллинирование*.

Цитруллинирование (citrullination) [лат. *citrullus* — арбуз и *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — процесс посттрансляционной модификации белков, приводящий к превращению аргинина в цитруллин (см. *Цитруллин*), который катализируется ферментом пептидил-аргининдеиминазой. Напр., Ц. часто подвержены некоторые белки филаментов (филаггрин, виментин), появляющиеся у больных ревматоидным артритом, что используется для высокочувствительной диагностики заболевания.

ЦМС (CMS) — см. *Цитоплазматическая мужская стерильность, ЦМС*.

Ч

Частица-убийца (killer particle) — см. *Киллерная частица*.

Частичная денатурация (partial denaturation) [лат. *de-* — приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену, и *natura* — природные свойства, природа] — неполное расплетение (денатурация) двойной спирали ДНК; при повышении температуры раствора ГЦ-богатые участки ДНК более устойчивы к термическому разрушению вследствие существования между ними трех водородных связей, тогда как между парой АТ (аденин-тимин) имеются только две водородные связи.

Частичная стерильность (partial sterility, semi-sterility) — см. *Полустерильность, частичная стерильность*.

Частично метилированный ген (undermethylated gene) [франц. *methyle* — группа CH_3 , от греч. *methy* — вино, мёд; греч. *genos* — род, происхождение] — активно транскрибируемый ген, уровень метилирования (см. *Метилирование*) которого понижен по сравнению с таковым у его нетранскрибируемого гомолога в других клетках. Напр., в кластере β -глобиновых генов большинство (~15) идентифицированных сайтов оказываются неметилированными у эмбрионов в эритроидной ткани с активной экспрессией этих генов, частично метилированными во взрослых эритроидных клетках и полностью метилированными в других тканях, в которых эти гены не экспрессируются.

Частично раскрученная ДНК (underwound DNA) — молекула ДНК (или ее участок), содержащая отрица-

тельные супервитки — форма ДНК, возникающая в результате ее левостороннего закручивания.

Частичное доминирование (partial dominance) — см. *Полудоминирование, неполное доминирование*.

Частичное (неполное) расщепление (partial digest) — расщепление молекулы ДНК рестриктазами не по всем имеющимся в ней сайтам за счет уменьшения либо необходимого количества фермента, либо времени его действия, приводящее к образованию фрагментов ДНК большей длины, чем при полном расщеплении. Ч.р. позволяет определять взаимоположение фрагментов ДНК, образующихся при полном расщеплении, а также клонировать гены полного размера, содержащие внутренние сайты рестрикции. Ч.р. используется также при конструировании банков генов.

Частичное нестрогое соответствие (partial wobbling) — частичное отсутствие влияния третьего нуклеотида кодона (см. *Кодон*) на специфичность его взаимодействия с первым основанием антикодона тРНК.

Частичный агонист (partial agonist) [греч. *agonitions* — воинственный, способный к борьбе; соревнующийся] — агонист (см. *Агонист*), который неспособен индуцировать максимальную активацию рецептора безотносительно от количества примененного препарата.

Часто встречающийся (abundant) — 1) организм, широко распространенный в данном ареале или популяции; 2) молекулы мРНК, представлен-

ные в клетке большим числом копий. См. *Многокопийные мРНК*.

Частота гена (frequency of gene) [греч. *genos* — род, происхождение] — выраженное в процентах содержание данной аллели (гена) в популяции организмов. Скорость уменьшения Ч.г. под действием отбора зависит от процента особей в популяции, у которых данный ген проявился. Напр., если полностью доминантный ген у человека снижает жизнеспособность в два раза (и соответственно передается следующему поколению вдвое реже, чем нормальный), то через 20 поколений, или примерно через 500 лет, его частота будет в 1 млн раз меньше первоначальной. Процесс случайного, не направленного изменения Ч.г. в популяциях получил название дрейфа генов (см. *Дрейф генов, генетический дрейф*).

Частота мутаций (mutation rate, mutation frequency) [лат. *mutatio* — изменение] — количественный показатель интенсивности мутационного процесса, определяемый как доля гамет со вновь возникшими мутациями по отношению к общему числу гамет в одном поколении или как количество измененных нуклеотидов в расчете на геном (или локус) за одну генерацию. Ч.м. увеличивает воздействие разнообразных факторов окружающей среды, включая радиацию и ряд химических соединений (см. *Мутаген*).

Частота повторяемости (repetition frequency) — число копий определенной повторяющейся нуклеотидной последовательности ДНК в расчете на 1 гаплоидный геном; определяется по кинетике реассоциации ДНК (см. *Ренатурация, реассоциация*). Ч.п. и его сложность (число п.н.) являются основными числовыми характеристиками определенного фрагмента ДНК в геноме.

Частота рекомбинаций (recombination frequency) — см. *Рекомбинационный индекс, частота рекомбинаций*.

Частота трансфекции, эффективность трансфекции (transfection frequency, transfection efficacy) [лат. *trans* — сквозь, через, за и (*in*)*ficere* — портить, заражать] — число клеток, которые содержат экспрессирующиеся гены чужеродной рекомбинантной ДНК после ее искусственного переноса, отнесенное к количеству (массе) ДНК, использованной для трансфекции (см. *Трансфекция (2)*); выражается как число трансфектантов/мкг ДНК.

Чашка Петри (Petri dish) — см. *Петри чашка*.

Челночный вектор, шаттл-вектор, бифункциональный вектор (shuttle vector, bifunctional vector, dual-purpose vector) [лат. *celox* — прибивать к берегу; лат. *vector* — везущий, несущий] — рекомбинантный вектор, содержащий участки инициации репликации как в прокариотических, так и в эукариотических клетках. Напр., некоторые Ч.в. содержат бактериальную плазмиду и фрагмент ДНК вируса SV40. Необходимость использования Ч.в. в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) связана с тем, что наработку в препаративном количестве векторной ДНК для генно-инженерных манипуляций удобнее проводить в бактериальных клетках, тогда как получение биологически активных продуктов клонированных генов высших организмов во многих случаях возможно только в клетках своего или близкого вида, в которых эти гены экспрессируются в природных условиях, в которых синтезируемые белки подвергаются нормальной посттрансляционной модификации (см. *Посттрансляционные модификации*).

Чередование (нуклеотидных последовательностей) с длинным интервалом (long-period interspersion) [лат. *intervallum* — промежуток] — тип организации генома, для которого характерно чередование длинных участков (условно > 1000 п.н.) повторя-

ющейся ДНК с длинными уникальными нуклеотидными последовательностями.

Чередование (нуклеотидных последовательностей) с коротким интервалом (short-period interspersion) [лат. *intervallum* — промежуток] — тип организации генома, для которого характерно чередование коротких участков (условно < 1000 п.н.) повторяющейся ДНК с относительно короткими уникальными (неповторяющимися) нуклеотидными последовательностями.

Четвертичная структура белка (quaternary structure of protein) [лат. *structura* — строение, устройство] — форма пространственной организации белка, которая присуща только полимерным (т. е. состоящим из двух и более полипептидных цепей) белкам и обусловлена различными вариантами взаиморасположения и взаимодействия отдельных полипептидных цепей друг с другом. Связи, образующие и поддерживающие Ч.с.б., те же самые, что и при образовании третичной структуры, кроме гидрофобных. Такую структуру имеют около 5% белков, в том числе гемоглобин, иммуноглобулин, инсулин, ДНК- и РНК-полимеразы.

Chi-последовательность (chi sequence) [от англ. *c(rossover) h(ot-spot) i(nstigator)* — побудитель горячей точки кроссинговера] — октомерная нуклеотидная последовательность в ДНК *E. coli* (5'-ГЦПГТГГ-3'), узнаваемая комплексом ExoV-(RecA), которая является «горячей точкой» общей RecA-RecBCD зависимой рекомбинации. Эффект этой нуклеотидной последовательности полярен: рекомбинация происходит преимущественно только с одной стороны от нее. Фермент RecBCD делает одноцепочечные разрывы на расстоянии 4—6 п.н. от 3'-конца Chi-п.

Число «зацеплений» (linking number) — показатель, определяющий, сколько раз 2 цепи замкнутой моле-

кулы ДНК пересекают друг друга в пространстве, т. е. Ч. «з.» равно числу оборотов, которое одна цепь ДНК совершает вокруг другой цепи при условии, что молекула ДНК мысленно расположена в одной плоскости; Ч. «з.» (L) равно $W+T$, где T — число витков в двойной спирали ДНК, определяемое числом п.н. на виток, а W — число оборотов оси спирали в пространстве, т. е. число супервитков.

Число пассажей (passage number) [англ. *passage* — переход; эпизод, событие] — число субкультивирований (пересевов) культуры клеток *in vitro* после создания первичной культуры (см. *Первичная культура*).

Чистая культура (pure culture) [лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — культура микроорганизма, содержащая лишь один биологический вид и не содержащая каких-либо других или гибридных форм. Син.: аксеническая культура микроорганизма, монокультура (см. *Монокультура* (2)).

Чистая линия (pure line) [лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — генотипически однородное потомство, получаемое от одной самоопыляющейся (растения) или самооплодотворяющейся (животные) особи с помощью отбора и дальнейшего самоопыления или самооплодотворения. Представляет собой группу организмов гомозиготных по большинству генов. Изучение наследования признаков в Ч.л. — важный метод экспериментальной генетики. Ч.л. иногда называют линию лабораторных животных (напр., мышей), полученную в результате близкородственного скрещивания. Термин «Ч.л.» введен В. Иогансеном в 1903 г.

Чистое помещение (clean room) — специально спроектированное помещение (комната), укомплектованное необходимыми инженерными системами и оборудованием, в котором счетная концентрация аэрозольных частиц и кон-

центрация жизнеспособных микроорганизмов (КОЕ, см. *Колониеобразующая единица, КОЕ*) в воздушной среде поддерживаются в пределах не выше заданного, соответствующего определенному классу «чистоты», и в котором по мере необходимости контролируются некоторые другие важные параметры (напр., температура, относительная влажность, перепад давления).

Чистопородное разведение (pure-breeding) — метод разведения животных, при котором селекция осуществляется внутри породы в целях сохранения и улучшения продуктивных и племенных качеств. Включает в себя такие понятия, как неродственное разведение (аутбридинг); спаривание маток аутбредных с инбредными производителями (топкроссинг), родственное разведение (инбридинг). При Ч.р. получают животных, относительно сходных по типу, продуктивности, наследственным качествам и племенной ценности. Потомство от такого спаривания называют чистопородным (purebreed).

Чистый вид (pure species) — собственно вид (в противопоставлении гибридным формам организмов), используемый при проведении экспериментов по отдаленной (межвидовой) гибридизации; в отечественной литературе чаще употребляется термин «родительский вид».

Чувствительная линия (sensitive strain) [лат. *linea* — расположение чего-либо в один ряд] — линия, характеризующаяся чувствительностью (см. *Чувствительность*) к какому-либо конкретному фактору; понятие «Ч.л.», как правило, используется в противопоставлении понятию «устойчивая (резистентная, толерантная) линия».

Чувствительность (sensitivity, susceptibility) — свойство организмов реагировать на абиогенные и биогенные факторы внешней среды, нередко с на-

рушением структуры, функции и поведения. Ч. хозяина к паразитам обозначают термином «восприимчивость». В генетике часто Ч. означает восприимчивость к какому-либо отрицательному (токсичному, мутагенному и т. п.) воздействию в отличие от устойчивости к таковому; в фармакологии — восприимчивость к действию лекарственных препаратов.

Чувствительность к ультрафиолетовому облучению (sensitivity to ultraviolet light) [лат. *ultra* — приставка, обозначающая больше, сверх, за пределами, и франц. *violet* — фиолетовый] — повышенная летальность клеток под действием УФ вследствие неспособности к эффективной репарации повреждений ДНК.

Чужеродная ДНК, экзогенная ДНК (exogeneous DNA) [греч. *exo* — вне, снаружи и *genes* — порождающий, рождающийся] — нуклеотидные последовательности ДНК одного организма, появившиеся случайно или в результате эксперимента в организме (клетке) другого и не содержащиеся в геноме данного организма (клетки) в норме.

Чужеродная хромосома (alien chromosome) [греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — любая хромосома, происходящая из чужого для данного организма генома (как правило, одиночная или одна из небольшого числа); часто отдельные Ч.х. остаются в результате последовательной гибридизации в ряду поколений — в митозе (см. *Митоз*) они занимают обособленное положение, а в мейозе (см. *Мейоз, редукционное деление*) обычно образуют униваленты.

Чужеродный вид (alien species) — вид организмов, вторгшихся самостоятельно или искусственно в недrenных человеком в новую область обитания и закрепившихся в ней.

Ш

Шаговая полимеразная цепная реакция целевого гена (targeted gene walking polymerase chain reaction)

[греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный; лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие; греч. *genos* — род, происхождение] — вариант обычной полимеразной цепной реакции (см. *Полимеразная цепная реакция, ПЦР*), используемый для амплификации неизвестной нуклеотидной последовательности ДНК, локализованной вверх или вниз (слева или справа) от известной последовательности нуклеотидов. Для этого первый специфический ПЦР-праймер (целевой праймер, т. е. праймер, комплементарный экзону) и второй специфический праймер (внутренний праймер, гибридизующийся с той же нитью ДНК и расположенный близко к сайту целевого праймера) отжигают (гибридизуют) с их целевыми сайтами (мишенями) в геноме. Затем неспецифические, т. н. «шагающие» праймеры, комплементарные нуклеотидным последовательностям, расположенным выше или ниже мишени и сайта связывания внутреннего праймера, используют для амплификации расположенных между ними районов с помощью *TaqI* ДНК-полимеразы. Эту технику можно применять для выделения нуклеотидных последовательностей, прилежащих к уже известным районам без процедуры их клонирования, а также для ДНК-фингерпринтинга, обнаружения регуляторных районов и др.

Шайна-Дальгарно последовательность (Shine-Dalgarno sequence, SD

sequence) [по именам Дж. Шайно и Л. Дальгарно] — участок прокариотической мРНК, расположенный перед инициирующим кодоном, необходимый для посадки ее на рибосомы и правильной трансляции. Ш.-Д.п. содержит нуклеотидную последовательность, комплементарную 3'-концу 16S рибосомной РНК, в результате чего образуется двуспиральный комплекс в процессе инициации трансляции. Впервые описана Дж. Шайном и Л. Дальгарно в 1974 г.

Шапероны (chaperones) [лат. *sappa* — капюшон] — 1) белковые молекулы про- и эукариотических организмов, которые отвечают за правильность сборки и укладки других вновь синтезирующихся белков (см. *Фолдинг*), исправление в них ошибок, происходящих под влиянием различных факторов (температура, вирусы, химические агенты и др.), олигомеризацию полимерных структур и транспорт белков в клетке (напр., при участии Ш. происходит перенос субъединицы фермента рибулозо-1,5-бисфосфаткарбоксилазы/оксигеназы из цитоплазмы в хлоропласт). Важным свойством многих Ш. является их активация при стрессах; при нехватке Ш. фолдинг белков осуществляется неправильно, и они или агрегируют, или подвергаются деградации с помощью протеаз. Ш. являются, напр., белки теплового шока (см. *Белки теплового шока*) hsp40, hsp60 и hsp70, GroEL, GroES и др. Сложно устроенные Ш. иногда называют шаперонинами (напр., hsp60); 2) специфические белки, ответственные за правильную укладку моле-

кул РНК (РНК-шапероны); впервые такие Ш. обнаружены С. Мором с соавт. в 2002 г. Термин «Ш.» предложен Р. Эллисом в 1987 г.

Шаттл-вектор (shuttle vector) [англ. *shuttle* — челнок; лат. *vector* — везущий, несущий] — см. *Вектор челночный, шаттл-вектор, бифункциональный вектор*.

Шейкер, встряхиватель (shaker) [англ. *shake* — трястись] — аппарат, представляющий собой качающуюся с регулируемой скоростью платформу, предназначенный для перемешивания жидкостей путем придания вращательного и/или колебательного движения прикрепленных к нему сосудов, в которых эти жидкости находятся; применяется в лабораторной и фармацевтической практике. См. также *Лабораторное оборудование*.

«Шлифовка» (polish) — дотройка одной из цепей двухцепочечной линейной молекулы ДНК, комплементарной выступающему одноцепочечному участку липкого конца с помощью фрагмента Кленова или ДНК-полимеразы фага Т4.

«Шотган»-эксперимент, метод дробовика (shotgun experiment) [англ. *shot-gun* — дробовик (ружье); лат. *experimentum* — проба, опыт] — получение случайной массивированной выборки клонированных фрагментов ДНК данного организма (т. е. «дробление» генома на случайные фрагменты), на основе которых создается его геномная библиотека (см. *Геномная библиотека*); полученные в результате «Ш.»-э. нуклеотидные последовательности используют для секвенирования генома, а также в других генетических экспериментах.

Шпигельмер (spiegelmer) [нем. *Spiegel* — зеркало и греч. *meros* — часть,

доля] — аптамер (см. *Аптамеры*), устойчивый к действию нуклеаз, который содержит зеркальные аналоги природных нуклеотидов (на основе L-рибозы или L-дезоксирибозы).

Шпилечная структура, «шпилька» (hairpin structure, stem and loops, hairpin) [лат. *structura* — строение, устройство] — вторичная структура в молекуле нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК), в которой комплементарные инвертированные нуклеотидные последовательности, расположенные в пределах одной и той же цепи (нити), соединяются, образуя двухцепочечный «стебель», а нуклеотиды, расположенные между областями спаривания образуют неспаренную одноцепочечную петлю. Такая структура (из петли и стебля), напоминающая шпильку, является потенциальным сайтом узнавания для различных белков.

«Шпилька» (hairpin) — см. *Шпилечная структура, «шпилька»*.

Штамм (strain) [нем. *Stamm* — ствол, основа] — чистая культура одного вида микроорганизмов (или вирусов), выделенная из определенного источника или полученная в результате мутации, обладающая специфическими физиолого-биохимическими признаками; разные Ш. одного и того же вида микроорганизма могут различаться по ряду свойств, напр. вирулентностью, чувствительностью к антибиотикам, продуктивностью и др.

Штамм аттенюированный (attenuated strain) — см. *Аттенюированный штамм*.

Штамм опухолевый (tumor stain) — см. *Опухолевый штамм*.

Штамм пробиотический (probiotic strain) — см. *Пробиотический штамм*.

Штамм рецидивный (recurrent strain) — см. *Рецидивный штамм*.

Щ

Щавелевая кислота (oxalic acid) — этандионовая кислота (HOOC-COOH), содержащаяся в растениях в виде калиевой соли (в щавеле и кислице) и в виде кальциевой соли (в корне ревеня). Многие растительные клетки содержат тонкие, длинные иглы щавелево-кальциевой соли (рафиды). В моче человека присутствует очень незначительное количество Щ.к., при некоторых заболеваниях (подагре) ее количество увеличивается. Щ.к. и ее соли применяют в текстильной и кожевенной промышленности в качестве протравы, как реагенты в аналитической и органической химии, компоненты составов для очистки металлов от ржавчины, при белении и очищении стеарина. Щ.к. впервые была выделена К. Шееле в 1784 г., а искусственно синтезирована из дициана Ф. Велером в 1842 г.

Щелевые соединения клеток (gap/permeable cells junctions) — один из видов межклеточных соединений, которые имеют в соединяющихся мембранах каналы с управляемой проницаемостью. Через каналы возможен взаимный обмен веществом (малыми молекулами) и информацией непосредственно между цитоплазмой смежных клеток. Через Щ.с.к. могут проходить неорганические соли, сахара, аминокислоты, витамины и др. вещества, но не проходят крупные молекулы белков и нуклеиновых кислот. Эти соединения играют ключевую роль в интеграции многих функций клеток, тканей и органов. Они обеспечивают электрические сопряжения клеток, транспорт питательных веществ и конечных продуктов метаболитов.

Щелочелюбивые бактерии (alkalophilic bacteria) — см. *Алкалофильные бактерии, щелочелюбивые бактерии*.

Щелочи (alkalis) — хорошо растворимые в воде основания, создающие в водном растворе большую концентрацию ионов OH^- . К Щ. относятся гидроксиды металлов подгрупп Ia и IIa периодической системы (напр., NaOH , Ba(OH)_2).

Щелочная протеаза (alkaline protease) [франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-ine* — суффикс, обозначающий «подобный»] — протеаза (см. *Протеазы*), которая проявляет свои ферментативные свойства в диапазоне pH от 8 до 11. Основной продуцент Щ.п. — бактерии рода *Bacillus*. Щ.п., особенно иммобилизованная, эффективно используется в составе моющих средств.

Щелочная фосфатаза (alkaline phosphatase) [греч. *phos* — свет и *phoros* — несущий] — 1) бактериальный фермент, катализирующий удаление 5'-концевой фосфатной группы с концов молекул ДНК или РНК при высоком pH. Используется в генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*) для предотвращения закольцовывания и димеризации плазмидных векторов ДНК после их разрезания рестриктазами (см. *Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции*). Обработка ДНК Щ.ф. увеличивает вероятность получения рекомбинантных молекул, так как образование кольцевых молекул в этом случае может происходить только при наличии чужеродной ДНК (вставки), у которой имеются 5'-концевые фосфаты на обоих концах. Щ.ф. также ис-

пользуется в иммуноферментном анализе в качестве маркера, в процессе меченія нуклеиновых кислот биотином или диоксигенином; 2) фермент, образующийся в различных органах вышших организмов (кости, печень, почки и др.), содержание которого увеличивается в моче или крови при некоторых типах заболеваний, используется как диагностический показатель.

Щелочной блоттинг (alkaline blotting) [англ. *blotting* — промокание, получение реплики пятен] — вариант метода Саузерн-блоттинга (см. *Саузерн-блоттинг*, *Саузерн-блот-гибридизация*, *Саузерн-блот-анализ*), в котором после разделения фрагментов ДНК с помощью электрофореза в агарозном геле их депуринизируют с помощью кислоты *in situ*, а затем переносят на нейлоновую мембрану с буфером, содержащим 0,4 М NaOH. Щелочь обеспечивает фиксацию ДНК на нейлоновом фильтре без дополнительного УФ-облучения, которое снижает эффективность гибридизации. Метод предложен К. Ридом и Д. Манном в 1985 г.

Щелочной гидролиз (alkaline hydrolysis) [греч. *hydros* — вода, жидкость и *lysis* — растворение, распад, разрушение] — разрушение химических связей молекулы в высокощелочной среде, в частности при определенных высоких значениях pH. При Щ.г. нуклеиновых кислот происходит распад РНК на мононуклеотиды, а ДНК при этом не гидролизуеться. Щ.г. белков приводит к разрыву их пептидных связей, рацемизации большинства аминокислот и практически полному разрушению серина, треонина, аргинина и цистеина.

Щелочной резерв (alkaline reserve) [франц. *reserve*, от лат. *reservare* — сберегать, сохранять] — щелочность (см. *Щелочность*) растворов, возникающая при растворении в воде солей, образованных сильными основаниями и слабыми кислотами (напр., Na_2CO_3 , NaHCO_3 , CaCO_3 , MgCO_3 , а также боратами и силикатами щелочей и щелочных земель); показатель возможностей буферной системы, нейтрализующей избыток кислот. Напр., Щ.р. крови представляет собой количество двуокиси углерода (в мл), которое может быть связано 100 мл плазмы крови, предварительно приведенной в равновесие с газовой средой, в которой парциальное давление двуокиси углерода составляет 40 мм ртутного столба.

Щелочно-кислотное (кислотно-основное) равновесие (acid-base balance) — вероятностное состояние, управляемое химическое равновесие между кислотностью и щелочностью жидких растворов организма. Уровень и дисперсия управляемых переменных равновесия должны соответствовать потенциальным и актуальным потребностям организма; даже самые незначительные отклонения от нормального значения Щ.-к.р. могут стать причиной ряда патологии человека.

Щелочность (alkalinity) — характеристика вещества, выражающаяся в его способности проявлять свойства щелочи (см. *Щелочи*). Напр., Щ. воды определяется суммой содержащихся в воде гидроксильных ионов и анионов слабых кислот, а также бикарбонатных и карбонатных ионов; различают бикарбонатную, карбонатную и гидратную Щ.

Э

Эвокаторы (evocators) [лат. *evoco* (*evocatum*) — вызывать, пробуждать] — 1) тканевые гормоны, участвующие в процессах дифференцировки клеток; биологически активные вещества, секретируемые различными клетками как во время внутриутробного периода развития, так и во взрослом организме, которые участвуют в регуляции дифференцировки клеток; 2) часть зародыша, воздействующая на компетентную (см. *Компетентная клетка*) зародышевую ткань, побуждающая ее к дифференцировке; морфогенетический стимул. В этом смысле термин «Э.» используют редко, чаще употребляют термины «индуцирующий агент», «индуктор». Термин «эвокация» предложен Д. Недхамом с соавт. в 1934 г.

Эволюция (evolution) [лат. *evolutio* — развертывание] — необратимое и в известной мере направленное историческое развитие живой природы, сопровождающееся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, образованием и вымиранием видов, преобразованием экосистем (см. *Экосистема*) и биосферы в целом. Биологическая Э. определяется изменчивостью, наследственностью, естественным отбором организмов, происходящими на фоне перемен в составе экосистем. Термин «Э.» впервые был использован Ш. Бонне в 1762 г.

Эврибионт (eurybiont) [греч. *eury* — широкий и *biontos* — живущий] — организм, способный существовать при широких изменениях факторов окружающей среды. Э. противопоставляется стенобионту (см. *Стенобионт*, *Эвритерм*).

Эвритерм (eurytherm) [греч. *eury* — широкий и *therme* — тепло] — организм, способный жить в условиях значительных колебаний температуры среды. Термин «Э.» применяется гл. обр. по отношению к животным, но как свойство (эвритермность) — ко всем организмам.

Эвритоп (eurytope) [греч. *eury* — широкий и *topos* — место, местность] — организм, способный существовать в самых разнообразных условиях среды, т. е. обладающий широкой экологической валентностью: многие микроорганизмы, сорняки, тростник обыкновенный, растущий по берегам водоемов, в воде, на солонцах и солончаках, хорек обыкновенный, обитающий на полях, лугах, лесных полянах.

Эвритроф (eurytrophe) [греч. *eury* — широкий и *trophe* — питание] — организм, питающийся многими пищевыми объектами, иногда разными способами, напр. облигатные паразиты, паразитизм для которых необязателен.

Эврихор (eurychore) [греч. *eury* — широкий и *choreo* — иду вперед, двигаюсь, распространяюсь] — организм, имеющий широкую экологическую валентность и одновременно очень широкое географическое распространение (обычно Э. распространен по всему земному шару, почти без исключений); почти то же, что и космополит, но еще более широко распространенный организм, гл. обр. микроскопический.

Эвстресс (eustress) [греч. *eu* — хорошо и англ. *stress* — напряжение] — положительная неспецифическая (общая) реакция животного организма, вклю-

чая человека, на любое оказываемое на него воздействие окружающей среды.

Эвтрофикация (eutrophication) [греч. *eu* — хорошо, *trophe* — питание и лат. *facio* — делаю] — повышение уровня первичной продукции вод благодаря увеличению в них концентрации биогенных элементов под воздействием антропогенных или природных факторов. Сначала Э. ведет к повышению биологической продуктивности водных бассейнов, что в дальнейшем приводит к зарастанию их микроводорослями, которые бурно размножаются, затем отмирают, давая пищу аэробным бактериям (см. *Аэробы, аэробные организмы*), потребляющим кислород. Для эвтрофных водоемов характерны богатая литоральная и сублиторальная растительность, обильный планктон. Искусственно несбалансированная эвтрофикация может приводить к бурному развитию водорослей («цветению» вод), дефициту кислорода и замору рыб и других животных. Негативными последствиями Э. являются также удаление азота и фосфора в водоемах. См. также *Сапробиальность водоема*.

«Эгоистичная» ДНК, избыточная ДНК, «хлам» (selfish DNA, junk DNA) [франц. *egoisme* — эгоизм, от лат. *ego* — я] — большая часть эукариотического генома с неизвестными функциями (или не выполняющая определенных функций), лишенная активных генов, которая предположительно реплицирует только себя и использует клетку хозяина и ее синтезирующие способности лишь для этих целей. «Э.»ДНК включает сателлитную ДНК, спейсерную ДНК и др. типы умеренно и высокоповторяющихся, а также большую часть уникальных нуклеотидных последовательностей. Различия в размерах геномов у различных таксономических групп обусловлены в значительной мере содержанием «Э.»ДНК, однако единой концепции о ее возник-

новении и роли в эволюционных процессах пока нет. «Э.»ДНК не обнаружена у бактерий и вирусов. Концепция «Э.»ДНК предложена в 1980 г. Ф. Криком. Син.: некодирующая ДНК.

Эдасфера (edasphere) [греч. *eda(phos)* — основание, почва и *sphaira* — шар, шарообразное тело] — 1) пространство, окружающее организм (обычно растительный), на которое он оказывает влияние в процессе жизнедеятельности, изменяя физические и химические показатели среды; 2) общемировой почвенный покров как часть биосферы.

Эдафон (edaphon) [греч. *edaphos* — основание, почва] — вся совокупность обитающих в почве организмов. Первоначально термин «Э.» был введен Р. Франсе в 1921 г. для обозначения совокупности организмов (лишь их активных стадий развития), обитающих в почве и представляющих замкнутое сообщество. Син.: почвенная биота.

Эйкозаноиды (eicosanoids) [греч. *ei-kosi* — двадцать и *eidos* — вид] — группа химических веществ, содержащих в молекулярном каркасе 20 атомов углерода. Э. образуются в организме при метаболизме арахидоновой, эйкосапентаеноидной и некоторых других кислот. Окисленные Э. разделяют на две группы: а) простагландины и тромбоксаны (циклические жирные кислоты, которые действуют как гормоны) и б) гидрокси- и гидроксижирные кислоты, а также лейкотриены, простациклины и др. соединения. Эти нерастворимые в воде и нестабильные соединения оказывают свое действие на клетки, находящиеся вблизи их места синтеза. Э. участвуют в контроле функционирования в организме гормональной, нервной и иммунной систем. Первый Э. (простагландин) был обнаружен в 1936 г. У. фон Эйлером.

Эймса тест (Ames test) [от имени Б. Эймса; англ. *test* — испытание] — биотест на мутагенность химических ве-

ществ, метод анализа повреждений ДНК, основанный на измерении мутагенеза в тест-штаммах (см. *Тест-штаммы*) бактерий. Тест-штаммы бактерии *Salmonella*, аукоотрофные по гистидину, растут на агаровой среде, содержащей гистидин, и не растут на среде с глюкозой; способность к росту на среде с глюкозой возникает только у ревертантных бактерий, способных синтезировать гистидин. Оценку мутагенного действия определенного химического соединения проводят по числу ревертантов, возникающих в присутствии этого соединения. С помощью Э.т. проверяют на канцерогенность многие вещества: промышленные химикаты, лекарственные препараты, консерванты, пестициды, косметические средства и т. д. Тест назван от имени Б. Эймса, который разработал его в 1974 г.

Эквивалентная доза (equivalent dose)

[лат. *aequus* — равный и *valens* (*va-lentis*) — имеющий силу, значение, ценность; греч. *dosis* — порция] — произведение поглощенной дозы излучения (см. *Поглощенная доза излучения*) на определенный коэффициент качества излучения, учитывающий неблагоприятные биологические последствия. Единицы измерения — бэр и зиверт. Бэр — биологический эквивалент рентгена, доза любого вида ионизирующего излучения, производящая такое же воздействие на биологические объекты, как доза γ - или рентгеновского излучения в 1 Р (рентген). В системе СИ принят зиверт — Э.д., соответствующая поглощенной дозе в 1 грей с коэффициентом качества 1. См. также *Эффективная доза*.

Эквимольярный (equimolar)

[лат. *aequus* — ровный, соразмерный, равный и *moles* — масса] — идентичный по молярной концентрации. См. также *Молярность*.

Экзогамия (exogamy)

[греч. *exo* — вне, снаружи и *gamos* — брак] — слияние

репродуктивных клеток неродственных организмов. Ср. *Эндогамия*.

Экзогенная (exogeneity)

[греч. *exo* — вне, снаружи и *genea* — рождение, порождение] — обусловленность какого-либо процесса (в том числе патологического) причинами (факторами), находящимися вне организма.

Экзогенная ДНК (exogeneous DNA)

— см. *Чужеродная ДНК, экзогенная ДНК*.

Экзогенный (exogenic)

[греч. *exo* — вне, снаружи и *genes* — порождающий, рождающийся] — происходящий извне, вызываемый внешними причинами.

Экзогенота (exogenote)

[греч. *exo* — вне, снаружи и *genos* — род, происхождение] — совокупность генетического материала, передаваемого клеткой-донором клетке-реципиенту при всех формах переноса генетического материала у бактерий. Ср. *Эндогенота*. См. также *Сингенота*.

Экзонуклеаза (exonuclease)

[греч. *exo* — вне, снаружи и лат. *nucleus* — ядро] — фермент, вызывающий деградацию (расщепление) молекул ДНК или РНК на 3'-, 5'- или на обоих концах молекулы (напр., Bal31-нуклеаза, ДНКаза I, экзонуклеазы III, IV, VII, РНКазы D, H, I и III). 3'- Э. действует на свободный 3'-конец молекулы и деградирует ее в направлении 3'→5'. 5'- Э. деградирует молекулу в противоположном направлении. См. также *Нуклеаза*.

Экзоны (exons)

[англ. *ex*(pressing) *zon*(e) — экспрессирующаяся область] — нуклеотидные последовательности эукариотических генов, которые кодируют зрелую мРНК. В генах Э. чередуются с интронами (см. *Интроны*). Участки пре-мРНК, транскрибированные с Э., как правило, сохраняются при процессинге (см. *Процессинг*) и образуют в результате сплайсинга (см. *Сплайсинг*) зрелую мРНК. Э. выполняют три различные функции: а) функцию лидера — начальные Э. гена со-

держат сигналы для инициации трансляции мРНК; б) функцию матрицы — Э. кодируют информацию, которая обеспечивает образование белка на мРНК; в) терминирующие функции — последние Э. включают нуклеотидные последовательности, которые в зрелой мРНК являются сигналом для окончания трансляции, а также полиаденилирования мРНК. Термин «Э.» впервые предложен У. Гилбертом в 1978 г.

Экзопептидазы (exopeptidases) [греч. *exo* — вне, снаружи и *peptos* — сваренный, переваренный] — ферменты класса гидролаз (см. *Гидролазы, гидролитические ферменты*), действующие на концевые пептидные связи и катализирующие последовательное отщепление аминокислотных остатков с N-конца (аминопептидазы) или C-конца (карбоксипептидазы) полипептидной цепочки. Существуют также дипептидазы, которые расщепляют дипептиды. Э. являются пищеварительными ферментами, которые синтезируются в клетках тонкого кишечника (аминопептидазы, дипептидазы) и в поджелудочной железе (карбоксипептидаза); они участвуют в переваривании белков в тонкой кишке. Син.: экзопротеазы. Ср. *Эндопептидазы*.

Экзополисахариды (exopolysaccharide) [греч. *exo* — вне, снаружи, *poly* — много, многое и *sakcharon* — сахар] — высокомолекулярные полимеры, состоящие из остатков сахара (см. *Полисахариды*), которые секретируются микроорганизмами в окружающую их среду. Они служат барьером между клетками и окружающей средой, являются резервуаром, выполняя протекторную роль против высушивания и предотвращая стрессы в экстремальных условиях; Э. выполняют роль саморегуляторов процессов роста и развития. Наиболее известный Э. — ксантан, который используется в качестве добавки, улучшающей качество самых различных продуктов, а также в разнообразных техно-

логических операциях (повышение нефтедобычи, буровые работы, повышение урожайности, в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности и т. д.).

Экзопротеазы (exoproteases) [греч. *exo* — вне, снаружи, франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — см. *Экзопептидазы*.

Экзосмос (exosmosis) [греч. *exo* — вне, снаружи и *osmos* — толчок, проталкивание, давление] — процесс просачивания жидкости и растворенных в ней веществ из клетки в окружающую среду, напр. выделение из корней органических веществ, синтезированных растениями.

Экзосомы (exosomes) [греч. *exo* — вне, снаружи и *soma* — тело] — 1) маленькие (60—100 нм) мембранно-связанные пузыреобразные органеллы (везикулы), секретируемые некоторыми клетками, которые участвуют в процессе обмена веществ между клеткой и ее окружением. Э. в зависимости от типа секретирующих их клеток могут выполнять разную роль в организме. Напр., Э., секретируемые антиген-презентирующими дендритными клетками, обогащены некоторыми белками (белки главного комплекса гистосовместимости, белки теплового шока и др.), которые важны для правильной иммунорегуляции в организме. Делаются попытки создания синтетических Э.; 2) мультисубъединичные комплексы, состоящие из 30—50 экзонуклеаз, которые осуществляют деградацию и процессинг РНК, взаимодействуют с факторами транскрипции (см. *Факторы транскрипции*).

Экзотермический (exothermic) [греч. *exo* — вне, снаружи и *thermos* — теплый] — протекающий с выделением тепловой энергии; термин используется для описания химических процессов. Э., в частности, являются процессы катаболизма (см. *Катаболизм*), а

процессы анаболизма (см. *Анаболизм*) — эндотермическими (см. *Эндотермический*). Т. обр., метаболизм в организме представляет собой взаимодействие Э. и эндотермических процессов. Син.: экзергонический.

Экзотоксины (exotoxins) [греч. *exo* — вне, снаружи, *tox(ikon)* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — ядовитые вещества белковой природы, выделяемые в основном некоторыми грамположительными бактериями в окружающую среду и вызывающие заболевания организмов (напр., ботулотоксин, вызывающий ботулизм; токсины дифтерийной палочки и палочки столбняка). Э., как правило, более специфичны и более токсичны, чем эндотоксины (см. *Эндотоксины*).

Экзоферменты (exoenzymes) [греч. *exo* — вне, снаружи и лат. *fermentum* — закваска] — ферменты, которые выделяются клеткой в среду и катализируют реакции гидролиза сложных органических соединений на более простые. Ср. *Эндоферменты*. См. также *Бактериальные экзоферменты*.

Экзоферменты бактериальные (bacterial exoenzymes) — см. *Бактериальные экзоферменты*.

Экзоцитоз (exocytosis) [греч. *exo* — вне, снаружи и *kytos* — сосуд, здесь — клетка] — процесс выделения клеткой вещества во внеклеточное пространство; противоположен эндоцитозу (см. *Эндоцитоз*). Иницирующую роль в процессах Э. любых клеток играют ионы кальция. За счет Э. происходит секреция многих макромолекул. При Э. белков у эукариот первоначально происходит селективное котрансляционное включение новосинтезируемых полипептидных цепей в эндоплазматический ретикулум через транслокон (см. *Транслокон*), их перемещение в аппарат Гольджи, а затем или в прелизосомный компартмент и лизосомы, или к цитоплазматической мембране, где

часть белков встраивается в мембрану, а часть секретируется во внеклеточное пространство. У прокариот перенос полипептидных цепей в эндоплазматический ретикулум осуществляется посттрансляционно. Э. разных соединений происходит с помощью транспортных пузырьков, секреторных гранул или вакуолей.

Эклипсированный антиген (eclipsed antigen) [греч. *ekleipsis* — отсутствие, исчезновение, затемнение; греч. *anti* — против и *genos* — род, происхождение] — антигенная детерминанта паразитического происхождения, напоминающая антигенную детерминанту хозяйского паразита до такой степени, что его присутствие в организме не вызывает образование антител.

Эклипс (eclipse) [греч. *ekleipsis* — отсутствие, исчезновение, затемнение] — ранняя стадия (фаза) внутриклеточной репродукции вирусов, во время которой родительский вирус уже не обнаруживается в клетке, а дочерние вирионы еще не образовались. После прикрепления вируса в клетке происходит ряд событий, ведущих к освобождению вирусного генетического материала внутри клетки. При этом инфицирующие вирионы перестают существовать как организованные структуры. Так как инфекционность свободной вирусной нуклеиновой кислоты, как правило, намного меньше инфекционности цельного вириона, освобождение вирусного генома и переход его внутрь клетки-хозяина сопровождаются уменьшением или исчезновением инфекционности. См. также *Эклипсовый период*.

Эклипсовый период (eclipse period) [греч. *ekleipsis* — отсутствие, исчезновение, затемнение; греч. *periodos* — чередование, круговращение] — фаза в пролиферации вирусных частиц, во время которой вирус не детектируется в клетке хозяина. См. также *Эклипс*.

Эковар (ecovar) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и лат. *var(ians)* — изменяющийся] — вариант какого-либо вида, в т. ч. микроорганизма, приспособленный к обитанию в определенной экосистеме (см. *Экосистема*), напр. к виду хозяина, больничным стационарам, питательному продукту; часто отличается по ряду признаков от популяций, обитающих в других экосистемах.

Эковид (ecospecies) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания] — группа близких экотипов (см. *Экотип*), между которыми из-за значительного генетического сходства возможен обмен генами, не снижающий общего уровня жизнеспособности; часто Э. соответствует таксономическому виду.

Экологическая изоляция (ecological isolation) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение; франц. *isolation* — отделение, разобщение] — механизм репродуктивной изоляции, обусловленный редкой встречаемостью в природе (или полной изоляцией) особей разных видов и подвидов (каждый из них адаптирован к строго определенным условиям обитания) и разными сроками их размножения (ведущими факторами в определении этих сроков являются температура и светоспецифичность).

Экологическая информация (environmental information) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение; лат. *informatio* — разъяснение, изложение] — информация о состоянии вод, воздуха, почвы, фауны, флоры, земель и природных объектов, а также о деятельности или мерах, которые оказывают или могут оказывать неблагоприятные воздействия на них.

Экологическая ниша (ecological niche) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение; франц. *niche*, от лат. *nidus* — гнездо] — 1) совокупность всех факторов (абиотических и биотических) среды, в пре-

делах которых возможно существование данного вида в природе; 2) само местообитание, характеризующееся данной совокупностью экологических факторов (по первоначальному значению термина Э.н., предложенного Дж. Гриннеллом в 1917 г.).

Экологическая сукцессия (ecological succession) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение; лат. *successia* — преемственность, наследование] — закономерная смена биоценозов (см. *Биоценоз*) вслед за изменениями окружающей среды. См. также *Сукцессия*.

Экологическая устойчивость (ecological sustainability) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение] — постоянство экологической ценности и запаса ресурсов.

Экологический норматив (ecological norm, ecological standard) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение; лат. *normatio* — упорядочение] — величина антропогенной нагрузки, рассчитанная на основании экологических регламентов и получившая правовой статус.

Экологический риск, экологическая опасность (ecological risk, ecological hazard) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение] — вероятность неблагоприятных для экологической обстановки последствий антропогенных изменений природных объектов и факторов.

Экологический фактор (ecological factor) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение; лат. *factor* — делающий, производящий] — любое воздействие окружающей среды, на которое живой организм реагирует приспособительными реакциями. Э.ф. принято делить на абиотические и биотические (био-генные), природные и антропогенные. Син.: фактор среды.

Экологическое доминирование (ecological dominance) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение; лат. *dominans* — господствующий, властвующий] — взаимоотношение в сообществе организмов, при котором один или более видов оказывают существенное влияние на развитие и распространение других видов.

Экологическое равновесие (ecological balance) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение] — баланс (количественное и качественное соотношение) естественных и измененных человеком экологических компонентов и природных процессов, приводящий к длительному (в течение индивидуального срока развития) существованию экосистемы (см. *Экосистема*) данного вида.

Экология (ecology) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *logos* — слово, учение] — комплексная наука, изучающая среду обитания живых существ (включая человека) и их взаимоотношения с ней. Термин «Э.» ввел Э. Геккель в 1866 г., но впервые в печати этот термин употребил Г. Торо в 1858 г.

Эколого-генетический мониторинг (ecological and genetic monitoring) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; лат. *monitor* — напоминающий, надзирающий] — отслеживание генетических процессов, происходящих в природных популяциях при изменении условий их обитания как вследствие естественных, природных процессов, так и вследствие действия антропогенных факторов.

Экомониторинг (ecomonitoring) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и лат. *monitor* — напоминающий, надзирающий] — система регулярных комплексных наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды, воздействующей

на нее факторов и здоровья населения, ответственная за точность, адекватность, полноту и своевременность информации, поступающей в систему управления экономикой и качеством природной среды. Результаты Э. являются основой для эффективного использования национальных природных ресурсов и сохранения устойчивой сырьевой базы и природного баланса замкнутой экосистемы (см. *Экосистема*).

Экосистема (ecosystem) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *systema* — целое, составленное из частей, соединение] — динамичный комплекс совместно обитающих организмов и условий их существования, находящихся в закономерной связи друг с другом и образующих единую систему взаимоотношений биотических и абиотических процессов. Э. более широкое понятие, чем биогеоценоз (см. *Биогеоценоз*); под Э. понимается безразмерное образование. Э. может быть не только биогеоценоз, но и зависимые от биогеоценозов природные биокосные системы, в которых организмы представлены лишь гетеротрофами, а также такие созданные человеком биокосные системы, как аквариум, зернохранилище с населяющими его организмами и др. По выражению Р. Дажо, «экосистема = биотоп + биоценоз». Термин «Э.» предложен А. Тенсли в 1935 г.

Экотип (ecotype) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *typos* — отпечаток] — относительно устойчивая совокупность особей с наследственно обусловленными признаками, приспособленная к существованию в определенных почвенно-климатических условиях ареала ее обитания. Различные Э. в пределах вида свободно скрещиваются друг с другом. См. также *Эковид*.

Экотон (ecotone) [греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *tones* — напряжение, тонус] — зона интерграда-

ции (см. *Интерградация*) между экологическими сообществами.

Экотропный вирус (ecotropic virus)

[греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *tropos* — поворот, направление; лат. *virus* — яд] — вирус, размножающийся только в клетках хозяина и близкородственных ему видов. Ср. *Амфотропный вирус*.

Экофенотип (ecophenotype)

[греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания, *phaino* — являю, обнаруживаю и *typos* — отпечаток] — фенотип организма (фенотипическая структура вида), измененный под действием внешних (экологических) факторов среды, а не мутации.

Экофены (ecophenes)

[греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и *phaino* — являю, обнаруживаю] — ряд фенотипов, характерных для популяции особей с идентичными генотипами, которая обитает в пределах естественного ареала вида, характеризующегося определенными (установившимися) условиями среды.

Экоэффективность (eco-efficiency)

[греч. *oikos* — дом, жилище, место обитания и лат. *effectus* — результат] — стратегия управления, взаимосвязывающая финансовые и экологические показатели с целью создания больших ценностей при меньшей нагрузке на окружающую среду. Термин «Э.» предложен в 1991 г. Всемирным Советом предпринимателей по устойчивому развитию (ВСПУР).

Экран (screen)

[франц. *ecran* — щит, экран] — устройство для отражения, поглощения или преобразования определенного вида излучения. Существуют разные виды Э.: радиозащитный, рентгеновский, отражающий и др. В медицине Э. используются, напр., для защиты от излучений, для получения изображений при диагностическом исследовании.

Экс виво (ex vivo) [лат.] — вне живого организма (см., напр., *Генная терапия ex vivo*).

Экс витро (ex vitro)

[лат.] — из стекла (напр., организм, выращенный из культуры ткани); термин обычно применяется к растениям.

Экс ситу (ex situ)

[лат.] — вне места (см., напр., *Консервация ex situ*).

Экс утеро (ex utero)

[лат.] — вне матки (напр., плацента, используемая для сбора пуповинной крови сразу после рождения ребенка).

Эксайтотоксичность (excitotoxicity)

[англ. *excita(tion)* — возбуждение, от лат. *excitatio* — оживление, ободрение и англ. *toxicity* — токсичность, от греч. *toxikon* — яд] — нейротоксичность, вызываемая избыточным выходом в постсинаптическую щель (под воздействием каких-либо экзо- или эндогенных факторов) возбуждающих нейротрансмиттеров — глутамата и аспартата. Это ведет к гиперактивации специфических постсинаптических рецепторов (так называемых NMDA- и не-NMDA-рецепторов) и, как следствие, к нарушению проницаемости ионотрофных каналов, регулирующих содержание ионов во вне- и внутриклеточном пространстве. Избыточное накопление внутриклеточного кальция запускает каскад реакций с активацией протеолитических ферментов и разрушением клеточных структур, ведет к увеличению синтеза оксида азота, возрастанию перекисного окисления липидов с последующим развитием окислительного стресса (см. *Окислительный стресс*), нарушением синтеза нейротрофических факторов, а также к запуску апоптоза (см. *Апоптоз*). Термин «Э.» введен С. Ротманом и Дж. Олнен в 1987 г.

Эксикатор (desiccator)

[лат. *exicare* — высушивать] — устройство для удаления влаги или воды из образца, представляющее собой толстостенный стеклянный сосуд с шлифованной крышкой, на дно которого помещают

влагопоглощающее вещество; предназначен для высушивания или хранения высушенных материалов в фармацевтической и лабораторной практике.

Экскреты (excretes) [лат. *excretum* — выделять, выделенное] — конечные продукты обмена веществ, выделяемые организмом наружу.

Экскреция (excretion) [лат. *excretum* — выделять, выделенное] — совокупность физиологических процессов, направленных на освобождение организма от конечных продуктов обмена, чужеродных веществ, а также избытка воды, минеральных и органических веществ, поступивших с пищей или образовавшихся в организме в процессе метаболизма.

Эксплантат (explant) [лат. *ex* — вне и *plantare* — сажать] — 1) живая ткань, переносимая из какого-либо организма в подходящую искусственно созданную среду для культивирования; может использоваться в процессе изучения для диагностических или экспериментальных целей; 2) материал из силиконовой резины, пришиваемый на наружную часть глазного яблока над разрывом сетчатки или отверстием в ней.

Эксплантация (explantation) [лат. *ex* — вне и *plantare* — сажать] — выращивание вне организма в искусственных средах клеток, тканей или органов, полученных из животных или растений, для изучения их роста и развития.

Экспозиция (exposition) [лат. *expositio* — изложение, описание] — продолжительность действия вредного фактора (физического, химического, биологического) на организм.

Экспоненциальная фаза роста (exponential growth phase) [лат. *exponens (exponentis)* — выставяющий на показ, показывающий; греч. *phasis* — появление] — см. *Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста*.

Экспрессивность (expressivity) [лат. *expressio* — выражение] — интенсивность, с которой эффект гена реализуется

в фенотипе. Термин «Э.» предложен Н. Тимофеевым-Ресовским в 1927 г.

Экспрессии скрининг (expression screening) [лат. *expressio* — выражение; англ. *screening* — просеивать, сортировать] — процедура идентификации специфических клонов в библиотеке экспрессирующихся кДНК с использованием специфических антител. См. также *Скрининг библиотеки генов*; *Скрининг высокопроизводительный*; *Скрининг иммунологический*.

Экспрессионная кассета (expression cassette) [лат. *expressio* — выражение; франц. *cassette* — ящик] — фрагмент ДНК, в который может быть вставлена чужеродная ДНК в целях обеспечения ее экспрессии в клетке; Э.к., как правило, является частью экспрессионного вектора. См. *Экспрессионный вектор*, *транскрипционный вектор*.

Экспрессионная система (expression system) [лат. *expressio* — выражение; греч. *systema* — целое, составленное из частей, соединение] — комбинация клеток-хозяина и рекомбинантного экспрессионного вектора (см. *Экспрессионный вектор*, *транскрипционный вектор*), обеспечивающая функционирование клонированного гена, т. е. образование белкового продукта в хозяйских клетках.

Экспрессионный вектор, транскрипционный вектор (expression vector, transcription vector) [лат. *expressio* — выражение; лат. *vector* — везущий, несущий] — рекомбинантный вектор, содержащий все регуляторные элементы, обеспечивающие экспрессию (транскрипцию) чужеродных фрагментов ДНК, которые в него встраиваются. Э.в. может также использоваться для клонирования ДНК.

Экспрессионный клонирующий вектор (expression cloning vector) — см. *Экспрессионный вектор*, *транскрипционный вектор*.

Экспрессионный челночный вектор (expression shuttle vector) [лат. *expressio* — выражение; лат. *celox* — прибивать к берегу; лат. *vector* — везущий, несущий] — плазмидный экспрессионный вектор (см. *Экспрессионный вектор, транскрипционный вектор*), позволяющий экспрессировать включенный в него ген в двух и более различных типах организмов (напр., в дрожжах и бактериях). См. также *Челночный вектор, шаттл-вектор, бифункциональный вектор*.

Экспрессия гена, выражение гена (gene expression) [лат. *expressio* — выражение; греч. *genos* — род, происхождение] — проявление генетической информации, записанной в гене, в форме синтеза РНК или мРНК и белка с последующим действием (фенотипическим проявлением) образовавшегося продукта на клетку.

Экспресс-метод (express method) [англ. *express* — срочный; греч. *methodos* — способ познания] — общее название ускоренных методов лабораторного исследования. Син.: экспрессный метод.

Экссудаты (exudates) [лат. *exsuda* — выпотеваю, выделяю] — 1) низкомолекулярные метаболиты, выделяемые во внешнюю среду корнями и листьями растений; 2) воспалительный выпот (серозная, гнойная, кровянистая или фибринозная жидкость, просачивающаяся из мелких кровеносных сосудов в ткани или полости тела при воспалении). Для острого воспаления характерно преобладание в Э. нейтрофилов, для хронического — лимфоцитов и моноцитов, для аллергического — эозинофилов. Э., образующиеся при инфекционных болезнях, часто содержат возбудителя болезни и поэтому служат материалом для микробиологической диагностики.

Экстеин (exteine) [англ. *ex(pression)* — выражение, выразительность и *(pro)tein* — белок] — аминокислотная по-

следовательность белка, которая сохраняется в нем после посттрансляционного белкового сплайсинга, приводящего к удалению интеина (см. *Интеин*). Термин «Э.» предложен Ф. Перлером с соавт. в 1994 г.

Экстероцептор (exteroceptor) [лат. *exter* — находящийся вне, наружный, внешний и *capio (cepi)* — принимать, воспринимать] — рецептор, воспринимающий раздражение, поступающее из окружающей среды. Син.: рецептор внешний, экстерорецептор.

Экстерьер (exterior) [франц. *exterieur*, от лат. *exterior* — наружный, внешний] — внешние формы телосложения животных. Учение об Э. с.-х. животных рассматривает внешние формы животных в связи с их конституциональными особенностями и продуктивностью (см. *Продуктивность*), что обуславливает правомерность оценки хозяйственных качеств животных по внешнему виду. Термин «Э.» введен в зоотехническую литературу в 1769 г. К. Буржела.

Экстинкция (extinction) [лат. *extinctio* — гашение] — ослабление пучка света при его распространении в веществе за счет совместного действия поглощения света и его рассеивания. Мерой Э. света служит коэффициент экстинкции света $k = 4 \pi n m l$, где n — показатель преломления, l — длина волны, m — показатель Э. света, входящий в выражение закона Бугера-Ламберта-Бера.

Экстирпация (extirpation) [лат. *extirpatio* — вырывание с корнем] — полное удаление органа.

Экстракорпоральное оплодотворение, ЭКО (extracorporal fertilization, in vitro fertilization, IVF) [лат. *extra* — вне, сверх и *corpus, corporis* — тело] — репродуктивная технология, заключающаяся в искусственном оплодотворении яйцеклетки сперматозоидами. Для этого первоначально с помощью стимуляции овуляции и последу-

ющей пункции получают яйцеклетку, затем осуществляют оплодотворение яйцеклетки спермой *in vitro*, и оплодотворенную яйцеклетку реимплантируют в матку приемной матери. На сегодняшний день Э.о. является единственным эффективным методом лечения бесплодия, связанного с нарушением проходимости маточных труб, эндометриозом, нарушением качества и количества сперматозоидов и др. Первый человек, зачатый вне тела человека, появился на свет в 1978 г.

Экстракт (extract) [лат. *extractum* — извлеченное] — концентрированная смесь компонентов, получаемая в результате их извлечения из растительного или животного сырья с помощью растворителя (экстрагента). Различают несколько видов Э.: жидкие (подвижные жидкости); густые (вязкие массы с содержанием влаги не более 25%) и сухие (сыпучие массы с содержанием влаги не более 5%). По виду растворителя Э. разделяют на водные, водно-спиртовые, спиртовые, эфирные и др. Пример Э. — лекарственная форма, получаемая извлечение действующего начала из лекарственного сырья.

Экстрактивность (extractivity) [лат. *extrahere* — извлекать] — сумма всех веществ продукта, выраженная в % к массе сухих веществ, которые переходят из этого продукта в раствор. Напр., под Э. ячменя понимают количество сухих веществ, способных перейти в растворимое состояние под действием ферментов солода. Э. при заваривании чая — количество тех веществ, которые выходят из листьев чая в используемый для употребления раствор.

Экстракция (extraction) [лат. *extrahere* — извлекать] — извлечение определенного химического вещества из смеси веществ, осуществляемое с помощью растворителей (воды, хлороформа, фенола и др.). Различают два принципиально разных способа Э.: Э. растворенного вещества (жидко-

жидкофазная Э.) и Э. твердого вещества (твердо-жидкофазная Э.). В первом случае пористый объем твердого тела заполнен раствором целевого компонента, который при извлечении диффундирует за пределы пористого тела в экстрагент (см. *Экстракт*). Примером может служить извлечение сахара из свекловичной стружки при ее обработке горячей водой. Э. твердого вещества происходит, если целевой компонент, заполняющий пористый объем твердого тела, находится в твердом состоянии. При обработке твердого тела экстрагентом диффузионной стадии предшествует стадия растворения целевого компонента. В обоих случаях пористый инертный скелет либо остается в неизменном виде, либо подвергается определенным изменениям. Э. используют для извлечения соединений редких металлов, урана, серы и др. из руд; для выделения органических соединений из растительного и животного сырья (в производствах сахара, растительных и эфирных масел, лекарственных средств) и др.

Экстрахромосомное наследование (extrachromosomal inheritance) [лат. *extra* — вне, сверх, греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — наследование признаков, которые определяются генами, локализованными вне хромосом, т. е. в цитоплазматической ДНК. Пример Э.н. — пластидное наследование (см. *Пластидное наследование*). Понятие «Э.н.» тождественно цитоплазматическому (материнскому) наследованию (см. *Материнское наследование*).

Экстрахромосомный (extrachromosomal) [лат. *extra* — вне, сверх, греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — не являющийся частью хромосомы (см. *Хромосома*); молекула ДНК, локализованная в цитоплазме, которая контролирует цитоплазматическую наследственность. См. также *Экстрахромосомное наследование*.

Экстрахромосомы (extrachromosomes) [лат. *extra* — вне, сверх, греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело] — самореплицирующиеся генетические элементы, расположенные отдельно от основных хромосом клетки. В бактериях — плазмиды, у эукариот — разнообразные ДНК, расположенные в ядре (напр., молекулы экстрахромосомной рибосомной ДНК, плазмиды дрожжей) или в цитоплазме (напр., митохондриальная ДНК, хлоропластная ДНК). Эукариотические Э. характеризуются корректной сегрегацией в мейозе (см. *Мейоз, редукционное деление*).

Экстрацеллюлярные вещества (extracellular substances) [лат. *extra* — вне, сверх и лат. *cellula* — клетка] — вещества, выделяемые клетками, в т. ч. микробами, во внешнюю среду. К Э.в. относят эктоферменты (см. *Эктоферменты*), экзотоксины (см. *Экзотоксины*), антибиотики (см. *Антибиотики*) и подобные им вещества, а также органические кислоты, перекись водорода и др. Они используются микробами для внеклеточного переваривания, адаптации среды к своим потребностям, защиты от конкурентов и подавления конкурентов. Синтез Э.в. обычно происходит в периплазме или на внешней поверхности клеточной мембраны. Наличие Э.в. и регистрации эффекта, который они вызывают, широко применяют для идентификации микроорганизмов и диагностики инфекционных заболеваний.

Экстремозимы (extremozymes) [лат. *extremus* — крайний и *zyme* — закуска] — ферменты (энзимы) микроорганизмов, живущих в экстремальных условиях окружающей среды (см. *Экстремофильные микроорганизмы*). Э. могут катализировать ферментативные реакции при высоких температурах, высоком давлении и др., что позволяет их использовать в разнообразных биотехнологических процессах.

Экстремофильные микроорганизмы (extremophilic microorganisms) [лат. *extremus* — крайний и *phileo* — люблю; греч. *mikros* — маленький и лат. *organismus* — живое тело, живое существо] — микроорганизмы (в основном бактерии), которые способны существовать и размножаться в экстремальных условиях окружающей среды: при низких (4 °C) и высоких (60 °C и выше) температурах, при высоком давлении (на дне океанов), при высоких концентрациях солей (напр., в Мертвом море), при pH ниже 2 и выше 11, при высоких уровнях радиации и др. См. также *Термофильные микроорганизмы; Психрофильные микроорганизмы*.

Экструдированные продукты (extrusion food) [лат. *extrudo* — выталкивание, выдавливание] — изделия на основе сырья растительного или животного происхождения, приготовленные с помощью экструзии (см. *Экструзия*). Э.п. подразделяют на три группы: а) Э.п. на базе крахмала и сахара; б) Э.п. на базе растительных протеинов и в) Э.п. на базе протеинов животного происхождения. Примеры Э.п.: кукурузные хрустики, чипсы, сладкая и соленая воздушная кукуруза, крупы быстрого приготовления (гречневая, рисовая, пшенная, ячневая) и др.

Экструзия (extrusion) [лат. *extrudo* — выталкивание, выдавливание] — процесс, совмещающий термо-, гидро- и механическую обработку сырья с целью получения широкой гаммы продуктов с новой структурой и свойствами. Диапазон сырья, подвергаемого Э., охватывает широкий спектр различных органических материалов и включает пищевое сырье растительного и животного происхождения. См. *Экструдированные продукты*.

Эксфолиант (exfoliant) [лат. *ex* — из, от и *folium* — лист] — средство для удаления омертвевших клеток, плохо отслаивающихся частиц кожи. В качестве Э. наиболее часто применяются

полиэтилен, скорлупа грецких орехов, бета-глюкан, диатомы (скелеты морских животных).

Эксцизионная репарация, темновая репарация (excision repair, dark repair) [лат. *excisio* — вырезание, иссечение; лат. *reparatio* — восстановление] — точное ферментативное замещение поврежденных или измененных оснований на одной нити двухцепочечной ДНК, возникающих в результате температурных флуктуаций (ведущих к депуринизации) или УФ-облучения (с образованием пиримидиновых димеров). Различают Э.р. оснований (*base excision repair*; BER) и Э.р. нуклеотида (*nucleotide excision repair*; NER). Напр., Э.р. оснований начинается с узнавания и удаления неправильных оснований вместе с близлежащими 2—10 н., затем ДНК-полимераза застраивает «брешь» правильными основаниями по матрице комплементарной нити ДНК, и вставленные основания присоединяются (лигируют) к 3'-концу прилежащих оснований ДНК с помощью лигазы. Э.р. нуклеотида происходит при возникновении пиримидиновых димеров или других объемных образований в ДНК, нарушающих структуру спирали; в этом случае поврежденный участок удаляется в составе фрагмента длиной в 30 н.

Эксцизионные ферменты (excision enzymes) [лат. *excisio* — вырезание, иссечение; лат. *fermentum* — закваска] — ферменты, которые участвуют в процессе эксцизионной репарации (см. *Эксцизионная репарация, темновая репарация*) и обеспечивают вырезание поврежденных участков (нуклеаза, ДНК-гликозидаза), а затем залечивание образующихся брешей или гэпов (ДНК-полимераза, ДНК-лигаза).

Эксцизия, исключение (excision, exclusion) [лат. *excisio* — вырезание, иссечение] — 1) ферментативное удаление нуклеотидов или олигонуклеотидов из молекулы поврежденной или де-

фектной ДНК. Напр., в случае образования в ДНК тиминовых димеров они вырезаются, а ДНК репарируется, в чем последовательно участвуют три фермента (УФ-эндонуклеаза, экзонуклеаза и ДНК-полимераза) (см. *Эксцизионные ферменты*); 2) удаление фагов из хромосомы клеток хозяина; 3) процесс выхода мобильного генетического элемента из сайта встраивания (сайта-мишени) и восстановление функциональной активности этого сайта, происходящие только при точном исключении; 4) иссечение куска какой-либо ткани из организма.

Эксистирование (excystation) [лат. *ex* — из, от и *cista* — корзина] — процесс выхода вегетативной формы простейших из цисты (см. *Циста*).

Эктогенез (ectogenesis) [греч. *ektos* — вне, снаружи и *genesis* — происхождение, развитие] — развитие эмбриона или эмбриональной ткани вне организма в искусственных условиях.

Эктопическая экспрессия (ectopic expression) [греч. *ektos* — вне, снаружи и *topos* — место; лат. *expressio* — выражение] — экспрессия гена в органах и тканях, которым она не свойственна в норме, напр. экспрессия нейроспецифических трансгенов во всех органах у трансгенных организмов (см. *Трансгенные животные; Трансгенные растения*).

Эктопический (ectopic) [греч. *ektos* — вне, снаружи и *topos* — место] — 1) в медицине — смещенный (о неправильно расположенном органе); 2) не свойственный организму, измененный, напр. экспрессия трансгена у трансгенного организма в органе, где этот ген в норме не работает. См. также *Эктопическая экспрессия*.

Эктоферменты (ectoenzymes) [греч. *ektos* — вне, снаружи и лат. *fermentum* — закваска] — 1) ферменты, выделяемые бактериями, грибами и простейшими в окружающую их среду. Э. относятся к типу адаптивных фермен-

тов и используются для внеклеточного переваривания питательных веществ. Э. свободноживущих сапрофитов осуществляют минерализацию органических веществ в воде, почве и др. средах, вызывают порчу продуктов и материалов, применяются человеком для обработки пищевых продуктов и др. материалов. Э. — ферменты патогенных и условно-патогенных микробов, деградируя структуру клеток и функционально активных молекул, участвуют в патогенезе микробных заболеваний; 2) ферменты, каталитический домен которых расположен на внешней мембране клеток эукариот; участвуют в различных процессах взаимодействия клеток (адгезия, транспорт и др.) и регуляции внеклеточного метаболизма. Ср. *Эндоферменты*.

Эластомеры (elastomers) [греч. *elastikos* — упругий, растяжимый и *meros* — часть, доля] — полимеры (см. *Полимеры*), которые при нормальных температурах способны к огромным обратимым деформациям растяжения (до сотен процентов); к ним относятся, напр., все каучуки и резины, силиконы (см. *Силиконы*) и др.

Элективная культура, избирательная культура (elective culture) [лат. *electus* — избранный и лат. *cultus* — возделывание, обрабатывание] — клетки микроорганизмов, выращенные на избирательных питательных средах (см. *Элективная среда, избирательная среда*). Благодаря специально подобранному составу элективных сред создаются условия, благоприятные для преимущественного роста микроорганизмов с определенными физиологическими свойствами. Напр., при посеве образцов почвы, воды или грунта водоемов в питательную среду, в состав которой входят глюкоза и ряд минеральных солей, но отсутствуют соединения, содержащие азот, на ней начинают расти азотофиксирующие микроорганизмы. Э.к. бактерий, разлагающих

целлюлозу, получают на питательной среде, содержащей в качестве единственного источника углерода целлюлозу. Выделению чистых культур этих микробов всегда предшествует получение их Э.к. В присутствии факторов роста (витаминов, аминокислот и др.) Э.к. могут быть получены при внесении в питательную среду меньшего количества клеток бактерий, что позволяет обнаруживать в почве и воде в 4—10 раз больше микробов, чем при посевах на среды без факторов роста. Впервые Э.к. предложена С. Н. Виноградским.

Элективная среда, избирательная среда (elective medium) [лат. *electus* — избранный] — специальные среды для культивирования микроорганизмов, которые служат для выделения определенного вида микробов, росту которых они благоприятствуют, задерживая или подавляя рост сопутствующих микроорганизмов (см. *Элективная культура, избирательная культура*). Так, соли желчных кислот, подавляя рост кишечной палочки, создают Э.с. для роста возбудителя брюшного тифа. Среда становится элективной при добавлении к ним определенных антибиотиков (см. *Антибиотики*), солей, при изменении pH и др.

Электро-блоттинг (electro-blotting) [греч. *elektron* — смола, янтарь и англ. *blot* — промокать] — электрофоретический перенос макромолекул (ДНК, РНК, белка) из геля, в котором эти молекулы были предварительно разделены по размерам, на подложку (нитроцеллюлозный или нейлоновый фильтры). Э.-б. используется при блот-гибридизации (см. *Блоттинг*).

Электромагнитное облучение (electromagnetic radiation) [греч. *elektron* — смола, янтарь и греч. *magnetis*, от *Magnetis lithos*, букв. — камень из Магнесии, древнего города в М. Азии, магнит] — облучение УФ, X-лучами или гамма-радиацией. Э.о. использу-

ется для получения мутантных клеток и организмов, а также для дезинфекции и стерилизации.

Электронная автордиография (electronic autoradiography) [греч. *elektron* — смола, янтарь; греч. *autos* — сам, лат. *radiare* — излучать, испускать луч и *grapho* — пишу, рисую] — автордиография (см. *Автордиография*), осуществляемая с помощью специального электронного оборудования. В последнее время для этого чаще всего используется фосфоимиджер — прибор, в котором с помощью лазерного сканирования определяется местоположение и активность радиоактивного материала.

Электронно-микроскопическое картирование (electron microscopy mapping) [греч. *elektron* — смола, янтарь, греч. *mikros* — малый и *scopeo* — смотрю, наблюдаю; лат. *charta* — бумага, грамота] — комплекс методов анализа структуры генов (соотношения экзонов и интронов), основанный на визуализации генов при электронном микроскопировании, напр. анализ гетеродуплексов, метод выявления легкоплавких участков ДНК и др.; разрешающая способность Э.к. составляет 50—100 п.н.

Электронно-плотный (electron-dense) [греч. *elektron* — смола, янтарь] — свойство определенной области препарата, которая при электронной микроскопии интенсивно поглощает электроны; такая область либо богата макромолекулами, либо содержит тяжелые металлы (осмий, марганец, свинец, уран и др.).

Электропорация, электропорез (electroporation, electroporesis) [греч. *elektron* — смола, янтарь и *poros* — проход, отверстие] — физический метод искусственного переноса чужеродных ДНК (генов) в клетки (трансфекция) с помощью кратковременного воздействия на них электрического поля высокой напряженности (1—15 кВ/см), вызываю-

щего открывание пор в клеточной мембране (электропробой), через которые экзогенная ДНК проникает в клетки в результате действия осмотических сил. В оптимальных условиях Э. количество трансфектантов может достигать 80% выживающих клеток. Впервые Э. как способ переноса чужеродных генов в культивируемые клетки мыши применили Т. Вонг и Е. Нейман в 1982 г.

Электрофорез (electrophoresis) [греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — несение, перенесение] — направленное перемещение заряженных частиц и молекул (белков, нуклеиновых кислот и др.) в дисперсионной среде (обычно в геле агарозы или полиакриламида) под действием электрического поля, приводящее к их разделению на отдельные отличающиеся по заряду и молекулярной массе компоненты. Существуют различные виды Э. (см. *Полиакриламидный гель-электрофорез*, *ПААГЭ*, *Диск-электрофорез*, *Денатурирующий градиентный гель-электрофорез*, *ДГГЭ*, *Двухмерный электрофорез* и др.).

Электрофорез в градиенте денатурирующего геля (denaturing gradient gel electrophoresis) — см. *Денатурирующий градиентный гель-электрофорез*, *ДГГЭ*.

Электрофорез в полиакриламидном геле (polyacrylamide gel electrophoresis, PAGE) — см. *Полиакриламидный гель-электрофорез*, *ПААГЭ*.

Электрофорез двухмерный (two-dimensional electrophoresis) — см. *Двухмерный электрофорез*.

Электрофоретическая подвижность (electrophoretic mobility) [греч. *elektron* — смола, янтарь и *phoresis* — несение, перенесение] — скорость, с которой молекула движется под действием электрического поля, т. е. путь, пройденный молекулой из расчета на единицу электрического поля в единицу времени при электрофорезе (см. *Элек-*

трофореz). Э.п. зависит от размера, заряда и конформации молекулы.

Элементный пестицид (elemental pesticide) [лат. *elementum* — первоначальное вещество; лат. *pestis* — зараза и *caedere* — убивать] — пестицид (см. *Пестициды*), в котором действующим началом является какой-либо химический элемент, напр. сера, которую используют для обработки различных грибов. Э.п. отличается от органических и синтетических пестицидов.

Элиминация (elimination) [лат. *eliminare* — изгонять] — 1) гибель организмов под влиянием внешней среды, количественно определяемая показателем смертности; избирательное или неизбирательное уничтожение отдельных особей или целых групп организмов в процессе естественного отбора; 2) индуцируемая потеря клеткой плазмид в процессе излечения; 3) потеря отдельных хромосом или элементов (нуклеотидных последовательностей) генома; 4) удаление токсических веществ и конечных продуктов обмена веществ из организма; напр., процесс полного снижения концентрации ксенобиотика (см. *Ксенобиотик*), включенного в метаболизм.

Элонгации фактор (elongation factor) — см. *Фактор элонгации*.

Элонгация (elongation) [англ. *elongation* — удлинение, продолжение, от лат. *elongare* — удлинять] — процесс, следующий за началом (инициацией) транскрипции или трансляции, и заключающийся, соответственно, в наращивании (удлинении) цепи новообразующейся РНК на матрице ДНК или полипептидной цепи на мРНК в рибосомах. См. также *Фактор элонгации*.

Элюция, элюирование (elution) [лат. *eluo (elutum)* — вымывать, удалять] — извлечение вещества из твердого носителя вымыванием его подходящим растворителем (см. *Элюент*). Различают изократическую и градиентную Э. (см. *Градиентная элюция*): в первом

варианте используют элюент постоянного состава в течение всего процесса, во втором — осуществляют увеличение по определенному закону элюирующей силы элюента в ходе одного процесса. См. также *Элюция вируса*.

Элюция вируса (elution of virus) [лат. *eluo (elutum)* — вымывать, удалять; лат. *virus* — яд] — освобождение вируса, прикрепившегося к поверхности клетки или какой-либо частицы, осуществляемое, напр., путем изменения температуры или повышения молярности раствора.

Элюция градиентная (gradient elution) — см. *Градиентная элюция*.

Элюент (eluent) [лат. *eluo (elutum)* — вымывать, удалять] — растворитель, используемый для элюирования (см. *Элюция, элюирование*); подвижная фаза при жидкостной хроматографии (см. *Жидкостная хроматография*).

Эмбол (embolus) [греч. *embolos* — клин, затычка] — циркулирующий в крови субстрат, не встречающийся в нормальных условиях и способный вызвать закупорку кровеносного сосуда.

Эмбриогенез (embryogenesis) [греч. *embryon* — зародыш и *genesis* — происхождение, развитие] — процесс образования эмбриона, продолжающийся до превращения развивающегося организма во взрослый, способный размножаться.

Эмбриогенетическая инженерия (embryogenetic engineering) [греч. *embryon* — зародыш и *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению; франц. *ingenier* — инженер, от лат. *ingenium* — способность, изобретательность] — искусственная перестройка генома животных путем вмешательства в их развитие на самых ранних стадиях онтогенеза. Одним из важнейших приемов Э.и. является получение трансгенных животных и растений (см. *Трансгенное животное; Трансгенное растение*). См. также *Эмбриональная технология*.

Эмбрион (embryo) — см. *Зародыш, эмбрион*.

Эмбрион андрогенный (androgenetic embryo) — см. *Андрогенный эмбрион*.

Эмбриональная культура (embryo culture) [греч. *embryon* — зародыш; лат. *cultus* — возделывание, обработка] — культура эмбрионов, растущих на питательной среде.

Эмбриональная технология (embryo technology) [греч. *embryon* — зародыш; греч. *technē* — искусство, мастерство и *logos* — учение] — разнообразные приемы и методы, связанные с манипуляциями на эмбрионах (см. *Зародыш, эмбрион*), которые включают эмбриональное клонирование (см. *Эмбриональное клонирование*), раздробление эмбрионов (см. *Эмбриональное раздробление*), хранение эмбрионов (см. *Хранение эмбриона*) и оплодотворение *in vitro*.

Эмбриональное клонирование (embryo cloning) [греч. *embryon* — зародыш; греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — получение идентичных копий эмбрионов с помощью раздробления эмбриона или путем переноса ядер из недифференцированных эмбриональных клеток в энуклеированную цитоплазму зародышевых клеток.

Эмбриональное раздробление (embryo splitting) [греч. *embryon* — зародыш] — раздробление эмбриона на ранних стадиях развития на несколько секций, каждая из которых может развиться в целый организм; форма клонирования животных (см. *Эмбриональное клонирование*). На практике из одного эмбриона можно получить до 8 идентичных взрослых организмов.

Эмбриональные стволовые клетки (embryonic stem cells) [греч. *embryon* — зародыш] — тотипотентные клетки, выделенные из ранних эмбрионов (напр., клеток внутренней клеточной массы бластоцисты). Э.с.к. обладают способностью давать начало почти всем типам клеток организма (по меньшей мере 350 различным типам) и

эмбриону в целом. При определенных условиях *in vitro* они способны неограниченно делиться без изменения фенотипа и генотипа. Основным источником Э.с.к. — клетки внутренней клеточной массы бластоцисты. В экспериментальной биологии Э.с.к. мыши широко используют в опытах по нокауту и нокину генов (см. *Гена нокаут; Гена нокин*), для получения химер (см. *Химера*) и др. Э.с.к. человека пытаются использовать для заместительной клеточной терапии при различных патологиях человека. Недифференцированные тотипотентные линии Э.с.к. были впервые получены из бластоцисты мыши в 1981 г. М. Эвансом (Нобелевская премия за 2007 г.) и М. Кауфманом; первые Э.с.к. человека получены Дж. Томсоном и Д. Герхартом в 1998 г. Термин «Э.с.к.» впервые использовал Л. Стивенсом в 1970 г.

Эмбриотоксичность (embryotoxicity) [греч. *embryon* — зародыш и англ. *toxicity* — токсичность, от греч. *toxikon* — яд] — токсический эффект у эмбриона и плода, включая структурные и функциональные нарушения или постнатальные проявления таких эффектов. Э. проявляется во врожденных пороках развития, нарушении роста, внутриматочной гибели и повреждениях постнатальных функций.

Эмерджентность (emergence) [англ. *emergence* — возникновение, появление нового] — целостность, которая проявляется в определенной системе элементов в виде новых интегрированных качеств, не свойственных отдельным ее элементам. 1) в теории систем — наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих ее подсистемам и блокам, а также сумме элементов, не связанных особыми системообразующими связями; 2) в биологии и экологии понятие «Э.» обычно выражают так: одно дерево — не лес, скопление отдельных клеток — не организм.

Эмпирический (empirical) [греч. *empeiria* — опыт] — основанный на опыте, без использования научных методов, знаний и теорий.

Эмульсия (emulsion) [лат. *emulgere* — выдаивать] — стабильная жидкая дисперсная форма из не смешивающихся друг с другом жидкостей. Напр., молоко представляет собой Э. жиров в воде. Некоторые вещества помогают диспергированию одной жидкости в другой и стабилизируют Э. (напр., бета-конглицинин).

Энантиомеры (enantiomers) [греч. *enantio(s)* — противоположный и *mer(os)* — часть, доля] — идентичные по химической формуле, но зеркально отличающиеся по структуре молекулы (оптические антиподы). Э. — стереоизомеры, которые вращают плоскость поляризации света на один и тот же угол, но в противоположные стороны: d-, или (+)-изомер, вправо, l-, или (-)-изомер, влево. Смесь разных количеств Э., называемая рацематом, оптически недеятельна и обозначается символом d, l или (±). Для получения специфических Э. используют модифицированные ферменты и каталитические антитела (см. *Абзимы, каталитические антитела*).

Эндемичность (endemism, endemicity) [греч. *endemos* — местный] — ограниченность ареала определенной территорией (обычно небольшой, географически определенной, напр. остров, озеро и т. п.); развитие Э. обусловлено географической изоляцией и различными внешними факторами. См. также *Эндемичные виды, эндемики*.

Эндемичные виды, эндемики (endemic species) [греч. *endemos* — местный] — виды с ограниченным (часто очень ограниченным) ареалом распространения; различают виды, эндемизм которых обусловлен постепенным исчезновением (палеоэндемики), и недавно возникшие на небольших изоли-

рованных территориях (неоэндемики). См. также *Эндемичность*.

Эндоаллерген (endoallergen) [греч. *endo* — внутри, *allos* — другой, иной и *genes* — порождающий, рождающийся] — см. *Аутоаллерген*.

Эндоантигены (endoantigens) [греч. *endo* — внутри, *anti* — против и *genes* — порождающий, рождающийся] — см. *Аутоантигены*.

Эндогамия (endogamy) [греч. *endo* — внутри и *gamos* — брак] — слияние репродуктивных клеток близкородственных партнеров, напр. инбридинг (см. *Инбридинг*). Ср. *Экзогамия*.

Эндогенные ретровирусы (endogenous retroviruses) [греч. *endo* — внутри и *genes* — порождающий, рождающийся; лат. *retro-* — приставка, означающая «направленный назад, обратно», и *virus* — яд] — ретровирусы (см. *Ретровирусы*), которые присутствуют как составная часть в геномах человека, млекопитающих и др. позвоночных животных. Э.р. появляются в геноме животных в ходе эволюции в результате инфекции ретровирусами зародышевых клеток древних предшественников. При обратной транскрипции генома РНК-содержащих ретровирусов просходит синтез ДНК-копии, которая встраивается в геном, образуя провирус. В дальнейшем в результате мутаций его эффективная экспрессия прекращается, и он превращается в неактивный наследственный элемент генома. Изредка Э.р. активируются внешними факторами (под воздействием других вирусов, ионизирующей радиации, химических канцерогенов). По общей структуре генома Э.в. часто сходны с экзогенными, но, как правило, они дефектны, и в них нет онкогенов. (см. *Онкоген*).

Эндогенный (endogenous) [греч. *endo* — внутри и *genes* — порождающий, рождающийся] — имеющий внутреннее по отношению к организму

происхождение, напр. эндогенные вирусы (см. *Эндогенные вирусы*).

Эндогенота (endogenote) [греч. *endo* — внутри и *genos* — род, происхождение] — совокупность собственных генов реципиента до внедрения в них нового генетического материала из донора в процессе генетической рекомбинации или с помощью методов генной инженерии (см. *Генетическая (генная) инженерия*). Ср. *Экзогенота*.

Эндодерма (endoderm) [греч. *endo* — внутри и *derma* — кожа] — 1) у животных — внутренний слой клеток гастролы, которые развиваются в дальнейшем у взрослого организма в кишку и железы пищеварительной системы; 2) у растений — внутренний одноклеточный слой клеток первичной коры, прилегающий к центральному цилиндру осевых органов.

Эндомитоз (endomitosis) [греч. *endo* — внутри и греч. *mitos* — нить] — однократное или многократное удвоение числа хромосом в ядрах клеток без образования веретена деления, разрушения ядерной оболочки и последующего деления ядра и самой клетки, приводящее к полиплоидии. Э. встречается у некоторых беспозвоночных животных и у многих растений, что приводит к их гигантизму. См. также *Митоз*.

Эндонуклеаза (endonuclease) [греч. *endo* — внутри и лат. *nucleus* — ядро] — фермент, катализирующий разрыв (гидролиз) внутренних фосфодиэфирных связей в одно- или двухцепочечной молекуле ДНК или РНК. Напр., ДНКаза, рестриктазы Э., РНКаза А, S1-нуклеаза, АП-Э. и др.

Эндопаразиты (endoparasite) [греч. *endo* — внутри и греч. *parasitos* — хлебник] — паразиты внутренней среды организма; термин, применяемый обычно по отношению к простейшим и гельминтам.

Эндопептидазы (endopeptidases) [греч. *endo* — внутри и *peptos* — сваренный, переваренный] — ферменты,

разрушающие пептидные связи между аминокислотами внутри белка. Примерами Э. могут служить трипсин и химотрипсин у животных, папаин у растений, субтилизин у бактерий и др. Удаление части полипептидной цепи у молекул-предшественников специфическими Э. часто способствует образованию активных белков. Син.: эндопротеазы. Ср. *Экзопептидазы*.

Эндоплазматический ретикулум (endoplasmic reticulum, ER) [греч. *endo* — внутри и *plasma* — нечто образованное, сформированное; лат. *reticulum* — сеточка] — органоид эукариотической клетки, представляющий собой систему мелких вакуолей и канальцев, соединенных друг с другом и ограниченных одинарной мембраной. Различают гладкий и гранулярный Э.р.: первый лишен рибосом, в нем осуществляется синтез триглицеридов и липидов; второй содержит рибосомы на мембране, в нем происходит синтез белков, которые выводятся из клетки или трансформируются в комплексе Гольджи. Э.р. открыт К. Портером в 1945 г.

Эндополиплоидия (endopolyploidy) [греч. *endo* — внутри, *polyploos* — многократный и *eidos* — вид] — изменение, возникающее в результате деления ядра без последующего деления цитоплазмы; образующиеся при этом полиплоиды называются эндополиплоидами. См. также *Полиплоидия*, *эуплоидия*.

Эндопротеазы (endoproteases) [греч. *endo* — внутри, франц. *proteine* — белок, от греч. *protos* — первый и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — см. *Эндопептидазы*.

Эндорфины (endorphins) [греч. *endo* — внутри, англ. *(mor)phin(e)* — морфин, от лат. *Morpheus* — бог сновидений и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — эндогенные «морфины», нейропептиды с морфиноподобным действием, вырабатываемые в ЦНС позвоночных; уча-

ствуют в нейрохимических механизмах болеутоления, уменьшают двигательную активность желудочно-кишечного тракта. Различают три класса Э., все из которых содержат короткую аминокислотную последовательность, гомологичную β -липопротеину. Э. образуются в результате протеолиза белка-предшественника проопиомеланокортина (см. *Проопиомеланокортин, ПОМК*). Считается, что Э. контролируют деятельность эндокринных систем.

Эндосимбиотические бактерии (endosymbiotic bacteria) [греч. *endo* — внутри, *syn* — вместе и *bios (biotikos)* — жизнь; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии, живущие внутри растительных и животных клеток; рассматриваются в качестве эволюционных предшественников хлоропластов, митохондрий и некоторых других органелл эукариотических клеток. Некоторые гены Э.б. родов *Prochloron* и *Prochlorothrix* (в частности, ген глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназы) в процессе эволюции переместились в ядерный геном высших растений.

Эндосперм (endosperm) [греч. *endo* — внутри и *sperma* — семя] — питательная ткань, развивающаяся в семени растений. У голосеменных растений Э. состоит из полиплоидных клеток, образующихся в результате слияния гаплоидных клеток; у цветковых Э. состоит из триплоидных клеток, в которых сочетаются геномы отцовской и материнской особей. Ср. *Перисперм*.

Эндоспора (endospore) [греч. *endo* — внутри и *spora* — сев, семя] — покоящаяся форма у некоторых бактерий, напр. у представителей рода *Bacillus* и *Clostridium*. При неблагоприятных условиях клетка образует эндоспоры внутри материнской клетки, в результате чего спора покрывается системой защитных оболочек, что дает возможность клетке выжить в этих условиях. Когда окружающие условия снова ста-

новятся благоприятными, спора прорастает и выполняет присущие ей функции.

Эндотермический (endothermic)

[греч. *endo* — внутри и *thermos* — теплый] — сопровождающийся поглощением тепла; термин используется для описания химических реакций. В частности, Э. являются процессы анаболизма (см. *Анаболизм*) в организме. Син.: эндоергонический. Ср. *Экзотермический*.

Эндотоксины (endotoxins) [греч.

endo — внутри, *tox(ikon)* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — бактериальные токсины (яды), липополисахариды, входящие в состав протоплазмы в основном грамотрицательных бактерий; живыми бактериями Э. не выделяются, они переходят в раствор только после гибели и разрушения клетки. Ср. *Экзотоксины*.

Эндоферменты (endoenzymes) [греч.

endo — внутри и лат. *fermentum* — закваска] — ферменты, которые не секретируются клеткой, а функционируют внутри синтезирующей их клетки; они катализируют ключевые реакции биосинтеза и энергетического обмена клетки. См. также *Бактериальные эндоферменты*. Ср. *Экзоферменты*.

Эндифиты (endophytes) [греч. *endo* —

внутри и *phyton* — растение] — 1) микроорганизмы (грибы, бактерии), живущие внутри растений; часто обладают антипатогенным эффектом, который используется на практике; 2) растения, живущие в телах других растений (растений-хозяев). См. также *Эпифиты*.

Эндоцитоз (endocytosis) [греч. *endo* —

внутри и *kytos* — сосуд, здесь — клетка] — 1) процесс захвата и поглощения клеткой твердых частиц или живых клеток (см. *Фагоцитоз*), капелек жидкости (см. *Пиноцитоз*) или специфических больших макромолекул, которые не могут проникать через пору в

мембранных белках (Э., опосредованный мембранными клеточными рецепторами или клатрин-зависимый Э.). Везикулы, образующиеся при последнем виде Э. (см. *Окаймленный пузырек*), формируются в местах инвагинаций плазмалеммы, покрытых (окаймленных) с цитоплазматической стороны волокнистым материалом — мембранным белком клатрином (см. *Клатрин*); 2) один из способов проникновения вируса в цитоплазму клетки-хозяина: прикрепленные к рецептору клетки вирионы сначала накапливаются в инвагинациях мембран, которые отпочковываются от мембраны внутрь клетки, образуя эндосомы; далее вирусная мембрана сливается с мембраной эндосомы, и вирус оказывается в цитоплазме клетки. Ср. *Экзоцитоз*.

Энзим (enzyme) [греч. *en-* — приставка, означающая нахождение внутри, и *zyme* — закваска, дрожжи] — см. *Фермент, энзим*.

Энтеробактерии (enterobacteria) [греч. *enteron* — кишки и *bacterion* — палочка] — семейство граммотрицательных бактерий, аэробы (см. *Аэробы, аэробные организмы*), гетеротрофы. Обитают в кишечнике человека и животных, в воде и почве, загрязненных фекалиями. К Э. относятся бактерии 12 родов: эшерихии, сальмонеллы, шигеллы и др. условно-патогенные и патогенные бактерии.

Энтеровирусы (enteroviruses) [греч. *enteron* — кишки и лат. *virus* — яд] — род вирусов семейства пикорнавирусов, вирионы которых не имеют наружной оболочки. Геном Э. представлен одноцепочечной линейной нефрагментированной молекулой РНК. Э. обитают гл. обр. в кишечнике позвоночных, многие представители Э. патогенны для человека и животных. К Э. относят вирусы полиомиелита (3 типа), вызывающие поражение ЦНС и параличи, коксаки вирусы — возбудители энцефаломиокардита новорожденных,

перикардита, асептического менингита и некоторых других болезней человека, экховирусы, Э. коров и свиней, вирус гепатита уток, вирус энцефаломиелита мышей и некоторые другие Э. позвоночных животных. Син.: вирусы кишечные.

Энтерокиназа (enterokinase) — см. *Энтеропептидаза, энтерокиназа*.

Энтеропептидаза, энтерокиназа (enteropeptidase, enterokinase) [греч. *enteron* — кишки и *peptos* — сваренный, переваренный] — протеолитический фермент, выделяемый слизистой оболочкой двенадцатиперстной кишки, катализирует превращение трипсиногена в активный трипсин.

Энтеротоксин (enterotoxin) [греч. *entero(n)* — кишки, *tox(ikon)* — яд и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — токсин, продуцируемый некоторыми видами бактерий при их паразитировании в кишечнике. Напр., стафилококковый Э. вырабатывается бактерией *Staphylococcus aureus*; он вызывает распространенное и, как правило, несмертельное пищевое отравление у людей.

Энтоз (entosis) [греч. *entos* — в, внутри] — неапоптотический процесс клеточной гибели, при котором одна клетка интернализируется внутри другой клетки. Этот процесс является зависимым от миозина II. Э. обнаружен при анализе эпителиальных клеток разного происхождения М. Оверцольцем с соавт. в 2007 г.

Энтомопатогенный (entomopathogenic) [греч. *entomo(n)* — насекомое, *pathos* — страдание и *genes* — порождающий, рождающийся] — обеспечивающий гибель и подавление массового размножения вредных насекомых.

Энтомофаги (entomophages) [греч. *entomo(n)* — насекомое и *phagos* — пожирающий] — хищные паразитирующие насекомые, которые живут за счет других насекомых. Один из биологических методов защиты растений — ис-

пользование Э. для уничтожения вредителей.

Энуклеация (enucleation) [лат. *e(x)* — из и *nucleus* — ядро] — 1) удаление ядер из клеток; Э. одновременно с трансплантацией ядер в другие клетки используют для анализа взаимодействия ядра и цитоплазмы, при клонировании организмов; 2) в медицине — хирургическая операция, во время которой производится полное удаление какого-либо органа (напр., глазного яблока), опухоли или кисты.

Энхансер (enhancer) [англ. *enhancer* — усилитель] — цис-действующая регуляторная нуклеотидная последовательность, которая повышает (усиливает) экспрессию генов и может функционировать в разной ориентации и в любых положениях относительно промотора (см. *Промотор*). Э. локализован обычно в области, расположенной в 5'-положении относительно гена, но может также быть локализован внутри генов (в интронах) и в 3'-фланкирующих нуклеотидных последовательностях генов. Для функционирования Э. требуются соответствующие трансдействующие факторы. В отличие от промотора, Э. сам по себе не может обеспечить транскрипцию гена.

Энхансерная ловушка (enhancer trap) [англ. *enhancer* — усилитель] — метод обнаружения новых энхансеров (см. *Энхансер*) в геноме, который основан на трансфекции клеток репортерным геном со слабым промотором; экспрессия этого гена будет осуществляться только в результате его внедрения в геном по близости от какого-либо энхансерного элемента.

Эозин (eosin) [греч. *eos* — заря и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — красный кислый краситель, получаемый в результате реакции брома с флуоресцеином; применяется для окрашивания образцов биологических тканей и клеток в ходе их исследования под микроскопом. Э. может

использоваться вместе с контрастным синим щелочным красителем, которым пропитываются различные части того же образца; применяют также для приготовления красных чернил и карандашей, губной помады, румян, для окрашивания бумаги.

Эпигенетика (epigenetics) [греч. *epi* — на, над, сверху и *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — «ветвь биологии, изучающая причинные взаимодействия между генами и их продуктами, образующими фенотип» (К. Уоддингтон); наука об обратимых наследственных изменениях функционирования гена, которые происходят без изменений в нуклеотидной последовательности ДНК. При этом работают биохимические механизмы, влияющие на активность генов, напр. метилирование промоторных элементов гена, модификации гистонов хроматина и др., что приводит к изменению активности генов. Термин «Э.» был предложен К. Уоддингтоном в 1947 г. как производное от аристотелевского «эпигенез».

Эпигенетический (epigenetic) [греч. *epi* — на, над, сверху и *genetikos* — относящийся к рождению, происхождению] — негенетическое изменение фенотипа (см. *Эпигенетика*), напр. инактивация X-хромосом у млекопитающих, феномен хромосомного и генного импринтинга (см. *Импринтинг* (2)).

Эпигенотип (epigenotype) [греч. *epi* — на, над, сверху, *genos* — род, рождение, происхождение и *typos* — отпечаток] — генотип, развившийся у организма в процессе контакта с внешней средой, т. е. фенотип как продукт взаимодействия данного конкретного генотипа с внешней средой при формировании каждого признака в рамках его нормы реакции. Термин «Э.» был введен в 1976 г. М. Аберкромби для обозначения той части суммарного генома, которая функционально активна в дан-

ном типе дифференцированных клеток.

Эпимеразы (epimerases) [греч. *epi* — на, над, сверху и *meros* — часть, доля] — ферменты класса изомераз (см. *Изомеразы*), катализирующие обратимые реакции превращения стереоизомеров, имеющих более одного асимметричного атома углерода.

Эпимеры (epimers) [греч. *epi* — на, над, сверху и *meros* — часть, доля] — стереоизомеры (т. е. молекулы, различающиеся по пространственному расположению своих частей относительно асимметричного атома углерода); известны, в частности, у моносахаридов (напр., Э. являются пары D-глюкоза и D-манноза). Син.: диастереомеры.

Эпимутации (epimutations) [греч. *epi* — на, над, сверху и лат. *mutatio* — изменение] — ошибки метилирования специфических сайтов ДНК (см. *ДНК метилирование*), приводящие к изменению экспрессии генов. Напр., при отцовском импринтинге (см. *Импринтинг*) экспрессия некоторых генов в дочерних соматических клетках зависит от того, локализованы ли они на отцовских или материнских хромосомах; при этом часто наблюдают различный характер метилирования отцовских и материнских хромосом.

Эпинефрин (epinephrine) [греч. *epi* — на, над, сверху и *nephros* — почка] — см. *Адреналин*.

Эписома (episome) [греч. *epi* — на, над, сверху и *soma* — тело] — 1) независимый генетический элемент (ДНК), который встречается в бактериях в дополнение к нормальному клеточному геному; может реплицироваться как автономная единица или в составе хромосомы (напр., F-фактор); 2) независимая, стабильная и самостоятельно реплицирующаяся молекула ДНК в эукариотических клетках, которая не является частью нормального клеточного генома и никогда не внедряется в хромосомы клетки-хозяина. Термин «Э.»

предложен Ф. Жакобом и Э. Вольманом в 1958 г.

Эпистаз (epistasis) [греч. *epistasis* — остановка, препятствие] — 1) прекращение секреции или выделения чего-либо, напр. крови; 2) взаимодействие неаллельных генов, при котором действие одного гена (эпистатического) подавляет действие другого (гипостатического), т. е. отношения типа «доминантность—рецессивность» между неаллельными генами. Символически эпистатирование обозначают знаком > (больше). См. также *Доминантный эпистаз*; *Рецессивный эпистаз*. Ср. *Гипостаз*.

Эпистаз доминантный (dominant epistasis) — см. *Доминантный эпистаз*.

Эпистаз рецессивный (recessive epistasis) — см. *Рецессивный эпистаз*.

Эпитоп (epitope) [греч. *epi* — на, над, сверх и *topos* — место, местность] — группа аминокислотных остатков белкового антигена или участок полисахаридной цепи, которые взаимодействуют со специфичными антителами (см. *Антитела*). Одна макромолекула (антиген) может содержать много различных Э., каждый из которых способен стимулировать продукцию различных специфичных антител. Напр., для бычьего сывороточного альбумина (см. *Бычий сывороточный альбумин*, *БСА*) было выявлено 25 перекрывающихся Э. Обычное число аминокислот или сахаров, составляющих В-клеточный Э., равняется 6—8 мономерам. Син.: антигенная детерминанта.

Эпифиты (epiphytes) [греч. *epi* — на, над, сверху и *phyton* — растение] — организмы, использующие поверхность растений как место постоянного обитания. В микробиологии термин «Э.» применяют для обозначения микроорганизмов, обитающих на поверхности эпидермиса животных и использующих в качестве питательных ве-

ществ ороговевшие чешуйки эпителия. См. также *Эндофиты*.

Эргономика (ergonomics) [греч. *ergon* — работа и *nomos* — закон] — исследование человека (или группы людей) и его (их) деятельности в условиях современного производства с целью оптимизации орудий, условий и процесса труда. Основной объект исследования Э. — система «человек — машина».

Эритроцит (erythrocyte) [греч. *erythros* — красный и *kytos* — сосуд, здесь — клетка] — красная клетка крови, образующаяся в красном костном мозге, которая содержит гемоглобин; осуществляет перенос кислорода от легких к тканям и перенос углекислого газа от тканей в легкие. Зрелый Э. млекопитающих лишен ядра, у большинства других позвоночных ядро при созревании этой клетки сохраняется, но инактивируется.

Эрлифтный биореактор (airlift bioreactor) [англ. *air* — воздух и *lift* — поднимать; греч. *bios* — жизнь, лат. *re-* — приставка, обозначающая повторность действия, и *actio* — действие] — цилиндрический биореактор (см. *Биореактор*, *ферментер*), в котором перемешивание осуществляется потоком газа, подаваемым через среду снизу.

Эрозия (erosion) [лат. *erosio* — разъедание] — 1) процесс разрушения почвенного покрова и сноса его частиц потоками воды или ветром. В естественных условиях Э. почв происходит постоянно, но, как правило, не принимает угрожающих размеров; в результате хозяйственного воздействия она может резко усиливаться и привести к значительному снижению плодородия почв; 2) в медицине — поверхностный дефект слизистой оболочки или эпидермиса, напр. эрозия шейки матки. См. также *Разъедание*.

Эссенция (essence) [лат. *essentia* — сущность] — 1) летучие эфирные масла, извлекаемые из растений, напр. цве-

точная Э. (см. *Эфирные масла*); 2) концентрированный раствор или настой какого-либо вещества, который надо разводить перед употреблением, напр. уксусная Э.; 3) духи.

Эстрогены (estrogens) [греч. *oistros* — возбуждение и *genes* — порождающий, рождающийся] — группа женских половых гормонов (см. *Половые гормоны*) стероидной природы, регулирующих формирование и функционирование женских половых органов и молочных желез, развитие вторичных половых признаков, некоторые стороны психофизиологического состояния организма млекопитающих, а в комплексе с гестагенами (см. *Гестагены*) — беременность и лактацию. Все Э. относятся к C_{18} -стероидам и содержат гидроксигруппу у атома C-3 (в бензольном кольце A) и в-гидроксигруппу или кетогруппу у атома C-17 (в кольце D). Синтез Э. осуществляется гл. обр. в яичниках, желтом теле и плаценте; предшественником Э. служит холестерин (см. *Холестерин*). У животных наивысшей физиологической активностью обладает эстрадиол, за ним следуют эстрон и эстриол. Э. обнаружены также в некоторых высших растениях. Э. широко применяют при лечении заболеваний, связанных с недостаточной функцией половых желез, в т. ч. при слабой родовой деятельности, бесплодии. Природные Э. при оральном приеме неактивны, поэтому используют их синтетические аналоги (см. *Стильбены*). Первый биотест на Э. был создан Е. Алленом и Э. Дойси в 1923 г., а первый Э. был выделен в 1929 г. Э. Дойси.

Этидиум бромид (ethidium bromide, EtBr) [англ. *ethidium* — торговое название и греч. *brōmos* — зловоние] — химическое вещество из группы фенантридинов (3,8-диамино-6-этил-5-фенилфенантридиумбромид), флуоресцирующее при облучении УФ-светом. Э.б. является интеркалирующим аген-

том, т. е. веществом, способным встраиваться между основаниями ДНК; его интеркаляция сопровождается раскручиванием суперспирализованных участков ДНК. Используется в качестве красителя для детектирования двухцепочечных молекул ДНК и РНК, напр. после их электрофоретического разделения в геле. Э.б. является мутагеном и, возможно, канцерогеном. Впервые о Э.б. как об антитрипаносомном агенте было сообщено синтезировавшими его Т. Ваткинсом и Г. Вульфом в 1952 г. Син.: гомидиум бромида.

Этил (ethyl) [греч. *aith(er)* — воздух, эфир и *hyle* — дерево, вещество] — одновалентный органический радикал C_2H_5 .

Этилендиаминтетрауксусная кислота, ЭДТА (ethylenediaminetetraacetic acid, EDTA) [греч. *aith(er)* — воздух, эфир, греч. *di-* — приставка, означающая «дважды», «двойной», англ. *amino* — группа NH_2 , от *ammonia* — аммиак, от лат. *sal ammoniacus* — соль Аммона, нашатырь, греч. *tetra* — четыре и греч. *oxos* — кислое вино] — хелатирующий агент, способный образовывать стойкие инертные комплексы с ионами тяжелых металлов, в связи с чем используется (в виде соли натрия) для их удаления из различных сред и растворов; обладает мутагенными свойствами.

Этинирование (ethynylation) [греч. *aith(er)* — воздух, эфир и *hyle* — дерево, вещество] — введение этинильной группы ($-C\equiv CH-$) в молекулу органического соединения. Э. карбонильных соединений используют как ключевую стадию в синтезе (в т. ч. промышленном) душистых веществ (герианола, линалоола, нерола, цитрала и др.), биологически активных веществ (витаминов А, Е, К), каротиноидов (см. *Каротиноиды*).

Этиология (aetiology, etiology) [греч. *aetia* — причина и *logos* — учение] — 1) учение о причинах и условиях воз-

никновения болезней. Этиологическими агентами (возбудителями) инфекционных болезней являются патогенные и условно-патогенные бактерии, грибы, вирусы, а инвазивных болезней — протозоа и метазоа. В Э. инфекционных болезней большое значение имеют патогенность и вирулентность возбудителя, его инфицирующая доза. К условиям проявления патогенного действия возбудителя могут быть отнесены место и кратность проникновения возбудителя, степень восприимчивости хозяина, различные факторы внешней среды. Механизм действия последних состоит в повышении или снижении вирулентности и инфицирующей дозы возбудителя, в повышении или снижении степени восприимчивости организма хозяина. Для возникновения инфекционной болезни обязательно необходимо сочетание этих 3 групп факторов (возбудителя, организма хозяина, условий внешней среды), однако соотносительная роль их при разных болезнях и на разных этапах болезни различна; 2) причина возникновения болезни или патологического состояния. Установление Э. болезни, особенно возбудителя и его свойств, является обязательным условием эффективности терапевтических и профилактических мероприятий; их осуществляют с помощью бактериоскопического, бактериологического, серологического, аллергологического и экспериментального методов исследования.

Этология (ethology) [греч. *ethos* — характер, нрав и *logos* — учение] — наука о поведении живых организмов в естественных условиях, которая уделяет основное внимание анализу генетически обусловленных компонентов поведения. Э. хорошо разработана для животных, промысловых рыб, птиц, а также человека; Э. микроорганизмов не исследована, хотя такие реакции, как хемотаксис, адгезия, миграция, ин-

вазия и некоторые другие могут быть отнесены к типу поведенческих.

Эубактерии (eubacteria) [греч. *eu* — хорошо и *bacterion* — палочка] — истинные бактерии, класс бактерий, в который входят организмы с неветвящимися клетками и прочными клеточными стенками, имеющие форму мелких тонких палочек, реже кокков, среди них находятся также нитевидные и спиралевидные формы. Часть Э. обладает подвижностью, часть — неподвижны; движение осуществляется при помощи жгутиков простого строения, состоящих из взаимно перевитых фибрилл. Часть Э. способна формировать эндогенно (внутри клеток) термоустойчивые споры, большинство же представлено неспороносными грамотрицательными формами. Размножаются Э. делением, некоторые нитчатые бактерии образуют специальные репродуктивные клетки — гонидии. Класс *Eubacteriae* объединяет порядки: *Eubacteriales* (эубактерии), *Chlamydobacteriales* (хламидобактерии), *Ferribacteriales* (железобактерии), *Thiobacteriales* (серобактерии).

Эубиоз, эумикробиоз (eubiosis) [греч. *eu* — хорошо и *bios* — жизнь] — состояние динамического равновесия между организмом хозяина, микроорганизмами, его заселяющими, и окружающей средой; совокупность микробных популяций (микробиоценозов), населяющих естественные биотопы (см. *Биотоп*) здорового человека. При Э. здоровье человека находится на оптимальном уровне. Сильные количественные и/или качественные изменения Э. обозначают термином «дисбактериоз».

Эубиотики (eubiotics) [греч. *eu* — хорошо и *bios* (*biotikos*) — жизнь] — см. *Пробиотики*.

Эукариоты (eukaryotes) [греч. *eu* — хорошо и *karyon* — ядро] — организмы, у которых генетический материал (ДНК) сосредоточен в хромосомах оформленного клеточного ядра, содержащегося

в цитоплазме; им свойственен митоз (см. *Митоз*) и мейоз (см. *Мейоз*, *редукционное деление*). Цитоплазма Э. содержит ограниченные мембранами органоиды (митохондрии, хлоропласты и др.). К Э. относятся все организмы, кроме бактерий и сине-зеленых водорослей. Термин «Э.» введен Э. Шаттоном в 1937 г.

Эуполипloid (eupolyploid) — см. *Аутополипloid*, *аутополипloid*, *эуполипloid*.

Эухроматин (euchromatin) [греч. *eu* — хорошо, *chroma* (*chromatos*) — цвет, окраска и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — участки хроматина (см. *Хроматин*), деконденсирующиеся в конце митоза (см. *Митоз*) и слабо окрашивающиеся в интерфазных ядрах. В Э. расположено подавляющее большинство активно транскрибируемых генов; содержит относительно большее количество негистоновых белков в сравнении с гетерохроматином (см. *Гетерохроматин*). Э. способен обратимо превращаться в факультативный гетерохроматин в процессе инактивации X-хромосомы.

Эухромосома (euchromosome) — см. *Аутосома*, *эухромосома*.

Эфирные масла (essential oil, essence) [греч. *aither* — воздух, эфир] — летучие жидкие смеси органических веществ, вырабатываемые растениями и обуславливающие их запах. В состав Э.м. входят углеводороды, спирты, сложные эфиры, кетоны, лактоны, ароматические компоненты; главный компонент — терпеноидные соединения из подклассов монотерпеноидов, изредка дитерпеноидов (см. *Изопреноиды*). Эфиромасличная флора насчитывает около 3 тыс. видов растений (в России — около 1 тыс.); промышленное значение имеют всего 150—200 видов, большинство из которых произрастает в тропиках и субтропиках, лишь немногие (кориандр., анис, мята) культивируют в средней полосе. Осо-

бенно богаты Э.м. многочисленные виды семейств губоцветных (мята, лаванда, шалфей, базилик, пачули и др.), а также зонтичных (анис, фенхель, тмин, кориандр., ажгон и др.). Э.м. содержатся в листьях, стеблях, цветах, корнях, семенах, коре и древесине в свободном состоянии или в виде гликозидов; содержание Э.м. колеблется в широких пределах, напр. цветы розы содержат 0,07—0,1 % (по массе) Э.м., а почки гвоздики — 20—22%. Применяют в парфюмерии (производство духов, одеколонов, мыла, косметических кремов и т. п.) и как сырье для синтеза душистых веществ (напр., эвгенола, гераниола, линалоола, цитронеллола, цитраля и др.). Некоторые Э.м. (мятное, эвкалиптовое, анисовое и др.) применяются в медицине, ряд Э.м. (мятное, лимонное, апельсиновое, анисовое, укропное, имбирное и др.) используют в кондитерской, ликероводочной, табачной и консервной промышленности, в производстве безалкогольных напитков и др. См. также *Эссенция*.

Эффект «бутылочного горлышка» (bottleneck effect) [лат. *effectus* — действие] — эффект возникновения генетической изменчивости (типа дрейфа генов) в популяции, прошедшей стадию резкого сокращения численности. Признаки, которые были присущи малой популяции в момент прохождения точки «бутылочного горлышка», с большей вероятностью будут мультиплицированы в последующем развитии популяции.

Эффект основателя (founder effect) [лат. *effectus* — действие] — перенос группой особей (см. *Популяция-основатель*) большой популяции лишь части генетического разнообразия этой популяции при заселении новой территории. Ввиду возможного в связи с Э.о. смещения «акцентов» естественного отбора исходная и новая популяции могут эволюционировать в суще-

ственно различающихся направлениях; известны случаи отсутствия Э.о.

Эффект положения гена (gene position effect) [лат. *effectus* — действие; греч. *genos* — род, происхождение] — различие в фенотипическом проявлении гена, обусловленное изменением его положения в хромосоме по отношению к другим генам, возникающим при хромосомных перестройках или при рекомбинации. Впервые Э.п.г. обнаружен А. Стертевантом в 1925 г.

Эффективная доза (effective dose) [лат. *effectivus* — дающий определенный результат, действенный; греч. *dosis* — порция] — величина, используемая для оценки меры риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и его отдельных органов или тканей с учетом их радиочувствительности. Э.д., отражающая суммарный эффект облучения на организм, рассчитывается путем умножения эквивалентной дозы (см. *Эквивалентная доза*) на соответствующий коэффициент радиационного риска и последующего суммирования Э.д. по всем тканям и органам.

Эффективность трансфекции (transfection efficacy) [лат. *effectivus* — дающий определенный результат, действенный; лат. *trans* — сквозь, через, за и *(in)ficere* — портить, заражать] — см. *Частота трансфекции, эффективность трансфекции*.

Эффекторная молекула (effector molecule) [лат. *effectio* — действие, делание; лат. *moles* — масса и *-cula* — уменьш. суффикс] — небольшая молекула, которая регулирует активность определенного белка путем взаимодействия со специфическим участком связывания на молекуле этого белка или его репрессора и изменения их структуры (аллостерический переход).

Эффекторные клетки (effector cells) [лат. *effectio* — действие, делание] — 1) клетки иммунной системы, разрушающие антитела (см. *Антитела*); к

ним относятся Т-хелперы и цитотоксические Т-лимфоциты, которые объединены общим названием «эффекторные Т-клетки» или «Т-эффекторы»; 2) клетки нервной системы, взаимодействующие с медиаторами и несущие на своей поверхности соответствующие рецепторы Часть Э.к. расположена в ЦНС, часть на периферии (они получают импульсы из ЦНС и передают их к органам).

Эхилоз (echylosis) [греч. *echis* — змея и *los* — согнутый] — выход из клетки бесформенного материала через внешне интактную клеточную мембрану.

Эхиномицин (echinomycin) [греч. *echino(s)* — еж, *myc(es)* — гриб и лат. *-in(e)* — суффикс, обозначающий «подобный»] — токсический полипептидный антибиотик (см. *Пептидные антибиотики*), продуцируемый бактериями рода *Streptomyces*; ингибирует репликацию хромосомной ДНК. Э. используют как противоопухолевый лекарственный препарат.

Ю

Ювенильная фаза развития (juvenile phase genesis) [лат. *juvenilis* — юный; греч. *phasis* — появление] — ранняя фаза развития, на которой организм не способен к половому воспроизведению. Напр., у растений Ю.ф.р. — период от появления проростка до начала цветения, в котором растения способны к усиленному образованию и росту вегетативных органов, но еще не готовы к генеративному развитию.

Ювенильная *in vitro* эмбриотехнология (juvenile *in vitro* embryo technology, JIVET) [лат. *juvenilis* — юный; греч. *embryon* — зародыш, греч. *techne* — искусство, мастерство и *logos* — учение; лат. *in vitro* — в пробирке] — технология, заключающаяся в получении коллекции незрелых яиц молодых животных, их созревании и оплодотворении *in vitro* и последующем переносе эмбрионов в реципиентные самки; используется для ускорения смены поколений.

Ювенильное растение (juvenile plant) [лат. *juvenilis* — юный] — растение, не достигшее возраста, когда оно начинает цвести и плодоносить; иногда Ю.р. внешне резко отличается от взрослых (половозрелых) особей. См. *Ювенильная фаза развития*.

Ювенильность (juvenility) [лат. *juvenilis* — юный] — неполовозрелость, состояние организма на ранней фазе развития (см. *Ювенильная фаза развития*).

Ювенильные гормоны (juvenile hormones) [лат. *juvenilis* — юный; греч. *hormao* — привожу в движение, побуждаю] — гормоны, синтезируемые насекомыми, которые влияют на их стадийное развитие. Высокие концентрации Ю.г. отмечаются на стадии личинки; более низкие — в процессе мета-

морфоза у куколок; отсутствие Ю.г. соответствует дифференцировке взрослых особей (имаго). По химической природе Ю.г. — изопреноиды. Идентифицировано несколько типов Ю.г.: JH0, JH-I, JH-II, JH-III, JHV3 и метилфарнезоат. Впервые обнаружены в 1956 г. К. Ульямсом в брюшке самцов бабочки *Hyalophora cecropia*. У растений обнаружены антагонисты Ю.г. (прекоцены). Аналоги Ю.г. применяются в качестве инсектицидов (см. *Инсектициды*). См. также *Ювеноиды*.

Ювеноиды (juvenoids) [лат. *juvenilis* — юный и греч. *eidos* — вид] — синтетические аналоги природных ювенильных гормонов (см. *Ювенильные гормоны*) насекомых, которые регулируют стадийное развитие последних. Ю. препятствуют превращению личинок в куколки или вызывают появление нежизнеспособных куколок, благодаря чему могут использоваться в качестве средств борьбы с насекомыми, у которых вредоносными являются взрослые особи. Яйца насекомых под действием Ю. погибают; на взрослых насекомых Ю. нередко действуют как хемостерилизаторы. По химической природе Ю. являются производными фарнезола и гераниола; свойствами Ю. обладает также ювабион, который выделен из бумаги, выработанной из древесины канадской пихты.

Юстировка (justification) [нем. *justieren* — выверять, пригонять, от лат. *justus* — правильный] — совокупность операций по приведению измерительного (напр., весы) или оптического (напр., микроскоп) прибора в рабочее состояние, обеспечивающее точность, правильность и надежность его работы.

Я

Я тоже лекарство (me-too drug) — соединение, которое структурно очень похоже на уже известное лекарство, только с незначительными фармакологическими отличиями.

Яблочная кислота (malic acid) — 2-гидроксипропановая кислота, гидроксипропановая кислота $[\text{HOOCCH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}]$, один из важных промежуточных продуктов обмена веществ в живых организмах. Участвует в обмене веществ в виде малата, образующегося в цикле трикарбоновых кислот (см. *Трикарбоновых кислот цикл, цикл Кребса*), глиоксилатном цикле (см. *Глиоксилатный цикл*) и при глюконеогенезе (см. *Глюконеогенез*). В результате ферментативных реакций малат может превращаться в оксалоацетат, фумарат, пируват. Используется при производстве вин, фруктовых вод и кондитерских изделий как вкусовая добавка и регулятор pH; применяется в медицине как составная часть слабительных средств и препаратов от хрипоты.

Явный (overt) — хорошо видимый или определяемый; термин «Я.» применяется по отношению к заболеваниям, имеющим заметные признаки и симптомы, в отличие от тех, которые могут незаметно протекать годами, несмотря на вызываемое ими значительное поражение организма. Инфекционные заболевания становятся Я. только по окончании инкубационного периода.

Яд (poison) — любое вещество, которое раздражает, повреждает или нарушает функции органов и тканей организма. В больших дозах практически все вещества действуют на организм как Я., однако данный термин обычно приме-

няется лишь по отношению к таким веществам, как мышьяк, соли цианистой кислоты, стрихнин и др., которые даже в малом количестве могут причинить организму весьма ощутимый или даже непоправимый вред. Я. выделяются множеством различных организмов (иглокожих, моллюсков, скорпионов, пауков, змей и др.) и имеют разную природу. Напр., Я. паука тарантула (см. *Тарантул*) содержит токсин с молекулярным весом около 12 кДа, который ведет к развитию в организме геморрагии и некрозов.

Ядерная ДНК, яДНК (nuclear DNA, nDNA) — ДНК, локализованная в ядре эукариотической клетки, в отличие от ДНК митохондрии у животных (см. *Митохондриальная ДНК*) и хлоропластов у растений (см. *Хлоропластная ДНК*). Я.ДНК состоит из молекул ДНК, содержащихся во всех хромосомах клетки.

Ядерная трансплантация (nuclear transplantation) [лат. *transplantare* — пересаживание] — пересадка индивидуальных ядер из предимплантационных эмбрионов или соматических клеток в неоплодотворенные энуклеированные зрелые ооциты. Технология Я.т. используется, напр., при клонировании животных организмов (см. *Клонирование (1)*). Син.: ядерный перенос.

Ядерное клонирование (nuclear cloning) [греч. *clon* — отпрыск, ветвь] — получение копии (клона) живого организма с помощью переноса ядер (см. *Ядерный перенос*). Обычно Я.к. осуществляют слиянием или эмбриональной, или соматической донорской клетки с энуклеированным реципиент-

ным ооцитом; возникающий в результате «гибридный» ооцит может быть активирован электрическим воздействием или биохимически, развивается в культуре, а затем переносится суррогатной матери. Эффективность процедуры Я.к. пока весьма низка. Напр., при получении первой клонированной овцы (овца Долли) с помощью переноса соматического ядра генерация из 283 эмбрионов дала лишь одного жизнеспособного потомка. Первое Я.к. животного было осуществлено Я. Вильмутом с соавт. в 1997 г.

Ядерный геном (nuclear genome)

[греч. *gen(os)* — род, происхождение и лат. *-om(a)* — суффикс, означающий всеохватываемость, совокупность] — ДНК всех хромосом, находящихся в ядре и содержащих основную генетическую информацию в клетке. См. также *Геном*.

Ядерный магнитный резонанс, ЯМР (nuclear magnetic resonance, NMR)

[греч. *magnetis*, от *Magnetis lithos*, букв. — камень из Магнесии, древнего города в М. Азии, магнит; франц. *resonance*, от лат. *resonans* — дающий отзвук] — избирательное поглощение веществом электромагнитного излучения, обусловленное переориентацией магнитных моментов атомных ядер, находящихся в постоянном магнитном поле. На явлении Я.м.р. основан метод изучения структуры и молекулярного движения в различных веществах, в т. ч. в биологических объектах. Ядра атомов большинства химических элементов (за исключением ядер с четным числом протонов и нейтронов) обладают спином, т. е. моментом количества движения и обусловленным им постоянным магнитным моментом. При помещении в постоянное магнитное поле магнитный момент системы ядер, подобно вращающемуся волчку, выведенному из вертикального положения, движется по поверхности конуса вращения вокруг оси направления

поля (прецессионное движение). Воздействие внешнего переменного электромагнитного излучения с данной частотой на ядра, находящиеся в постоянном магнитном поле, приводит к избирательному (резонансному) поглощению энергии электромагнитного излучения и появлению сигнала Я.м.р. Разным ядрам соответствуют различные частоты резонанса. Изучение спектров Я.м.р. позволяет сделать вывод о химической и пространственной структуре различных веществ без проведения химического анализа. В медико-биологических исследованиях метод Я.м.р. используют для установления структуры биологически активных веществ, анализа органов и тканей организмов. Важной особенностью метода, особенно для биологии и медицины, является низкая энергия используемых в Я.м.р. излучений, что существенно снижает их вредное воздействие на организм. Метод Я.м.р. впервые применили в 1946 г. Э. Парселл и Ф. Блох с соотр. (Нобелевская премия за 1952 г.). См. также *Магнитно-резонансная томография*.

Ядерный матрикс, ядерный скелет (nuclear matrix, nucleoskeleton, nuclear scaffold)

[лат. *matrix* — матка; источник] — белковый остов клеточного ядра, составленный периферической пластинкой и пронизывающий ядро тяжами, имеющими окончательно не выясненную биохимическую природу; в специфических зонах с Я.м. контактирует хроматин (см. *Хроматин*) и гетерогенные рибонуклеопротеидные комплексы. В геноме клетки имеются специальные А-Т-богатые участки прикрепления к ядерному матриксу (англ. S/MAR — Scaffold/Matrix Attachment Regions), служащие, как предполагается, для закоривания петель хроматина на белках ядерного матрикса. Я.м. участвует в структурной организации хромосом, в транспорте молекул через ядерную мембрану, организации

репликативного аппарата и регуляции генной экспрессии.

Ядерный перенос (nuclear transfer, NT) — см. *Ядерное клонирование*. Ср. *Цитоплазматический перенос*.

яДНК (nDNA, nuclear DNA) — см. *Ядерная ДНК, яДНК*.

Ядовитое действие (poisonous action) — нарушение нормальных функций или гибель организма под действием на него различных вредных химических соединений, напр., ядов (см. *Яд*). Количественной оценкой Я.д. (токсичности) вредных веществ является токсодоза. Различают смертельные и пороговые токсодозы. Син.: токсическое действие.

Ядро клеточное (cellular nucleus) — см. *Клеточное ядро*.

Ядро желточное (yolk nucleus) — см. *Желточное ядро*.

Ядро реституционное (restitution nucleus) — см. *Реституционное ядро*.

Ядрышко (nucleolus, plasmosome) — плотное образование, выявляемое в интерфазных ядрах эукариотических клеток, которое формируется на определенных локусах хромосом (ядрышковым организатором, см. *Ядрышковый организатор*). Я. — производное хромосомы, один из ее локусов, активно функционирующий в интерфазе. В клетке обычно содержится 1—2 Я., иногда — более 2. Основная функция Я. — синтез рибосом; в нем содержатся факторы, участвующие в транскрипции рибосомных генов, процессинге пре-рРНК и сборке прерибосомных частиц. Некоторые белки Я. полифункциональны и участвуют в ряде иных процессов в клетке, таких как апоптоз (см. *Апоптоз*), регуляция клеточного цикла и др. См. также *Ядрышковый организатор*.

Ядрышковый организатор (nucleolar organizer) [греч. *organizo* — сообщаю, стройный вид, устраиваю] — специфический участок хромосомы, участвующий в образовании ядрышек

(см. *Ядрышко*) и содержащий многочисленные гены, которые кодируют рРНК. Термин «Я.о.» предложен Б. Мак-Клинтон в 1934 г.

Яйцо (ovum) — см. *Яйцеклетка, яйцо*.

Яйцеклетка, яйцо (egg, ovum) — зрелая женская половая клетка, дающая после оплодотворения (или в результате партеногенеза) начало новому организму. У животных формирование Я. происходит в яичниках. Я. представляет собой высокоспециализированную клетку, содержащую питательные вещества и мРНК, необходимые для начальных этапов эмбрионального развития организма. Размеры Я. у различных животных сильно варьируют: от 50 мкм у полевки до 155 мм у страуса (у человека Я. имеет диаметр около 90 мкм). В зависимости от количества желтка в цитоплазме Я. подразделяют на несколько видов (алецитальные, олиголецитальные, мезолецитальные и полилецитальные). Впервые Я. млекопитающих описана К. Бэрром в 1827 г.

ЯМР (NMR) — см. *Ядерный магнитный резонанс, ЯМР*.

Янтарная кислота (succinic acid) — бутандиовая кислота $[\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}]$, природная дикарбоновая кислота ациклического ряда, участвующая в цикле трикарбоновых кислот (см. *Трикарбоновых кислот цикл, цикл Кребса*). Содержится во многих растениях, в буром угле, природных смолах, в янтаре (отсюда название). Применяется для получения алкидных смол, сукцинатов, фотоматериалов, красителей, лекарственных веществ. Эфиры Я.к. используют в пищевой и парфюмерной промышленности. По своим вкусовым и химическим свойствам Я.к. очень близка к лимонной кислоте и может заменять последнюю во всех случаях ее применения в пище; практикуют применение Я.к. в качестве пищевой добавки для приготовления прохладительных напитков, соусов, супов и некоторых других продуктов. Впервые получена

в XVII веке перегонкой янтаря. Соли и эфиры Я.к. называются сукцинатами (от лат. *succinut* — янтарь).

Яровизация (jarovization) — см. *Вер-нализация, яровизация*.

Ятрогения, иатрогения (iatrogeny) [греч. *iatros* — врач и *geneia* — создание, происхождение] — любая болезнь или травма, которые возникают у пациентов и медицинских работни-

ков в результате оказания медицинской помощи. В зависимости от причинного фактора их разделяют на психогенные, лекарственные, травматические, инфекционные. Я. развивается у 7—12% принимавших медикаменты людей. Считается, что ежегодные экономические потери, вызванные Я., превышают ущерб, наносимый всеми инфекционными болезнями.

СЛОВАРЬ АНГЛИЙСКИХ ТЕРМИНОВ

А

- A** — Аденин, *A*
A form DNA — *A*-форма ДНК
A-protein — *A*-белок
AAV — Аденоассоциированные вирусы, *AAB*
Ab initio structure prediction — Предсказание структуры *ab initio*
Abbreviation — Аббревиация
Aberration — Аберрация
Abietic acid — Абиетиновая кислота
Abiocoen — Абиоцен, абиоценоз
Abiogenesis — Абиогенез
Abiotic environment — Абиотическая среда
Abiotrophic mutation — Абиотрофная мутация
Abiotrophy — Абиотрофия
Aboriginal, indigenous — Аборигенный
Abortive infection — Абортивная инфекция
Abortive pollen — Абортивная пыльца
Abortive splicing — Абортивный сплайсинг
Abortive transcription — Абортивная транскрипция
Abortive transduction — Абортивная трансдукция
Abortive transfection — Абортивная трансфекция, транзгентная трансфекция
Absolute plating efficiency — Абсолютная продуктивность посева
Absorbent — Абсорбент
Absorber — Абсорбер
Absorbing ability — Абсорбирующая способность
Absorbing capacity of soil — Поглотительная способность почвы
Absorption — Абсорбция
Absorption method — Метод абсорбции, метод истощения
Absorptive power — Абсорбирующая способность
Absorptivity — Абсорбирующая способность
Abundance of mRNA — Копийность мРНК
Abundant — Часто встречающийся
Abundant mRNA — Многокопийные мРНК
Abzymes — Абзимы, каталитические антитела
Acaricides — Акарициды
Acetic acid — Уксусная кислота
Acetic bacteria — Уксуснокислые бактерии
Acceptable intake — Предельно допустимая доза, ПДД
Acceptor — Акцептор
Acceptor capacity — Акцепторная емкость
Acceptor site — Акцепторный сайт, правая точка сплайсинга
Accession number — Номер доступа
Accidental host — Побочный хозяин
Acclimation — Акклиматизация

Acclimatization — Акклиматизация
Acellular — Ацеллюлярный
Acetylase — Ацетилаза
Acetylation — Ацетилирование
Acetylcholine — Ацетилхолин
Acetyl-CoA — Ацетилкофермент А, ацетил-КоА
Acetyl-coenzyme A — Ацетилкофермент А, ацетил-КоА
ACF medium — Среда, свободная от животного компонента
Ach — Ацетилхолин
Achromatic — Ахроматический
Achromatin — Ахроматин
Acid number — Кислотное число
Acid protease — Кислая протеаза
Acid-base balance — Щелочно-кислотное (кисотно-основное) равновесие
Acid-fast bacteria — Кислотоустойчивые бактерии
Acidification — Ацидификация
Acidophiles — Ацидофильные бактерии, ацидофилы
Acidophilic — Ацидофильный
Acidophilic bacteria — Ацидофильные бактерии, ацидофилы, кислотолюбивые бактерии
Acidophilous — Ацидофильный
Acidulant — Подкисляющее вещество, подкислитель
Aco — Аконитаза
Aconitase — Аконитаза
Acoustic gene transfer — Акустический перенос генов
Acquired character — Приобретенный признак, приобретенное свойство
Acquired immunity — Приобретенный иммунитет; см. Адаптивный иммунитет
Acquired resistance — Приобретенная резистентность (устойчивость)
Acridine dyes — Акридиновые красители
Acropetal transport — Акропетальный транспорт
Acrylamide — Акриламид
ACTH — Адrenокортикотропный гормон, АКТГ

Actinomycetes — Актиномицеты
Actinomycin D — Актиномицин D
Actinomycins — Актиномицины
Actinophages — Актинофаги
Activator — Активатор
Active ooze — Активный ил
Active pharmaceutical ingredient — Активный фармацевтический ингредиент
Active release — Активный выброс
Active site — Активный сайт
Active transport — Активный транспорт
Actomyosin — Актомиозин
Acycloguanosine — Ациклогуанозин, ацикловир
Acyclovir — Ациклогуанозин, ацикловир
Acylation — Ацилирование
Adaptability — Адаптивность
Adaptation — Адаптация
Adapter — Адаптер
Adaptive enzyme — Индуцируемый фермент, адаптивный фермент
Adaptive immunization — Адаптивная иммунизация
Adaptive immunity — Адаптивный иммунитет
Adaptive norm — Адаптивная норма
Adaptive peak — Адаптивный пик
Adaptive selection — Адаптивная селекция
Adaptive value — Адаптивная ценность
Adaptogens — Адаптогены
Adaptor — Адаптер
Addiction —>Addикция
Additive effect —>Addитивный эффект
Additive gene action —>Addитивное действие генов
Additive genes —>Addитивные гены
Additive recombination —>Addитивная рекомбинация
Address-message concept —>Концепция адресного сообщения
Adduct —>Addукт
Adenine —>Аденин, А
Adeno-associated viruses —>Аденоассоциированные вирусы, ААВ
Adenosine —>Аденозин

- Adenosine triphosphatases** — Аденозин-трифосфатазы, АТФазы
- Adenosine triphosphate** — Аденозин-трифосфат, АТФ
- Adenoviruses** — Аденовирусы
- Adenylate cyclase** — Аденилатциклаза, АТФ-пирофосфатлиаза циклизирующая
- Adhesins** — Адгезины
- Adhesion** — Адгезия
- Adipic acid** — Адипиновая кислота
- Adipokinetic hormones** — Адипокинетические гормоны
- Adipose** — Адипозный
- Adjuvant therapy** — Адъювантная терапия
- Adjuvants** — Адъюванты
- ADME** — АРМВ
- Admixture** — Примесь
- A-DNA** — А-форма ДНК
- Adrenaline** — Адреналин
- Adrenergic** — Адренергический
- Adrenocorticotrophic hormone** — Адренотропный гормон, АКТГ
- Adsorbed vaccine** — Адсорбированная вакцина
- Adsorbent** — Адсорбент
- Adsorber** — Адсорбер
- Adsorption** — Адсорбция
- Adsorption fermentation** — Адсорбционная ферментация
- Adventitia** — Адвенция
- Adventitious** — Адвенциальный
- Adventive buds** — Адвентивные почки
- Adventive embryony** — Адвентивная эмбриония
- Adventive plants** — Адвентивные растения
- Adverse reaction** — Побочная реакция
- Aeration** — Аэрация
- Aerobactin** — Аэробактин
- Aerobes** — Аэробы, аэробные организмы
- Aerobic organisms** — Аэробы, аэробные организмы
- Aerobic process** — Аэробный процесс
- Aerofilter** — Аэрофильтр
- Aerogenic** — Аэрогенный
- Aeroponics** — Аэропоника
- Aerosol** — Аэрозоль
- Aerotank** — Аэротенк
- Aerotaxis** — Аэротаксис
- Aeration basin** — Аэротенк
- Aeration tank** — Аэротенк
- Actiology** — Этиология
- Affinity** — Аффинность, сродство
- Affinity chromatography** — Аффинная хроматография
- Affinity of antibody** — Аффинность антител
- Affinity labeling** — Аффинное мечение
- Affinity tag** — Аффинный ярлычок
- Aflatoxins** — Афлатоксины
- AFLP** — Полиморфизм длин амплифицированных фрагментов, ПДАФ
- Agameon** — Агамеон
- Agar** — Агар, агар-агар
- Agar-agar** — Агар, агар-агар
- Agarose** — Агароза
- Agarose gel** — Агарозный гель
- Age group** — Возрастная группа
- Agnesia** — Аплазия, агенезия
- Agglutination** — Агглютинация
- Agglutination reaction** — Агглютинации реакция, АР
- Agglutinins** — Агглютинины
- Agglutinogen** — Агглютиноген
- Agglomeration** — Агломерация
- Aggregation** — Агрегация
- Aggregation chimera** — Агрегационная химера
- Aggressins** — Агрессины
- Aglycon** — Агликон, генин
- Agnation** — Агнация
- Agonist** — Агонист
- Agricultural sector** — Сельское хозяйство, аграрный сектор
- Agriculturally important species** — Хозяйственно-ценные виды
- Agriculture** — Сельское хозяйство, аграрный сектор
- Agrobacterial transformation** — Агробактериальная трансформация, агробактериальный перенос генов
- Agrobacterium-mediated gene transfer** — Агробактериальная трансфор-

мация, агробактериальный перенос генов

Agrobiocenosis — Агробииоценоз

Agrochemical — Агрохимический

Agrochemicals — Удобрения

Agroinfection — Агроинфекция

Agrophytocenosis — Агрофитоценоз

Air bath — Сушильный шкаф

Airlift bioreactor — Эрлифтный биореактор

Akinetes — Акинеты

Ala — Аланин, Ала

Alanine — Аланин, Ала

Alarmones — Алармоны

Albinism — Альбинизм

Albumins — Альбумины

Aldehyde — Альдегид

Aldolases — Альдолазы

Aldoses — Альдозы

Aldosterone — Альдостерон

Aleksein — Алексин

Algae — Водоросли

Algicide — Альгицид

Algin — Альгин

Alginate — Альгинат

Alginic acid — Альгиновая кислота

Algology — Альгология

Algorithm — Алгоритм

Alicyclic compounds — Алициклические соединения

Alien chromosome — Чужеродная хромосома

Alien species — Чужеродный вид

Alimentary — Алиментарный

Aliphatic compounds — Алифатические соединения

Aliquot — Аликвота

Alizarin — Ализарин

Alkaline blotting — Щелочной блоттинг

Alkaline hydrolysis — Щелочной гидролиз

Alkaline phosphatase — Щелочная фосфатаза

Alkaline protease — Щелочная протеаза

Alkaline reserve — Щелочной резерв

Alkalinity — Щелочность

Alkalis — Щелочи

Alkaloids — Алкалоиды

Alkalophilic bacteria — Алкалофильные бактерии, щелочелюбивые бактерии

Alkanes — Алканы

Alkenes — Алкены

Alkyl — Алкил, алкильная группа

Alkylating agent — Алкилирующий агент

Alkylation — Алкилирование

Alkylphospholipids — Алкилфосфолипиды

Allantoin — Аллантоин

Allele exclusion — Аллельное исключение

Allele substitution — Аллельное замещение

Alleles — Аллели, аллеломорфы

Allele-specific amplification — Аллель-специфическая амплификация

Allele-specific oligonucleotide — Аллель-специфический олигонуклеотид

Allelic complementation — Аллельная комплементация

Allelic genes — Аллельные гены

Allelism — Аллелизм, аллеломорфизм

Allelomorphs — Аллели, аллеломорфы

Allelogenous — Аллелогенный

Allelomorphism — Аллелизм, аллеломорфизм

Allelopathy — Аллелопатия

Allelospoly — Аллелосполия

Allergens — Аллергены

Allergy — Аллергия

Alloantigenes — Аллоантигены

Allochtones — Аллохтоны

Allodiploid — Аллодиплоид

Allogamy — Аллогамия, перекрестное опыление

Allogenesi — Алломорфоз, аллогенез

Allogenic — Аллогенный

Allogenic cells — Аллогенные клетки

Allogenic inhibition — Аллогенное ингибирование

Allograft — Аллографт, аллотрансплантант

Allohaploid — Аллогаплоид

Alloiogenesis — Аллойогенез

- Allometric** — Аллометрический
- Allomones** — Алломоны
- Allomorphy** — Алломорфоз, аллогенез
- Allopatric hybridization** — Аллопатрическая гибридизация
- Allopatric populations** — Аллопатрические популяции
- Allopatric speciation** — Аллопатрическое видообразование
- Allophone** — Аллофен
- Allophenic animals** — Аллофенные животные
- Alloplasm** — Аллоплазма
- Allopolyploid** — Аллополиплоид, полигаплоид
- Allosteric activation** — Аллостерическая активация
- Allosteric effect** — Аллостерический эффект
- Allosteric effector** — Аллостерический эффектор
- Allosteric enzyme** — Аллостерический фермент
- Allosteric inhibitor** — Аллостерический ингибитор
- Allosteric modulators** — Аллостерические модуляторы
- Allosteric regulation** — Аллостерическая регуляция
- Allosteric ribozymes** — Аллостерические рибозимы
- Allosteric transition** — Аллостерическая транзиция
- Allostery** — Аллостерия
- Allosynthesis** — Аллосинтез
- Allotetraploid** — Амфидиплоид, аллотетраплоид
- Allotransplantant** — Аллографт, аллотрансплантант
- Allotropy** — Аллотропия
- Allotype** — Аллотип
- Allotype suppression** — Аллотипа супрессия
- Alloxan** — Аллоксан
- Allozymes** — Аллозимы, аллоферменты
- Alpha helix** — Альфа-спираль
- Alteration** — Альтерация
- Alternative host** — Альтернативный хозяин
- Alternative promoter** — Альтернативный промотор
- Alternative splicing** — Альтернативный сплайсинг
- Alu sequences** — Алу-последовательности
- Am** — Амбер-мутация
- Amber mutation** — Амбер-мутация
- Amber suppressor** — Амбер-супрессор
- Ambisexual** — Амбисексуальный
- Ambivalent** — Амбивалентный
- Ambivalent gene** — Амбивалентный ген
- Amendment** — Структурообразователь
- Amensalism** — Аменсализм
- Ames test** — Эймса тест
- Amethopterin** — Метотрексат
- Amidases** — Амидазы
- Amides** — Амиды
- Amines** — Амины
- Amino acid** — Аминокислота
- Amino acid analyzer** — Анализатор аминокислот
- Amino acid sequence** — Аминокислотная последовательность
- Amino alcohols** — Аминоспирты, аминоалкоголи
- Amino group** — Аминогруппа
- Amino oxidases** — Аминоксидазы
- Amino sugars** — Аминосахара
- Amino terminus** — Амино-конец, N-конец
- Aminoacylation** — Аминоацилирование
- Aminoacyl-tRNA synthetases** — Аминоацил-тРНК-синтетазы
- Amino adipic acid** — Аминоадипиновая кислота
- Aminobutyric acid** — Аминомасляная кислота
- Aminoglycoside antibiotics** — Аминогликозидные антибиотики, аминогликозиды
- Aminoglycosides** — Аминогликозидные антибиотики, аминогликозиды
- Aminolipids** — Аминолипиды
- Aminopeptidases** — Аминопептидазы

Aminopterin — Аминоптерин
Aminotransferases — Аминотрансферазы
Amitosis — Амитоз
Amixia — Амиксия
Ammonia — Аммиак
Ammonification — Аммонификация
Ammonium sulphate precipitation — Аммонийно-сульфатное осаждение
Ammonotelic — Аммонотелический
Amniocentesis — Амниоцентез
Amniocytes — Амниоциты
Amorph — Аморф, аморфный ген
Amorphic mutation — Аморфная мутация
Amphibiotic — Амфибиотический
Amphibolism — Амфиболизм
Amphidiploid — Амфидиплоид, аллотетраплоид
Amphigenetic reproduction — Амфигенетическое размножение
Amphilepsis — Амфилепсис
Amphimixis — Амфимиксис
Amphipathic molecule — Амфипатическая молекула
Amphiplasty — Амфипластия
Amphiprotic solvent — Амфипротонный растворитель
Amphiregulin — Амфирегулин
Amphitrophic organisms — Амфитрофы, амфитрофные организмы
Amphogeny — Амфогения
Amphoheterogony — Амфогетерогония
Ampholyte — Амфолит
Amphoteric compound — Амфотерное соединение
Amphoteric ion-exchange resin — Амфотерные ионообменные смолы, полиамфолиты
Amphotropic virus — Амфотропный вирус
Ampicillin — Ампициллин
Amplicon — Ампликон
Amplicon vector — Ампликон-вектор, вектор амплификации
Amplification — Амплификация

Amplification refractory mutation system — Амплификационная система для идентификации мутаций
Amplification vector — Ампликон-вектор, вектор амплификации
Amplified fragment length polymorphism — Полиморфизм длин амплифицированных фрагментов, ПДАФ
Amplifier — Амплификатор ДНК, термоциклер
Amplimer — Амплимер
Amylases — Амилазы
Amyloglucosidase — Амилоглюкозидаза
Amyolytic preparation — Амилолитические препараты
Amylopectin — Амилопектин
Amylose — Амилоза
Amylum — Крахмал
Anabiosis — Анабиоз
Anabolics — Анаболики
Anabolism — Анаболизм
Anaerobes — Аэробы, аэробные организмы
Anaerobic organisms — Аэробы, аэробные организмы
Anaerobic respiration — Анаэробное дыхание
Anaerostat — Анаэроstat
Analeptics — Аналептики
Analgesia — Аналгезия
Analgesic — Аналгетик
Analgia — Аналгия
Analogue — Аналог
Analogous structures — Аналогичные структуры
Analogy — Аналогия
Analysis — Анализ
Anaphase — Анафаза
Anaphoresis — Анафорез
Anaphragmic mutation — Анафрагмическая мутация
Anaphylactogen — Анафилактоген
Anaphylaxis — Анафилаксия
Anaplasia — Анаплазия
Anatoxin — Анатоксин
Ancestor — Предок
Ancestral — Предковый

- Anchorage-dependent cells** — Субстрат-зависимые клетки
- Androgen-aromatase** — Ароматаза
- Androgenesis** — Андрогенез
- Androgenetic embryo** — Андрогенный эмбрион
- Androgens** — Андрогены
- Androsperm** — Андро сперма
- Androsteron** — Андростерон
- Anemochory** — Анемохория
- Aneuploid** — Анеуплоид
- Aneuploidy** — Анеуплоидия
- Aneusomatic** — Анеусоматический
- Angiogenesis** — Ангиогенез
- Angiogenin** — Ангиогенин
- Angstrom** — Ангстрем
- Aniline dyes** — Анилиновые красители
- Animal component-free medium** — Среда, свободная от животного компонента
- Animal embryo transplantation** — Трансплантация эмбрионов животных
- Anion** — Анион
- Anion gap** — Анионный промежуток
- Anionites** — Аниониты
- Anisocytosis** — Анизоцитоз
- Anisogenomatic** — Анизогеномный
- Anisogeny** — Анизогения
- Anisoploid** — Анизоплоид
- Anisotropy** — Анизотропия
- Ankyrins** — Анкирины
- Anlage** — Зачаток
- Anneal** — Отжиг
- Annealing** — Отжиг
- Annexins** — Аннексины
- Anodyne** — Аналгезирующее средство
- Anomaly** — Аномалия
- Anonymous DNA marker** — Анонимный ДНК-маркер
- Anoxia** — Аноксия
- Ansamycins** — Анзамицины
- Antagomir** — Антагомир
- Antagonism** — Антагонизм
- Antagonist** — Антагонист
- Antagonistic index** — Антагонистический индекс
- Antiagglutinin** — Антиагглютинин
- Antiantibodies** — Антиантитела
- Antibacterial** — Антибактериальный
- Antibiogramma** — Антибиограмма
- Antibiosis** — Антибиоз
- Antibiotic resistance** — Устойчивость к антибиотикам
- Antibiotic resistance gene** — Ген резистентности (устойчивости) к антибиотикам
- Antibiotic resistance marker gene** — Ген-маркер резистентности (устойчивости) к антибиотикам
- Antibiotics** — Антибиотики
- Antibodies** — Антитела
- Antibody class** — Класс антител
- Antibody enzymes** — Абзимы, каталитические антитела
- Antibody-coated bacteria** — Покрытые (нагруженные) антителами бактерии
- Anticipation** — Антиципация
- Anticoagulants** — Антикоагулянты
- Anticodon** — Антикodon
- Anthocyanins** — Антоцианины
- Antidepressants** — Антидепрессанты
- Antidote** — Антидот, противоядие (от)
- Antidote for** — Антидот, противоядие (от)
- Antienzymatic drug** — Антиферментные лекарства
- Anti-enzymes** — Антиферменты
- Antifeedants** — Антифиданты
- Antifreeze proteins** — Антифризные белки
- Antigen** — Антиген
- Antigen binding site** — Место (сайт) связывания антигена
- Antigenemia** — Антигенемия
- Antigenic depot** — Антигенное депо
- Antigenic determinant** — Антигенная детерминанта
- Anti-idiotypes** — Антиидиотипические антитела, антиидиотипы
- Anti-idiotypic antibodies** — Антиидиотипические антитела, антиидиотипы
- Antimetabolites** — Антиметаболиты
- Antimicrobial peptides** — Антимикробные пептиды
- Antimitotic agent** — Антимитотический агент

Antimorph — Антиморф, антиморф-ный ген

Antimutagens — Антимутагены

Antimutator gene — Ген-антимутатор

Antinuclear antibodies — Антиядерные антитела

Antioncogene — Опухолевый супрессор, антионкоген

Antioxidants — Антиоксиданты

Antiparallel orientation — Антипарал-лельная ориентация

Antiperspirants — Антиперспиранты

Antiphidantes — Антифиданты

Antipodes — Антиподы

Antiporter — Антипортер

Antisense chain (strand) — Некодирую-щая цепь (нить), антисмысловая цепь (нить)

Antisense gene therapy — Антисмысло-вая генная терапия

Antisense oligonucleotide — Антисмыс-ловой олигонуклеотид

Antisense RNA — Антисмысловая РНК

Antisense therapy — Антисмысловая терапия

Antiseptic — Антисептик

Antiserum — Антисыворотка

Anti-stain treatment — Антисептиро-вание

Antistress preparations — Антистрес-совые препараты

Antithetic generations — Антитетиче-ские генерации

Antitoxins — Антитоксины

Antitoxin unit — Антитоксическая еди-ница, АЕ

Antivitamins — Антивитамины

Anthocyanidins — Антоцианидины

Anthraquinone — Антраквинон

Anthropochory — Антропохория

Anthropogenic factors — Антропоген-ные факторы

Anthroposphere — Антропосфера

Anthropurgic focus — Антропургиче-ский очаг

Anthropogenic pollution — Загрязнение антропогенное

Anucleate cell — Безъядерная клетка

Anxiolytic — Анксиолитик; см. Транкви-лизатор

Ap endonucleases — АП-эндонуклеазы

Ap site — Апуриновый сайт, АП-сайт; Апиримидиновый сайт, АП-сайт

Apholate — Афолат

Apical dominance — Апикальное доми-нирование

Aplasy — Аплазия, агенезия

Apoenzyme — Апофермент

Apogamy — Апогамия

Apoinducer — Апоиндуктор

Apolipoproteins — Аполипопротеины, аполипопротеиды

Apomict — Апомикт

Apomixis — Апомиксис

Apomorphic — Апоморфный

Apoptosis — Апоптоз

Aporepressor — Апорепрессор

Apostatic selection — Апостатический отбор

Applicability — Пригодность, полез-ность

Appraisal of damage — Оценка ущерба

Aptameres — Аптамеры

Aptazymes — Аптазимы

Apurinic DNA — Апуриновая ДНК

Apurinic site — Апуриновый сайт, АП-сайт

Apurinization — Апуринизация

Apyrimidinic site — Апиримидиновый сайт, АП-сайт

Apyrogenic — Апиrogenный

AQ — Антраквинон

Aquaculture — Аквакультура

Aquametry — Акваметрия

Aquaporins — Аквапорины

Aquivalent dose — Эквивалентная доза

AR — Атрибутивный риск

Arabinose — Арабиноза

Arachidonic acid — Арахидоновая кис-лота

Arbitrary primer — Произвольный праймер

Arboricides — Арборициды

Arbovirus — Арбовирус

Archebacteria — Архебактерии

Area — Ареал

- Arg** — Аргинин, *Арг*
Arginine — Аргинин, *Арг*
Aridization of soil — Аридизация почвы
ARMG — Ген-маркер резистентности (устойчивости) к антибиотикам
Aroma-forming bacteria — Ароматобразующие бактерии
Aromatase — Ароматаза
Aromatic amino acid — Ароматическая аминокислота
Arrayed library — Ранжированная библиотека
Arrhenogeny — Арреногения
Arrhenoid — Арреноид
Arrhenokaryon — Мужской пронуклеус
ARS — Автономно реплицирующаяся последовательность, АРП
Artefact — Артефакт
Artificial food — Искусственная пища
Artificial gene — Искусственный ген
Artificial insemination — Искусственное оплодотворение
Artificial parthenogenesis — Искусственный партеногенез
Artificial phospholipid membrane — Искусственная фосфолипидная мембрана
Artificial population — Искусственная популяция
Artificial selection — Искусственный отбор
ASA — Аллель-специфическая амплификация
Ascite — Асцит
Ascorbic acid — Аскорбиновая кислота, витамин С
Ascospores — Аскоспоры
Asexual generation — Бесполое поколение
Ash level — Зольность
Ash percentage — Зольность
Ash value — Зольность
Asn — Аспарагин, *Асп*
Asp — Аспарагиновая кислота, *Асп*
Asparagine — Аспарагин, *Асп*
Aspartame — Аспартам
Aspartic acid — Аспарагиновая кислота, *Асп*
Assembly proteins — Белки сборки
Assimilate distribution — Распределение (секционирование) ассимилятов
Assimilation — Ассимиляция
Assimilators — Ассимиляторы
Association method — Метод ассоциации
Assortative mating — Ассортативное скрещивание
Asymmetric fusion — Асимметрическое слияние
Asymmetric hybrid — Асимметричный гибрид
Asymmetric polymerase chain reaction — Асимметричная полиеразная цепная реакция
Attack — Разъедание
Asynapsis — Асинапс, асиндез
Asynchronous replication — Асинхронная репликация
Asyndesis — Асинапс, асиндез
Atavism — Атавизм
Atonic antibodies — Атонические антитела; см. Реагины
Atopy — Атопия
Atrophy — Атрофия
ATP — Аденозинтрифосфорная кислота, АТФ
ATPases — Аденозинтрифосфатазы, АТФазы
Attachment site — Сайт присоединения, АТТ-сайт
Attenuated strain — Аттенюированный штамм
Attenuated vaccine — Аттенюированная вакцина
Attenuation — Аттенюация
Attenuator — Аттенюатор
Attributable risk — Атрибутивный риск
Attractants — Аттрактанты
Attraction — Аттракция
ATT-site — Сайт присоединения, АТТ-сайт
AU — Антитоксическая единица, АЕ
Autarchic genes — Автархные гены
Authentic protein — Аутентичный белок
Autoallergen — Аутоаллерген

- Autoantibody** — Аутоантитело
Autoantigen — Аутоантиген
Autocatalysis — Автокатализ
Autochthonic — Автохтонный
Autochthons — Автохтоны
Autoclave — Автоклав
Autocytolysis — Автоцитоллиз
Autoduplication — Репликация, редупликация, ауторепликация
Autogamy — Автогамия
Autogenic vaccine — Аутогенная вакцина
Autogenous control — Аутогенный контроль
Autograft — Аутотрансплантат
Autoimmune disease — Аутоиммунное заболевание
Autoinhibitor — Аутоингибитор
Autoinhibitors of adaptation — Аутоингибиторы адаптации
Autologous — Аутологичный, аутологичный
Autologous cells — Аутологичные клетки
Autolysat — Автолизат
Autolysis — Автолиз
Automated DNA synthesizer — Автоматический синтезатор ДНК
Automutagen — Аутомутаген
Automutation — Аутомутация
Autonomous — Автономный
Autonomously replicating sequence — Автономно реплицирующаяся последовательность, АРП
Autonomous state — Автономное состояние
Autophagy — Аутофагия
Autophene — Аутофен
Autopolyploid — Автополиплоид, аутополиплоид, эуполиплоид
Autoradiograph — Радиоавтограф, автордиограф
Autoradiography — Автордиография, радиоавтография
Autoreceptor — Ауторецептор
Autoregulation — Ауторегуляция
Autoreplication — Репликация, редупликация, ауторепликация
Autosegregation — Ауторасщепление
Autosexing — Автосексинг
Autosexing lines — Автосексные линии
Autosomal — Аутосомный
Autosomal dominant inheritance — Аутосомно-доминантное наследование
Autosomal dosage compensation — Аутосомная компенсация дозы (гена)
Autosomal inheritance — Аутосомное наследование
Autosomal recessive inheritance — Аутосомно-рецессивное наследование
Autosome — Аутосома, эухромосома
Autostimulator — Аутостимулятор
Autotetraploid — Автотетраплоид
Autotrophic bacteria — Автотрофные бактерии, аутотрофные бактерии
Autotrophs — Автотрофы, аутотрофы
Auxins — Ауксины
Auxotrophic mutation — Ауксотрофная мутация
Auxotrophs — Ауксотрофы
Average heterozygosity — Средняя гетерозиготность
Avianized vaccine — Авианизированная вакцина
Avidin — Авидин
Avidity — Авидность
Avirulent — Авирулентный
Axenic — Аксенический
Axenic culture of microorganism — Аксеническая культура микроорганизма; см. Чистая культура
Azeotropes — Азеотропные смеси, азеотропы
Azeotropic mixtures — Азеотропные смеси, азеотропы
Azides — Азиды
Azines — Азины
Azidothymidine — Азидотимидин
Azotobacter — Азотобактер
Azotobacterin — Азотобактерин
Azotogen — Азотоген; см. Азотобактерин

В

- B form of DNA** — Б-форма ДНК
- BAC** — Бактериальная искусственная хромосома
- Bacilli** — Бациллы
- Bacitracins** — Бацитрацины
- Backcross** — Возвратное скрещивание, беккросс
- Back mutation** — Реверсивная мутация, обратная мутация
- Bacmid** — Бакмида
- Bacteraemia** — Бактериемия
- Bacteria** — Бактерии
- Bacterial artificial chromosome** — Бактериальная искусственная хромосома
- Bacterial biomass** — Бактериальная масса, биомасса бактерий
- Bacterial count** — Микробное число
- Bacterial decomposition** — Бактериальное разложение
- Bacterial exoenzymes** — Бактериальные экзоферменты
- Bacterial fertilizer** — Бактериальное удобрение
- Bacterial leaching** — Бактериальное выщелачивание
- Bacterial mass** — Бактериальная масса, биомасса бактерий
- Bacterial population** — Бактериальная популяция
- Bacterial preparation** — Бактериальный препарат
- Bacterial spores** — Бактериальные споры
- Bacterial transformation** — Бактериальная трансформация
- Bactericides** — Бактерициды
- Bacterin** — Бактерин
- Bacteriocins** — Бактериоцины
- Bacteriocinogeny** — Бактериоциногения
- Bacteriological weapons** — Бактериологическое оружие
- Bacteriolysis** — Бактериолиз
- Bacteriolysins** — Бактериолизины
- Bacteriophage M13** — Бактериофаг M13
- Bacteriophage packaging** — Бактериофага упаковка
- Bacteriophages** — Фаги, бактериофаги
- Bacteriorhodopsin** — Бактериородопсин
- Bacteriostasis** — Бактериостаз
- Bacteriostatic agents** — Бактериостатические агенты, бактериостатики
- Bactofection** — Бактофекция
- Bactopeptones** — Бактопептоны
- Bactotryptone** — Бактотриптон
- Baculoviruses** — Бакуловирусы
- BAF** — Фактор биоаккумуляции, ФБК, фактор биоаккумуляции, ФБА
- BAFD** — Биологически активные добавки (к пище), биодобавки, БАД
- Bagasse** — Багасса
- «**Bait**» — «Наживка», «приманка»
- Balance method** — Балансовый метод
- Balanced stock** — Сбалансированная линия
- Ballistic transfection** — Баллистическая трансфекция
- Banding patterns of chromosomes** — Сегментация (исчерченность) хромосом
- Baroduric** — Баротолерантный
- Barophile** — Барофил
- Barotolerant** — Баротолерантный
- BAS** — Биологически активное вещество, БАВ
- Basal** — Базальный
- Basal repressed level of expression** — Основной (репрессированный) уровень экспрессии
- Base analogue** — Аналог основания
- Base composition** — Состав оснований, нуклеотидный состав
- Base pair** — Пара нуклеотидов
- Base-pair rule** — Правило пар оснований

Base pair substitution — Замена пары оснований

Base pairing — Спаривание оснований

Base replicon — Базовый репликон

Base sequence — Нуклеотидная последовательность

Bases — Азотистые основания

Base-stacking — Стекинг-взаимодействие оснований

Basic number — Основное число (хромосом)

Basophilia — Базофилия

Batch culture — Отъёмно-долевая культура, периодическая культура

Batch culture process — Периодическое культивирование

Batch fermentation — Периодическая ферментация

Batcher — Дозатор

BCF — Фактор биоконцентрации, ФБК, фактор биоаккумуляции, ФБА

Becquerel — Беккерель, Бк

Bench mark — Репер

Benz(a)pyren — Бенз(а)пирен

Benzoic acid — Бензойная кислота

Bent DNA — Изгиб ДНК

Bentos — Бентос

Berk-Sharp method — Берка-Шарпа метод

Beta-galactosidase — Бета-галактозидаза

Beta-glucan — Бета-глюкан

Betain — Бетаин

Beta-lactam antibiotics — Бета-лактамы антибиотиков

Beta-lactamases — Бета-лактамазы

Bidirectional genes — Разнонаправленные гены

Bidirectional replication — Двухнаправленная репликация

Bifidobacteria — Бифидобактерии

Bifunctional vector — Вектор челночный, шаттл-вектор, бифункциональный вектор

Bifurcation — Бифуркация

Bilateral — Билатеральный

Bile acids — Желчные кислоты

Bile pigments — Желчные пигменты

Bilirubin — Билирубин

Biliverdin — Биливердин

Binary compound — Бинарная смесь

Binary fission — Бинарное деление

Binary vector — Бинарный вектор

Binding site — Сайт связывания

Bioaccumulation — Биоаккумуляция

Bioaccumulation factor — Фактор биоконцентрации, ФБК, фактор биоаккумуляции, ФБА

Bioactive substance — Биологически активное вещество, БАВ

Bioantimutagens — Биоантимутагены

Bioassay — Биологическая проба, биопроба

Bioaugmentation — Биоаугментация, биоприрост

Bioavailability — Биологическая доступность, биодоступность

Bio-based economy — Биоэкономика

Bioburden — Бионаша, биогруз

Biocatalysis — Биокатализ

Biocatalytic plastics — Биокаталитические пластики

Biocatalytic systems — Биокаталитические системы

Biocenology — Биоценология

Biocenose — Биоценоз

Biocenosis — Биоценоз

Biochemical luminescence — Биохимическая люминесценция, биохемилюминесценция

Biochemical mutation — Биохимическая мутация

Biochip — Биологический микрочип, биочип

Biochrome — Биохром

Biocoen — Биоценоз

Biocoenology — Биоценология

Biocommunication — Биокommunikация

Bioconcentration factor — Фактор биоконцентрации, ФБК; фактор биоаккумуляции, ФБА

Biocontrol — Биологический контроль, биоконтроль

Bioconversion — Биоконверсия

Biocorrosion — Биокоррозия

Biocycle — Биоцикл

- Biodegradation** — Биодеградация
Biodesulfurization — Биодесульфуризация
Biodeterioration — Биоповреждение
Biodiversity — Биологическое разнообразие, биоразнообразие
Bioequivalence — Биоэквивалентность
Bioelectronics — Биоэлектроника, биомолекулярная электроника
Bioengineering — Биоинженерия
Bioenrichment — Биообогащение
Bioethanol — Биоэтанол
Biofilms — Биофильмы
Bioflavonoids — Биофлавоноиды; см. Флавоноиды, биофлавоноиды
Biofuel — Биотопливо
Biogalvanic battery — Биогальваническая батарея
Biogas — Биогаз
Biogenic — Биодженерик, дженерик
Biogenic — Биогенный
Biogenic amines — Биогенные амины
Biogenic elements — Биогенные элементы, биогены
Biogenic preparation — Биогенный препарат
Biogenic stimulators — Биогенные стимуляторы
Biogenous — Биогенный
Biogens — Биогены; см. Биогенные элементы, биогены
Biogeocenosis — Биогеоценоз
Biogeochemistry — Биогеохимия
Biogeotechnology — Биогеотехнология
Biohazard — Биориск
Bioindicators — Биоиндикаторы
Bioinformatics — Биоинформатика
Bioisostere — Биоизостер, биоизостерное соединение
Bioleaching — Биовыщелачивание
Biolines — Биолины
Biological accessibility — Биологическая доступность
Biological clock — Биологические часы
Biological containment — Биологическое сдерживание, биологическое «ограничение»
Biological control — Биологический контроль, биоконтроль
Biological cycle of matter — Биологический круговорот веществ
Biological diversity — Биологическое разнообразие, биоразнообразие
Biological food value — Биологическая ценность пищи
Biological half-life — Биологическое время полужизни, $t_{1/2}$
Biological membrane — Биологическая мембрана
Biological monitoring — Биологический мониторинг
Biological oxygen demand — Биологическая потребность в кислороде, БПК
Biological preparation — Биологический препарат, биопрепарат
Biological rad equivalent — Биологический эквивалент рада, бэр
Biological restoration — Биологическая очистка, биоремедиация
Biological resurces — Биологические ресурсы
Biological self-purification — Биологическое самоочищение
Biological significance — Биологическая ценность
Biological testing — Биотестирование
Biological value — Биологическая ценность
Biologically active food additives — Биологически активные добавки (к пище), биодобавки, БАД
Biologically active food supplement — Биологически активные добавки (к пище), биодобавки, БАД
Biologically active substance — Биологически активное вещество, БАВ
Biologicals — Биологический препарат, биопрепарат
Bioluminescence — Биолуминесценция
Biolysis — Биолизис
Biom — Биом
Biomarker — Биомаркер
Biomass — Биомасса
Biomaterials — Биоматериалы
Biometrics — Биометрия

Biometry — Биометрия
Biomimetics — Биомиметика
Biomolecular electronics — Биоэлектроника, биомолекулярная электроника
Bionanotechnology — Бионанотехнология
Bionics — Бионика
Biont — Бионт
Biopharmaceuticals — Биофармацевтики
Biopharmaceutics — Биофармацевтика
Biopharming — Биофарминг
Biophile — Биофил
Biophosphonates — Биофосфонаты
Biopolymers — Биополимеры
Biopotency — Биопотенция
Bioprecursor prodrug — Пролекарство-биопредшественник
Biopreparation — Биологический препарат, биопрепарат
Bioprocess — Биопроцесс
Bioproductivity — Биологическая продуктивность
Bioprospecting — Биоизыскание
Biopsy — Биопсия
Bioreactor — Биореактор, ферментер
Biorefinery — Биорафинирование
Biorefining — Биоперегонка
Bioremediation — Биоремедиация; см. Биологическая очистка, биоремедиация
Biorhythms — Биоритмы
Biosafety — Биобезопасность
Bioscrubbing — Биоочистка
Biosensor — Биосенсор
Bioses — Биозы; см. Дисахариды
Bioseston — Биосестон
Biosome — Биосома
Biosorbents — Биосорбенты
Biosphere — Биосфера
Biostasis — Биостаз
Biostatistics — Биостатистика; см. Биометрия
Biosurfactants — Биосурфактанты
Biosynthesis — Биосинтез
Biota — Биота
Biotechnology — Биотехнология

Biotechnosphere — Биотехносфера
Biotic environment — Биотическая среда
Biotic factors — Биотические факторы
Biotic potential — Биотический (репродуктивный) потенциал
Biotic soil activity — Биологическая активность почвы
Biotin — Биотин, витамин Н
Biotin labelling — Биотинилирование нуклеиновых кислот, биотиновое мечение
Biotinylated DNA — Биотинилированная ДНК
Biotinylation of nucleic acids — Биотинилирование нуклеиновых кислот, биотиновое мечение
Biotope — Биотоп
Biotoxin — Биотоксин
Biotransformation — Биотрансформация
Biotron — Биотрон
Biotroph — Биотроф, паратроф
Biotype — Биотип
Biovariety — Биологическое разнообразие, биоразнообразие
Birth rate — Рождаемость
Bisection of embryo — Рассечение эмбриона
Biuret reaction — Биуретовая реакция
Bivalent — Бивалент
Bivariant flow karyotyping — Бивариантное проточное кариотипирование
Blastocyst — Бластоциста
Blastomere-like stem cells — Бластомероподобные стволовые клетки
Blastospores — Бластоспоры
Blastula — Бластула
Blending inheritance — Смешанное наследование
Bleomycin — Блеомицин
Blind passage — Слепое пассирование
Blocked reading frame — Блокированная рамка считывания
Blot analysis — Блот-гибридизация, блоттинг-гибридизация, блот-анализ

Blot hybridization — Блот-гибридизация, блоттинг-гибридизация, блот-анализ
Blotting — Блоттинг
Blotting hybridization — Блот-гибридизация, блоттинг-гибридизация, блот-анализ
Blue biotechnology — Голубая биотехнология
Blunt end — Тупой конец
Blunt-end ligation — Лигирование тупых концов
BOD — Биологическая потребность в кислороде, БПК
Bolus dose — Болюсная доза
Bonitet — Бонитет
Bordered vesicle — Окаймленный пузырёк
Bottleneck effect — Эффект «бутылочного горлышка»
Bottom recessive — Боттом-рецессив, полный рецессив
Bovine serum albumine — Бычий сывороточный альбумин, БСА
Bq — Беккерель, Бк
BrdU — Бромдезоксисуридин, БДУ
Breathing — «Дыхание цепи»
Breed — Порода

Breeding — Скрещивание
Breeding stock — Стадо производителей, маточное стадо
Breeding system — Система скрещиваний
Breedstock — Стадо производителей, маточное стадо
Broad-host-range plasmid — Плазмиды широкого круга хозяев
Bromodeoxyuridine, BrdU — Бромдезоксисуридин, БДУ
Bromodomain — Бромодомен
Brood — Расплод
BSA — Бычий сывороточный альбумин, БСА
Buffer — Буфер, буферный раствор
Buffer capacity — Буферная емкость
Bulked segregant analysis — Массовый сегрегационный анализ
Buoyant density — Плавучая плотность
Burdo — Бурдон
Burdon — Бурдон
Busulfan — Бусульфан
Butanol — Бутанол
Butyrates — Бутираты
BV — Биологическая ценность
By-product — Побочный продукт

С

С — Цитозин, Ц
C3 plants — С3 растения
C4 plants — С4 растения
CAAT box — ЦААТ-бокс
Cadaverin — Кадаверин
CADD — Компьютерный дизайн лекарств
Cadherins — Кадгерины
Caffeine — Кофеин
Calciferol — Кальциферол, витамин D
Calcitonin — Кальцитонин
Calcium antagonists — Антагонисты кальция
Callose — Каллоза
Callus — Каллус

Callus culture — Каллусная культура
Calorie — Калория
cAMP — Циклический аденозинмонофосфат, цАМФ
Canalized character — Канализированный признак
Cancer susceptibility gene — Опухолевый супрессор, антионкоген
Candidate gene — Ген-кандидат
Canonical sequence — Консенсусная последовательность, каноническая последовательность
Cap — Кэп, метилированный кэп
CAP — Белок-активатор катаболических оперонов

- Capacity of medium** — Емкость среды
Capillarity — Капиллярность
Capillary — Капилляр
Capillary chromatography — Капиллярная хроматография
Capping — Кэпирование
Capsid — Капсид
Capsomere — Капсомер
Capsula — Капсула
Capsular polysaccharides — Капсульные полисахариды
Capsulation — Капсулирование
Capsuliferous bacteria — Капсульные бактерии
Capsuliferous microorganisms — Капсульные микроорганизмы
Carbamide — Мочевина, карбамид
Carbohydrates — Углеводы
Carbon fixation — Фиксация углерода
Carbon nanotubes — Углеродные нанотрубки
Carbonic acids — Карбоновые кислоты
Carbowax — Полиэтиленгликоль, ПЭГ
Carboxyl terminus — Карбоксильный конец, С-конец
Carboxylases — Карбоксилазы
Carboxymethylcellulose — Карбоксиметилцеллюлоза, КМЦ
Carboxypeptidases — Карбоксипептидазы
Carcinogen — Канцероген
Cardiolipins — Кардиолипины
Carnitine — Карнитин
Carnosine — Карнозин
Carotene — Каротин
Carotenoids — Каротиноиды
Carrageenans — Каррагенаны
Carrier — Носитель
Carrier culture — Поддерживающая культура, культура-носитель
Carrier protein — Белок-переносчик
Cascade mutagenesis — Каскадный мутагенез
Casein — Казеин
Caspases — Каспазы
Cassette — Кассета
Castoreum — Кастореум, бобровая струя
Catabiosis — Катабиоз
Catabolic plasmid — Катаболическая плазмида
Catabolism — Катаболизм
Catabolite activator protein — Белок-активатор катаболитных оперонов
Catabolite repression — Катаболитная репрессия
Catalase — Каталаза
Catalysis — Катализ
Catalyst — Катализатор
Catalytic antibodies — Каталитические антитела; см. Абзимы, каталитические антитела
Catechines — Катехины
Catecholamines — Катехоламины
Catenanes — Катенаны
Catenins — Катенины
Catharobiontes — Катаробионты, катаробии
Cathepsins — Катепсины
Cation-exchange resins — Катионообменные смолы
Caulogenesis — Каулогенез
Cavitation — Кавитация
CccDNA — Ковалентно замкнутая кольцевая ДНК
Cdks — Циклин-зависимые протеинкиназы
cdNA — Комплементарная ДНК, кДНК
cdNA library — Библиотека кДНК
Cell — Клетка
Cell adhesion — Клеточная адгезия
Cell competence — Компетенция клеточная
Cell culture — Клеточная культура
Cell cycle — Клеточный цикл
Cell desintegration — Дезинтеграция клеток
Cell display — Клеточный дисплей
Cell division lag — Задержка клеточного деления
Cell engineering — Клеточная инженерия
Cell fractionation — Фракционирование клетки
Cell hybridization — Гибридизация клеток

- Cell line** — Клеточная линия
Cell lineage — Клеточная родословная
Cell microenvironment — Клеточная микросреда
Cell population — Клеточная популяция
Cell selection — Клеточная селекция
Cell strain — Клеточная линия
Cell therapy — Клеточная терапия
Cell fusion — Слияние клеток
Cell-free extract — Бесклеточный экстракт
Cell-free transcription — Транскрипция *in vitro*
Cell-free translation — Трансляция *in vitro*
Cellobiase — Целлобиаза
Cellobiose — Целлобиоза
Cells population — Популяция клеток
Cellular affinity — Клеточная аффинность
Cellular immune response — Клеточный иммунный ответ
Cellular nucleus — Клеточное ядро
Cellulases — Целлюлазы; см. Целлюлитические ферменты, целлюлазы
Cellulolytic enzymes — Целлюлолитические ферменты, целлюлазы
Cellulose — Целлюлоза
Cellulose gum — Карбоксиметилцеллюлоза, КМЦ
Cellulose xanthogenate — Ксантогенат целлюлозы
Cellulosoma — Целлюлосома
Cenobiology — Биоценология
Cenocyte — Ценоцит
Centrifugation — Центрифугирование
Centrifuge — Центрифуга
Centromere — Центромера
Cephalosporins — Цефалоспорины
Cerebrosides — Цереброзиды
Certificate — Сертификат
Certration — Цертация
Ceruloplasmin — Церулоплазмин
CFU — Колониеобразующая единица, КОЕ
cGMP — Циклический гуанозинмонофосфат, цГМФ
Chain initiator codon — Иницирующий кодон, стартовый кодон
Chain termination method — Метод обрыва цепи
Chalones — Кейлоны, халоны
Chaperones — Шапероны
Charons — Хароны
Check variety — Контрольный сорт
Chelating agent — Хелатирующий агент
Chemical agent — Реактив, химический агент
Chemical mismatch cleavage — Химическое расщепление неспаренных оснований
Chemistry — Химия
Chemoattractants — Хемоаттрактанты
Chemoautotroph — Хемоавтотроф
Chemokines — Хемокины
Chemostat — Хемостат
Chemosynthesis — Хемосинтез
Chemosynthetic bacteria — Хемосинтезирующие бактерии
Chemotaxis — Хемотаксис
Chemotherapeutic drugs — Химиотерапевтические средства
Chemotherapy index — Химиотерапевтический индекс
Chemotrophs — Хемотрофы
Chemovar — Хемовар
Chisequence — Chi-последовательность
Chiasma — Хиазма
Chimaera — Химера
Chimera — Химера
Chimera animal — Химерное животное
Chimeric antibodies — Химерные антитела
Chimeric DNA — Химерная ДНК
Chimeric gene — Химерный ген; см. Гибридный ген, слитый ген
Chimeric protein — Химерный белок; см. Гибридный белок, слитый белок
Chimeric vector — Химерный вектор; см. Гибридный вектор
Chimeric virus — Химерный вирус; см. Рекомбинантный вирус
Chionophile — Хионофил

- ChIP** — Иммунопреципитация хроматина
- Chiral compound** — Хиральное соединение
- Chirality** — Хиральность
- Chitin** — Хитин
- Chitosan** — Хитозан
- Chloramphenicol** — Хлорамфеникол
- Chlorosis** — Хлороз
- Chlorophyll** — Хлорофилл
- Chloroplast DNA** — Хлоропластная ДНК
- Chloroplasts** — Хлоропласты
- Cholesterol** — Холестерин
- Choline** — Холин, витамин B₄
- Chondriome** — Хондриом
- Chromatid** — Хроматида
- Chromatin** — Хроматин
- Chromatin diminution** — Хроматина диминуция
- Chromatin immunoprecipitation** — Иммунопреципитация хроматина
- Chromatofocusing** — Хроматофокусирование
- Chromatography** — Хроматография
- Chromato-mass-spectrometry** — Хромато-масс-спектрометрия
- Chromidia** — Микросома, хромидия
- Chromodomain** — Хромодомен
- Chromogen** — Хромоген
- Chromogenic substrate** — Хромогенный субстрат
- Chromonemes** — Хромонемы
- Chromoplasts** — Хромопласты
- Chromoproteins** — Хромопротеины, хромопротеиды
- Chromosomal site of integration** — Хромосомный сайт интеграции
- Chromosomal vesicle** — Кариомера
- Chromosome** — Хромосома
- Chromosome aberrations** — Хромосомные aberrации
- Chromosome banding** — Исчерченность хромосом
- Chromosome complement** — Хромосомный набор
- Chromosome condensation** — Конденсация (спирализация) хромосом
- Chromosome decondensation** — Деконденсация хромосомы, дестирализация хромосомы
- Chromosome despiralization** — Деконденсация хромосомы, дестирализация хромосомы
- Chromosome jumping** — «Прыжки по хромосоме»
- Chromosome mutation** — Хромосомные мутации
- Chromosome painting** — «Картина» хромосомы
- Chromosome set** — Хромосомный набор
- Chromosome sorting** — Сортировка (сортинг) хромосом
- Chromosome spiralization** — Конденсация (спирализация) хромосом
- Chromosome walking** — «Прогулка по хромосоме»
- Chromosome-specific library** — Хромосомо-специфическая библиотека
- Chromotype** — Хромосомный набор
- Chylomicron** — Хиломикрон
- Chymosin** — Химозин
- Chymotrypsin** — Химотрипсин
- Ci** — Кюри, Ки
- Circadian rythms** — Циркадные ритмы
- Circularization of DNA** — Циркуляризация ДНК
- Cis-acting element** — Цис-действующий элемент, цис-действующая последовательность
- Cis-acting sequence** — Цис-действующий элемент, цис-действующая последовательность
- Cis-arrangement** — Цис-положение, цис-конфигурация
- Cis-configuration** — Цис-положение, цис-конфигурация
- Cis-trans-test** — Цис-транс-тест
- Cistron** — Цистрон
- Citric acid** — Лимонная кислота
- Citrullination** — Цитруллинирование
- Citrulline** — Цитруллин
- Cl** — Клиренс
- Cladogram** — Кладограмма; см. Филогенетическая схема, кладограмма
- Clarification** — Очистка, очищение

- Clastogen** — Кластоген
Clastogenesis — Кластогенез
Clastogenicity — Кластогенность
Clathrin — Клатрин
Clean room — Чистое помещение
Cleansing — Очистка, очищение
Clearance — Клиренс
Cleared lysate — Очищенный лизат
Clearing — Очистка, очищение
Cleistogamy — Клейстогамия
Cleptoparasitism — Клептопаразитизм
Climatron — Климатрон
Clinal variability — Клинальная изменчивость, клина
Clonal propagation — Клональное размножение
Clone — Клон
Cloned DNA — Клонированная ДНК
Cloning — Клонирование
Cloning vector — Клонировующий вектор, вектор клонирования
Closed reading frame — Закрытая рам-ка считывания
Clotting factor — Фактор свертывания крови
Clumped distribution — Групповое распределение (видов)
Cluster — Кластер
C-mitosis — К-митоз
CMC — Химическое расщепление неспаренных оснований
CMS — ЦМС; см. Мужская стерильность, цитоплазматическая мужская стерильность, ЦМС
CNTs — Углеродные нанотрубки
CoA — Кофермент А, КоА
Coacervate — Коацерват
Coadaptation — Коадаптация
Coamplification — Коамплификация
Coagulantes — Коагулянты, коагулирующие агенты
Cobalamine — Кобаламин, витамин B_{12}
Cocaine — Кокаин
Cocarcboxylase — Кокарбоксилаза; см. Тиаминпирофосфат
Coccus — Кокки
Cochaperones — Кошапероны
Cocultivation — Кокультивирование
Code — Код
Code degeneration — Вырожденность кода
Codecarboxylase — Кодекарбоксилаза
Coding capacity — Кодировущая емкость
Coding chain (strand) — Кодировущая цепь (нить), смысловая цепь (нить)
Coding triplet — Кодон, триплет, кодирующий триплет
Codominance — Кодоминирование
Codon — Кодон, триплет, кодирующий триплет
Codon optimization — Оптимизация кодона
Coefficient of hereditability — Коэффициент наследуемости
Coefficient of inbreeding — Коэффициент инбридинга, коэффициент инбридинга Райта
Coefficient of prophylactic effectiveness of vaccine — Коэффициент профилактической эффективности вакцины
Coefficient of relationship — Коэффициент сродства
Coenobium — Ценобий
Coenzyme — Кофермент, коэнзим
Coenzyme A — Кофермент А, КоА
Coenzymes Q — Убихиноны, коферменты Q
Coevolution — Коэволюция
Cofactor — Кофактор
Cofermentation — Коферментация
Cohesive ends — Липкие концы
Cohesive termini — Липкие концы
Coil — Спираль
Cointegrate — Коинтеграст
Cointegration — Коинтеграция
Cointegrative vector system — Коинтегративная векторная система
Colcemid — Колцемид
Colchicine — Колхицин
Col-factors — Колициногенные факторы, col-факторы
Coli bacteria — Кишечная палочка, колибактерия
Colicin — Колицин

- Colicin factor** — Колициногенные факторы, col-факторы
- Colicin typing** — Колицинотипирование
- Colicinogenic bacteria** — Колициногенные бактерии
- Colicinogenic factor** — Колициногенные факторы, col-факторы
- Colicinogeny** — Колициногения
- Colinearity** — Колинеарность
- Collagen** — Коллаген
- Collateral hybridization** — Коллатеральная гибридизация
- Colloid(al) solution** — Коллоидный раствор
- Colon bacillus** — Кишечная палочка, колибактерия
- Colony** — Колония
- Colony forming unit** — Колониеобразующая единица, КОЕ
- Colony hybridization** — Гибридизация колоний, метод Грюнштейна-Хогнесса
- Colorimeter** — Колориметр
- Column chromatography** — Колоночная хроматография
- Column reactor** — Колоночный реактор
- Combination breeding** — Комбинационное разведение
- Combinative variability** — Комбинационная (гибридная) изменчивость (вариабельность)
- Combinative variation** — Комбинационная (гибридная) изменчивость (вариабельность)
- Combinatorial chemistry** — Комбинаторная химия
- Combinatorial control** — Комбинаторный контроль
- Combinatorial library** — Комбинаторная библиотека
- Combinatorial synthesis** — Комбинаторный синтез
- Cometabolism** — Кометаболизм
- CoMFA** — Сравнительный анализ молекулярных полей
- Commaless genetic code** — Непрерывность генетического кода
- Commensalisms** — Комменсализм
- Commiscuum** — Коммискуум, компариум
- Committed cell** — Коммитированная клетка
- Comparative molecular field analysis** — Сравнительный анализ молекулярных полей
- Comparium** — Коммискуум, компариум
- Compartmentalization** — Компартиментализация
- Compatible drugs** — Совместимые лекарства
- Compatibility** — Совместимость
- Compatibility of biopreparations** — Совместимость биопрепаратов
- Compensation** — Компенсация
- Compensation genes** — Компенсационные гены
- Competent cell** — Компетентная клетка
- Competition** — Конкуренция
- Competitive enzyme inhibition** — Конкурентное ингибирование фермента
- Compilospices** — Компиловиды
- Complement** — Комплемент
- Complement cascade** — Система комплемента
- Complement chain** — Комплементарная цепь
- Complementarity** — Комплементарность
- Complementary DNA** — Комплементарная ДНК, кДНК
- Complementary genes** — Комплементарные гены, реципрокные гены
- Complementary nucleotide sequences** — Комплементарные нуклеотидные последовательности
- Complementary RNA** — Комплементарная РНК, кРНК
- Complementary structures** — Комплементарные структуры
- Complementation** — Комплементация
- Complementation of viruses** — Комплементация вирусов
- Complementation test** — Комплементационный тест
- Complete medium** — Полная среда

- Complex frameshift** — Комплексный сдвиг рамки
- Complex heterozygote** — Комплексная гетерозигота
- Complex locus** — Комплексный локус
- Complex species** — Политипический (комплексный) вид
- Complexions** — Комплексоны
- Components** — Компоненты
- Composite gene** — Составной ген
- Compound** — Соединение
- Compound Q** — Соединение Q; см. Трихосантин, соединение Q
- Computational chemistry** — Компьютерная химия
- Computed tomography** — Компьютерная томография
- Computer modeling** — Компьютерное моделирование
- Computer simulation** — Компьютерное моделирование
- Computer-assisted drug design** — Компьютерный дизайн лекарств
- Concatemeric molecules** — Конкатемерные молекулы
- Concatemerisation** — Конкатемеризация
- Concealed variability** — Потенциальная (скрытая) изменчивость (вариативность)
- Concentrate** — Концентрирование
- Concentration** — Концентрация
- Concomitant** — Сопутствующий
- Concordance** — Конкордантность
- Conditional dominance** — Обусловленное (условиями) доминирование
- Conditional gene knockout** — Обусловленный (условиями) нокаут гена
- Conditional lethal** — Обусловленная (условиями) леталь
- Conditional lethal genes** — Обусловленный (условиями) летальный ген
- Conditional medium** — Кондиционированная среда
- Conditional mutation** — Обусловленная (условиями) мутация
- Conditioned storage** — Кондиционированное хранение
- Conditioner** — Кондиционер
- Conditioning** — Паспортизация (оборудования)
- Confluence** — Конфлюэнтность
- Confocal optics** — Конфокальная оптика
- Conformation** — Конформация
- Conformational proofreading** — Конформационная коррекция
- Congener** — конгенер
- Congenetic strains** — Конгенные линии
- Congenital** — Врожденный, генуинный
- Conglomerate** — Конгломерат
- Congression** — Конгрессия
- Congruent crossing** — Конгруэнтное скрещивание
- Conidiums** — Конидии
- Conjugate** — Конъюгат
- Conjugated protein** — Конъюгированный белок
- Conjugation** — Конъюгация
- Conjugation chromosomes** — Конъюгация хромосом, синапсис
- Conjugative plasmid** — Конъюгативная плаزمид
- Connector method** — Коннекторный метод, метод поли(А)-поли(Т)
- Connexins** — Коннексины
- Consensus sequence** — Консенсусная последовательность, каноническая последовательность
- Conservants** — Консерванты
- Conservative substitution** — Консервативное замещение
- Conserved sequence** — Консервативная последовательность
- Conspecific** — Конспецифический
- Constellation** — Констелляция
- Constituents** — Наполнитель
- Constitutive** — Конститутивный
- Constitutive enzyme** — Конститутивный фермент
- Constitutive genes** — Конститутивные гены; см. Гены «домашнего хозяйства», конститутивные гены
- Constitutive promoter** — Конститутивный промотор
- Constitutive resistance** — Конститутивная резистентность

- Constitutive synthesis** — Конститутивный синтез
- Construct** — Конструкт
- Consumentes** — Консументы
- Contact inhibition** — Контактное ингибирование, контактное торможение
- Contagious** — Контагиозный
- Containment** — Сдерживание
- Contaminant** — Контаминант, примесь
- Contamination** — Загрязнение окружающей среды
- Contig** — Контиг
- Contiguous genes** — Смежные гены
- Continuous culture** — Непрерывная культура
- Continuous fermentation** — Непрерывная ферментация
- Continuous variability** — Континуальная изменчивость (вариабельность)
- Control point** — Репер
- Controlling gene** — Контролирующий ген
- Convection** — Конвекция
- Convergence breeding** — Конвергентное скрещивание
- Convergent improvement** — Конвергентное скрещивание
- Convergention** — Конвергенция
- Conversion** — Конверсия
- Convertase** — Конвертаза
- Copper fertilizer** — Медные удобрения
- Copolymer** — Кополимер
- Coprecipitation** — Копреципитация, соосаждение
- Copy DNA** — Комплементарная ДНК, кДНК
- Copy RNA** — Комплементарная РНК, кРНК
- Cord blood bank** — Пуповинной крови банк
- Core histones** — Коровые гистоны
- Corepressor** — Корепрессор
- Correction** — Коррекция (генетическая)
- Correlation** — Корреляция
- Corticosteroids** — Кортикостероиды
- Corticotropin** — Кортикотропин; см. Адренокортикотропный гормон, АКТГ
- Cos sites** — Кос-сайты
- Cosegregation** — Косегрегация
- Cosmeceutics** — Космецевтика
- Cosmid, cosmid vector** — Космида
- Cosmopolitan inversion** — Космополитическая инверсия
- Cosupression** — Косупрессия
- Cotransduction** — Котрансдукция
- Cotransfection** — Котрансфекция
- Cotranslational transfer** — Котрансляционный перенос
- Co-twins** —Monoзиготные близнецы
- Coumarin** — Кумарин
- Counter-selection** — Контрелекция
- Coupled enzyme** — Иммуобилизованный фермент
- Coupling** — Сопряжение
- Covalently closed circular DNA** — Ковалентно замкнутая кольцевая ДНК
- Covariation** — Ковариация
- C-reactive protein** — С-реактивный белок
- Creatine** — Креатин
- cRNA** — Комплементарная РНК, кРНК
- Crop protecting agents** — Пестициды
- Cross pollination** — Перекрестное опыление; см. Аллогамия, перекрестное опыление
- Cross-breeding** — Кроссбридинг; см. Аутбридинг, кроссбридинг
- Cross-feeding** — Кросс-финдинг
- Cross-hybridization** — Кросс-гибридизация
- Crosslinkers** — Сшивающие агенты
- Crosslinking agents** — Сшивающие агенты
- Cross-protection** — Перекрестная защита
- Cross-reacting antibody** — Перекрестно реагирующее антитело
- Cross-reacting antigene** — Перекрестно реагирующий антиген
- Cross-reaction** — Перекрестная реакция
- Cross-resistance** — Перекрестная резистентность
- Crossing** — Скрещивание
- Crossing-over** — Кроссинговер
- Crude biomass** — Сырая биомасса

- Crude drug** — «Сырое» лекарство
Cruciform structure — Крестообразная структура
Cryobank — Криобанк
Cryobiology — Криобиология
Cryobionts — Криобионты
Cryoconservation — Криоконсервация
Cryogel — Криогель
Cryogenic — Криогенный
Cryoglobulin — Криоглобулин
Cryophiles — Криофилы
Cryoprotector — Криопротектор
Cryptic DNA — Криптическая ДНК
Cryptic plasmid — Криптическая плазмида
Cryptic polymorphism — Криптический полиморфизм
Cryptic promotor — Криптический промотор
Cryptic variability — Потенциальная (скрытая) изменчивость (вариабельность)
Cryptochromes — Криптохромы
Cryptogenes — Криптогены
Cryptomeric gene — Криптомерный ген
Cryptotope — Криптотоп
Cryptovirogenic — Криптовирогенный
Cryptoxanthin — Криптоксантин
Crystalliferous bacteria — Кристалло-содержащие бактерии
CT — Цитоплазматический перенос и Компьютерная томография
C-terminus — Карбоксильный конец, С-конец
CTP — Цитидинтрифосфат, ЦТФ
Cultigen — Культиген; см. Культивар
Cultivar — Культивар; Сорт
Cultivated plant — Культурные растения
Cultivated species — Культивируемый вид, домашний вид
Cultivated variety — Культивар
Cultivation — Культивирование
Culture — Культура
Culture alteration — Культуральная изменчивость
Culture broth — Культуральная жидкость
Culture medium — Культуральная среда
Culture of isolated protoplasts — Культура изолированных протопластов
Culture of microorganism — Культура микроорганизма
Cumulative action — Кумулятивный эффект, кумулятивное действие
Cumulative gene — Кумулятивный ген
Cumulative effect — Кумулятивный эффект, кумулятивное действие
Cumulative isomery — Кумулятивная изомерия
Curative water analysis — Бальнеологический анализ
Curie — Кюри, Ки
Curing — Излечивание
Cut-and-paste transposition — Транспозиция (по механизму) вырезания-склеивания
Cutin — Кутин
Cyanobacteria — Цианобактерии
Cyanophage — Цианофаг
Cybernetics — Кибернетика
Cybrid — Цибрид, цитогибрид
Cycalase — Циклаза
Cycle of matter — Круговорот веществ
Cyclic adenosine monophosphate — Циклический аденозинмонофосфат, цАМФ
Cyclic guanosine monophosphate — Циклический гуанозинмонофосфат, цГМФ
Cyclin-dependent proteinkinases — Циклин-зависимые протеинкиназы
Cyclins — Циклины
Cyclodextrins — Циклодекстрины
Cycloheximide — Циклогексимида
Cycloserine — Циклосерин
Cyclosporin A — Циклоспорин А
Cymograph — Кимोगраф
Cys — Цистеин, Цис
Cyst — Циста
Cysteine — Цистеин, Цис
Cystine — Цистин
Cytidine — Цитидин
Cytidine triphosphate — Цитидинтрифосфат, ЦТФ
Cytochalasins — Цитохалазины

Cytochromes — Цитохромы
Cytochromoxidase — Цитохромоксидаза
Cytoduction — Цитодукция
Cytogamy — Цитогамия
Cytogenetic mapping — Цитогенетическое картирование
Cytogenetics — Цитогенетика
Cytohybrid — Цибрид, цитогибрид
Cytokines — Цитокины
Cytokinins — Цитокинины
Cytolysis — Цитолиз
Cytology — Цитология
Cytolysins — Цитолизины
Cytopathogenic dose — Цитопатогенная доза
Cytophotometry — Цитофотометрия
Cytoplasm — Цитоплазма
Cytoplasmic inheritance — Цитоплазматическое наследование; см. Материнское наследование

Cytoplasmic male sterility, CMS — Мужская стерильность, цитоплазматическая мужская стерильность, ЦМС
Cytoplasmic membrane — Цитоплазматическая мембрана
Cytoplasmic transfer — Цитоплазматический перенос
Cytoplasmon — Цитоплазмон
Cytoreduction — Циторедукция
Cytosine — Цитозин, Ц
Cytostatic agents — Цитостатические вещества, цитостатики
Cytostatic substances — Цитостатические вещества, цитостатики
Cytotaxis — Цитотаксис
Cytotomy — Цитотомия
Cytotoxic cells — Цитотоксические клетки; см. Киллерные клетки
Cytotoxin — Цитотоксин
Cytovene — Цитовен; см. Ганцикловир

D

D — Дейтерий
3D-QSAR — Количественная взаимосвязь «структура-активность»
Da — Дальтон
Dactyloscopy — Дактилоскопия
Dalton — Дальтон
DAMD — Направленная амплификация минисателлитной ДНК
Danforth equilibrium — Данфорта равновесие
DAPA — Диаминопимелиновая кислота, ДАПК
Dark repair — Темновая репарация; см. Эксцизионная репарация, темновая репарация
Darwin — Дарвин
Daughter cell — Дочерняя клетка
Dcm-site — dcm-сайт, dC⁺
DDI — Контактное ингибирование, контактное торможение
D-dimer — D-димер

ddNTP — Дидезоксирибонуклеозидтрифосфат, ddНТФ
DEAE cellulose — Диэтиламиноэтилцеллюлоза, ДЭАЭ-целлюлоза
De novo design — De novo дизайн
Deamination — Дезаминирование
Decant — Декантация
Decapitation — Декапитация
Decarboxylation — Декарбоксилирование
Decay — Распад
Decay of variability — Редукция изменчивости
Decoct — Декокт, отвар
Decomposers — Редуценты, разлагатели
Decomposition — Разложение; Распад
Decomposition product — Продукт распада
Decontamination — Деконтаминация
«Decoy» — «Приманка», «манок»

- Decreasing species** — Сокращающийся вид
- Dedifferentiation** — Дедифференцировка
- Deduced amino acid sequence** — Выведенная (предсказанная) аминокислотная последовательность
- Defective phage** — Дефектный фаг
- Defensins** — Дефензины
- Definitive host** — Окончательный хозяин (паразита)
- Deflocculant** — Дефлокулирующий агент, дефлокулянт
- Deflocculating agent** — Дефлокулирующий агент, дефлокулянт
- Defoliant** — Дефолиант
- Defoliation** — Дефолиация
- Deformation** — Деформация
- Deformity** — Уродство, тератоморф(а)
- Deformylase** — Деформилаза
- Defrosting** — Дефростация
- Degalogenation** — Дегалогенирование
- Degeneracy** — Выврожденность кода
- Degenerate codons** — Выврожденные кодоны
- Degenerate primers** — Выврожденные праймеры
- Degeneration** — Дегенерация
- Degradation** — Деградация
- Degradomics** — Деградомика
- Degron** — Дегрон
- Dehydration** — Дегидратация
- Dehydrogenases** — Дегидрогеназы
- Dehydrogenization** — Дегидрогенизация
- Deionized water** — Деионизованная вода
- Delayed complication** — Отдаленное осложнение
- Deletion** — Делеция
- Deletion mapping** — Делеционное картирование
- Deletion mutation** — Делеционная мутация
- Deleterious mutation** — Вредная мутация
- Deme** — Дим
- Demi-embryo** — Полуэмбрион
- Demineralization** — Деминерализация
- Demulsifying agent** — Демульгатор
- Demutation** — Демутация
- Denaturant** — Денатурант; см. Денатурирующий агент, денатурант
- Denaturing agent** — Денатурирующий агент, денатурант
- Denaturing gradient gel electrophoresis** — Денатурирующий градиентный гель-электрофорез, ДГГЭ
- Denaturation** — Денатурация
- Denaturation mapping** — Денатурационное картирование
- Denatured protein** — Денатурированный белок
- Dendrimer** — Дендример
- Denitrification** — Денитрификация
- Denitrite bacteria** — Денитрифицирующие бактерии
- Desiccator** — Эксикатор
- Densitometry** — Денситометрия
- Density gradient centrifugation** — Центрифугирование в градиенте плотности
- Density-dependent inhibition** — Контактное ингибирование, контактное торможение
- Deodorization** — Дезодорация
- Deodorants** — Дезодоранты
- Deoxidizing agent** — Восстановитель
- Deoxycholic acid** — Дезоксихолиновая кислота
- Deoxycorticosterone** — Дезоксикортикостерон
- Deoxyribonuclease** — Дезоксирибонуклеаза, ДНКаза
- Deoxyribonucleic acid** — Дезоксирибонуклеиновая кислота, ДНК
- Deoxyribonucleoside** — Дезоксирибонуклеозид
- Deoxyribonucleoside triphosphate** — Дезоксирибонуклеозидтрифосфат, дНТФ
- Deoxyribonucleotide** — Дезоксирибонуклеотид
- Deoxyribose** — Дезоксирибоза
- Deoxyribozyme** — Дезоксирибозим
- Dependent gene** — Зависимый ген
- Dephosphorylation** — Дефосфорилирование
- Depletion** — Истощение

- Depletion mutation** — Мутация истощения
- Depletion of resources** — Истощение ресурсов
- Depressants** — Депрессанты
- Depression effect** — Депрессорный эффект
- Depressor effect** — Депрессорный эффект
- Deprivation** — Депривация
- Deproteinization** — Депротеинизация
- Deratization** — Дератизация
- Derepression** — Дерепрессия
- Derivate** — Дерибат
- Derived line** — Производная линия
- Desactivation** — Дезактивация
- Desalination** — Опреснение
- Desaltation** — Опреснение
- Descendant** — Десцендент
- Desensibilization** — Десенсибилизация
- Desiccants** — Десиканты
- Desiccation** — Десикация
- Desinfectants** — Дезинфектанты
- Desinfection** — Дезинфекция
- Desinsection** — Дезинсекция
- Desmolases** — Десмолазы
- Desmosomes** — Десмосомы
- Desmutagens** — Десмутагены
- Desorbition** — Десорбция
- Destabilization** — Дестабилизация
- Destabilizing selection** — Дестабилизирующий отбор
- Destruction** — Деструкция
- Desublimation** — Десублимация
- Detection** — Детектирование
- Detergents** — Детергенты
- Determination** — Детерминация
- Detoxication** — Детоксикация
- Detrimental mutation** — Вредная мутация
- Detritus** — Детрит
- Deuterium** — Дейтерий
- Deutoplasm** — Желток, дейтоплазма
- Deviation** — Девиация
- Dextrality** — Правозакрученность
- Dextran-degrading enzymes** — Декстран-деградирующие ферменты, декстраназы
- Dextranases** — Декстраназы; см. Декстрандеградирующие ферменты, декстраназы
- Dextrans** — Декстраны
- Dextrins** — Декстрины
- DGGE** — Денатурирующий градиентный гель-электрофорез, ДГГЭ
- Diabody** — Димерные антитела
- Diagenesis** — Диагенез
- Diagnostics** — Диагностика
- Diagynic gene** — Диагинический ген
- Dialisate** — Диализат
- Dialisator** — Диализатор
- Diallelic crossing** — Диаллельное (циклическое) скрещивание
- Dialysis** — Диализ
- Diaminopimelic acid** — Диаминопимелиновая кислота, ДАПК
- Diandric gene** — Диандрический ген
- Diapause** — Дианауза
- Diaspore** — Диаспора
- Diastereomers** — Диастереомеры; см. Эпимеры
- Diauxy** — Диауксия
- Diazo-compounds** — Диазосоединения
- Diazotroph** — Диазотроф
- Dibasic** — Двуосновный
- Dicentric** — Дицентрик
- Dicer** — Дайсер
- Dichlamydic chimera** — Дихламидная химера
- Dichogamy** — Дихогамия
- Dichotomy** — Дихотомия
- Dicistronic vector** — Двухцистронный вектор
- Diclinous** — Раздельнополый
- Dictyosoma** — Диктиосома
- Dideoxyribonucleoside triphosphate** — Дидезоксирибонуклеозидтрифосфат, ддНТФ
- Diethylaminoethyl cellulose** — Диэтиламиноэтилцеллюлоза, ДЭАЭ-целлюлоза
- Differential centrifugation** — Дифференциальное центрифугирование
- Differential display** — Дифференциальный дисплей
- Differential distance** — Дифференциальное расстояние

- Differential fertility** — Дифференциальная фертильность
- Differential genome introgression** — Дифференциальная геномная интрогрессия
- Differential staining** — Дифференциальное окрашивание
- Differentially permeable** — Дифференциальная проницаемость
- Differentiation** — 1) Дифференциация; 2) Дифференцировка
- Diffusion** — Диффузия
- DIG** — Дигоксигенин
- Digestive enzymes** — Пищеварительные ферменты
- Digoxigenin** — Дигоксигенин
- Digression** — Дигрессия
- Dihaploid** — Дигаплоид
- Diheterozygote** — Дигибрид, дигетерозигота
- Dihybrid** — Дигибрид, дигетерозигота
- Dihybrid crossing** — Дигибридное скрещивание
- Diluting gene** — Ген-ослабитель
- Dimer** — Димер
- Dimerization** — Димеризация
- Dimethyl sulfate protection** — Защита от диметилсульфата
- Dimethylsulphoxide** — Диметилсульфоксид, ДМСО
- Dimorphic** — Диморфный
- Dimorphism** — Диморфизм
- Dinucleotide** — Динуклеотид
- Diols** — Гликоли, диолы
- Diphtheria toxin** — Дифтерийный токсин, ДТ
- Diploid** — Диплоид
- Diploid number of chromosomes** — Диплоидный набор хромосом
- Diploidisation** — Диплоидизация
- Direct mutation** — Прямая мутация
- Directional cloning** — Направленное клонирование
- Directed amplification of minisatellite DNA** — Направленная амплификация минисателлитной ДНК
- Directed mutagenesis** — Направленный мутагенез
- Directional vector** — Направляющий вектор
- Disaccharides** — Дисахариды
- Disarmed vector** — Обезоруженный вектор
- Disbacteriosis** — Дисбактериоз
- Disc electrophoresis** — Диск-электрофорез
- Discontinuous character** — Прерывистый признак
- Discontinuous replication** — Прерывистая репликация
- Discontinuous variation** — Прерывистая изменчивость
- Discordance** — Дискордантность
- Disintegration** — Разложение
- Disjunctive** — Дизъюнктивный
- Disomic** — Дисомик
- Disomy** — Дисомия
- Dispenser** — Дозатор
- Dispergation** — Диспергирование
- Dispersant** — Диспергатор, диспергирующий агент
- Dispersion** — Дисперсия
- Dispersion system** — Дисперсная система
- Displasy** — Дисплазия
- Disruptive selection** — Разрывающий отбор
- Dissemination** — Диссеминация
- Dissimilation** — Диссимилиация
- Dissociation** — Диссоциация
- Dissimilation** — Катаболизм, диссимилиация
- Distal** — Дистальный
- Distant hybridization** — Межвидовая (отдаленная) гибридизация
- Distillated water** — Дистиллированная вода
- Distillation** — Дистилляция
- Distillatory** — Дистиллятор
- Distomer** — Дистомер
- Distribution** — Распределение, дистрибуция
- Disulphide bond** — Дисульфидная связь, дисульфидный мостик

Disulphide bridge — Дисульфидный мостик; см. Дисульфидная связь, дисульфидный мостик

Dithiothreitol — Дитиотрейтол, ДТТ

Dose — Доза

DT — Дифтерийный токсин, ДТ

DTT — Дитиотрейтол, ДТТ

Divergence — Дивергенция

Divergent — Дивергентный

Diversification — Диверсификация

Diversifying selection — Диверсифицирующая селекция

Division — Деление

DL0 — Максимально переносимая доза, МПД

DL₅₀ — Среднелетальная доза, ДЛ₅₀

DMSO — Диметилсульфоксид, ДМСО

DNA — Дезоксирибонуклеиновая кислота, ДНК

DNA binding motif — ДНК-связывающий мотив

DNA cloning — Клонирование ДНК

DNA damage-binding proteins — Белки, связывающиеся с поврежденной ДНК

DNA denaturation — Денатурация ДНК

DNA diagnostics — ДНК-диагностика

DNA duplex — ДНК-дуплекс

DNA fingerprint — ДНК-фингерпринт

DNA fingerprint technique — ДНК-фингерпринтирование

DNA fingerprinting — ДНК-фингерпринтирование

DNA glycosylase — ДНК-гликозилаза

DNA gyrase — ДНК-гираза

DNA helicase — ДНК-геликаза, расплетающий белок

DNA insertase — ДНК-инсертаза

DNA ligase — ДНК-лигаза

DNA ligation — ДНК лигирование

DNA marker — ДНК-маркер

DNA melting — Плавление ДНК

DNA methylases — ДНК-метилазы, ДНК-метилтрансферазы

DNA methylation — ДНК метилирование

DNA methyltransferases — ДНК-метилтрансферазы; см. ДНК-метилазы, ДНК-метилтрансферазы

DNA photolyase — ДНК-фотолиаза

DNA polymerase — ДНК-полимераза

DNA polymerase I — ДНК-полимераза I, полимераза Корнберга, фермент Корнберга

DNA polymerase II — ДНК-полимераза II

DNA polymerase III — ДНК-полимераза III

DNA polymorphism — ДНК полиморфизм

DNA repair — ДНК репарация

DNA replication — ДНК репликация

DNA synaptase — ДНК-синаптаза

DNA synthesizer — ДНК-синтезатор

DNA topoisomerase I — ДНК-топоизомераза I

DNA topoisomerase II — ДНК-топоизомераза II

DNA topoisomerases — ДНК-топоизомеразы, ДНК-релаксирующие ферменты

DNA transcription — ДНК транскрипция

DNA vaccine — ДНК-вакцина

DNAase — Дезоксирибонуклеаза, ДНКаза

DNAemia — ДНКемия

DNase — Дезоксирибонуклеаза, ДНКаза

DNase footprinting — ДНКаза-футпринтинг

DNase hypersensitive sites — Сверхчувствительные к ДНКазе сайты

DNase protection — Защита от ДНКазы

DNA-containing viruses — ДНК-содержащие вирусы

DNA-dependent RNA polymerase — ДНК-зависимая РНК-полимераза

DNA-protein interaction — ДНК-белковое взаимодействие

DNA-relaxing enzymes — ДНК-топоизомеразы, ДНК-релаксирующие ферменты

DNMT — ДНК-метилазы, ДНК-метилтрансферазы

dNTP — Дезоксирибонуклеозидтрифосфат, дНТФ

Docking — Докинг

- Domain** — Домен
- Domestic species** — Культивируемый вид, домашний вид
- Domestication** — Доместикация, одомашнивание
- Dominance deviation** — Отклонение от доминирования
- Dominance modifier gene** — Доминиген, ген-модификатор доминирования
- Dominancy** — Доминирование, доминантность
- Dominant allele** — Доминантный аллель; Доминантный ген
- Dominant gene** — Доминантный ген
- Dominant epistasis** — Доминантный эпистаз
- Dominant inheritance** — Доминантное наследование
- Dominant marker selection** — Селекция (на основе) доминантного маркера
- Dominant selectable marker** — Доминантный селективный маркер
- Dominigene** — Доминиген, ген-модификатор доминирования
- Donor** — Донор
- Donor gene** — Донорный ген
- Donor site** — Донорный сайт, левая точка сплайсинга
- Donor strain** — Донорный штамм
- DOPA** — Допамин, дофамин
- Dopamine** — Допамин, дофамин
- Doped library** — Библиотека, содержащая примесь
- Dormant** — Дормантный
- Dormant cell** — Дремлющая клетка
- Dose letal 0%** — Максимально переносимая доза, МПД
- Dot-blotting** — Дот-блоттинг
- Double digestion** — Двойное переваривание
- Double fertilization** — Двойное оплодотворение
- Double haploid** — Двойной гаплоид
- Double helix** — Двойная спираль
- Double heterozygote** — Двойная гетерозигота
- Double prodrug** — Двойное пролекарство
- Double promoter** — Двойной промотор
- Double stranded complementary DNA** — Двухцепочечная комплементарная ДНК, дцкДНК
- Doubling time** — Время удвоения
- Down promoter mutation** — Мутация, ослабляющая промотор
- Downstream** — Вниз по ходу (транскрипции)
- Downstream processing** — Переработка «вниз по течению»
- Drainage and irrigation** — Мелиорация
- Drosophila** — Дрозофила
- Drug** — Лекарственный препарат (средство)
- Drug addiction** — Лекарственная зависимость
- Drug biotransformation** — Биотрансформация лекарственного вещества
- Drug disease** — Лекарственная болезнь
- Drug design** — Драг-дизайн, конструирование лекарственного средства
- Drug interactions** — Взаимодействия лекарственных средств
- Drug resistance of microorganisms** — Лекарственная устойчивость микроорганизмов
- Drug targeting** — Направленная доставка лекарства
- Dry biomass** — Сухая биомасса
- dscDNA** — дцкДНК; см. Двухцепочечная комплементарная ДНК, дцкДНК
- Dual action drug** — Лекарство двойного действия
- Dual-purpose vector** — Вектор челночный, шаттл-вектор, бифункциональный вектор
- Duplicated genes** — Дуплицированные гены
- Duplication** — Дупликация
- Dynamic combinatorial library** — Динамическая комбинаторная библиотека
- Dynamic mutation** — Динамическая мутация, мутация экспансии
- Dysploidy** — Диспloidия

E

- Early genes** — «Ранние» гены
Early passage — Ранний пассаж
Eating — Разъедание
Echinomycin — Эхиномицин
Echylolysis — Эхилоз
Eclipse — Эклипс
Eclipse period — Эклипсовый период
Eclipsed antigen — Эклипсированный антиген
Eco-efficiency — Экоэффективность
Ecological and genetic monitoring — Эколого-генетический мониторинг
Ecological balance — Экологическое равновесие
Ecological dominance — Экологическое доминирование
Ecological factor — Экологический фактор
Ecological hazard — Экологический риск, экологическая опасность
Ecological isolation — Экологическая изоляция
Ecological niche — Экологическая ниша
Ecological norm — Экологический норматив
Ecological risk — Экологический риск, экологическая опасность
Ecological risk area — Зона экологического риска
Ecological standard — Экологический норматив
Ecological succession — Экологическая сукцессия
Ecological sustainability — Экологическая устойчивость
Ecology — Экология
Ecomonitoring — Экомониторинг
Ecophenes — Экофены
Ecophenotype — Экофенотип
Ecospecies — Эковид
Ecosystem — Экосистема
Ecotone — Экотон
Ecotropic virus — Экотропный вирус
Ecotype — Экотип
Ecovar — Эковар
Ectoenzymes — Эктоферменты
Ectogenesis — Эктогенез
Ectopic — Эктопический
Ectopic expression — Эктопическая экспрессия
ED₅₀ — Среднеэффективная доза, ЕД₅₀
Edaphon — Эдафон
Edasphere — Эдасфера
Edible vaccine — Съедобная вакцина
EDTA — Этилендиаминтетрауксусная кислота, ЭДТА
Effective dose — Эффективная доза
Effector cells — Эффекторные клетки
Effector molecule — Эффекторная молекула
Efficient unit — Единица действия, ЕД
Egg — Яйцеклетка, яйцо
Eicosanoids — Эйкозаноиды
Elastomers — Эластомеры
Elective culture — Элективная культура, избирательная культура
Elective medium — Элективная среда, избирательная среда
Electro-blotting — Электро-блоттинг
Electromagnetic radiation — Электромагнитное облучение
Electron microscopy mapping — Электронно-микроскопическое картирование
Electron-dense — Электронно-плотный
Electron transport chain — Цепочка транспорта электронов
Electronic autoradiography — Электронная автордиография
Electrophoresis — Электрофорез
Electrophoretic mobility — Электрофоретическая подвижность
Electroporation — Электропорация, электропорез
Electroporesis — Электропорация, электропорез

- Elemental pesticide** — Элементный пестицид
- Elimination** — Элиминация
- ELISA** — Иммуноферментный анализ, ИФА
- Elongation** — Элонгация
- Elongation factor** — Фактор элонгации
- Eluent** — Элюент
- Elution** — Элюция, элюирование
- Elution of virus** — Элюция вируса
- Embolus** — Эмбол
- Embryo** — Зародыш, эмбрион
- Embryo cloning** — Эмбриональное клонирование
- Embryo culture** — Эмбриональная культура
- Embryo splitting** — Эмбриональное раздробление
- Embryo storage** — Хранение эмбриона
- Embryo technology** — Эмбриональная технология
- Embryo transfer** — Пересадка зародышей
- Embryo transplantation** — Пересадка зародышей
- Embryogenesis** — Эмбриогенез
- Embryogenetic engineering** — Эмбриогенетическая инженерия
- Embryonic stem cells** — Эмбриональные стволовые клетки
- Embryotoxicity** — Эмбриотоксичность
- Emergence** — Эмерджентность
- Empirical** — Эмпирический
- Empty particle** — «Тень»
- Emulsion** — Эмульсия
- Enantiomers** — Энантиомеры
- Encapsulating agents** — Инкапсулирующие агенты
- Encapsulation** — Инкапсуляция
- Encystment** — Инцистирование
- End product inhibition** — Ретроингибирование, ингибирование конечным продуктом, ингибирование по типу обратной связи
- Endangered species** — Исчезающие виды
- Endemic species** — Эндемичные виды, эндемики
- Endemicity** — Эндемичность
- Endemism** — Эндемичность
- End-filling** — Заполнение концов
- End-labelling** — Концевое мечение, введение концевой метки
- Endoallergen** — Эндоаллерген; см. Аутоаллерген
- Endoantigen** — Эндоантиген; см. Аутоантиген
- Endocytosis** — Эндоцитоз
- Endoderm** — Эндодерма
- Endoenzymes** — Эндоферменты
- Endogamy** — Эндогамия
- Endogenote** — Эндогенота
- Endogenous** — Эндогенный
- Endogenous retroviruses** — Эндогенные ретровирусы
- Endomitosis** — Эндомитоз
- Endonuclease** — Эндонуклеаза
- Endoparasite** — Эндопаразиты
- Endopeptidases** — Эндопептидазы
- Endophytes** — Эндофиты
- Endoplasmic reticulum** — Эндоплазматический ретикулум
- Endopolyploidy** — Эндополиплоидия
- Endoproteases** — Эндопроотеазы; см. Эндопептидазы
- Endorphins** — Эндорфины
- Endosperm** — Эндосперм
- Endosymbiotic bacteria** — Эндосимбиотические бактерии
- Endothermic** — Эндотермический
- Endotoxins** — Эндотоксины
- Enfleurage** — Анфлераж
- Enhancer** — Энхансер
- Enhancer trap** — Энхансерная ловушка
- Enrichment culture** — Обогажительная культура
- Ensiling** — Силосование, заквашивание
- Enterobacteria** — Энтеробактерии
- Enterokinase** — Энтеропептидаза, энтерокиназа
- Enteropeptidase** — Энтеропептидаза, энтерокиназа
- Enteroviruses** — Энтеровирусы
- Entomopathogenic** — Энтомопатогенный
- Entomophages** — Энтомофаги

- Entosis** — Энтоз
- Enucleate cell** — Безъядерная клетка
- Enucleation** — Энуклеация
- Environment** — Окружающая среда
- Environmental conservation** — Охрана (защита) окружающей среды
- Environmental deterioration** — Дегериорация среды
- Environmental impact assessment** — Оценка воздействия на окружающую среду
- Environmental information** — Экологическая информация
- Environmental library** — Библиотека (ДНК) окружающей среды
- Environmental mutagen** — Средовой мутаген
- Environmental protection** — Охрана (защита) окружающей среды
- Environmental quality index** — Индекс качества среды
- Enzymatic adaptation** — Ферментная адаптация
- Enzymatic catalysis** — Ферментативный катализ
- Enzymatic reaction rate** — Скорость ферментативной реакции
- Enzyme** — Фермент, энзим
- Enzyme active center** — Активный центр фермента
- Enzyme electrode** — Ферментативный электрод
- Enzyme inhibitor** — Ингибитор ферментов
- Enzyme preparation** — Ферментный препарат
- Enzyme-linked immunosorbent assay** — Ферментный иммуносорбентный анализ, иммуноферментный анализ, ИФА
- Eosin** — Эозин
- Epigenetic** — Эпигенетический
- Epigenetics** — Эпигенетика
- Epigenotype** — Эпигенотип
- Epimerases** — Эпимеразы
- Epimers** — Эпимеры
- Epimutations** — Эпимутации
- Epinephrine** — Эпинефрин; см. Адреналин
- Epiphytes** — Эпифиты
- Episome** — Эписома
- Epistasis** — Эпистаз
- Epitope** — Эпитоп
- EPL** — Лигирование синтезированных белков
- EQI** — Индекс качества среды
- Equimolar** — Эквимольный
- ER** — Эндоплазматический ретикулум
- Ergonomics** — Эргономика
- Erosion** — Эрозия
- Erythrocyte** — Эритроцит
- Essential amino acids** — Незаменимые аминокислоты
- Essential fatty acids** — Незаменимые жирные кислоты
- Essential nutrients** — Незаменимые питательные вещества
- Essence** — Эссенция; Эфирные масла
- Essential oil** — Эфирные масла
- EST** — Маркерная экспрессирующаяся последовательность
- Established cell lines** — Устойчивые (стабильные) клеточные линии
- Estrogen synthetase** — Ароматаза
- Estrogens** — Эстрогены
- EtBr** — Этидиум бромид
- Ethidium bromide** — Этидиум бромид
- Ethology** — Этология
- Ethyl** — Этил
- Ethylenediaminetetraacetic acid** — Этилендиаминтетрауксусная кислота, ЭДТА
- Ethynylation** — Этинирование
- EU** — Единица действия, ЕД
- Eubacteria** — Эубактерии
- Eubiosis** — Эубиоз, эумикробиоз
- Eubiotics** — Эубиотики; см. Пробиотики
- Euchromatin** — Эухроматин
- Euchromosome** — Аутосома, эухромосома
- Eugenics** — Евгеника
- Eukaryotes** — Эукариоты
- Euphenics** — Евфеника
- Euploidy** — Полиплоидия, эуплоидия

- Eupolyploid** — Автополиплоид, ауто-полиплоид, эуполиплоид
- Eurybiont** — Эврибионт
- Eurychore** — Эврихор
- Eustress** — Эвстресс
- Eurytherm** — Эвритерм
- Eurytope** — Эвритоп
- Eurytrophe** — Эвритроф
- Eutrophication** — Эвтрофикация
- Evaporation** — Испарение
- Evocators** — Эвокаторы
- Evolution** — Эволюция
- Ex situ conservation** — Сохранение *ex situ*
- Exaggeration gene** — Ген-интенсификатор, ген-усилитель
- Excipients** — Наполнитель
- Excipient** — Наполнитель
- Excision** — Эксцизия, исключение
- Excision enzymes** — Эксцизионные ферменты
- Excision repair** — Эксцизионная репарация, темновая репарация
- Excitation** — Возбуждение
- Excitotoxicity** — Эксайтотоксичность
- Excluded virus** — Исключенный вирус
- Exclusion** — Эксцизия, исключение
- Exclusive mapping** — Исключающее картирование
- Excretes** — Экскреты
- Excretion** — Экскреция
- Excystation** — Эксцистирование
- Exfoliant** — Эксфолиант
- Exhaustion** — Истощение
- Exocytosis** — Экзоцитоз
- Exoenzymes** — Экзоферменты
- Exogamy** — Экзогамия
- Exogeneous DNA** — ДНК чужеродная, экзогенная ДНК
- Exogenic** — Экзогенный
- Exogenote** — Экзогенота
- Exogeny** — Экзогеня
- Exons** — Экзоны
- Exonuclease** — Экзонуклеаза
- Exopeptidases** — Экзопептидазы
- Exopolysaccharide** — Экзополисахариды
- Exoproteases** — Экзопротеазы; см. Экзопептидазы
- Exosmosis** — Экзосмос
- Exosomes** — Экзосомы
- Exothermic** — Экзотермический
- Exotoxins** — Экзотоксины
- Expansion mutation** — Динамическая мутация, мутация экспансии
- Explant** — Эксплантат
- Explantation** — Эксплантация
- Exponential growth phase** — Экспоненциальная фаза роста
- Exposition** — Экспозиция
- Exposure** — Облучение
- Express method** — Экспресс-метод
- Expressed protein ligation** — Лигирование синтезированных белков
- Expressed sequence tag** — Маркерная экспрессирующаяся последовательность
- Expression cassette** — Экспрессионная кассета
- Expression cloning vector** — Экспрессионный клонирующий вектор
- Expression screening** — Экспрессии скрининг
- Expression shuttle vector** — Экспрессионный челночный вектор
- Expression system** — Экспрессионная система
- Expression vector** — Экспрессионный вектор, транскрипционный вектор
- Expressivity** — Экспрессивность
- Exteine** — Экстеин
- Exterior** — Экстерьер
- Exteroceptor** — Экстероцептор
- Extinction** — Вымирание; Экстинкция
- Extirpation** — Экстирпация
- Extracellular matrix** — Внеклеточный матрикс
- Extracellular substances** — Экстрацеллюлярные вещества
- Extrachromosomal** — Экстрахромосомный
- Extrachromosomal inheritance** — Экстрахромосомное наследование
- Extrachromosomes** — Экстрахромосомы

Extracorporal fertilization — Экстракорпоральное оплодотворение, ЭКО

Extract — Экстракт

Extraction — Экстракция

Extractive fermentation — Адсорбиционная ферментация

Extractivity — Экстрактивность

Extranuclear inheritance — Наследование цитоплазматическое (материнское)

Extremophilic microorganisms — Экстремофильные микроорганизмы

Extremozymes — Экстремозимы

Extrinsic protein — Посторонний белок

Extrusion — Экструзия

Extrusion food — Экструдированные продукты

Exudates — Экссудаты

F

FACS — Сортировка клеток с активированной флуоресценцией, флуоресцентный сортинг

Factor — Фактор

Facultative — Факультативный

Facultative anaerobes — Факультативные анаэробы

Facultative nucleotide of codon — Факультативный нуклеотид кодона

Facultative parasites — Факультативные паразиты

FAD — Флавинаденидинуклеотид, ФАД

Fat neutral — Жир нейтральный

Fats — Жиры

Fatty acid metabolism — Жировой обмен

Fatty acids — Жирные кислоты

Fatty alcohols — Жирные спирты

Fauna — Фауна

Fecundation — Оплодотворение

Fecundity — Плодовитость, плодородность

Feedback — Обратная связь

Feedback inhibition — Ретроингибирование, ингибирование конечным продуктом, ингибирование по типу обратной связи

Feeder — Фидер

Feeder cells — Фидер, фидерные клетки; Питающие клетки

Feedstock — Исходное сырье

Female pronucleus — Женский пронуклеус

Fermentation — Ферментация

Fermentative catalysis — Ферментативный катализ

Fermenter — Биореактор, ферментер

Fermentolysat — Ферментолизат

Ferric iron-reducing bacteria — Железовосстанавливающие бактерии

Ferric-reducing bacteria — Железовосстанавливающие бактерии

Ferritin — Ферритин

Fertility — Фертильность

Fertility factor — Фертильности фактор

Fertilization — Оплодотворение

Fertilizers — Удобрения

Fertilizing — Оплодотворение

Fetal stem cells — Фетальные стволовые клетки

Feulgen reaction — Фейльгена реакция

F-factor — F-фактор, половой фактор

FIA — Флуоресцентный иммуноанализ

Fibreoptics — Оптоволокно

Fibrils — Фибриллы

Fibrin — Фибрин

Fibrinolysis — Фибринолиз

Fibroin — Фиброин

Fibronectin — Фибронектин

Ficoll — Фиколл

Filaments — Филаменты

Filamentous bacteria — Нитчатые бактерии

Filler DNA — Филлерная ДНК, заполняющая ДНК

Filter — Фильтр

- Filter bioreactor** — Фильтровый биореактор
- Filter sterilization** — Стерилизация фильтрованием
- Filtration** — Фильтрование, фильтрация
- Fimbriae** — Фимбрии
- Fingerprint** — «Отпечаток пальцев»
- Fingerprinting** — Фингерпринтирование, фингерпринтинг
- FISH** — Флуоресцентная гибридизация *in situ*
- Fischer reagent** — Фишера реагент
- Fission** — Деление
- FITC** — Флуоресцеин изотиоцианат, ФИТЦ
- Fitness** — Приспособленность
- Fixation** — Фиксация
- Fixation of micropreparate** — Фиксация микропрепарата
- Fixative** — Фиксатор
- Fixer** — Фиксатор
- Filaggrin** — Филаггрин
- Flagellin** — Флагеллин
- Flambling** — Фламбирование
- Flaming** — Фламбирование
- Flanking regions** — Фланкирующие области
- 3'-(5')-flanking regions** — 3'-(5')-фланкирующие области
- Flash nanoprecipitation** — Флеш-нанопреципитация
- Flash photolysis** — Импульсный фотоллиз, флеш-фотоллиз
- Flavin adenine dinucleotide** — Флавинаденидинуклеотид, ФАД
- Flavin mononucleotide** — Флавинмоноклеотид, ФМН
- Flavonoids** — Флавоноиды, биофлавоноиды
- Floating mutation** — Блуждающая мутация
- Flocculants** — Флокулянты
- Flocculating yeasts** — Флокулирующие дрожжи
- Flocculation** — Флокуляция
- Floema** — Флоэма
- Flora** — Флора
- Florigen** — Флориген
- Flotation** — Флотирование
- Flow culture** — Перфузионная (проточная) культура
- Flow cytometry** — Проточная цитометрия
- Flow karyotyping** — Проточное карiotипирование
- Floxed gene** — Флоксированный ген, флоксированная последовательность
- Floxed sequences** — Флоксированный ген, флоксированная последовательность
- Fluctuation** — Флуктуация
- Fluctuation test** — Флуктуационный тест
- Fluorescein** — Флуоресцеин
- Fluorescein isothiocyanate** — Флуоресцеин изотиоцианат, ФИТЦ
- Fluorescence** — Флуоресценция
- Fluorescence immunoassay** — Флуоресцентный иммуноанализ
- Fluorescence in situ hybridization** — Флуоресцентная гибридизация *in situ*
- Fluorescence microscopy** — Флуоресцентная (люминесцентная) микроскопия
- Fluorescence-activated cell sorting** — Сортировка клеток с активированной флуоресценцией, флуоресцентный сортинг
- Fluorescent probe** — Флуоресцентная проба, флуоресцентный зонд
- Fluorescent proteins** — Флуоресцентные белки
- Fluoridation** — Фторирование
- Fluorochrome** — Флуорохром, флуорофор
- Fluorophore** — Флуорохром, флуорофор
- FMN** — Флавинмоноклеотид, ФМН
- Foam** — Пена
- Focus natural monohostal** — Очаг природный моногостальный
- Focus natural polyhostal** — Очаг природный полигостальный
- Focus natural polyvectorial** — Очаг природный поливекторный

Focus natural univectorial — Очаг природный моновекторный
Fodrians — Фодрины
Foldamers — Фолдамеры
Folding — Фолдинг
Folic acid — Фолиевая кислота, витамин B_9
Follicle — Фолликул
Follicle-stimulating hormone — Фолликулостимулирующий гормон; см. Фоллитропин
Follitropin — Фоллитропин
Food additives — Пищевые добавки
Food chain — Цепь питания, пищевая цепь, трофическая цепь
Footprinting — Футпринтинг
Forecasting — Прогнозирование
Formaldehyde — Формальдегид
Formalin — Формалин
Formamide — Формамид
Formic acid — Муравьиная кислота
Formyl methionine — Формилметионин, N-формилметионин
Forward genetics — «Прямая» генетика
Forward mutation — Прямая мутация
Fossil — Вымерший, ископаемый
Fossil soils — Палеопочвы
Fossilization — Фоссилизация
Foundation stock — Популяция-основатель
Founder animal — Животное-основатель

Founder effect — Эффект основателя
Fractionation — Фракционирование
Fragile site — Фрагильный сайт, ломкий сайт
Frameshift mutation — Мутация со сдвигом рамки
Free radicals — Свободные радикалы
Freemartin — Фримартин
Freeze-drying — Лиофилизация
Freeze-squeeze — Замораживание-сдавливание
Frequency of gene — Частота гена
Freund adjuvant — Адъювант Фрейнда
Fructose — Фруктоза
Fuchsin — Фуксин
Fullerenes — Фуллерены
Fumigation — Фумигация
Fungi — Грибы
Fungicides — Фунгициды
Furanoses — Фуранозы
Furanosides — Фуранозиды
Furfurol — Фурфурол
Fusion biopharmaceuticals — Слитые биофармацевтики
Fusion gene — Гибридный ген, слитый ген, химерный ген
Fusion protein — Гибридный белок, слитый белок, химерный белок
Fusobacteria — Фузобактерии
Fusogenic agent — Сливающий (фузо-генный) агент
Fusogenic protein — Фузогенные белки

G

G — Гуанин, Г
G₀ period — Период G_0
G₁ period — Период G_1
G₂ period — Период G_2
G418 — Генетицин, Г418
GABA — Гамма-аминомасляная кислота, ГАМК
Gain-of-function mutation — Мутация приобретения функции
Gal-operon — Оперон галактозный, Gal-оперон

Galactolipids — Цереброзиды, галактолипиды
Galactose — Галактоза
Galbanum — Гальбанум
Gallic acid — Галловая кислота
Galvanization — Гальванизация
Gametes — Гаметы
Gametocidal gene — Гаметоцидный ген
Gametocide — Гаметоцид
Gametogenesis — Гаметогенез
Gametophyte — Гаметофит

- Gamma-aminobutyric acid** — Гамма-аминомасляная кислота, ГАМК
- Gamma-carboxylation** — Гамма-карбоксилирование
- Gamone** — Гамон
- Gamont** — Гамонт
- Gamontogamy** — Гамонтогамия
- Ganciclovir** — Ганцикловир
- Gancyclovir** — Ганцикловир
- Gangliosides** — Ганглиозиды
- Gap** — Гэп, брешь (в ДНК)
- Gap/permeable cells junctions** — Щелевые соединения клеток
- Garbage** — Отбросы, отходы
- Gas chromatography** — Газовая хроматография
- Gas sensitivity of plants** — Газочувствительность растений
- Gasation** — Газация
- Gasotransmitters** — Газотрансмиттеры
- Gc gene** — Гаметоцидальный ген
- GCP** — Качественное клиническое исследование, качественная клиническая практика
- Gel** — Гель
- Gel electrophoresis** — Гель-электрофорез
- Gel filtration** — Гель-фильтрация
- Gelatine** — Желатина, желатин
- Gelatinization** — Желатинизация
- Gene** — Ген
- Gene bank** — Банк генов; см. Геномная библиотека
- Gene cloning** — Клонирование гена
- Gene cluster** — Кластер генов
- Gene complementary action** — Комплементарное действие генов
- Gene conversion** — Генная конверсия
- Gene delivery** — Гена доставка, гена перенос
- Gene dosage** — Доза гена
- Gene expression** — Экспрессия гена, выражение гена
- Gene expression profiling** — Генной экспрессии профиль
- Gene fusion** — Слияние генов
- Gene isomery** — Изомерия генов
- Gene knockin** — Гена нокин
- Gene knockout** — Гена нокаут
- Gene library** — Библиотека генов; см. Геномная библиотека
- Gene library screening** — Скрининг библиотеки генов
- Gene linkage** — Сцепление генов
- Gene manifestation** — Гена проявление
- Gene manipulation** — Генетическая манипуляция
- Gene mutation** — Генная мутация
- Gene network** — Генная сеть
- Gene of drug resistance** — Ген лекарственной устойчивости
- Gene pool** — Генофонд; Пул генов, генный пул
- Gene position effect** — Эффект положения гена
- Gene recombination** — Рекомбинация генов
- Gene silencing** — Молчание генов
- Gene tagged chromosome** — Маркерная хромосома
- Gene targeting** — Таргетинг гена
- Gene therapy** — Генотерапия, генная терапия
- Gene therapy ex vivo** — Генная терапия ex vivo
- Gene therapy in vivo** — Генная терапия in vivo
- Gene transfer** — Гена доставка, гена перенос
- Genealogy** — Генеалогия
- General totality** — Генеральная совокупность
- Generalization** — Генерализация
- Generation** — Генерация
- Generation time** — Время генерации
- Generative** — Генеративный
- Generative mutation** — Генеративная мутация
- Generic** — Дженерик; см. Биоженерик, дженерик
- Genesis** — Гenezис
- Genetic algorithms** — Генетические алгоритмы
- Genetic analysis** — Генетический анализ
- Genetic anomalies** — Генетические аномалии

- Genetic background** — Генетическое окружение
- Genetic balance** — Генный баланс
- Genetic bank** — Генетический банк
- Genetic blocking** — Генетическое блокирование
- Genetic burden** — Генетический груз
- Genetic cloning** — Генетическое клонирование
- Genetic coadaptation** — Генетическая коадаптация
- Genetic code** — Генетический код
- Genetic colonization** — Генетическая колонизация
- Genetic drift** — Дрейф генов, генетический дрейф
- Genetic engineering** — Генетическая (генная) инженерия
- Genetic equilibrium** — Генетическое равновесие
- Genetic fixation** — Генетическая фиксация
- Genetic flexibility** — Генетическая пластичность
- Genetic homeostasis** — Генетический гомеостаз
- Genetic immunization** — Генная иммунизация
- Genetic improvement** — Генетическое улучшение
- Genetic incompatibility** — Генетическая несовместимость
- Genetic information** — Генетическая информация
- Genetic instability** — Генетическая нестабильность
- Genetic load** — Генетический груз
- Genetic manipulation** — Генетическая манипуляция
- Genetic map** — Карта сцепления, генетическая карта
- Genetic map unit** — Единица генетической карты
- Genetic mapping** — Генетическое картирование
- Genetic marker** — Маркерный ген, генетический маркер
- Genetic modification** — Генетическая модификация
- Genetic passport** — Генетический паспорт
- Genetic polymorphism** — Генетический полиморфизм
- Genetic recombination** — Генетическая рекомбинация
- Genetic resources** — Генетические ресурсы
- Genetic risk** — Генетический риск
- Genetic sequencing** — Генетическое секвенирование
- Genetic similarity** — Генетическое сходство
- Genetic stability** — Генетическая стабильность
- Genetic structure of population** — Генетическая структура популяции
- Genetic system** — Генетическая система
- Genetic variation** — Генетическая (наследственная) изменчивость
- Genetically modified food** — Генетически модифицированные продукты, ГМП
- Genetically modified organism** — Генетически модифицированный организм, ГМО
- Geneticin** — Генетицин, G418
- Genetics** — Генетика
- Genin** — Агликон, генин
- Genocopy** — Генокопия
- Genodeme** — Генодим
- Genome** — Геном
- Genome complexity** — Сложность генома
- Genome instability** — Генома нестабильность
- Genomic in situ hybridization** — Геномная гибридизация *in situ*
- Genomic library** — Геномная библиотека
- Genomics** — Геномика
- Genophore** — Генофор
- Genospheres** — Геносферы
- Genotoxic** — Генотоксический
- Genotype** — Генотип

- Genotyping** — Генотипирование
Gentamicin — Гентамицин
Gentamycin — Гентамицин
Geobiont — Геобионт
Germ cells — Зародышевые клетки, половые зародышевые клетки
Germ line — Зародышевая линия
Germicide — Гермицид
Germinal cells — Клетки зародышевой линии, герминальные клетки
Germination inhibitor — Ингибитор прорастания
Gerodietetic food products — Геродиетические продукты питания
Gerontology — Геронтология
Gestagens — Гестагены
GFP — Зеленый флюоресцентный белок
Ghost — «Тень»
Gibberellins — Гиббереллины
Giemsa method — Гимзы метод
GISH — Геномная гибридизация *in situ*
Gln — Глутамин, Глн
Global regulatory genes — Глобальные регуляторные гены
GLP — Надлежащая лабораторная практика
Globulins — Глобулины
Glu — Глутаминовая кислота, Глу
Glucagon — Глюкагон
Glucocorticoids — Глюкокортикоиды
Glucosidomerase — Глюкоизомераза
Gluconeogenesis — Глюконеогенез
Glucose — Глюкоза
Glucoside — Глюкозид; см. Гликозиды
Glucuronic acid — Глюкуроновая кислота
Glutamic acid — Глутаминовая кислота, Глу
Glutamine — Глутамин, Глн
Glutathione — Глутатион
Glutelins — Глутелины
Glutine — Глютин, глютин; см. Желатина, желатин
Gly — Глицин, Гли
Glycaemia — Гликемия
Glycans — Полисахариды, гликаны
Glycerides — Глицериды
Glycerin — Глицерин
Glycine — Глицин, Гли
Glycocalyx — Гликокаликс
Glycoconjugates — Гликоконъюгаты
Glycogen — Гликоген
Glycolic acid — Гликолевая кислота
Glycolipides — Гликолипиды
Glycols — Гликоли, диолы
Glycolysis — Гликолиз
Glycopeptides — Гликопептиды
Glycoproteides — Гликопротеины, гликопротеиды
Glycoproteins — Гликопротеины, гликопротеиды
Glycosaminoglycans — Гликозаминогликаны, мукополисахариды
Glycosidases — Гликозидазы
Glycosides — Гликозиды
Glycosphingolipides — Гликосфинголипиды
Glycosylation — Гликозилирование
Glycosylhydrolases — Гликозилгидролазы
Glyoxylate cycle — Глиоксилатный цикл
GMF — Генетически модифицированные продукты, ГМП
GMO — Генетически модифицированный организм, ГМО
GMP — Практика правильного (качественного) производства, надлежащая практика производства
Gnotobiosis — Гнотобиоз
Gnotobiota — Гнотобиота
Gnotobiot — Гнотобиоты, безмикробные животные
Gnotobiotic — Гнотобиотический
Golgi apparatus — Гольджи аппарат
Gonadotropic hormones — Гонадотропные гормоны, гонадотропины
Gonadotropins — Гонадотропные гормоны, гонадотропины
Gonochorism — Гонохоризм, раздельнополость
Gonomery — Гономерия
Gonophage — Гонофаг
Good clinical practice — Качественное клиническое исследование, качественная клиническая практика

Good laboratory practice — Надлежащая лабораторная практика

Good manufacturing practice — Практика правильного (качественного) производства, надлежащая практика производства

G-proteins — Г-белки

Gradient — Градиент

Gradient elution — Градиентная элюция

Grading — Грединг

Graft — Трансплантат

Graft rejection — Отторжение трансплантата

Graft-versus-host — Трансплантат против хозяина

Grafting — Трансплантация

Grain — Гран

Gram stain — Окрашивание по Граму

Gram strain — Грам-штамм

Gram-negative bacteria — Грамотрицательные бактерии, Г-

Gram-positive bacteria — Грамположительные бактерии, Г+

Granules — Гранулы

Grand strain — Гранд-штамм

Granzymes — Гранзимы

Grass bacillus — Сенная палочка

Gratuitous inducers — Неметаболи-

зируемые индукторы, даровые индукторы

Green bacteria — Зеленые бактерии

Green biotechnology — Зеленая биотехнология

Green fluorescent protein — Зеленый флюоресцентный белок

Greenhouse effect — Парниковый эффект

gRNA — «Гид»-РНК, гРНК

Ground — Почва

Growth class — Бонитет

Growth factors — Факторы роста

Growth hormone — Гормон роста; см. Соматотропный гормон, соматотропин

Growth phases — Фазы роста

Grunstein-Hogness method — Гибридизация колоний, метод Грюнштейна-Хогнесса

GTP — Гуанозинтрифосфат, ГТФ

Guanine — Гуанин, Г

Guanosine — Гуанозин

Guanosine triphosphate — Гуанозинтрифосфат, ГТФ

Guide RNA — «Гид»-РНК, гРНК

Gum — Камедь

Gynandromorphism — Гинандоморфизм

Gynogenesis — Гиногенез

Н

H bond — Водородная связь, Н-связь

Habitat — Местообитание; Среда обитания

Habitual — Врожденный, генуинный

Habituation — Привыкание

Habitus — Габитус

Haemagglutinins — Гемагглютинины; см. Агглютинины.

Haematinic — Гематический

Haematogenic — Гематогенный

Haematopoietic stem cell — Гемопоэтические стволовые клетки

Haematoxylin — Гематоксилин

Haeme — Гем

Haemin — Гемин

Haemodes — Гемодез

Haemodialysis — Гемодиализ

Haemolysis — Гемолиз

Haemopoiesis — Гемопоз

Haemotoxins — Гемотоксины

Hairpin — Шпильчатая структура, «шпилька»

Hairpin structure — Шпильчатая структура, «шпилька»

Half sibs — Полусибсы

Half-diallel cross — Полудиааллельное скрещивание

Half-life period — Период полураспада

- Halobionts** — Галобионты
Halophils — Галофилы
Halophobes — Галофобы
Halophytes — Галофиты
Haloxerophytes — Галоксерофиты
Hanging drop method — Метод «висячей капли»
Haplo-insufficient allele — Гаплонедостаточный аллель
Haplo-sufficient allele — Гаплодостаточный аллель
Haploid — Гаплоид
Haploidy — Гаплоидия
Haplome — Гаплом
Haplomict — Гапломикт
Haplosomy — Моносомия, гаплосомия
Haplotype — Гаплотип
Haptens — Гаптены, неполные антигены, полуантигены
Haptoglobin — Гаптоглобин
Hard drug — Жесткое лекарство
Hard water — Тяжелая вода
Hardness of water — Жесткость воды
HAT — Гистоновая ацетилтрансфераза, ГАТ
Hatcher — Инкубатор
Hatchery — Инкубаторий
Hay bacillus — Сенная палочка
Hayflick limit — Лимит (число) Хейфлика
Hazardous substances — Вредные вещества; Опасные вещества
Hazardous waste — Опасные отходы
HDA — Геликаза-зависимая изотермическая амплификация, ГЗА
Heat inactivation — Тепловая инактивация
Heat resistance — Жароустойчивость
Heat shock — Тепловой шок
Heat-shock proteins — Белки теплового шока, БТШ
Heavy isotope — Тяжелый изотоп
Heavy-metal contamination — Загрязнение тяжелыми металлами
Heavy water — Тяжелая вода
Helicase-dependent isothermal amplification — Геликаза-зависимая изотермическая амплификация, ГЗА
Helicases — Геликазы
Heliophytes — Гелиофиты
Helix — Спираль
Helix-destabilizing proteins — Белки, дестабилизирующие спираль
Helix-loop-helix — Спираль-петля-спираль
Helix-turn-helix — Спираль-петля-спираль
Helper — Хелпер
Helper plasmid — Хелперная плазмида, плазмида-помощник
Helper virus — Вирус-помощник
Hematinic — Гематический
Hematogenic — Гематогенный
Hematopoietic stem cell — Гемопозитические стволовые клетки
Hematoxylin — Гематоксилин
Heme — Гем
Hemicelluloses — Гемицеллюлозы
Hemimethylated DNA — Полуметилированная ДНК
Hemimethylation — Гемиметилирование
Hemiolodiploid — Сесквидиплоид, гемиилодиплоид
Hemiolodiploidy — Гемиилодиплоидия, сесквидиплоидия
Hemiploid — Гемиплоид
Hemizygosity — Гемизиготность
Hemodes — Гемодез
Hemodialysis — Гемодиализ
Hemolysis — Гемолиз
Hemopoiesis — Гемопоз
Hemoproteins — Гемопротеины, гемопротеиды
Hemotoxins — Гемотоксины
Heparin — Гепарин
Herbicide — Гербицид
Hereditary disease — Наследственное заболевание
Hereditary information — Наследственная информация
Hereditary variation — Генетическая (наследственная) изменчивость
Heredity — Наследственность
Heritability — Наследуемость
Heritage — Наследуемые признаки

Hermaphrodit — Гермафродит
Heteroauxin — Гетероауксин
Heterochromatin — Гетерохроматин
Heterocycle — Гетероциклическое соединение
Heterocyclic amino acid — Гетероциклическая аминокислота
Heterocyclic compound — Гетероциклическое соединение
Heterocysts — Гетероцисты
Heterodimer — Гетеродимер
Heteroduplex — Гетеродуплекс
Heteroduplex analysis — Гетеродуплексный анализ
Heterogeneity — Гетерогенность
Heterogeneous nuclear RNA — Гетерогенная ядерная РНК, гЯРНК
Heterogeneous — Неоднородный, гетерогенный
Heterogeneous system — Гетерогенная система
Heterogenesis — Гетерогенез
Heterogenot — Гетерогенота, гетерогенотическая мерозигота
Heterogenotic merozygote — Гетерогенота, гетерогенотическая мерозигота
Heterograft — Гетеропластическая трансплантация, гетерографт
Heterohaploid — Гетерогаплоид
Heterohistont — Гетерогистонт
Heterohybridoma — Гетерогибридома
Heterokaryon — Гетерокарион
Heterokaryosis — Гетерокариоз
Heterologous probe — Гетерологичная проба, гетерологичный зонд
Heterologous protein — Гетерологичный белок
Heteromer — Гетеромер
Heteromeric genes — Гетеромерные гены
Heteromeric protein — Гетеромерный белок
Heteromery — Гетеромерия
Heteronomy — Гетерономия
Heterophyte — Гетерофит
Heteroplasmic — Гетероплазматический

Heteroplasmonic — Гетероплазматический
Heteroplastic transplantation — Гетеропластическая трансплантация, гетерографт
Heteroploidy — Гетероплоидия
Heteropolymeric protein — Гетерополимерный белок
Heteroreceptor — Гетерорецептор
Heteroschizomers — Гетерошизомеры
Heterosis — Гетерозис, гибридная сила
Heterosome — Гетеросома
Heterosporry — Гетероспория
Heterotetramer — Гетеротетрамер
Heterotopic transplantation — Гетеротопная трансплантация, аутопластическая трансплантация
Heterotopy — Гетеротопия
Heterotrophic bacteria — Гетеротрофные бактерии
Heterotrophs — Гетеротрофы
Heterotropic chromosome — Гетеротропная хромосома
Heterotropic enzyme — Гетеротропный фермент
Heterozygosity — Гетерозиготность
Heterozygote — Гетерозигота, гетерозиготный организм
Heterozygous organism — Гетерозигота, гетерозиготный организм
Hexaploid — Гексаплоид
Hexoses — Гексозы
Hibernation — Гибернация
High pressure liquid chromatography — Жидкостная хроматография высокого давления, ЖХВД
High throughput screening — Высокопроизводительный скрининг
High-copy plasmid — Многокопийная плазмида
Highly repetitious DNA — Высокоповторяющаяся ДНК
His — Гистидин, Гис
Histamine — Гистамин
Histidine — Гистидин, Гис
Histochemia — Гистохимия
Histocompatibility — Гистосовместимость, тканевая совместимость

- Histocompatibility antigens** — Гистосовместимости антигены
- Histocompatibility locus** — Главный комплекс гистосовместимости
- Histogenesis** — Гистогенез
- Histogram** — Гистограмма
- Histoincompatibility** — Гистонесовместимость, тканевая несовместимость, парастерильность
- Histolysis** — Гистолиз
- Histone acetyltransferase** — Гистоновая ацетилтрансфераза, ГАТ
- Histone code** — Гистоновый код
- Histones** — Гистоны
- Histotoxic** — Гистотоксичный
- hnRNA** — Гетерогенная ядерная РНК, гяРНК
- Hogness box** — Хогнесса бокс, ТАТА-бокс
- Holandric gene** — Голандрический ген
- Holandric inheritance** — Голандрическое наследование
- Holoenzyme** — Голофермент, голоэнзим, полный фермент; Холофермент
- Homeobox** — Гомеобокс
- Homeodomain** — Гомеодомен
- Homeopathic medicinal product** — Гомеопатический лекарственный препарат
- Homeosis** — Гомеозис
- Homeostasis** — Гомеостаз
- Homeotic genes** — Гомеозисные гены
- Homeotic mutation** — Гомеозисная мутация
- Homing** — Хоминг, инстинкт дома
- Homing receptors** — Хоминговые рецепторы
- Homocline pollination** — Самоопыление, гомоклинное опыление
- Homocopolymer** — Гомосополимер
- Homocysteine** — Гомоцистеин
- Homodimer** — Гомодимерный белок, гомодимер
- Homodimeric protein** — Гомодимерный белок, гомодимер
- Homoduplex** — Гомодуплекс
- Homodynamic genes** — Гомодинамические гены
- Homogametes** — Гомогаметы; см. Изогаметы, гомогаметы
- Homogeneity** — Гомогенность
- Homogenization** — Гомогенизация
- Homogenotization** — Гомогенотизация
- Homokaryon** — Гомокарион
- Homokaryotic** — Гомокариотический
- Homologous** — Гомологичный
- Homologous chromosomes** — Гомологичные хромосомы
- Homologous genes** — Гомологичные гены
- Homologous proteins** — Гомологичные белки
- Homologous recombination** — Гомологичная рекомбинация
- Homologous series** — Гомологические ряды
- Homologue** — Гомолог
- Homology** — Гомология
- Homomer** — Гомомер
- Homomeric genes** — Гомомерные гены
- Homomeric peptide** — Гомомерный белок (пептид)
- Homomeric protein** — Гомомерный белок (пептид)
- Homomery** — Гомомерия
- Homoplasmic** — Гомоплазматический
- Homoplasia** — Гомоплазия
- Homoploidy** — Гомоплоидия
- Homopolymer** — Гомополимер
- Homoserine** — Гомосерин
- Homosomal aberration** — Гомосомная aberrация
- Homospory** — Гомоспория
- Homosteric enzyme** — Гомостерический фермент
- Homotropic enzyme** — Гомотропный фермент
- Homozygosity** — Гомозиготность
- Homozygous organism** — Гомозиготный организм
- Hoogsteen base pairing** — Хугстиновское спаривание оснований
- Horizontal gene transfer** — Горизонтальный перенос генов
- Hormonal state** — Гормональный статус

Hormonal system of plants — Гормональная система растений

Hormone — Гормон

Hormone-receptor complex — Гормон-рецепторный комплекс

Hormonoides — Гормоноиды

Host — Хозяин

Hot start polymerase chain reaction — Полимеразная цепная реакция с «горячего старта»

Housekeeping genes — Гены «домашнего хозяйства», конститутивные гены

HPLC — Жидкостная хроматография высокого давления, ЖХВД

HSC — Гемопозитические стволовые клетки

Hsp — Белки теплового шока, БТШ

HTS — Высокопроизводительный скрининг

Humanization — Гуманизация

Humanized antibodies — Гуманизированные антитела

Humification — Гумификация

Humic acids — Гуминовые кислоты

Hummiarabic — Гуммиарабик

Humoral — Гуморальный

Humoral immune response — Гуморальный иммунный ответ

Humoral regulation — Гуморальная регуляция

Humus — Гумус, перегной

Hyaluronic acids — Гиалуроновые кислоты

Hybrid — Гибрид

Hybrid arrested translation — Трансляция, подавляемая гибридом

Hybrid capture — Гибридный захват

Hybrid dysgenesis — Гибридный дисгенез

Hybrid enzyme — Гибридный фермент

Hybrid gene — Гибридный ген, слитый ген, химерный ген

Hybrid generation — Гибридное поколение

Hybrid graft — Гибридная трансплантация

Hybrid population — Гибридная популяция

Hybrid promoter — Гибридный промотор

Hybrid protein — Гибридный белок, слитый белок, химерный белок

Hybrid released translation — Трансляция, освобождаемая гибридом

Hybrid species — Гибридный вид

Hybrid vector — Гибридный вектор

Hybrid vigour — Гетерозис, гибридная сила

Hybrid weakness — Гибридная слабость, пауперизация

Hybridization — Гибридизация

Hybridological analysis — Гибридологический анализ

Hybridoma — Гибридома

Hydratation — Гидратация

Hydrobionts — Гидробиионты

Hydrocolloid — Гидроколлоид

Hydrogamy — Гидрогамия

Hydrogen bond — Водородная связь

Hydrogen ion concentration — Водородный показатель

Hydrogenases — Гидрогеназы

Hydrogenization — Гидрогенизация, гидрирование

Hydrolases — Гидролазы, гидролитические ферменты

Hydrolysate — Гидролизат

Hydrolysis — Гидролиз

Hydrolytic enzymes — Гидролазы, гидролитические ферменты

Hydrophilic — Гидрофильный

Hydrophilic hormones — Гидрофильные гормоны

Hydrophobic — Гидрофобный

Hydroponics — Гидропоника

Hydrosphere — Гидросфера

Hydrostatic shock — Гидростатический шок

Hydroxyl — Гидроксил, гидроксильная группа

3'-hydroxyl group — 3'-гидроксильная группа

Hydroxylases — Гидроксилазы

- Hydroxymethylcellulose** — Гидроксиметилцеллюлоза, ГМЦ
- Hygromycin** — Гигромицин В
- Hygrophils** — Гигрофилы
- Hygroscopy** — Гигроскопичность
- Hyparchic genes** — Гипархные гены
- Hyperacidity** — Гиперацидность
- Hyperaemia** — Гиперемия
- Hyperbaric** — Гипербарический
- Hypercapnia** — Гиперкапния
- Hyperchimera** — Гиперхимера
- Hyperchromic effect** — Гиперхромный эффект, гиперхромизм
- Hyperchromicity** — Гиперхромный эффект, гиперхромизм
- Hyperergia** — Гиперергия
- Hypergammaglobulinaemia** — Гипергаммаглобулинемия
- Hyperglycaemia** — Гипергликемия
- Hyperimmunisation** — Гипериммунизация
- Hypermorph** — Гиперморфный ген, гиперморф
- Hypermorphic gene** — Гиперморфный ген, гиперморф
- Hypermorphic mutation** — Гиперморфная мутация
- Hyperplasia** — Гиперплазия
- Hyperploid** — Гиперплоид
- Hyperproteinaemia** — Гиперпротеинемия
- Hypersecretion** — Гиперсекреция
- Hypersensitive region** — Гиперчувствительный сайт, гиперчувствительная область
- Hypersensitive site** — Гиперчувствительный сайт, гиперчувствительная область
- Hypersensitivity** — Гиперчувствительность
- Hypersynthesis** — Гиперсинтез
- Hypothermy** — Гипотермия
- Hypertonic solution** — Гипертонический раствор
- Hypertrophy** — Гипертрофия
- Hypervariable regions** — Гипервариабельные области, гипервариабельные участки
- Hypervitaminosis** — Гипервитаминоз
- Hypervolaemia** — Гиперволемия
- Hyphea** — Ги́фа
- Hypobaric** — Гипобарический
- Hypobiosis** — Гипобиоз
- Hypochromic effect** — Гипохромный эффект, гипохромизм
- Hypochromicity** — Гипохромный эффект, гипохромизм
- Hypoergia** — Гипоергия
- Hypoglycaemia** — Гипогликемия
- Hypohaploidy** — Гипогаплоидия
- Hypomorph** — Гипоморфный ген, гипоморф
- Hypomorphic gene** — Гипоморфный ген, гипоморф
- Hypomorphic mutation** — Гипоморфная мутация
- Hypoplasia** — Гипоплазия
- Hypoploid** — Гипоплоид
- Hypoproteinaemia** — Гипопротеинемия
- Hyposecretion** — Гипосекреция
- Hyposensitivity** — Гипочувствительность
- Hypostasis** — Гипостаз
- Hypostatic gene** — Гипостатический ген
- Hypothermia** — Гипотермия
- Hypotonic solution** — Гипотонический раствор
- Hypotrophia** — Гипотрофия
- Hypovitaminosis** — Гиповитаминоз
- Hypovolemia** — Гиповолемия
- Hypoхаemia** — Гипоксия
- Hypoxanthine** — Гипоксантин
- Hypoxia** — Гипоксия
- Hysteresis** — Гистерезис

I

IAA — Индолилукусная кислота, ИУК
Iatrogeny — Ятрогения, иатрогения
ICSI — Внутрицитоплазматическая инъекция спермы
ID₅₀ — Средняя инфицирующая доза, ИД₅₀
Identification — Идентификация
Idioblast — Идиобласт
Idiochromosome — Идиохромосома
Idiogram — Идиограмма
Idiolite — Вторичный метаболит, идиолит
Idiopathic — Идиопатический
Idiosomatic variability — Идиосоматическая изменчивость (вариабельность)
Idiosynkrisis — Идиосинкразия
Idiotypе — Идиотип
IEF — Изoeлектрическое фокусирование
IGS — Межгенный спейсер
I-line — Инбредная линия
Ile — Изолейцин, Иле
Illegitimate recombination — Незаконная рекомбинация
Illegitimate transcription — Незаконная транскрипция
Imbalance — Имбаланс; см. Дисбаланс
Imbibition — Впитывание, всасывание
Imidazole — Имидазол
Immanent gene action — Имманентное действие гена
Immediate early genes — Немедленные (предранние) гены
Immobilization — Иммобилизация
Immobilization of bacteria — Иммобилизация бактерий
Immobilized cells — Иммобилизованные клетки
Immobilized enzyme — Иммобилизованный фермент
Immortalization — Иммортализация
Immune response — Иммунный ответ
Immunity — Иммунитет

Immunity substance — Иммунное вещество
Immunization — Иммунизация, вакцинация
Immunization programme — Иммунизационная программа
Immunoaffinity chromatography — Иммуноаффинная хроматография
Immunochromatographic assay — Иммунохроматографический анализ
Immunocompetent cells — Иммунокомпетентные клетки, иммуноциты
Immunocytes — Иммунокомпетентные клетки, иммуноциты
Immunocytokine — Иммуоцитокин
Immunodepressants — Иммунодепрессанты
Immuno electrophoresis — Иммуноэлектрофорез
Immunoferritin method — Иммуноферритиновый метод
Immunogen — Иммуноген
Immunoglobulin — Иммуноглобулин
Immunological medicinal product — Иммунологический лекарственный препарат
Immunological memory — Иммунологическая память
Immunological tolerance — Иммунологическая толерантность
Immunomodulator — Иммуномодулятор
Immunoprophylaxis — Иммунопрофилактика
Immunoselection — Иммуноселекция
Immunosorbent — Иммуносорбент
Immunosuppression — Иммуносупрессия
Immunotoxin — Иммунотоксин
Implant — Имплантат
Implantation — Имплантация
Imprecise excision — Неточное исключение

- Impregnation** — Импрегнация; Оплодотворение
- Impoverishment of soil** — Истощение почвы
- Imprinting** — Импринтинг
- Impurity** — Контаминант, примесь
- In silico screening** — Скрининг *in silico*
- In situ hybridization** — Гибридизация *in situ*
- In vitro evolution** — Селекция *in vitro*, эволюция *in vitro*, систематическая эволюция лигандов при экспоненциальном обогащении
- In vitro fertilization** — Оплодотворение *in vitro*; Экстракорпоральное оплодотворение, ЭКО
- In vitro maturation** — Созревание *in vitro*
- In vitro packaging** — Упаковка *in vitro*
- In vitro recombination** — Рекомбинация *in vitro*
- In vitro screening** — Скрининг *in vitro*
- In vitro selection** — Селекция *in vitro*, эволюция *in vitro*, систематическая эволюция лигандов при экспоненциальном обогащении
- In vitro transcription** — Транскрипция *in vitro*
- In vitro translation** — Трансляция *in vitro*
- Inactivated agent** — Инактивированный агент
- Inborn** — Врожденный, генуинный
- Inbred line** — Инбредная линия
- Inbred strain** — Инбредная линия
- Inbreeding** — Инбридинг, инцухт
- Inbreeding depression** — Инбредная депрессия, инцухт-депрессия
- Inbreeding minimum** — Инбредный минимум, инцухт-минимум
- Inclusion bodies** — Тельца включения
- Incompatibility** — Несовместимость
- Incompatibility group of plasmids** — Группа несовместимости плазмид
- Incomplete dominance** — Полудоминирование, неполное доминирование
- Incomplete penetrance** — Неполная пенетрантность
- Incompletely linked genes** — Неполностью сцепленные гены
- Incongruent crossing** — Неконгруентное скрещивание
- Incorporation** — Инкорпорация
- Incretion** — Инкреция
- Incross** — Инкросс
- Incubation** — Инкубация
- Incubation period** — Инкубационный период
- Incubator** — Инкубатор
- Independent assortment** — Независимое распределение
- Independent inheritance** — Независимое наследование
- Index** — Показатель
- Index marker** — Индексный маркер
- Indicator** — Индикатор
- Indicator species** — Индикаторная линия, индикаторный вид
- Indicator strain** — Индикаторная линия, индикаторный вид
- Indigenous** — Аборигенный
- Indigo** — Индиго
- Indirect end labelling** — Непрямое концевое мечение
- Indirect fluorescence** — Непрямая флуоресценция
- Indirect mutagen** — Косвенный (непрямой) мутаген
- Indirect organogenesis** — Непрямой органогенез
- Individual** — Индивид, индивидуум
- Individual mating** — Индивидуальное скрещивание
- Individual selection** — Индивидуальный отбор
- Individual variation** — Индивидуальная изменчивость
- Indole acetic acid** — Индолилуксусная кислота, ИУК
- Induced mutagenesis** — Индуцированный мутагенез
- Induced mutation** — Индуцированная мутация
- Induced pluripotent stem cells** — Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки

Induced polyploidy — Индуцированная полиплоидия

Induced repair — Индуцированная репарация

Inducer — Индуктор

Inducible enzyme — Индуцируемый фермент, адаптивный фермент

Inducible expression vector — Индуцируемый экспрессионный вектор

Inducible gene — Индуцируемый ген

Inducible promoter — Индуцируемый промотор

Induction — Индукция

Induction media — Индукционная среда

Inductor — Индуктор

Industrial microbiological processes — Промышленные микробиологические процессы

Infection — Инфекция

Infection unit — Инфекционная единица

Infectious nucleic acid — Инфекционная нуклеиновая кислота

Infestation — Инвазия

Infiltration — Инфильтрация; см. Процеживание, просачивание, инфильтрация

Informational molecules — Информационные молекулы

Informofer — Информофер

Informosome — Информосома

In-frame mutation — Мутация внутри рамки (считывания)

Infrared radiation — Инфракрасное излучение

Ingredient — Ингредиент

Inherent — Врожденный, генуинный

Inheritance — Наследование

Inhibiting gene — Ген-ингибитор

Inhibitor — Ингибитор

Inhomogeneous — Неоднородный, гетерогенный

Initiation — Инициация

Initiation factor — Фактор инициации

Initiation of replication — Инициация репликации

Initiation of transcription — Инициация транскрипции

Initiation of translation — Инициация трансляции

Initiator codon — Иницирующий кодон, стартовый кодон

Injection — Инъекция

Injection chimera — Инъекционная химера

Innate — Врожденный, генуинный

Innate immunity — Естественный иммунитет, врожденный иммунитет

Inoculation — Инокуляция

Inoculum — Инокулят

Inosit — Инозит

Inositol — Инозитол

Insecticides — Инсектициды

Insemination — Осеменение; Оплодотворение

Insertion — Инсерция, вставка

Insertion mutagenesis — Инсерционный мутагенез

Insertion mutation — Инсерционная мутация

Insertion sequences — Инсерционные последовательности, инсерционные элементы, IS-элементы

Insertion site — Место (сайт) инсерции

Insertional inactivation — Инактивация инсерцией

Insertional translocation — Инсерционная транслокация

Insertional vector — Инсерционный вектор

Instillation — Инстиляция

Insulation — Изоляция

Insulator — Инсулятор

Insulin — Инсулин

Intasome — Интасома

Integrases — Интегразы

Integration — Интеграция

Integration vector — Интеграционный вектор

Integrins — Интегрины

Integron — Интегрон

Intein — Интеин

Intelligence quotient — Коэффициент интеллекта

Intensifier gene — Ген-интенсификатор, ген-усилитель

- Intensifying screen** — Усиливающий экран
- Interactive surface** — Интерактивная поверхность
- Interactome** — Интерактом
- Intercalates** — Интеркалирующие агенты, интеркаляты
- Intercalation** — Интеркаляция
- Intercalation agents** — Интеркалирующие агенты, интеркаляты
- Interchange** — Реципрокный обмен
- Intercross** — Интеркросс
- Intercurrent** — Интеркуррентный
- Interdeme selection** — Межгрупповой отбор
- Interdisciplinary hybridization** — Отдаленное скрещивание, отдаленная гибридизация
- Interference** — Интерференция
- Interference microscope** — Интерференционный микроскоп
- Interferons** — Интерфероны
- Intergenic regions** — Межгенные области
- Intergenic spacer** — Межгенный спейсер
- Intergradation** — Интерградация
- Integration vector** — Инсерционный вектор, интегративный вектор
- Interkinesis** — Интеркинез, интерфаза
- Interleukins** — Интерлейкины
- Interlocation** — Инсерция, вставка
- Intermediate host** — Промежуточный хозяин (паразита)
- Intermediate hybrid** — Промежуточный гибрид
- Intermediate vector** — Промежуточный вектор
- Intermedin** — Интермедин; см. Меланотестимулирующий гормон, МСГ
- Internal guide sequence** — Внутренняя направляющая последовательность
- Internal irradiation** — Внутреннее облучение
- Internal ribosomal entry site** — Внутренний сайт связывания рибосомы
- Internal transcribed spacer** — Внутренний транскрибируемый спейсер
- Internalization** — Интернализация
- Interoceptors** — Интерорецепторы, интероцепторы
- Interoceptors** — Интерорецепторы, интероцепторы
- Interphase** — Интеркинез, интерфаза
- Interposon** — Интерпозон
- Interradial translocation** — Интеррадиальная транслокация
- Interspecies hybrid** — Межвидовой гибрид
- Interspecific crossing hybridization** — Межвидовая (отдаленная) гибридизация
- Interspecific hybridization** — Межвидовая (отдаленная) гибридизация
- Interstitial** — Интерстициальный
- Intestinal bacteria** — Кишечные бактерии
- Intoxication** — Интоксикация
- Intrabodies** — Интратела
- Intracellular** — Внутриклеточный
- Intracellular bodies** — Внутриклеточные включения, внутриклеточные тельца, внутриклеточные инклюзии
- Intracellular inclusions** — Внутриклеточные включения, внутриклеточные тельца, внутриклеточные инклюзии
- Intracytoplasmic inclusions** — Внутритоплазматические включения
- Intracytoplasmic sperm injection** — Внутритоплазматическая инъекция спермы
- Intrageneric** — Внутривидовой
- Intrageneric cross** — Внутривидовое скрещивание
- Intragenic gene** — Внутригенный ген, гнездовой ген
- Intragenic recombination** — Внутригенная рекомбинация
- Intragenic suppression** — Внутригенная супрессия
- Intraspecific** — Внутривидовой
- Intraspecific cross** — Внутривидовое скрещивание
- Intrinsic activity** — Внутренняя активность
- Intrinsic proteins** — Внутренние белки

- Introduction** — Интродукция
Introgression — Интрогрессия
Introgressive hybridization — Интрогрессивная гибридизация
Intron — Интрон
Intron homing — Хоминг интрона
Intronless gene — Безинтронный ген
Intussusception — Интуссусцепция
Invagination — Инвагинация
Invasion — Инвазия
Invasiveness — Инвазивность
Invasivity — Инвазивность
Inverse agonist — Инвертный агонист
Inverse polymerase chain reaction — Обратная полимеразная цепная реакция, ОПЦР
Inversion — Инверсия
Inversion duplication — Инвертированная дупликация
Inversion heterozygote — Инверсионная гетерозигота
Inverted repeats — Инвертированные повторы, ИП
Inverted terminal repeats, ITR — Инвертированные концевые повторы
Invisible lethal — Скрытая леталь
Involution — Инволюция
Ion — Ион
Ion chromatography — Ионная хроматография
ion exchanger — Ионообменный фильтр
Ion exchange chromatography — Ионообменная хроматография
Ion exchange membranes — Ионообменные мембраны
Ion-exchange resins — Ионообменные смолы, иониты
Ionic bond — Ионная (электровалентная) связь
Ionites — Ионообменные смолы, иониты
Ionization — Ионизация
Ionizing radiation — Ионизирующее излучение
Ionizing radiation source — Источник ионизирующего излучения
Ionophores — Ионофоры
IEP — Изоэлектрическая точка
iPCR — Обратная полимеразная цепная реакция, ОПЦР
iPSC — Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки
IPTG — Изопропилтиогалактозид, ИПТГ
IQ — Коэффициент интеллекта
IR — Инвертированные повторы, ИП
IRES — Внутренний сайт связывания рибосомы
Irradiation — Иррадиация; Облучение
Irreversible — Необратимый
Irrigation — Ирригация
IS-elements — Инсерционные последовательности, инсерционные элементы, IS-элементы
Isoacceptor tRNAs — Изоакцепторные тРНК
Isoalleles — Изоаллели
Isochromosome — Изохромосома
Isocoding mutation — Изокодонная мутация, не меняющая смысл мутация
Isoelectric focusing — Изоэлектрическое фокусирование
Isoelectric point — Изоэлектрическая точка
Isoenzymes — Изоферменты, изоэнзимы, изозимы
Isogametes — Изогаметы
Isogamy — Изогамия
Isogenic stock — Изогенная линия
Isogenic strain — Изогенная линия
Isogenomatic — Изогеномный
Isogenomic — Изогеномный
Isograft — Изографт, изотрансплантант
Isoimmunization — Изоиммунизация
Isolated culture — Изолированная культура
Isolated protoplast — Изолированный протопласт
Isolates — Изоляты
Isolating mechanism — Изолирующий механизм
Isolation — Изоляция
Isolation gene — Изолирующий ген
Isolation index — Изоляционный индекс, индекс изоляции

- Isoleucine** — Изолейцин, Иле
Isoloci — Изолокусы
Isologous cell lines — Изологические клеточные линии
Isomerases — Изомеразы
Isomerization — Изомеризация
Isomers — Изомеры
Isometric — Изометрический
Isomorph — Изоморф
Isomorphic gene — Изоморфный ген
Isomorphism — Изоморфизм
Isophene — Изофена
Isoprenoids — Изопrenoиды
Isopropylthiogalactoside — Изопропил-тиооалактозид, ИПТГ
Isoschimeres — Изошизомеры
Isothermal process — Изотермический процесс
Isotonic solution — Изотонический раствор
Isotopes — Изотопы
Isotransplant — Изографт, изотрансплант
Isotransplantation — Изотрансплантация
Isotype of immunoglobulin — Изотип иммуноглобулина
Isozygoty — Изозиготность
Isozymes — Изоферменты, изоэнзимы, изозимы
Istron — Истрон
Itrons — Итероны
Iteroparity — Итеропария
ITS — Внутренний транскрибируемый спейсер
i-value — *i*-показатель
IVF — Оплодотворение *in vitro*; Экстракорпоральное оплодотворение, ЭКО
IVM — Созревание *in vitro*

J

- Jarovization** — Вернализация, яровизация
JIVET — Ювенильная *in vitro* эмбриотехнология
Joel's liquid — Жозля жидкость
Jordan's rule — Джордана правило
Jumping gene — «Прыгающие» гены; см. Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ
Junk DNA — «Эгоистичная» ДНК, избыточная ДНК, «хлам»
Justification — Юстировка
Juvenile hormones — Ювенильные гормоны
Juvenile in vitro embryo technology — Ювенильная *in vitro* эмбриотехнология
Juvenile phase genesis — Ювенильная фаза развития
Juvenile plant — Ювенильное растение
Juvenility — Ювенильность
Juvenoids — Ювеноиды
j-value — *j*-показатель

K

- Kairomones** — Кайромоны
Kallikreins — Калликреины; см. Кининогенины
Kan^r — Устойчивость к канамицину
Kanamycin — Канамицин
Kanamycin resistance — Устойчивость к канамицину
Karyocholosis — Кариохолоз
Karyoclastic — Кариокластический
Karyogamy — Кариогамия

Karyokinesis — Кариокинез
Karyomere — Кариомера
Karyolymph — Кариоплазма, нуклеоплазма, кариолимфа, «ядерный сок»
Karyolysis — Кариолизис
Karyoplasm — Кариоплазма, нуклеоплазма, кариолимфа, «ядерный сок»
Karyoplast — Кариопласт, мини-клетка
Karyorhexis — Кариорексис
Karyostasis — Кариостаз
Karyotype — Кариотип
Karyotype ortoselection — Кариотипическая ортоселекция
Kb — Килобаза, кб
Keloid — Келоид
Keratins — Кератины
Ketoses — Кетозы
Killer cells — Киллерные клетки
Killer particle — Киллерная частица
Kilobase — Килобаза, кб
Kinases — Киназы
Kinetic complexity — Кинетическая сложность
Kinetic proofreading — Кинетическая коррекция
Kinetoplast DNA — Кинетопластная ДНК

Kinetosome — Кинетосома, базальное тельце
Kininogenines — Кининогенины
Kininogens — Кининогены
Kinins — Кинины
Klenow fragment — Кленова фрагмент
 K_m — Константа Михаэлиса, K_m
Knockout animal — Нокаут-животное
Koinophilia — Койнофилия
Koinotype — Койнотип
Kornberg enzyme — ДНК-полимераза I, полимераза Корнберга, фермент Корнберга
Kornberg polymerase — ДНК-полимераза I, полимераза Корнберга, фермент Корнберга
Kozak sequence — Козака последовательность
Kreb's cycle — Трикарбоновых кислот цикл, цикл Кребса
Krebs-Henseleit cycle — Орнитиновый цикл, цикл Кребса-Хензелейта, цикл мочевины
Kymograph — Кимограф
Kymography — Кимография

L

Label — Метка
Labeled compound — Меченое соединение
Labeling — Мечение
Labile — Лабильный
Laboratory equipment — Лабораторное оборудование
Lac-operon — Лактозный оперон, Лас-оперон
Lactams — Лактамы
Lactase — Лактаза
Lactate — Лактат
Lactic acid — Молочная кислота
Lactic acid bacteria — Молочнокислые бактерии
Lactoferrin — Лактоферрин

Lactoflavin — Лактофлавин; см. Рибофлавин, витамин B_2
Lactoglobulin — Лактоглобулин
Lactones — Лактоны
Lactose — Лактоза
Lactose operon — Лактозный оперон, лас-оперон
Lactotransferrin — Лактотрансферрин; см. Лактоферрин
Lag growth phase — Лаг-фаза роста
Lagging strand — «Запаздывающая» цепь
ЛАК — Лимфокин-активированные киллеры, ЛАК
Lambda phage — Лямбда фаз
Laminar flow — Ламинарное течение

- Laminin** — Ламинин
Land monitoring — Мониторинг земель
Land reclamation — Мелиорация
Lanolin — Ланолин
Lantibiotics — Лантибиотики
Lard — Лярд
Laser — Лазер
Laser microprobe — Лазерная микро-
 проба
Late genes — «Поздние» гены
Late infection — Поздняя инфекция
Latent — Латентный
Latentiated drug — Скрытое лекарство
Lateral — Латеральный
Latex — Латекс
Laurinic acid — Лауриновая кислота
Law of homologous series — Закон го-
 мологических рядов
Lawn — «Газон»
LCR — Лигазная цепная реакция, ЛЦР
LD — Летальная доза, ЛД
LD₅₀ — Среднелетальная доза, ЛД₅₀
Leaching — Выщелачивание
Lead discovery — Открытие лидера
Lead generation — Генерация лидера
Lead optimization — Оптимизация ли-
 дера
Leader peptidase — Лидерная пепти-
 даза
Leader sequence — Лидерная последо-
 вательность
Leader sequence peptide — Лидерная
 последовательность пептида, лидер-
 ный пептид
Leading strand — Лидирующая цепь
 (нить)
Leadzyme — Лидзим
Leakage — Неполное блокирование, под-
 текание
Leaky mutation — «Подтекающая» му-
 тация, ликовая мутация
Lecithin — Лецитин
Lectins — Лектины
Left splicing site — Донорный сайт, ле-
 вая точка сплайсинга
Legitimate recombination — Законная
 рекомбинация
Lek — Лек
Lentiviruses — Лентивирусы
Leptin — Лентин
Lethal dose — Летальная доза, ЛД
Lethal dose 0 — Доза максимально пере-
 носимая, МПД
Lethal gene — Летальный ген
Lethal mutation — Летальная мутация
Leu — Лейцин, Лей
Leucine — Лейцин, Лей
Leucine zipper — Лейциновая «молния»
Leucism — Лейкизм; см. Альбинизм
Leucocytes — Лейкоциты
Leucoplasts — Лейкопласты
Licensing protein — Лицензирующие
 белки
Life cycle — Жизненный цикл
Life expectancy — Продолжительность
 жизни
Lifespan — Продолжительность жизни
Ligand — Лиганд
Ligand-exchange chromatography —
 Лигандообменная хроматография
Ligases — Лигаза, синтетаза
Ligase chain reaction — Лигазная цеп-
 ная реакция, ЛЦР
Ligation — Лигирование
Lignin(e) — Лигнин
Lignocellulose — Лигноцеллюлоза
Line — Линия
Line selection — Линейный отбор
Linear phase — Линейная фаза
Linear plasmid — Линейная плазида
Linearization — Линеаризация
Linearized vector — Линеаризованный
 вектор
Liniment — Линимент
Linkage — Сцепление
Linkage disequilibrium — Сцепление
 неравновесное
Linkage group — Группа сцепления
Linkage map — Карта сцепления, гене-
 тическая карта
Linker — Линкер
Linking number — Число «зацеплений»
Linolenic acid — Линоленовая кислота
Liophilization — Лиофилизация
Lipase — Липаза
Lipid rafts — Липидные плотки

- Lipidation** — Липидирование
Lipids — Липиды
Lipochrome — Липохром
Lipofection — Липофекция
Lipolysis — Липолиз
Lipophilic — Липофильный
Lipophilic hormones — Липофильные гормоны
Lipoplexes — Липоплексы
Lipopolysaccharide — Липополисахарид
Lipoproteins — Липопротеины, липопротеиды
Liposome entrapment — Липосомная ловушка
Liposomes — Липосомы
Liquefaction — Ликвефакция, разжижение
Liquid chromatography — Жидкостная хроматография
Liquid culture — Жидкая культура
Liquid fertilizers — Жидкие удобрения
Liquid nitrogen — Жидкий азот
Lithotrophic microorganisms — Литотрофные микроорганизмы
Litter size — Размер помета
Live vaccine — Живая вакцина
Live-virus vaccine — Живая вирусная вакцина
LNA — «Закрытая» нуклеиновая кислота
Locked nucleic acid — «Закрытая» нуклеиновая кислота
Locus-specific — Локус-специфический
Log growth phase — Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста
Logarithmic growth phase — Логарифмическая (экспоненциальная) фаза роста
Long distance polymerase chain reaction — Полимеразная цепная реакция протяженных фрагментов
Long terminal repeat — Длинный концевой повтор, ДКП
Longevity — Продолжительность жизни
Long-period interspersions — Чередование (нуклеотидных последовательностей) с длинным интервалом
Loop bioreactor — Петлевой биореактор
Loss mutation — Мутация недостаточности
Loss-of-function mutation — Мутация потери функции
Loss-of-heterozygosity — Потеря гетерозиготности
Low melting agarose gel — Низкоплавкий агарозный гель
Low-level promoter — Слабый промотор
LoxP site — LoxP-сайт
LPS — Липополисахарид
LSD — ЛСД
LTR — Длинный концевой повтор, ДКП
Luciferins — Люциферины
Luliberin — Люлиберин
Luminescence — Люминесценция
Luminescent bacteria — Люминесцирующие бактерии, светящиеся бактерии
Luminophores — Люминофоры
Luteinizing hormone — Лютеинизирующий гормон, лютропин
Lutropin — Лютеинизирующий гормон, лютропин
Luxuriance — Луксурианс
Luxury consumption — «Роскошное» потребление
Luxury genes — Гены «роскоши»
Lyases — Лиазы
Lymph — Лимфа
Lymphocytes — Лимфоциты
Lymphokine-activated killer cells — Лимфокин-активированные киллеры, ЛАК
Lymphokines — Лимфокины
Lyonsation — Лайонизация
Lyophilization — Лиофилизация
Lyophilized culture — Лиофилизированная культура
Lys — Лизин, Лиз
Lysate — Лизат
Lysergic acid diethylamide — ЛСД
Lysine — Лизин, Лиз

Lysis — Лизис
Lysis from within — Лизис изнутри
Lysis from without — Лизис извне
Lysogenic bacterium — Лизогенная бактерия
Lysogenic response — Лизогенный ответ
Lysogenic strain — Лизогенный штамм
Lysogenic virus — Лизогенный вирус
Lysogenicity, lysogeny — Лизогения

Lysogenization — Лизогенизация
Lysosome — Лизосома
Lysotyping — Лизотипирование; см. Фаготипирование, Лизотипирование
Lysozyme — Лизоцим, мурамидаза
Lytic bacteriophage — Литический бактериофаг
Lytic cycle — Литический цикл
Lytic virus — Литический вирус

М

М — Моль
M13 phage — Фаг M13
MAC — Предельно допустимая концентрация, ПДК; Искусственная хромосома млекопитающих
Maceration — Мацерация
Macrobeads — Макрошарики
Macroelement — Макроэлемент
Macroergic compounds — Макроэргические соединения
Macroevolution — Макроэволюция
Macrolides — Макролиды
Macromolecule — Макромолекула
Macromutation — Макромутация
Macronutrients — Макронутриенты
Macrorestriction map — Макрорестрикционная карта
Macrosporogenesis — Макроспорогенез (мегаспорогенез)
MACS — Сортировка клеток с магнитными бусинами, магнитный сортинг
MAD — Предельно допустимая доза, ПДД
Magnetic bead cell sorting — Сортировка клеток с магнитными бусинами, магнитный сортинг
Magnetic immunoassay — Магнитный иммуноанализ
Magnetic particles — Магнитные частицы
Magnetic resonance imaging — Магнитно-резонансная томография
Magnetic stirrer — Магнитная мешалка

Magnetofection — Магнетофекция
Major element — Основной элемент
Major gene — Основной ген
Major histocompatibility complex — Главный комплекс гистосовместимости, ГКГ
Male bacterium — Мужская бактериальная клетка, F⁺-штамм бактерии
Male pronucleus — Мужской пронуклеус
Male sterility — Мужская стерильность, цитоплазматическая мужская стерильность
Malformation — Уродство, тератоморф(а)
Malic acid — Яблочная кислота
Malonic acid — Малоновая кислота
Malt — Мальт
Maltose — Мальтоза
Maltose-binding protein — Мальтозасвязывающий белок
Mammalian artificial chromosome — Искусственная хромосома млекопитающих, ИХМ
Mannitol — Маннит
Map distance — Расстояние на генетической карте
MAPK — Митоген-активируемые протеинкиназы
Mapping — Картирование
Mariculture — Марикультура
Marker gene — Маркерный ген, генетический маркер

Marker peptide — Маркерный пептид
Marker-assisted introgression — Маркер-ассоциированная интрогрессия
Marker-assisted selection — Маркер-ассоциированная селекция, МАС
MAS — Маркер-ассоциированная селекция, МАС
Massulinization — Маскулинизация
Mass mating — Массовое скрещивание
Mass selection — Массовый отбор
Mass spectrometer — Масс-спектрометр
Mass spectrometry — Масс-спектрометрия, масс-спектроскопия
Mass spectroscopy — Масс-спектрометрия, масс-спектроскопия
Master gene — Основной ген
Maternal effect — Материнский эффект
Maternal inheritance — Материнское наследование
Mating continuum — Континуум спаривания
Mating group — Группа скрещивания
Mating system — Система скрещиваний
Mating type — Тип спаривания
Matrix — Матрикс
Matrix metalloproteinases — Матриксные металлопротеиназы
Matroclinal inheritance — Матроклиния, матроклиное наследование
Matrocliny inheritance — Матроклиния, матроклиное наследование
Maturation — Созревание
Maxam-Gilbert method — Метод Максама-Гилберта
Maxi-cells — Макси-клетки
Maximum allowable concentration — Предельно допустимая концентрация, ПДК
Maximum allowable discharge — Предельно допустимый сброс, ПДС
Maximum allowable dose — Предельно допустимая доза, ПДД
Maximum concentration limit — Предельно допустимая концентрация, ПДК

Maximum permissible concentration — Предельно допустимая концентрация, ПДК
Maximum permissible discharge — Предельно допустимый выброс, ПДВ
Maxizyme — Максизим
Mb — Мегабаза
MBC — Минимальная бактерицидная концентрация, МБК
MCS — Множественный сайт клонирования
MDA — Микрокапельный анализ
Median effective dose — Среднеэффективная доза, ED_{50}
Median infective dose — Средняя инфицирующая доза, ID_{50}
Median lethal dose — Среднелетальная доза, DL_{50}
Mediator — Медиатор
Medicament — Лекарственный препарат (средство)
Medicinal product — Лекарственный препарат (средство)
Megabase — Мегабаза
Megaplasmid — Мегаплазмида
Megaprimer — Мегапраймер
Megasporogenesis — Макроспорогенез, мегаспорогенез
Meiosis — Мейоз, редукционное деление
Meiotic ratio — Мейотическое отношение
Melanins — Меланины
Melanocyte-stimulating hormone — Меланоцитстимулирующий гормон, МСГ
Melanotropin — Меланотропин; см. Меланоцитстимулирующий гормон, МСГ
Melioration — Мелиорация
Melting temperature — Температура плавления
Membrane bioreactor — Мембранный биореактор
Membrane filter method — Метод мембранных фильтров
Membrane ultrafilters — Мембранные ультрафильтры
Menthol — Ментол
Mercaptans — Меркаптаны

- Mericlinal chimera** — Мериклиальная химера
- Meristem** — Меристема
- Meristem culture** — Меристемная культура
- Merodiploid** — Меродиплоид, частичный диплоид, мерозигота
- Meromixis** — Меромиксис
- Merostathmokinesis** — Меростатмокинез
- Merozygote** — Меродиплоид, частичный диплоид, мерозигота
- Mesenchimal stem cells** — Мезенхимальные (мезенхимные) стволовые клетки
- Mesophiles** — Мезофильные микроорганизмы, мезофилы
- Mesophilic microorganisms** — Мезофильные микроорганизмы, мезофилы
- Mesoporous** — Мезопорный
- Messenger RNA, mRNA** — Матричная РНК, мРНК
- Mesosoma** — Мезосома
- Mesotrophic** — Мезотрофный
- Met** — Метионин, Мет
- Meta-analysis** — Мета-анализ
- Metabiosis** — Метабиоз
- Metabolic block** — Метаболический блок
- Metabolic engineering** — Метаболическая инженерия
- Metabolic load** — Метаболическая перегрузка
- Metabolic pathway** — Метаболический путь
- Metabolism** — Метаболизм
- Metabolite** — Метаболит
- Metabolomics** — Метабономика
- Metachromasia** — Метахромность
- Metachromasy** — Метахромность
- Metaphase** — Метафаза
- Metagamic** — Метагамный
- Metagenesis** — Метагенез
- Metalloenzyme** — Металлофермент
- Metallothioneins** — Металлотионеины
- Metaplasia** — Метаплазия
- Metastasis** — Метастазирование
- Methane-producing bacteria** — Метанобразующие бактерии
- Methanetank** — Метантенк, метатенк
- Methanogenesis** — Метаногенез
- Methionine** — Метионин, Мет
- Methotrexate** — Метотрексат
- Methylases** — Метилазы, метилтрансферазы
- Methylated cap** — Кэп, метилированный кэп
- Methylated spirit** — Денатурат, метилированный спирт
- Methylation** — Метилирование
- Methylparaben** — Нипагин
- Methyltransferases** — Метилазы, метилтрансферазы
- Me-too drug** — Я тоже лекарство
- MGB** — Малобороздочные лигады
- MHC** — Главный комплекс гистосовместимости, ГКГ
- MIC** — Минимальная ингибирующая концентрация, МИК
- Micelle** — Мицелла
- Michaelis constant** — Константа Михаэлиса, K_m
- Microarray** — Микроэррей
- Microbeam radiation** — Микропучковое излучение
- Microbes** — Микроорганизмы
- Microbial antagonism** — Микробный антагонизм
- Microbial contamination** — Микробная контаминация
- Microbial count** — Микробное число
- Microbial insecticides** — Микробные инсектициды
- Microbicide** — Микробицид
- Microbiological diagnostics** — Микробиологическая диагностика
- Microbiosynthesis** — Микробиологический синтез
- Microbodies** — Пероксисомы, микротельца
- Microcell** — Микроклетка
- Microchimerism** — Микрохимеризм
- Microchromosomes** — Микрохромосомы
- Microcins** — Микроцины
- Microcirculation** — Микроциркуляция

Microdroplet assay — Микрокапельный анализ

Microelements — Микроэлементы

Microencapsulation — Микроинкапсуляция

Microevolution — Микроэволюция

Microfiltration — Микрофльтрация

Microinjection — Микроинъекция

Micromanipulation — Микроманипуляция

Micromanipulator — Микроманипулятор

Micronucleolus — Микроядрышки

Micronucleus — Микронуклеус

Micronucleus test — Микроядерный тест

Micronutrients — Микронутриенты

Microorganisms — Микроорганизмы

Microorganisms adhesion — Адгезия микроорганизмов

Microprojectile bombarment — Баллистическая трансфекция

Micropyrenic nucleus — Микропирениное ядро

MicroRNA — МикроРНК

Microsatellite DNA — Микросателлитная ДНК

Microsome — Микросома

Microsome fraction — Микросомная фракция

Microsporangium — Микроспорангий

Microspore — Микроспора

Microsporocyte — Микроспороцит, материнская клетка пыльцы

Microsporogenesis — Микроспорогенез

Microsubspecies — Микроподвид

Microtome — Микротом

Micton — Миктон

Middle repetitious DNA — Умеренно повторяющаяся ДНК

Migrant selection — Миграционный отбор

Millipore filter — Миллипоровый фильтр

Mimetics — Миметики

Mimic gene — Мимический ген

Mimicry — Мимикрия

Mimotope — Мимотоп

Mineral — Минерал, полезное ископаемое

Mineral fertilizers — Минеральные удобрения

Mineral wealth — Полезные ископаемые

Mineralization — Минерализация

Mineralocorticoides — Минералокортикоиды

Mini cell — Мини-клетка

Mini-gene — Мини-ген

Minimal medium — Минимальная среда

Minimal promoter — Минимальный промотор

Minimum bactericidal concentration — Минимальная бактерицидная концентрация, МБК

Minimum effective cell density — Минимальная эффективная плотность клеток

Minimum inhibiting concentration — Минимальная ингибирующая концентрация, МИК

Minimum inoculum size — Минимальный размер инокулята

Mining of minerals — Добыча полезных ископаемых

Mining operations — Добыча полезных ископаемых

Mini-prep — Мини-преп

Minisatellite DNA — Минисателлитная ДНК

Minizyme — Минизим

Minor gene — Минорный ген

Minor groove binders — Малобороздочные лиганды

Minor groove ligands — Малобороздочные лиганды

Minor mutations — Малые мутации

Minus-strand RNA — «Минус»-цепь РНК, (-)РНК

MIPs — Молекулярно импринтированные полимеры, МИПы

miRNA — МикроРНК

Misfolding — Неправильный фолдинг, неправильное сворачивание

Mismatch — Нарушение комплементарности, ошибочное спаривание

- Mispairing** — Нарушение комплементарности, ошибочное спаривание
- Missense mutation** — Миссенс-мутация
- Missense suppression** — Миссенс-супрессия
- Mistranslation** — Ошибка трансляции
- Mithramycin** — Митрамицин
- Mitochondrial DNA** — Митохондриальная ДНК, мтДНК
- Mitochondrial respiratory chain** — Митохондриальная дыхательная цепь
- Mitochondrion** — Митохондрия, хондриосома
- Mitodepression** — Митодепрессия
- Mitogen** — Митоген
- Mitogen-activated protein kinases** — Митоген-активируемые протеинкиназы, МАПК
- Mitomycins** — Митомицины
- Mitosis** — Митоз
- Mitospore** — Митоспора
- Mitotic** — Митотический
- Mitotic cycle** — Митотический цикл
- Mitotic fidelity** — Митотическая точность
- Mitotic index** — Митотический индекс
- Mixed culture** — Смешанная культура
- Mixed infection** — Смешанная инфекция
- Mixed pollination** — Смешанное опыление
- Mixin** — Примесь
- Mixoploid** — Миксплоид
- Mixotrophy** — Миксотрофия
- MMP** — Матриксные металлопротеиназы
- Mobile element** — Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ
- Mobile genes** — Мобильные (подвижные) гены, «прыгающие» гены; см. Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ
- Mobile genetic element** — Подвижный генетический элемент; см. Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ
- Mobilization** — Мобилизация
- Modification** — Модификация
- Modification methylases** — Модификационные метилазы
- Modifier** — Ген-модификатор
- Modifying gene** — Ген-модификатор
- Modulation** — Модуляция
- Modulon** — Модулон
- MOET** — Множественная овуляция и перенос эмбрионов
- Mole** — Моль
- Molality** — Моляльность
- Molarity** — Молярность
- Molasses** — Меласса
- Mold** — Плесень
- Moldlike bacteria** — Плесневидные бактерии
- Moldlike fungus** — Плесневидные грибы
- Mole** — Моль
- Molecular beacons** — Молекулярные маяки
- Molecular biology** — Молекулярная биология
- Molecular breeding** — Молекулярная селекция
- Molecular cloning** — Молекулярное клонирование
- Molecular farming** — Молекулярное сельскохозяйственное производство
- Molecular genetics** — Молекулярная генетика
- Molecular graphics** — Молекулярная графика
- Molecular modeling** — Молекулярное моделирование
- Molecular weight marker** — Маркер молекулярного веса
- Molecularly imprinted polymers** — Молекулярно импринтированные полимеры, МИПы
- Monitoring** — Мониторинг
- Monoallelic** — Моноаллельный
- Monoallelic expression** — Моноаллельная экспрессия
- Monocaryon** — Монокарион

Monocentric chromosome — Моноцентрическая хромосома, монокинетическая хромосома

Monoclinous — Моноклиный

Monochorionic twins — Монозиготные близнецы

Monochromosomal cell hybrid — Монохромосомный клеточный гибрид

Monocistronic message — Моноцистронная мРНК

Monocistronic mRNA — Моноцистронная мРНК

Monoclonal — Моноклональный

Monoclonal antibodies — Моноклональные антитела

Monocopic plasmid — Однокопийная плазида, малокопийная плазида

Monoculture — Монокультура

Monoeocious plant — Однодомное растение

Monofactorial inheritance — Монофакторное наследование, моногенное наследование

Monogenic character — Моногенный признак

Monogenic inheritance — Монофакторное наследование, моногенное наследование

Monogeny — Моногения

Monohaploid — Моногаплоид

Monohybrid — Моногибрид

Monohybrid cross — Моногибридное скрещивание

Monokinetic chromosome — Моноцентрическая хромосома, монокинетическая хромосома

Monolayer — Монослой

Monolayer culture — Однослойная культура

Monolepsis — Монолепсис

Monomer — Мономер

Monomeric fragments — Мономерные фрагменты

Monomorphic — Мономорфный

Monophasic lethal — Монофазная леталь

Monophyletic — Монофилетический

Monoploid — Моноплоид, моноплонт

Monoplont — Моноплоид, моноплонт

Monoovular twins — Монозиготные близнецы

Monosaccharides — Моносахариды

Monosomic — Моносомик

Monosomic analysis — Моносомный анализ

Monosomy — Моносомия, гаплосомия

Monospermy — Моноспермия

Monoxenic culture of microorganism — Моноксеническая культура микроорганизма

Monozygotic twins — Монозиготные близнецы

Moonlighting proteins — Полифункциональные белки

Morbid — Патологический

Morgan unit — Морганида

Morganide — Морганида

Morph — Морфа

Morphactins — Морфактины

Morphogen — Морфоген

Morphogenesis — Морфогенез

Morpholine — Морфолин

Morpholino — Морфолино

Morpholino phosphorodiamidate oligomer — Морфолинофосфородиамидачный олигомер

Morpholino-modified oligonucleotide — Морфолино-модифицированный олигонуклеотид, морфолинофосфородиамидачный олигомер

Morphological mutation — Морфологическая мутация

Morphoses — Морфозы

Mortality — Смертность

Morula — Морула

Mosaic development — Мозаичность развития

Mosaic proteins — Мозаичные белки

Mosaicism — Мозаицизм

Mosaics — Мозаики, мозаичные формы

Motif — Мотив

Mould — Плесень

MRI — Магнитно-резонансная томография

mRNA — Матричная РНК, мРНК

- MSH** — Меланоцитстимулирующий гормон
- MTase** — Метилазы, метилтрансферазы
- mtDNA** — Митохондриальная ДНК, мтДНК
- MTX** — Метотрексат
- Mucigel** — Муцигель
- Mucin** — Муцин
- Mucopeptides** — Мукопептиды
- Mucopolysaccharides** — Гликозаминогликаны, мукополисахариды
- Mucosal vaccine** — Мукозная вакцина; см. Съедобная вакцина
- Multi-copy plasmid** — Мультикопийная плаزمида
- Multi-domain proteins** — Мультидоменные белки
- Multienzyme system** — Мультиферментная система
- Multifactorial inheritance** — Мультифакторное наследование
- Multifunctional proteins** — Полифункциональные белки
- Multigene family** — Мультигенное семейство
- Multigenic character** — Мультигенный признак
- Multi-locus probe** — Мультилокусная проба
- Multimere** — Мультимер
- Multinucleate cell** — Многоядерная клетка
- Multiple alleles** — Аллели множественные
- Multiple cloning site** — Множественный сайт клонирования
- Multiple drug resistance** — Множественная лекарственная устойчивость
- Multiple effect, manifold effect** — Множественный эффект
- Multiple genes** — Полигены, полимерные гены, множественные гены
- Multiple ovulation and embryo transfer** — Множественная овуляция и перенос эмбрионов
- Multiple paternity** — Множественное отцовство
- Multiplex polymerase chain reaction** — Мультиплексная полимеразная цепная реакция, мультипраймерная полимеразная цепная реакция
- Multipotency** — Мультипотентность
- Multiprimer polymerase chain reaction** — Мультиплексная полимеразная цепная реакция, мультипраймерная полимеразная цепная реакция
- Multivoltinity** — Мультивольтинность
- Muramidase** — Лизоцим, мурамидаза
- Muramine** — Мурамин
- Mureins** — Муреины; см. Пептидогликаны
- Mutability** — Мутабельность, мутируемость
- Mutable gene** — Мутабельный ген
- Mutagen** — Мутаген
- Mutagenesis** — Мутагенез
- Mutant** — Мутант
- Mutant species** — Мутантный вид
- Mutarotation** — Мутаротация
- Mutases** — Мутазы
- Mutasome** — Мутасома
- Mutation** — Мутация
- Mutation frequency** — Частота мутаций
- Mutation load** — Мутационный груз
- Mutation rate** — Частота мутаций
- Mutation spectrum** — Спектр мутаций
- Mutation trend** — Мутационная тенденция
- Mutational equilibrium** — Мутационное равновесие
- Mutational hot spot** — Мутационная «горячая точка»
- Mutational lag** — Мутационный лаг, задержка (проявления) мутации
- Mutative variability** — Мутационная изменчивость (вариабельность)
- Mutative variation** — Мутационная изменчивость (вариабельность)
- Mutator gene** — Ген-мутатор
- Mutein** — Мутеин
- Mutual crosses** — Реципрокные (взаимные) скрещивания

Mutual exclusion — Взаимное исключение

Mutual prodrug — Общее пролекарство

Mutual translocation — Взаимная транслокация

Mutualism — Мутуализм

Mycelium — Мицелий

Mycophages — Микофаги

Mycoplasma — Микоплазма

Mycose — Микоза; см. Трегалоза

Mycosis — Микозы

Myristic acid — Миристиновая кислота

Myristylation — Миристилирование

N

NAD — Никотинамидадениндинуклеотид, НАД

Nadi reaction — Нади-реакция

NADP — котинамидадениндинуклеотидфосфат, НАДФ

Naked gene — «Голый» ген

Nalidixic acid — Налидиксовая кислота

Nanomaterials — Наноматериалы

Nanoparticles — Наночастицы

Nanotechnology — Нанотехнология

Nanotubes — Нанотрубки

Naphthoquinones — Нафтохиноны

Narcotic — Наркотик

Narrow-host-range plasmid — Плазмида ограниченного круга хозяев

Nascent polypeptide chain — Растущая полипептидная цепь

Nascent RNA — Растущая (цепь) РНК

Native DNA — Нативная ДНК

Native variety — Природная разновидность

Natural equilibrium — Естественное равновесие

Natural focus — Природный очаг

Natural host — Естественный хозяин

Natural immunity — Естественный иммунитет, врожденный иммунитет

Natural loss of goods — Естественная убыль товаров

Natural population — Природная популяция

Natural purification — Самоочищение

Natural resources — Природные ресурсы, естественные ресурсы

Natural selection — Естественный отбор

Nature protection — Охрана природы

NCE — Новое химическое соединение

nDNA — Ядерная ДНК, яДНК

Necrosis — Некроз

Nectins — Нектины

Negative autogenous regulation — Негативная аутогенная регуляция

Negative complementation — Негативная комплементация

Negative control — Негативная регуляция

Negative genome — Негативный геном

Negative regulators — Негативные регуляторы

Negative selection — Негативная селекция

Negative superspiralization — Отрицательная суперспирализация

Nekton — Нектон

N-end rule — Правило N-концевой последовательности

Neomorphic gene — Неоморфный ген, неоморф

Neomorphic mutation — Неоморфная мутация

Neomycin — Неомицин

Neomycin phosphotransferase II — Неомицинфосфотрансфераза II

Neoplasm — Неоплазма

Neoteny — Неотения

Nested gene — Внутригенный ген, гнездовой ген

Nested PCR — Гнездовая полимеразная цепная реакция, гнездовая ПЦР

Nested polymerase chain reaction — Гнездовая полимеразная цепная реакция, гнездовая ПЦР

- Neuraminic acid** — Нейраминовая кислота
- Neuromediator** — Нейромедиатор
- Neuropeptides** — Нейропептиды
- Neutral equilibrium** — Пассивное (нейтральное) равновесие
- Neutral mutation** — Нейтральная мутация
- New chemical entity** — Новое химическое соединение
- N-formyl methionine** — Формилметионин, N-формилметионин
- Niacin** — Ниацин, витамин PP
- Nick** — Ник, одноцепочечный разрыв
- Nick-translation** — Ник-трансляция (смещение разрыва)
- Nicked circle** — Никированное кольцо
- Nicotinamide** — Никотинамид
- Nicotinamide-adenine dinucleotide** — Никотинамидадениндинуклеотид, НАД
- Nicotinamide-adenine dinucleotide phosphate** — Нинамидадениндинуклеотидфосфат, НАДФ
- Nicotine** — Никотин
- Nicotinic acid** — Никотиновая кислота
- Ninhydrin** — Нингидрин
- Nipagin** — Нипагин
- Nisin** — Низин
- Nitre** — Селитра
- Nitric oxide** — Окись азота, NO
- Nitriding** — Азотофиксация
- Nitrification** — Нитрификация
- Nitrite bacteria** — Нитрифицирующие бактерии
- Nitrocellulose** — Нитроцеллюлоза
- Nitrogen bounding** — Азотофиксация
- Nitrogen fertilizers** — Азотные удобрения
- Nitrogenase** — Нитрогеназа
- Nitrogenous bases** — Азотистые основания
- Nitrosoguanidine** — Нитрозогуанидин
- Nitrosomethylurea** — Нитрозометилмочевина
- NMR** — Ядерный магнитный резонанс, ЯМР
- NO** — Окись азота, NO
- Nodal culture** — Нодальная культура
- Nodulation** — Нодуляция
- Nothern blot analysis** — Нозерн-блоттинг, Нозерн-блот-гибридизация, Нозерн-блот-анализ
- Nothern blot hybridization** — Нозерн-блоттинг, Нозерн-блот-гибридизация, Нозерн-блот-анализ
- Nothern blotting** — Нозерн-блоттинг, Нозерн-блот-гибридизация, Нозерн-блот-анализ
- Noncoding chain (strand), antisense chain (strand)** — Некодирующая цепь (нить), антисмысловая цепь (нить)
- Noncoding DNA** — Некодирующая ДНК; см. «Эгоистичная» ДНК, избыточная ДНК, «хлам»
- Noncoding probe** — Некодирующий зонд
- Noncoding region** — Некодирующая область
- Non-conjugative plasmid** — Неконъюгативная плазида
- Nonessential amino acids** — Заменяемые аминокислоты
- Noninducibility** — Неиндуцируемость
- Non-Mendelian inheritance** — Немеделевское наследование
- Nonpathogenic bacteria** — Непатогенные бактерии
- Nonpermissive conditions** — Непермиссивные условия
- Nonreciprocal recombination** — Нерепрокная рекомбинация
- Non-recurrent parent** — Небэккроссируемый родитель
- Non-renewable resources** — Невозобновимые ресурсы
- Non-repetitious DNA sequences** — Уникальные (неповторяющиеся) последовательности ДНК
- Non-reversible** — Необратимый
- Nonsense codon** — Бессмысленный кодон, нонсенс-кодон; см. Стоп-кодон, терминатор, терминирующий кодон
- Nonsense mutation** — Нонсенс-мутация, бессмысленная мутация
- Nonsense suppressor** — Нонсенс-супрессор

Nonspecific transduction — Неспецифическая (общая, генерализованная) трансдукция

Nonsynonymous substitution — Смысловая (несинонимическая) замена (нуклеотида)

3'- or 5'-non-translated regions — 3'- или 5'-нетранслируемые области

Noosphere — Ноосфера

Nootropic compounds — Ноотропные препараты, ноотропы

Nootropics — Ноотропные препараты, ноотропы

Normal flora — Нормофлора

Normovolemia — Нормоволемия

Nosoareal — Нозоареал

Nosological form — Нозологическая форма

NT — Ядерный перенос

N-terminus — N-конец; см. Амино-конец, NH_2 -конец

3'-NTR or 5'-NTR — 3'- или 5'-нетранслируемые области

Nuclear — Нуклеарный, ядерный

Nuclear cloning — Ядерное клонирование

Nuclear DNA — Ядерная ДНК, яДНК

Nuclear genome — Ядерный геном

Nuclear magnetic resonance, NMR — Ядерный магнитный резонанс, ЯМР

Nuclear matrix — Ядерный матрикс, ядерный скелет

Nuclear scaffold — Ядерный матрикс, ядерный скелет

Nuclear transfer — Ядерный перенос

Nuclear transplantation — Ядерная трансплантация

Nuclease — Нуклеаза

Nucleic acid — Нуклеиновая кислота

Nucleolar organizer — Ядрышковый организатор

Nucleolus — Микроядрышки

Nucleolus — Ядрышко

Nucleophile — Нуклеофил

Nucleoplasm — Нуклеоплазма; см. Кариоплазма, нуклеоплазма, кариолимфа, «ядерный сок»

Nucleoprotein — Нуклеопротеин, нуклеопротеид

Nucleosidase — Нуклеозидаза

Nucleoside — Нуклеозид

Nucleoside analog — Нуклеозида аналог

Nucleoskeleton — Ядерный матрикс, ядерный скелет

Nucleosome — Нуклеосома

Nucleotide — Нуклеотид

Nucleotide sequence — Нуклеотидная последовательность

Nucleus — Клеточное ядро

Nuclide — Нуклид

Null allele — Нулевой аллель; см. Молчащий аллель, нулевой аллель

Null mutation — Нулевая мутация

Nullisomic — Нуллисомик

Nurse culture — Питающая культура

Nutraceuticals — Нутрицевтики

Nutrient medium — Питательная среда

Nutrient substances — Питательные вещества

Nutritiology — Нутрициология

Nutrient requiring mutation — Ауксотрофная мутация

Null allele — Молчащий аллель, нулевой аллель

Nyctinasty — Никтинастия

Nystatin — Нистатин

О

Obligate anaerobes — Облигатные анаэробы

Obligate parasite — Облигатный паразит

Obligatory nucleotide of codon — Облигатный нуклеотид кодона

Ochre codon — Охра-кодон

Ochre mutation — Охра-мутация

- Ochre suppressor** — Охра-супрессор
OD — Оптическая плотность, ОП
Odorants — Одоранты
Offspring — Потомство
Off-system unit of measurement — Вне-системная единица физической величины
OLA — Лигирование олигонуклеотидных зондов, ЛОЗ
Oleic acid — Олеиновая кислота
Oleosomes — Олеосомы
Oligodominancy — Олигодоминантность
Oligogenes — Олигогены
Oligogenic character — Олигогенный признак
Oligomeric proteins — Олигомерные белки
Oligomerization — Олигомеризация
Oligomers — Олигомеры
Oligonucleotide — Олигонуклеотид
Oligonucleotide ligation assay — Олигонуклеотид-лигазный анализ, ОЛА
Oligonucleotide primer — Олигонуклеотидный праймер; Праймер (1)
Oligopeptide — Олигопептид
Oligos — Олиги
Oligosaccharides — Олигосахариды
Oligosaprobes — Олигосапробы
Oligotrophs — Олиготрофы
Olivomycins — Оливомицины
Omnipotent — Омнипотентный
Omnipotent suppressors — Омнипотентные супрессоры
Oncogene — Онкоген
Oncogenic virus — Онкогенный (опухолеродный) вирус
Oncomarkers — Онкомаркеры
Oncornavirus — Онкорнавирус
Oncotransformation — Онкотрансформация
Ontogenesis — Онтогенез
Oocyte — Ооцит
Oogamy — Оогамия
Oogenesis — Оогенез
Oogonium — Оогоний
Oogony — Оогония
Opalescence — Опалесценция
Opal mutation — Опал-мутация
Opal suppressor — Опал-супрессор
Open circle — Открытое (релаксированное) кольцо
Open continuous culture — Открытая непрерывная культура
Open population — Открытая популяция
Open reading frame — Открытая рамка считывания
Open reading frame vector — Вектор с открытой рамкой считывания
Operator — Оператор
Operator gene — Ген операторный
Operon — Оперон, транскриптон
Opines — Опины
Opioid peptides — Опиоидные пептиды
Opsonic index — Опсонический индекс
Opsonins — Опсонины
Opsonization — Опсонизация
Optical — Оптический
Optical density — Оптическая плотность, ОП
Optimization — Оптимизация
Oral — Оральный
Organ culture — Органная культура, культура органа
Organic complex — Органический комплекс
Organic fertilizers — Органические удобрения
Organic substances — Органические вещества
Organically modified silica nanoparticles — Органически модифицированные кремниевые наночастицы
Organogenesis — Органогенез
Organoides — Органоиды
Organosilicons — Органосиликоны
Ori — Место (сайт) инициации репликации, ориджин репликации
Origin — Место (сайт) инициации репликации, ориджин репликации
Origin of replication — Место (сайт) инициации репликации, ориджин репликации
ORMOSIL — Органически модифицированные кремниевые наночастицы

Orn — Орнитин
Ornithine — Орнитин
Ornithine cycle — Орнитиновый цикл, цикл Кребса-Хензелейта, цикл мочевины
Orotic acid — Оротовая кислота, витамин B_{13}
Orphan — Орфан
Orphan drug — Сиротское лекарство
Ortet — Ортет
Orthologic genes, orthologous genes — Ортологичные гены
Orthomyxovirus — Ортомиксовирус
Orthoselection — Ортоселекция
Orthotropic transplantation — Орто-тропная трансплантация
Oscillation — Осцилляция, колебание
Osmole — Осмоль
Osmolyte — Осмолит
Osmophilic bacteria — Осмофильные бактерии
Osmosis — Осмос
Osmotic — Осмотический
Outbreeding — Аутбридинг, кроссбридинг
Outcrossing — Ауткроссинг
Overdominance — Сверхдоминирование
Overexpression — Сверхэкспрессия

5'-(3')-overhanging end — 5'-(3')-выступающий конец
Overlapping genes — Перекрывающиеся гены
Overlapping reading frames — Перекрывающиеся рамки считывания
Overproduction — Перепроизводство, сверхсинтез
Overt — Явный
Ovicides — Овициды
Ovulation — Овуляция
Ovum — Яйцеклетка, яйцо
Oxalic acid — Щавелевая кислота
Oxazolines — Оксазолины
Oxidant — Окислитель
Oxidases — Оксидазы
Oxidation — Окисление
Oxidizer — Окислитель
Oxidizing agent — Окислитель
Oxidizing compound — Окислитель
Oxidoreductase — Оксидоредуктазы
Oxygenases — Оксигеназы
Oxiprolin — Оксипролин
Oxygen effect — Кислородный эффект
Oxygen free radical — Свободные радикалы кислорода
Oxytocin — Окситоцин
Ozone — Озон

P

P1 artificial chromosome — Искусственная хромосома P
 ^{32}P **suicide** — Суицид, опосредованный ^{32}P
Packaging cell line — Упаковывающая клеточная линия
PAGE — Полиакриламидный гелевый электрофорез
Pagon — Пагон
Paleosoils — Палеопочвы
Palindrome — Палиндром
Palingenesis — Палингенез
Palliative — Паллиативный

Palmitic acid — Пальмитиновая кислота
Palmitylation — Пальмитилирование
Pandemia — Пандемия
Panel — Панель
Panmixis — Панмиксия
Pantothenic acid — Пантотеновая кислота, витамин B_3
Papaverine — Папаверин
Papovavirus — Паповавирус
Paraalleles — Псевдоаллели, паралокусы
Paraaminobenzoic acid — Парааминобензойная кислота, витамин H_1
Paracentric — Парацентрический

- Paracentric heterochromatin** — Прицентромерный гетерохроматин
- Paracentric inversion** — Парацентрическая (ацентрическая) инверсия, параинверсия
- Paracentromeric heterochromatin** — Прицентромерный гетерохроматин
- Parageneon** — Парагенеон
- Paragenetic** — Парагенетический
- Parahormone** — Парагормон; см. Гормоноиды
- Parainversion** — Парацентрическая (ацентрическая) инверсия, параинверсия
- Parallel mutations** — Параллельные (гомологичные) мутации
- Paralocuses** — Псевдоаллели, паралокусы
- Paralogous genes** — Паралогичные гены
- Paramutation** — Парамутация
- Paramyxovirus** — Парамиксовирус
- Paranecrosis** — Паранекроз
- Paranormal** — Паранормальный
- Parapatric speciation** — Парапатрическое видообразование
- Parapharmaceutics** — Парафармацевтики
- Paraplast** — Параплазма, дейтоплазма
- Parasexual hybridization** — Соматическая (парасексуальная) гибридизация
- Parasexual process** — Парасексуальный процесс
- Parasite** — Паразит
- Parasitism** — Паразитизм
- Parasterility** — Парастерильность; см. Тканевая несовместимость, гистонесовместимость, парастерильность
- Paratope** — Паратоп
- Paratroph** — Паратроф; см. Биотроф, паратроф
- Parenchyma** — Паренхима
- Parental generation** — Родительское поколение
- Parental type** — Родительский тип
- Paripotency** — Парипотенция
- Parthenocarp** — Партенокарпия
- Parthenogenesis** — Партеногенез
- Parthenogenone** — Партеногенота, партеногенон
- Parthenogenote** — Партеногенота, партеногенон
- Parthenomixis** — Партеномиксис
- Partial agonist** — Частичный агонист
- Partial denaturation** — Частичная денатурация
- Partial digest** — Частичное (неполное) расщепление
- Partial dominance** — Полудоминирование, неполное доминирование
- Partial pressure** — Парциальное давление
- Partial wobbling** — Частичное нестрогое соответствие
- Partial sterility** — Полустерильность, частичная стерильность
- Partisoma** — Партисома
- Partitioning** — Распределение (секционирование) ассимилятов
- PAS** — Физиологически активное вещество, ФАВ
- Passage** — Пассаж
- Passage number** — Число пассажей
- Passaged culture** — Пассированная культура
- Passaging** — Пассирование
- Passenger** — «Пассажир»
- Passenger DNA** — Клонированная ДНК
- Passive equilibrium** — Пассивное (нейтральное) равновесие
- Passive immunity** — Пассивный иммунитет
- Patent** — Патент
- Pasteurization** — Пастеризация
- Pathogenic bacteria** — Патогенные (болезнетворные) бактерии
- Pathogenicity** — Патогенность
- Pathological** — Патологический
- Pathology** — Патология
- Pathovar** — Патовар
- Patroclinous inheritance** — Патроклиальная наследственность
- Pauperization** — Гибридная слабость, пауперизация
- PBP** — Пенициллин-связывающие белки

PCR — Полимеразная цепная реакция, ПЦР

Pectins — Пектины

Pedigree selection — Родословная селекция

Pedigree tree — Родословное (генеалогическое) древо

PEG — Полиэтиленгликоль, ПЭГ

Pelargonic acid — Пеларгоновая кислота

Penetrability — Проницаемость

Penetrance — Пенетрантность

Penicillin selection method — Метод пенициллиновой селекции

Penicillin-binding proteins — Пенициллин-связывающие белки

Penicillines — Пенициллины

Pentasomic — Пентасомик

Pentose phosphate cycle — Пентозофосфатный цикл

Pentoses — Пентозы

Pepsin — Пепсин

Peptidases — Пептидазы

Peptide — Пептид

Peptide antibiotics — Пептидные антибиотики

Peptide bond — Пептидная связь

Peptide hormones — Пептидные гормоны

Peptide library — Пептидная библиотека

Peptide nucleic acid — Пептидно-нуклеиновая кислота, ПНК

Peptide receptor — Пептидный рецептор

Peptide vaccine — Пептидная вакцина

Peptidoglycans — Пептидогликаны

Peptidomimetic — Пептидомиметик

Peptization — Пептизация

Peptoid — Пептоид

Pepton — Пептон

Peptonization — Пептонизация

Percolation — Процеживание, просачивание, инфильтрация

Perforation — Перфорация

Perfusion — Перфузия

Perfusion culture — Перфузионная (проточная) культура

Perfusion pump — Перфузионный насос

Perhydrol — Пергидроль

Pericellular matrix — Внеклеточный матрикс

Periclinal chimera — Периклиальная химера

Perikaryon — Перикарион

Perinatal — Перинатальный

Perinuclear cisterna — Перинуклеарная полость

Periodic fermentation — Периодическая ферментация

Peripatric speciation — Перипатрическое видообразование

Peripheral proteins — Периферические белки

Periphyton — Перифитон

Periplasm — Периплазма

Perisperm — Перисперм

Peritoneal — Перитонеальный

Permanent hybrid — Постоянный гибрид

Permeability — Проницаемость

Permease — Пермеаза

Permissible enzyme — Пермиссивный фермент

Permissive conditions — Пермиссивные условия

Permissive temperature — Пермиссивная температура

Permissiveness — Пермиссивность

Permissivity — Пермиссивность

Permselectivity — Пермселективность

Permutation — Пермутация

Pernicious — Пернициозный

Peroxidase reaction — Пероксидазная реакция

Peroxidases — Пероксидазы

Peroxide dismutase — Пероксиддисмутаза; см. Супероксиддисмутаза

Peroxisomes — Пероксисомы, микротельца

Persistence — Персистентность, жизнестойкость; Персистирование

Persistence form — Персистентная форма

Persistent modifications — Длительные модификации

- Persistent** — Персистентный
Pervaporation — Первапорация
Pervasive gene action — Первазивное действие генов
Pesticides — Пестициды
Petite — «Петит»
Petite mutation — «Петит»-мутация
Petri dish — Петри чашка
PFGE — Гель-электрофорез в пульсирующем поле
PFGGE — Гель-электрофорез в градиенте пульсирующего поля
PFU — Бляшкообразующая единица, БОЕ
PGR — Популяции скорость роста
pH — Водородный показатель
PHA — Полигидроксикалканаты, ПГА
Phage conversion — Фаговая конверсия, опосредованная профагом конверсия
Phage display — Фаговый дисплей
Phage immunity — Фаговый иммунитет
Phage infection — Фаговая инфекция
Phages — Фаги, бактериофаги
Phagemid — Фагмида
Phagocytes — Фагоциты
Phagocytic reactions — Фагоцитарные реакции
Phagocytosis — Фагоцитоз
Phagodiagnosis — Фагодиagnostика
Phagoprophylaxis — Фагопрофилактика
Phagosome — Фагосома
Phagotherapy — Фаготерапия
Phagotyping — Фаготипирование, лизотипирование
Phagovar — Фаговар
Pharmacodynamics — Фармакодинамика
Pharmacogenetics — Фармакогенетика
Pharmacokinetics — Фармакокинетика
Pharmacophore — Фармакофор
Pharmacophoric descriptors — Фармакофорные дескрипторы
Pharmacopoeia — Фармакопея
Pharmafood — Нутрацевтики
Phase contrast microscope — Фазово-контрастный микроскоп
Phase of growth acceleration — Фаза ускоренного роста
Phase of growth declining — Фаза замедленного роста
Phase specificity — Фазоспецифичность
Phaseolin — Фазеолин
Phasmid — Фазмида
Phe — Фенилаланин, Фен
Phenocopy — Фенокопия
Phenodeme — Фенодим
Phenodeviants — Фенодевианты
Phenoindex — Феноиндекс
Phenol coefficient — Феноловый коэффициент
Phenols — Фенолы
Phenon — Фенон
Phenotype — Фенотип
Phenotypic expression — Фенотипическая экспрессия
Phenotypic flexibility — Фенотипическая пластичность
Phenotypic lag — Фенотипический лаг
Phenotypic mixing — Фенотипическое смешивание
Phenotypic segregation — Фенотипическая сегрегация
Phenotypic selection — Фенотипический отбор, фенотипическая селекция
Phenotypic suppression — Фенотипическая супрессия
Phenylalanine — Фенилаланин, Фен
Phenylethylamines — Фенилэтиламин; см. Катехоламины
Pheromones — Феромоны
Phonoreceptors — Фонорецепторы
Phosphatase — Фосфатаза
Phosphate — Фосфат
Phosphodegroun — Фосфодегрон
Phosphodiester bond — Фосфодиэфирная связь
Phospholipases — Фосфолипазы
Phospholipids — Фосфолипиды, фосфатиды
Phosphoproteins — Фосфопротеины, фосфопротеиды
Phosphorolysis — Фосфоролиз
Phosphorylases — Фосфорилазы
Phosphorylation — Фосфорилирование

Photoaptamer — Фотоаптамер
Photobacteria — Фотобактерии
Photolysis — Фотолиз
Photonic activation of disulfide bridges — Фотонная активация дисульфидных мостиков
Photofootprinting — Фотофутпринтинг
Photoperiodism — Фотопериодизм
Photophosphorylation — Фотофосфорилирование
Photoreactivating enzyme — ДНК-фотолиаза
Photoreactivation — Фотореактивация
Photoreceptors — Фоторецепторы
Photosynthesis — Фотосинтез
Photosynthetic bacteria — Фототрофные (фотосинтезирующие) бактерии
Photosynthetic efficiency — Фотосинтетическая эффективность
Phototrophs — Фототрофы
Phototrophic bacteria — Фототрофные (фотосинтезирующие) бактерии
Phragmoplast — Фрагмопласт
Phycobilins — Фикобилины
Phycomycetes — Фикомицеты
Phylloquinone — Филлохинон, витамин К
Phylogenesis — Филогенез; см. Филогения, филогенез
Phylogenetic footprinting — Филогенетический футпринтинг
Phylogenetic tree — Филогенетическая схема, кладограмма
Phylogeny — Филогения, филогенез
Phylum — Тип
Phycomycetes — Фикомицеты
Physical map — Физическая карта
Physical mapping — Физическое картирование
Physiological mutant — Физиологический мутант
Physiological saline — Рингера раствор, физиологический раствор
Physiological solution — Рингера раствор, физиологический раствор
Physiologically active substance — Физиологически активное вещество, ФАВ

Phytoalexins — Фитоалексины
Phytochrome — Фитохром
Phytohaemagglutinin — Фитогемагглютинин, ФГА
Phytohemagglutinin — Фитогемагглютинин, ФГА
Phytohormones — Фитогормоны
Phytoimmunity — Фитоиммунитет
Phyto-manufacturing — Фитопроизводство
Phytomass — Фитомасса
Phytoncides — Фитонциды
Phytopathogenic microbes — Фитопатогенные микробы
Phytoregulators — Фиторегуляторы
Phytoremediation — Фитоочистка
Phytotron — Фитотрон
Phytoviruses — Фитовирусы
pI — Изоэлектрическая точка
Picocines — Пикоцины
Picolines — Пиколины
Pigmentation — Пигментация
Pigmentes — Пигменты
Pili — Пили
Pilicides — Пилициды
Pinocytosis — Пиноцитоз
Pinosome — Пиносома, пиноцитарный пузырь
Pitting — Разъедание
Pixel — Пиксель
PLA — Метод лигирования «пососедству», метод близкого лигирования
Placebo — Плацебо
Plaque — «Бляшка»
Plaque-forming unit — Бляшкообразующая единица, БОЕ
Plankton — Планктон
Planosoma — Планосома
Planospore — Зооспора, планоспора
Plantibodies — Плантитела
Plasmalogens — Плазмалогены
Plasmapheresis — Плазмаферез
Plasmid — Плаزمид
Plasmid compatibility — Совместимость плазмид
Plasmid donation — Плазмидная помощь

- Plasmid incompatibility** — Плазмидная несовместимость
Plasmid rescue — Спасение плазмиды
Plasmid vector — Плазмидный вектор
Plasmin — Плазмин
Plasminogen activator — Активатор плазминогена
Plasmogamy — Плазмогамия
Plasmogenes — Плазмогены
Plasmon — Плазмон
Plasmon mutation — Плазмонная мутация
Plasmorrhaxis — Плазморексис
Plasmosome — Ядрышко
Plasmotype — Плазмотип
Plasmovirus — Плазмовирус
Plastid inheritance — Пластидное наследование
Plastidom — Пластом, пластидом
Plastids — Пластиды
Plastodeme — Пластодим
Plastome — Пластом, пластидом
Platting — Посев (микробиологический)
Pleiomorphism — Плейоморфизм
Pleiotropy — Плейотропия
Plethora — Плетора; см. Гиперволемия
Ploidy — Пloidность
Pluripotency — Плюрипотентность
Pluripotency genes — Гены плюрипотентности
Plus-strand RNA — «Плюс»-цепь РНК, (+) РНК
PNA — Пептидно-нуклеиновая кислота, ПНК
PNU — Единица белкового азота
Poikilocytosis — Пойкилоцитоз
Poikiloxerophytes — Пойкилоксерофиты
Point mutation — Точковая (точечная) мутация
Poison — Яд
Poisoning — Интоксикация
Poisonous action — Ядовитое действие
Pol I — ДНК-полимераза I, полимеразы Корнберга, фермент Корнберга
Polar granule — Полярная гранула
Polarity — Полярность
Polarity effect — Полярный эффект
Polarity mutation — Полярная мутация
Polarization microscope — Поляризационный микроскоп
Polish — «Шлифовка»
Pollen lethal — Пыльцевая леталь
Pollen mother cell — Материнская клетка пыльцы; см. Микроспороцит, материнская клетка пыльцы
Pollinosis — Поллиноз
Pollutant — Загрязняющее вещество
Pollution — Загрязнение
Pollution of environment — Загрязнение окружающей среды
Pollution prevention — Предотвращение загрязнения
Polyacrylamide gel — Полиакриламидный гель
Polyacrylamide gel electrophoresis — Полиакриламидный гель-электрофорез, ПААГЭ
Polyadenylated tail — Полиадениловый «хвост», «хвост» поли(А)
Polyadenylation — Полиаденилирование
Polyadenylation signal — Сигнал полиаденилирования, сайт полиаденилирования
Polyadenylation site — Сайт полиаденилирования; см. Сигнал полиаденилирования, сайт полиаденилирования
Polyamines — Полиамины
Polyampholytes — Амфотерные ионообменные смолы, полиамфолиты
Poly(A)-poly(T) method — Коннекторный метод, метод поли(А)-поли(Т)
Poly(A)-tail — Полиадениловый «хвост», «хвост» поли(А)
Polycentric chromosome — Полицентрическая хромосома
Polycistronic message — Полицистронная мРНК
Polycistronic mRNA — Полицистронная мРНК
Polyclonal antibodies — Поликлональные антитела
Polycross — Поликросс
Polyecious plants — Многодомные растения
Polyelectrolytes — Полиэлектролиты

Polyene antibiotics — Полиеновые антибиотики

Polyergic gene — Полиургический ген

Polyethylene glycol — Полиэтиленгликоль, ПЭГ

Polyfactorial inheritance — Полифакторное наследование, полигенное наследование

Polygamy — Полигамия

Polygenes — Полигены, полимерные гены, множественные гены

Polygenic character — Полигенный признак

Polygenic inheritance — Полигенное наследование; см. Полифакторное наследование, полигенное наследование

Polyhaploid — Аллополиплоид, полигаплоид

Polyhybrid — Полигибрид

Polyhydroxycanoates — Полигидроксиканоаты, ПГА

Polykaryocyte — Многоядерная клетка

Polylinker — Полилинкер

Polymerase — Полимераза

Polymerase chain reaction, PCR — Полимеразная цепная реакция, ПЦР

Polymeric genes — Полимерные гены; см. Полигены, полимерные гены, множественные гены

Polymerization — Полимеризация

Polymers — Полимеры

Polymersomes — Полимерсомы

Polymery — Полимерия, полигения

Polymitosis — Полимитоз

Polymitotic gene — Полимитотический ген

Polymorphic — Полиморфный

Polymorphic equilibrium — Полиморфное равновесие

Polymorphic gene — Полиморфный ген

Polymorphism — Полиморфизм

Polynucleotide — Полинуклеотид

Polynucleotide kinase — Полинуклеотидкиназа

Polynucleotide ligase — Полинуклеотидлигаза

Polynucleotide phosphorylase — Полинуклеотидфосфорилаза

Polypeptide — Полипептид

Polyphenism — Полифенизм

Polyphenols — Полифенолы

Polyphyletism — Полифилетизм, полифилия

Polyplicate genes — Полипликатные гены

Polyploid — Полиплоид

Polyploidization — Полиплоидизация

Polyplodity — Полиплоидия, эуплоидия

Polyprotein — Полипротеин

Polyribosomes — Полирибосомы

Polysaccharides — Полисахариды, гликаны

Polysomic — Полисомик

Polysomy — Полисомия

Polyteny — Политения

Polythetic group — Политетическая группа

Polytypic species — Политипический (комплексный) вид

Polyunsaturated fats — Полиненасыщенные жиры

Polyvalent vaccine — Поливалентная вакцина

Polyxenic culture of microorganism — Поликсеническая культура микроорганизма

POMC — Проопиомеланокортин, ПОМК

Pomology — Помология

Population — Популяция

Population density — Плотность популяции

Population doubling level — Популяции удвоения уровень

Population growth rate — Популяции скорость роста

Population homeostasis — Популяционный гомеостаз; см. Генетический гомеостаз

Population size — Размер популяции

Population waves — Популяционные волны, волны жизни

Porins — Порины

Porosity — Пористость

Porphyrins — Порфирины

Position effect — Позиционный эффект

Positional allele — Позиционный аллель

- Positional cloning** — Позиционное клонирование, позиционное картирование
- Positional mapping** — Позиционное клонирование, позиционное картирование
- Positive genome** — Позитивный геном
- Positive regulation** — Позитивная регуляция
- Positive regulators** — Позитивные регуляторы
- Positive selection** — Позитивная селекция
- Positive-negative selection** — Позитивно-негативная селекция
- Post-adaptation** — Постадаптация
- Post-transcriptional gene silencing** — Посттранскрипционный сайленсинг гена
- Post-transcriptional modifications** — Посттранскрипционные модификации
- Post-translational modifications** — Посттрансляционные модификации
- Potency alleles** — см. Изоаллели
- Potential dose** — Потенциальная доза; Доза (2)
- Potential variability** — Потенциальная (скрытая) изменчивость (вариабельность)
- Potention** — Потенция
- Pre-adaptation** — Преадаптация
- Prebiotics** — Пребиотики
- Precipitate** — Преципитат
- Precipitation** — Преципитация
- Precipitation chromatography** — Осадочная хроматография
- Precursor** — Предшественник
- Predetermination** — Преддетерминация
- Prediction** — Прогнозирование
- Preferential mating** — Селективное скрещивание
- Pre-filter** — Префильтр
- Premature termination** — Преждевременная терминация
- Premessenger RNA** — Пре-мРНК
- Pre-mRNA** — Пре-мРНК
- Premixes** — Премиксы
- Premutation** — Премутация
- Prenatal development** — Пренатальное развитие
- Prenatal diagnostics** — Пренатальная (дородовая) диагностика
- Prenylation** — Пренилирование
- Preparation** — Препарат
- Prepeptide** — Препептид, препоследовательность
- Prepotency** — Препотентность, препотенция
- Pre-sequence** — Препептид, препоследовательность
- Pressor effect** — Прессорный ответ
- Prey** — «Добыча»
- Pribnov box** — Прибнова бокс
- Primary amines** — Первичные амины
- Primary antibodies** — Первичные антитела
- Primary culture** — Первичная культура
- Primary metabolite** — Первичный метаболит
- Primary polyploid** — Первичный полиплоид
- Primary sex ratio** — Первичное соотношение полов
- Primary structure of protein** — Первичная структура белка
- Primary transcript** — Первичный транскрипт
- Primer** — Праймер
- Primer walking** — Праймеропосредованная прогулка
- Primordial germ cells** — Примордиальные зародышевые клетки
- Primosome** — Праймосома
- Prions** — Прионы
- Pro** — Пролин, Про
- Proband** — Пробанд
- Proband method** — Метод пробандов
- Probe** — Зонд
- Probiotic strain** — Пробиотический штамм
- Probiotics** — Пробиотики
- Processed pseudogenes** — Процессированные псевдогены, ретрогены
- Processing** — Процессинг
- Processivity** — Процессивность
- Prodrug** — Пролекарство
- Producer** — Производитель
- Producer cell** — Клетка-производитель

Production — Продукция
Productive infection — Продуктивная инфекция
Productivity — Продуктивность
Proenzymes — Проферменты
Progenesis — Прогенез
Progeny — Потомство
Progestagens — Прогестагены
Progesterone — Прогестерон
Progradation — Проградация
Programming — Программирование
Progress — Прогресс
Prokaryotes, prokaryotic organisms — Прокариоты, прокариотические организмы
Prolactin — Пролактин
Proliferation — Пролиферация
Prolificacy — Плодовитость, плодородность
Prolification — Пролификация
Proline — Пролин, Про
Prolonged — Пролонгированный
Promille — Промилле
Promiscuous DNA — Смешанная ДНК
Promoter — Промотор
Promoter clearance — Промотора освобождение
Promoter escape — Промотора освобождение
Promoter strength — Промотора сила
Promutagen — Промутаген
Pronase — Проназа
Pronucleus — Пронуклеус
Proof-reading — Корректирование
Proopiomelanocortin — Проопиомеланокортин, ПОМК
Propagation — Размножение, репродукция
Propeptide — Пропептид, пропоследовательность
Properdin — Пропердин
Prophage — Профаг
Prophage-mediated conversion — Конверсия фаговая, конверсия, опосредованная профагом
Prophase meiosis — Профаза мейоза
Prophase mitosis — Профаза митоза
Pro-prodrug — Двойное пролекарство

Propositus — Пробанд
Proprietary medicinal product — Патентованный лекарственный препарат
Pro-sequence — Пропептид, пропоследовательность
Prostaglandins — Простагландины
Prostasomes — Простасомы
Prosthetic group — Протетическая группа
Protamines — Протамины
Proteases — Протеолитические ферменты, протеазы
Proteasomes — Протеасомы
Proteid — Протеид
Protein — Белок, протеин
Protein A — Белок А
Protein engineering — Белковая инженерия
Protein family — Белковое семейство
Protein kinases — Протеинкиназы
Protein methylation — Метилирование белка
Protein nitrogen unit — Единица белкового азота
Protein phosphatases — Протеинфосфатазы
Protein receptors — Белковые рецепторы
Protein superfamily — Белковое суперсемейство
Proteinases — Протеиназы
Protein-vitamin additive — Белково-витаминная добавка, БВД
Protein-vitamin concentrate — Белково-витаминный концентрат, БВК
Protein-vitamin paste — Белково-витаминная паста
Proteoglycans — Протеогликаны
Proteolysis — Протеолиз, протеолитическая активность
Proteolytic activity — Протеолиз, протеолитическая активность
Proteolytic enzymes — Протеолитические ферменты, протеазы
Proteome — Протеом
Proteomics — Протеомика
Protoclone — Протоклон

- Proto-oncogene** — Протоонкоген
Protoplast — Протопласт
Protoplast fusion — Слияние протопластов
Prototroph — Прототрофы
Prototype — Прототип
Provenance — Источник, происхождение
Provirus — Провирус
Provitamin — Провитамин
Proximal — Проксимальный
Proximity ligation assay — Метод лигирования «но-соседству», метод близкого лигирование
Prussic acid — Синильная кислота
Psammophytes — Псаммофиты
Pseudoagglutination — Псевдоагглютинация
Pseudoalleles — Псевдоаллели, паралокусы
Pseudoallelism — Псевдоаллелизм
Pseudoapogamy — Псевдоапогамия, соматогамия
Pseudoautosomal locus — Псевдоаутосомный локус
Pseudocompatibility — Псевдосовместимость
Pseudodominance — Псевдодоминирование
Pseudoexogenous adaptation — Псевдоэкзогенная адаптация
Pseudogamy — Псевдогамия, ложное оплодотворение
Pseudogenes — Псевдогены, молчащие гены
Pseudohaploid — Псевдогаплоид
Pseudohybrid — Псевдогибрид, ложный гибрид
Pseudomixis — Псевдомиксис
Pseudomonosomic — Псевдомonosомик
Pseudomosaicism — Псевдомозаицизм
Pseudopolyploidy — Псевдополиплоидия
Pseudotyping — Псевдотипирование
Pseudovirion — Псевдовирсион
Pseudowild type — Псевдодиккий тип
Psychrophile — Психрофильные микроорганизмы, психрофилы
Psychrophilic microorganisms — Психрофильные микроорганизмы, психрофилы
PTGS — Посттранскрипционный сайленсинг гена
Pudding rock — Конгломерат
Puffs — Пуффы
Pulse-chase — «Вытеснение» метки
Pulsed field gel electrophoresis — Гель-электрофорез в пульсирующем поле
Pulsed field gradient gel electrophoresis — Гель-электрофорез в градиенте пульсирующего поля
Pure culture — Чистая культура
Pure line — Чистая линия
Pure species — Чистый вид
Purebreeding — Чистопородное разведение
Purification — Очистка, очищение
Purine — Пурин
Purine bases — Пуриновые основания
Puromycin — Пурамицин
Purple bacteria — Пурпурные бактерии
Putrefaction — Гниение
Putrefactive bacteria — Гнилостные бактерии
Pycnosis — Пикноз
Pyogenic bacteria — Пиогенные (гноеродные) бактерии
Pyridine — Пиридин
Pyridoxine — Пиридоксин, витамин B₆
Pyrimidine — Пиримидин
Pyrimidine bases — Пиримидиновые основания
Pyrimidine dimer — Пиримидиновый димер
Pyrogenic — Пирогенный
Pyrogens — Пирогены
Pyrolysis — Пиролиз
Pyrrolidine — Пирролидин

Q

qPCR — Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, количественная полимеразная цепная реакция

qRT-PCR — Обратная транскрипция-полимеразная цепная реакция в режиме реального времени

QSAR — Количественное соотношение «структура — свойство»

Quadrivalent — Тетравалент, квадривалент

Quadroma — Квадрома

Qualitative character — Качественный признак

Quality of life — Качество жизни

Quantitative-activity relationship — Количественное соотношение «структура — свойство»

Quantitative character — Количественный признак

Quantitative inheritance — Количественное наследование

Quantitative полимеразная цепная реакция — Количественная полимеразная цепная реакция; см. Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, количественная полимеразная цепная реакция

Quantitative variation — Количественная изменчивость

Quarantine regulations — Карантинный надзор

Quasispecies — Квазивиды

Quaternary structure of protein — Четвертичная структура белка

Quinine — Хинин

Quinones — Хиноны

Quorum sensing — Кворум сенсинг, «чувствование (ощущение) достаточности»

Quotient of similarity — Коэффициент сходства

R

R plasmid — R-плазмида, фактор устойчивости

Ri plasmid — Ri-плазмида, индуцирующая корни плазмида

RACE — Быстрая амплификация концов кДНК

Race — Раса

Racemases — Рацемазы

Racemates — Рацемические соединения, рацематы

Racemic compounds — Рацемические соединения, рацематы

Rad — Рад; см. Поглощенная доза излучения

Radiation — Радиация

Radiation absorbed dose — Поглощенная доза излучения

Radiation chimera — Радиационная химера

Radiation damage — Радиационное повреждение

Radiation dose — Радиационная доза, доза облучения

Radiation mutagenesis — Радиационный мутагенез

Radiation sensitivity — Радиочувствительность

Radioactive decay — Радиоактивный распад

Radioactive half-life — Радиоактивный полураспад

Radioactive isotope — Радиоактивный изотоп

Radioactive label — Радиоактивная метка

- Radioactive waste** — Радиоактивные отходы
- Radioactivity** — Радиоактивность
- Radioautograph** — Радиоавтограф, автордиограф
- Radioautography** — Авторадиография, радиоавтография
- Radiocarbonic method** — Радиоуглеродный (радиоуглеродный) метод
- Radiogenic therapy** — Радиогенная терапия
- Radioimmunoassay** — Радиоиммунный анализ
- Radioisotope** — Радиоактивный изотоп
- Radiolysis** — Радиолиз
- Radiomimetic substances** — Радиомиметические вещества, радиомиметики
- Radiomimetics** — Радиомиметические вещества, радиомиметики
- Radionuclide kit** — Радионуклидный набор
- Radionuclides** — Радионуклиды
- Radiopharmaceutical** — Радиофармацевтический препарат
- Radioprotectors** — Радиопротекторы
- Radioresistance** — Радиорезистентность, радиоустойчивость
- Radiosensibility** — Радиосенсибилизация
- Radiosensitivity** — Радиочувствительность
- Radiotherapy** — Радиотерапия
- Radiotoxins** — Радиотоксины
- Raffinose** — Раффиноза
- Ramets** — Раметы
- Random amplified polymorphic DNA** — Произвольно (случайно) амплифицированная полиморфная ДНК, ПАПД
- Random mating** — Панмиксия
- Random mutagenesis** — Случайный мутагенез
- Random primer** — Рассеянный (случайный) праймер
- Random primer method** — Метод случайных праймеров
- Randomization** — Рандомизация
- RAPD** — Произвольно (случайно) амплифицированная полиморфная ДНК, ПАПД
- Rapid amplification of cDNA ends** — Быстрая амплификация концов кДНК
- Rare bases** — Редкие (минорные) основания
- RARE cleavage** — *RecA*-содействующее расщепление рестрикционной эндонуклеазой
- rsiRNA** — Ассоциированная с повторами малая интерферирующая РНК
- Rate-limiting enzyme** — Скоростелимитирующий фермент
- Raticides** — Ратициды
- Rational drug design** — Рациональное проектирование лекарств
- RBS** — Участок связывания рибосомы
- Reaction** — Реакция
- Reaction norm** — Норма реакции
- Reactive oxygen species** — Свободные радикалы кислорода
- Reading frame** — Рамка считывания
- Reading frame shift** — Рамки считывания сдвиг
- Readthrough** — Сквозное прочитывание
- Readthrough proteins** — Белки с «прочитанным» терминатором
- Reagent** — Реактив, химический агент
- Reassociation** — Ренатурация, реассоциация
- Reassortant virus** — Химерный вирус
- Reassortation** — Реассортация
- Recycling** — Рециркуляция
- Redressation** — Редрессация
- Reduce** — Редуцировать
- Reduction** — Редукция
- Reagents** — Реагенты
- Real-time polymerase chain reaction** — Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, количественная полимеразная цепная реакция
- Real-time reverse transcription polymerase chain reaction** — Обратная транскрипция-полимеразная цепная реакция в режиме реального времени

RecA-assisted restriction endonuclease cleavage — *RecA-содействующее расщепление рестрикционной эндонуклеазой*

Recapitulation — *Рекapитуляция*

Receptor — *Рецептор*

Receptor-binding screening — *Рецептор-связывающий скрининг*

Recessive allele — *Рецессивный аллель*

Recessive complementation — *Рецессивная комплементация*

Recessive epistasis — *Рецессивный эпистаз*

Recessive gene — *Рецессивный ген; см. Рецессивный аллель*

Recessive inheritance — *Рецессивное наследование*

Recessive lethal — *Рецессивная леталь*

Recessive trait — *Рецессивный признак*

Recessivity — *Рецессивность*

Recipient — *Реципиент*

Reciprocal crosses — *Реципрокные (взаимные) скрещивания*

Reciprocal exchange — *Реципрокный обмен*

Reciprocal genes — *Комплементарные гены, реципрокные гены*

Reciprocal hybrid — *Реципрокный гибрид*

Reciprocal translocation — *Реципрокная транслокация, сегментный обмен*

Recirculation — *Рециркуляция*

Reclamation — *Рекультивация*

Recognition site — *Сайт узнавания; см. Сайт рестрикции*

Recombinant — *Рекомбинант*

Recombinant clone — *Рекомбинантный клон*

Recombinant DNA — *Рекомбинантная ДНК*

Recombinant DNA technology — *Технология рекомбинантных ДНК*

Recombinant gene — *Рекомбинантный ген*

Recombinant inbred lines — *Рекомбинантные инбредные линии*

Recombinant plasmid — *Рекомбинантная (гибридная) плазмид*

Recombinant protein — *Рекомбинантный белок*

Recombinant RNA — *Рекомбинантная РНК*

Recombinant toxin — *Рекомбинантный токсин*

Recombinant vaccine — *Рекомбинантная вакцина*

Recombinant virus — *Рекомбинантный вирус*

Recombinases — *Рекомбиназы*

Recombination — *Рекомбинация*

Recombination frequency — *Частота рекомбинации; см. Рекомбинационный индекс, частота рекомбинаций*

Recombination index — *Рекомбинационный индекс, частота рекомбинации*

Recombination suppression — *Подавление рекомбинации*

Recombinator — *Рекомбинатор*

Recon — *Рекон*

Recovery — *Рекупирация*

Recrudescence — *Рецидив*

Rectification — *Ректификация*

Recultivation — *Рекультивация*

Recuperation — *Рекупирация*

Recurrence — *Рецидив; Рекуррентия*

Recurrent backcrossing — *Насыщающее скрещивание*

Recurrent parent — *Рекуррентный родитель*

Recurrent selection — *Повторяющийся (периодический) отбор, рекуррентная селекция*

Recurrent strain — *Рецидивный штамм*

Red biotechnology — *Красная биотехнология*

Redifferentiation — *Редифференцировка*

Reduced fertilization — *Редуцированное оплодотворение*

Reducers — *Редуценты, разлагатели*

Reducing bacteria — *Восстанавливающие бактерии*

Reductant — *Восстановитель*

Reduction division — *Мейоз, редукционное деление*

- Reduplication** — Репликация, редупликация, ауторепликация
- Refinement** — Рафинирование; Очистка, очищение
- Refraction** — Рефракция
- Refrigeration** — Охлаждение
- Refuse** — Отбросы, отходы
- Regeneration** — Регенерация
- Regional stem cells** — Региональные стволовые клетки
- Regression** — Регрессия
- Regulation of gene expression** — Регуляция экспрессии гена
- Regulation sequences** — Регуляторные последовательности
- Regulatory enzyme** — Регуляторный фермент
- Regulatory gene** — Регуляторный ген
- Regulon** — Регулон
- Reinfection** — Реинфекция
- Reinversion** — Реинверсия
- Rejuvenation** — Реjuvenация
- Relapse** — Рецидив
- Relative plasticity** — Относительная пластичность
- Relative plating efficiency** — Относительная продуктивность посева
- Relaxation** — Релаксация
- Relaxed circle** — Открытое (релаксированное) кольцо
- Relaxin** — Релаксин
- Releasing factors** — Релизинг-гормоны, релизинг-факторы
- Releasing hormones** — Релизинг-гормоны, релизинг-факторы
- Reliability** — Достоверность
- Relict** — Реликт
- Remontancy** — Ремонтантность
- Remote hybridization** — Межвидовая (отдаленная) гибридизация
- Renaturation** — Ренатурация, реассоциация
- Rennin** — Реннин; см. Химозин
- Reobionts** — Реобионты
- Repair** — Репарация
- Repair enzymes** — Репаративные ферменты
- Reparation** — Репарация
- Repeat-associated small interfering RNA** — Ассоциированная с повторами малая интерферирующая РНК
- Repeated backcrossing** — Повторное бэккроссирование
- Repellents** — Репелленты
- Repetition frequency** — Частота повторяемости
- Replacement site** — Замещающий сайт
- Replacement therapy** — Заместительная терапия
- Replacement vector** — Замещающий вектор
- Replica** — Реплика
- Replica plating** — Метод отпечатков, метод реплик
- Replication** — Репликация; Редупликация ДНК
- Replication fork** — Репликативная вилка
- Replicative form** — Репликативная форма
- Replicator** — Репликатор
- Replicon** — Репликон
- Reporter gene** — Репортерный ген
- Representative** — Репрезентативность
- Representative sample** — Представительная (репрезентативная) выборка
- Repressed level of expression** — Основной (репрессированный) уровень экспрессии
- Repressible enzyme** — Репрессируемый фермент
- Repressing metabolite** — Кореппрессор
- Repression** — Репрессия
- Repressor** — Репрессор
- Repressor gene** — Ген регуляторный
- Reproduction** — Размножение, репродукция
- Reproductive cells** — Зародышевые клетки, половые зародышевые клетки
- Reproductive cloning** — Репродуктивное клонирование
- Reproductive isolation** — Репродуктивная изоляция
- Reproductive overcompensation** — Репродуктивная сверхкомпенсация
- Reproductive phase** — Фаза воспроизводства

Reproductive potential — Биотический (репродуктивный) потенциал

Reprogenetics — Репрогенетика

Resistance — Резистентность

Resistance factor — R-плазмида, фактор устойчивости

Resistance transfer factor — R-плазмида, фактор устойчивости

Resolvases — Резольвазы

Resorbtion — Резорбция

Resorcin — Резорцин

Resource sconsumption — Ресурсопотребление

Resting cell — Покояющаяся клетка

Resting phase — Стадия покоя, фаза покоя

Resting stage — Стадия покоя, фаза покоя

Restitution nucleus — Реституционное ядро

Restricts — Рестрикционные фрагменты, рестрикты

Restriction — Рестрикция

Restriction analysis — Рестрикционный анализ

Restriction endonucleases — Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции

Restriction enzymes — Рестриктазы, рестрикционные эндонуклеазы, ферменты рестрикции

Restriction fragments — Рестрикционные фрагменты, рестрикты

Restriction fragment length polymorphism — Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов, ПДРФ

Restriction map — Рестрикционная карта, карта рестрикции

Restriction mapping — Рестрикционное картирование

Restriction site — Сайт рестрикции

Restrictive temperature — Рестриктивная (непермиссивная) температура

Resveratrol — Резвератрол

Retinoic acid — Ретиноевая кислота

Retinoides — Ретиноиды

Retinol — Ретинол, витамин А

Retort — Реторта

Retraction — Ретракция

Retrofitting — Ретрофиттинг

Retrogenes — Процессированные псевдогены, ретрогены

Retrogradation — Ретроградация

Retroinhibition — Ретроингибирование, ингибирование конечным продуктом, ингибирование по типу обратной связи

Retroposition — Ретропозиция

Retrotransposon — Ретротранспозон

Retroviral vector — Ретровирусный вектор

Retroviruses — Ретровирусы

Revaccination — Ревакцинация

Reverse genetics — «Обратная» генетика

Reverse mutation — Реверсивная мутация, обратная мутация

Reverse selection — Реверсивный отбор

Reverse transcriptase — Обратная транскриптаза, ревертаза

Reverse transcription — Обратная транскрипция

Reverse transcription-PCR — Обратная транскрипция-полимеразная цепная реакция, ОТ-ПЦР

Reversion — Реверсия

Revertant — Ревертант

Revertase — Обратная транскриптаза, ревертаза

R-factors — Релизинг-гормоны, релизинг-факторы

RFLP — Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов, ПДРФ

RFLP-method — ПДРФ-метод

Rhabdovirus — Рабдовирус

Rhamnose — Рамноза

Rheology — Реология

Rhesus factor — Резус-фактор

Rhizoid — Ризоид

Rhizosphere — Ризосфера

Rhodopsin — Родопсин

RI lines — Рекомбинантные инбредные линии

RIA — Радиоиммунный анализ

Riboflavin — Рибофлавин, витамин B₂

Ribonuclease A — Рибонуклеаза А, РНКаза А

- Ribonuclease D** — Рибонуклеаза D, РНКаза D
- Ribonuclease H** — Рибонуклеаза H, РНКаза H
- Ribonuclease L** — Рибонуклеаза L, РНКаза L
- Ribonuclease P** — Рибонуклеаза P, РНКаза P
- Ribonuclease T1** — Рибонуклеаза T1, РНКаза T1
- Ribonuclease inhibitor** — Ингибитор рибонуклеазы
- Ribonucleases** — Рибонуклеазы, РНКазы
- Ribonucleic acid, RNA** — Рибонуклеиновая кислота, РНК
- Riboprobe** — Рибопроба
- Ribose** — Рибоза
- Ribosome binding site** — Участок связывания рибосомы, сайт связывания рибосомы
- Ribosome-inactivating proteins** — Рибосом-инактивирующие белки
- Ribosomes** — Рибосомы
- Riboswitch** — Рибопереключателъ, РНК-переключатель
- Ribosylation** — Рибозилирование
- Ribozymes** — Рибозимы
- Ribulose** — Рибулоза
- Ribulose 1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase** — Рибулозо-1,5-бисфосфаткарбоксилаза/оксигеназа
- Ricin** — Рицин
- Rifamycins** — Рифамицины
- Right splicing site** — Акцепторный сайт, правая точка сплайсинга
- Ring chromosome** — Кольцевая хромосома
- Ringer's solution** — Рингера раствор, физиологический раствор
- RIP** — Рибосом-инактивирующие белки
- RNA** — Рибонуклеиновая кислота, РНК
- RNA editing** — РНК редактирование
- RNA ligase** — РНК-лигаза
- RNA methylation** — РНК метилирование
- RNase A** — Рибонуклеаза A, РНКаза A
- RNase D** — Рибонуклеаза D, РНКаза D
- RNase H** — Рибонуклеаза H, РНКаза H
- RNase L** — Рибонуклеаза L, РНКаза L
- RNase P** — Рибонуклеаза P, РНКаза P
- RNase T1** — Рибонуклеаза T1, РНКаза T1
- RNase protection** — Защита от РНКазы
- RNases** — Рибонуклеазы, РНКазы
- RNAemia** — РНКемия
- RNA interference** — РНК-интерференция
- RNA recombination** — РНК-рекомбинация
- RNA-containing viruses** — РНК-содержащие вирусы
- RNA-dependent DNA polymerase** — РНК-зависимая ДНК-полимераза, обратная транскриптаза
- RNA-polymerase** — РНК-полимераза
- Roentgen** — Рентген
- Roller culture** — Роллерная культура
- Root inducing plasmid** — Ri-плазида, индуцирующая корни плазида
- Rotamers** — Ротамеры
- Rotation** — Ротация
- Rotational base substitution** — Ротационная замена основания
- Rounds per minute** — Обороты в минуту
- Rpm** — Обороты в минуту
- RT** — Обратная транскрипция
- RT-PCR** — Обратная транскрипция-полимеразная цепная реакция, ОТ-ПЦР
- RuBisCO** — Рибулозо-1,5-бисфосфаткарбоксилаза/оксигеназа
- 1, -3 rule** — Правило «-1, -3»
- Runaway replication** — Неуправляемая репликация
- Running buffer** — Подвижный буфер
- Rutin** — Рутин

S

- S period** — Период *S*
Saccharomyces — Сахаромицеты
S-adenosylmethionine — *S*-аденозилметионин
SAGE — Серийный анализ геномной экспрессии
Salicylic acid — Салициловая кислота
Saltation — Сальтация
Saltpetre — Селитра
SAM — *S*-аденозилметионин
Samesense mutation — Изокодонная мутация, не меняющая смысл мутация
Sample error — Ошибки выборки
Sanogenesis — Саногенез
Saponification — Омыление
Saponins — Сапонины
Saprobiont — Сапробионт
Saprobity — Сапробность
Saprogenic bacteria — Сапрогенные бактерии; см. Гнилостные бактерии
Sapropel — Сапропель
Saprophytes — Сапрофиты; см. Сапротрофы
Saprotrophes — Сапротрофы
Sarcosine — Саркозин, метилглицин
Sarcomere — Саркомер
Sarcosine — Саркозин, метилглицин
Satellite DNA — Сателлитная ДНК
Satellite virus — Сателлитный вирус
Saturation — Сатурация
Scaffold-technology — Скаффолд-технология
Scan — Сканирование
Scanning — Сканирование
Scanning electron microscopy — Сканирующая электронная микроскопия
Scarification — Скарификация
Scarificator — Скарификатор
SCFA — Летучие жирные кислоты
scFv — Одноцепочечные Fv-фрагменты
Schistic mutation — Схистическая мутация
Scintillation — Сцинтилляция
Sclerification — Склерификация
Sclerophytes — Склерофиты
Scleroproteins — Склеропротеины
Screen — Экран
Screening — Скрининг
Screening by immunological assay — Иммунологический скрининг
Scum — Пена
SD sequence — Шайна-Дальгарно последовательность
SDS — Додецилсульфат натрия, ДСН
Second messenger — Вторичный посредник, вторичный мессенджер
Secondary mediator — Вторичный посредник, вторичный мессенджер
Secondary metabolite — Вторичный метаболит, идиолит
Secondary structure of protein — Вторичная структура белка
Secretases — Секретазы
Secretion — Секреция
Secretome — Секретом
Secretory component — Секреторный компонент
Secretory lysosomes — Секреторные лизосомы
Sectorial chimera — Секториальная (сегментированная) химера
Sedative compounds — Седативные средства
Sedimentation — Седиментация
Sedimentation coefficient — Коэффициент седиментации
Seepage — Процеживание, просачивание, инфильтрация
Segetal plants — Сеgetальные растения
Segmental aneuosomy — Сегментальная анеусомия
Segmentation — Сегментация
Segregation — Сегрегация, разъединение, расщепление
Segregational delay — Задержка расщепления
Segregational lag — Задержка расщепления

- Segregational load** — Сегрегационный груз
- Segregational sterility** — Сегрегационная стерильность, стерильность при расщеплении
- Selectable markers** — Селективные маркеры
- Selectins** — Селектины
- Selection** — Селекция
- Selection coefficient** — Коэффициент отбора
- Selection differential** — Селекционный дифференциал
- Selection intensity** — Интенсивность отбора
- Selective advantage** — Селективное преимущество
- Selective evolution of ligands by exponential enrichment** — Селекция *in vitro*, эволюция *in vitro*
- Selective mating** — Селективное скрещивание
- Selective medium** — Селективная среда
- Selective plating** — Селективный посев
- Selective silencing** — Селективное «молчание» (генов)
- Selective variant** — Селективный вариант
- SELEX** — Селекция *in vitro*, эволюция *in vitro*, систематическая эволюция лигандов при экспоненциальном обогащении
- Self-assembling** — Самосборка
- Self-fertility** — Самооплодотворение, самофертильность
- Self-inactivating retrovirus vector** — Самоинактивирующий ретровирусный вектор
- Self-incompatibility** — Самостерильность, самонесовместимость
- Selfed** — Самооплодотворение, самофертильность
- Self-organization** — Самоорганизация
- Self-pollination** — Самоопыление, гомоклиное опыление
- Self-pollination line** — Самоопыленная линия
- Self-propagation** — Самовоспроизводство
- Self-purification** — Самоочищение
- Self-regulation** — Саморегуляция
- Self-replicating element** — Самореплицирующийся элемент
- Self-splicing** — Аутосплайсинг
- Self-reproduction** — Самовоспроизводство
- Self-sterility** — Самостерильность, самонесовместимость
- Selling** — Самовоспроизводство
- Selfish DNA** — «Эгоистичная» ДНК, избыточная ДНК, «хлам»
- SEM** — Сканирующая электронная микроскопия
- Semantide** — Семантида
- Semelparity** — Семелопария
- Semi-alleles** — Псевдоаллели, паралокусы
- Semi-allelism** — Псевдоаллелизм
- Semi-dominance** — Полудоминирование, неполное доминирование
- Semi-lethal mutation** — Полулеталь, полулетальная (сублетальная) мутация
- Semigamy** — Семигамия
- Semination** — Обсеменение
- Semipermeable membrane** — Полупроницаемая мембрана
- Semisterility** — Полустерильность, частичная стерильность
- Semisynthetic antibiotics** — Полусинтетические антибиотики
- Senescence** — Старение, одряхление
- Sense chain (strand)** — Кодирующая цепь (нить), смысловая цепь (нить)
- Sense codon** — Смысловой кодон
- Sensibilization** — Сенсibilизация
- Sensitive strain** — Чувствительная линия
- Sensitivity** — Чувствительность
- Sensitivity to ultraviolet light** — Чувствительность к ультрафиолетовому облучению
- Separation** — Сепарация
- Sequelae** — Осложнение
- Sequence space** — Пространство последовательностей

Sequence tagged site — Маркерная последовательность, ДНК-марирующий сайт

Sequencing — Секвенирование

Sequencing gel — Секвенирующий гель

Sequon — Секвон

Sequestrants — Секвестранты

Sequestration — Секвестрация

Ser — Серин, Сер

Serial analysis of gene expression — Серийный анализ генной экспрессии

Serine — Серин, Сер

Serologic reaction — Серологическая реакция

Serotherapy — Серотерапия

Serotonin — Серотонин

Serotype — Серотип

Serum — Сыворотка (крови)

Serviceability — Пригодность, полезность

Sesquidiploid — Сесквидиплоид, гемилодиплоид

Sesquidiploidy — Сесквидиплоидия, гемилодиплоидия

Sesquiterpenes — Сесквитерпены

Seston — Сестон

Sex chromosomes — Половые хромосомы

Sex coefficient — Коэффициент пола

Sex-conditioned dominance — Доминирование, связанное с полом

Sexduction — Сексдукция

Sex-influenced dominance — Доминирование, связанное с полом

Sex-limited inheritance — Сцепленное с полом наследование

Sex-linked inheritance — Сцепленное с полом наследование

Sexual character — Половой признак

Sexual dimorphism — Половой диморфизм

Sexual hormone — Половые гормоны

Shake culture — Встряхиваемая культура

Shaker — Шейкер, встряхиватель

Shelf-life — Срок сохранности

Shine-Dalgarno sequence — Шайна-Дальгарно последовательность

Short certain fatty acids — Летучие жирные кислоты

Short interspersed elements, SINEs — Короткие перемежающиеся элементы

Short-period interspersion — Чередование (нуклеотидных последовательностей) с коротким интервалом

Shotgun experiment — «Шотган»-эксперимент, метод дробовика

Shuttle vector — Челночный вектор, шаттл-вектор, бифункциональный вектор

Sialic acids — Сиаловые кислоты

Sibs — Сибс

Sibship — Сибсы

Siccine acid — Янтарная кислота

Sideration — Сидерация

Siderophages — Сидерофаги; см. Сидерофоры.

Siderophores — Сидерофоры

Signal peptide — Сигнальная последовательность, сигнальный пептид

Signal regulatory proteins — Сигнальные регуляторные белки

Signal sequence — Сигнальная последовательность, сигнальный пептид

Signaling pathway — Сигнальный путь

Silencer — Сайленсер

Silencing — Сайленсинг

Silent allele — Молчащий аллель, нулевой аллель

Silent genes — Псевдогены, молчащие гены

Silent site — Молчащий сайт

Silicagel — Силикагель

Silicones — Силиконы

Simple insufficient allele — Гаплонеодостаточный аллель

SINEs — Короткие перемежающиеся элементы

Single nucleotide polymorphism — Однонуклеотидный полиморфизм

Single primer amplification reaction — Реакция амплификации с единичным праймером

Single-cell proteins — Белки одноклеточных организмов, БОО

- Single-chain Fv** — Одноцепочечные Fv-фрагменты
- Single-copy plasmid** — Однокопийная плазмида, малокопийная плазмида
- Single-sided PCR** — Однонаправленная ПЦР; см. Асимметричная полимеразная цепная реакция
- Single-strand conformational polymorphism** — Одноцепочечный конформационный полиморфизм
- Single stranded DNA, ssDNA** — Одноцепочечная ДНК, одонитевая ДНК
- Singlet oxygen** — Свободные радикалы кислорода
- Sire** — Производитель
- siRNA** — Малая интерферирующая РНК, миРНК
- SIRPs** — Сигнальные регуляторные белки
- Site** — Сайт
- 5'-site** — Донорный сайт, левая точка сплайсинга
- Site-specific mutagenesis** — Сайт-специфический мутагенез
- Site-specific recombination** — Сайт-специфическая рекомбинация
- Skulachov's ions** — Ионы Скулачева
- Slicer** — Слайсер
- Small interfering RNA** — Малая интерферирующая РНК, миРНК
- Small nucleolar RNA** — Малая ядрышковая РНК
- Small nuclear RNA, snRNA** — Малая ядерная РНК, мяРНК
- SNALPs** — Стабильные частицы нуклеиновая кислота—липид
- snoRNA** — Малая ядрышковая РНК
- SNP** — Однонуклеотидный полиморфизм
- SOD** — Супероксиддисмутаза
- Sodium dodecyl sulphate** — Додецилсульфат натрия, ДСН
- Sodium lauryl sulphate** — Лаурилсульфат натрия
- Sodium-potassium pump** — Калий-натриевый насос
- Soft drug** — Мягкое лекарство
- Soft water** — Мягкая вода
- Soil** — Почва
- Soil degradation** — Дегградация почв
- Soil fertility** — Плодородие почвы
- Soil nutrition** — Минеральное питание
- Solid phase synthesis** — Твердофазный синтез
- Solubilization** — Солюбилизация
- Solution** — Раствор
- Solvation** — Сольватация
- Solvent** — Растворитель, сольвент
- Somaclonal variability** — Соматоклональная изменчивость (вариабельность)
- Somaclonal variations (variants)** — Соматоклональные вариации (варианты)
- Somaclones** — Соматоклоны
- Somatic cell** — Соматическая клетка
- Somatic cell hybrid** — Соматический гибрид
- Somatic embryogenesis** — Соматический эмбриогенез
- Somatic hybridization** — Соматическая (парасексуальная) гибридизация
- Somatic mutation** — Соматическая мутация
- Somatogamy** — Псевдоапогамия, соматогамия
- Somatostatin** — Соматостатин
- Somatotropic hormone** — Соматотропный гормон, соматотропин
- Somatotropin** — Соматотропный гормон, соматотропин
- Sonoporation** — Сонопорация
- Sorbents** — Сорбенты
- Sorbite** — Сорбит
- Sorbose** — Сорбоза
- Sorbtion** — Сорбция
- Southern blot analysis** — Саузерн-блоттинг, Саузерн-блот-гибридизация, Саузерн-блот-анализ
- Southern blot hybridization** — Саузерн-блоттинг, Саузерн-блот-гибридизация, Саузерн-блот-анализ
- Southern blotting** — Саузерн-блоттинг, Саузерн-блот-гибридизация, Саузерн-блот-анализ
- South-Western blotting** — Сауз-Вестерн-блоттинг

Spacer, spacer DNA — Спейсер, спейсерная ДНК

SPAR — Реакция амплификации с единственным праймером

Species — Вид

Spectrins — Спектрины

Spectrophotometry — Спектрофотометрия

Spermatize — оплодотворять, осеменять

Spermatogenesis — Сперматогенез

Spermatozoon — Сперматозоид, спермий

Spermium — Сперматозоид, спермий

Spheroplast — Сферопласт

Sphingolipids — Сфинголипиды

Sphingosine — Сфингозин

Spiegelmer — Шпигельмер

Spillover — Спилlover

Spliced leader RNA — Сплайсированная лидерная РНК

Spliceosome — Сплайсосома, сплайсома

Splicing — Сплайсинг

Splicing mutation — Сплайсинговая мутация

3'-splicing site — 3'-сайт сплайсинга; см. Акцепторный сайт, правая точка сплайсинга

5'- splicing site — 5'-сайт сплайсинга; см. Донорный сайт, левая точка сплайсинга

Split genes — «Расщепленные» гены

Splitting — Расщепление

Spoligotyping — Сполиготипирование

Spontaneous mutagenesis — Мутагенез спонтанный

Spontaneous mutation — Мутация спонтанная

Spontaneous transformation — Спонтанная трансформация

Sporadic — Спорадический

Sporophyte — Спорофит

Spreading — Распределение, дистрибуция

SSCP — Одноцепочечный конформационный полиморфизм

ssDNA — Одноцепочечная ДНК, одностречевая ДНК

Stabilizers — Стабилизаторы

Stabilizing cross — Стабилизирующее скрещивание

Stabilizing selection — Отбор стабилизирующий

Stable nucleic acid-lipid-particles — Стабильные частицы нуклеиновая кислота—липид

«Stacked» genes — «Стеллажные» гены

Stage-specific promoter — Стадиейспецифический промотор

Staggered breakages — Ступенчатые разрывы

Staggered cuts — Ступенчатые разрывы

Standing orders — Регламент

Starch — Крахмал

Start codon — Иницирующий кодон, стартовый кодон

Station — Стация

Stationary culture — Стационарная культура

Stationary growth phase — Стационарная фаза роста

Staurigamia — Аллогамия, перекрестное опыление

Steady state — Стационарное состояние

Stem cell — Стволовая клетка

Stem structure — «Стебель»

Stemand loops — Шпильчатая структура, «шпилька»

Stenobiont — Стенобионт

Stenotherm — Стенотерм

Sterile animals — Гнотобиоты, безмикробные животные

Sterilization — Стерилизация

Sterility — Стерильность

Sterins — Стерины, стеролы

Steroid hormones — Стероидные гормоны

Steroids — Стероиды

Sterols — Стерины, стеролы

Sticky ends — Липкие концы

Stilbenes — Стильбены

Stock culture — Исходная культура

Stolon — Столон

- Stop codon** — Стоп-кодон, терминатор, терминирующий кодон
- Strain** — Штамм
- Strand** — Цепь, нить
- Stratification** — Стратификация
- Strength of the medicinal product** — Сила действия лекарственного препарата
- Streptavidin** — Стрептавидин
- Streptococcus** — Стрептококки
- Stress-induced proteins** — Индуцируемые стрессом белки, стрессовые белки
- Stress proteins** — Индуцируемые стрессом белки, стрессовые белки
- Stringency conditions** — Жесткость условий
- Stringent plasmid** — Плазмида под строгим контролем
- Stroma** — Строма
- Stromal stem cells** — Стромальные стволовые клетки; см. Мезенхимальные стволовые клетки
- Structural gene** — Структурный ген
- Structural homology** — Гомология структурная
- Strychnine** — Стрихнин
- STS** — Маркерная последовательность, ДНК-марирующий сайт
- Subclones** — Субклоны
- Subcloning** — Субклонирование
- Subcultivation** — Субкультивирование
- Subculture** — Субкультура
- Subdioecy** — Субдвудомность
- Subgenes** — Субгены
- Subgenomic promoter** — Субгеномный промотор
- Sublethal genes** — Сублетальные гены
- Sublethal mutation** — Полулеталь, полулетальная (сублетальная) мутация
- Sublimant** — Сублимант
- Sublimation** — Сублимация
- Submerged culture** — Глубинная культура микроорганизмов
- Submetacentric chromosome** — Субметацентрическая хромосома
- Substance** — Субстанция
- Substrain** — Субштамм
- Substrate** — Субстрат
- Substrate level phosphorylation** — Субстратное фосфорилирование
- Subtiligase** — Субтилигаза
- Subtilisin** — Субтилизин
- Subtractive hybridization** — Вычитающая гибридизация
- Subtraits** — Субпризнаки
- Subunit vaccine** — Субъединичная вакцина
- Subunits** — Субъединицы
- Subvital** — Субвитальный
- Subvital mutation** — Субвитальная мутация
- Succession** — Сукцессия
- Successive division** — Сукцессионное деление
- Succinic acid** — Янтарная кислота
- Succulents** — Суккуленты
- Sucrose** — Сахароза
- Suicide gene** — Суицидный ген, ген «самоубийства»
- Suicide substrate** — Суицидный субстрат
- Suicide vector** — Суицидный вектор, вектор-самоубийца
- Suitability** — Пригодность, полезность
- Sulfate** — Сульфат
- Sulfation** — Сульфатирование, сульфирование
- Sulfinyl** — Тионил
- Sulfitation** — Сульфитация
- Sulfobacteria** — Серные бактерии, серобактерии
- Sulfonation** — Сульфатирование, сульфирование
- Sulfur bacteria** — Серные бактерии; см. Тионовые бактерии, тиобактерии
- Sulphanilamides** — Сульфаниламиды
- Sumoylation** — Сумоилирование
- Superantigens** — Суперантигены
- Supercapsid** — Суперкапсид
- Supercentrifuge** — Ультрацентрифуга
- Supercoiled plasmid** — Суперскрученная (суперспиральная) плазмида
- Superfetation** — Суперфетация
- Superhelix** — Суперспираль
- Superinfection** — Суперинфекция
- Superlinker** — Суперлинкер

- Superlinker vector** — Суперлинкерный вектор
- Supermutagens** — Супермутагены
- Supernatant** — Надосадочная жидкость, супернатант
- Superovulation** — Суперовуляция
- Superoxide dismutase** — Супероксид-дисмутаза
- Superproducer** — Суперпродуцент
- Superreduction** — Суперредукция
- Superrepressed state** — Суперрепресси-
рованное состояние
- Supertraits** — Суперпризнаки
- Supervisor** — Супервизор
- Supervital mutation** — Супервита́льная
мутация
- Supplemented medium** — Среда с до-
бавками
- Suppository** — Суппозиторий
- Suppression** — Супрессия
- Suppressor gene** — Супрессорный ген,
ген-супрессор
- Suppressor mutation** — Супрессорная
мутация
- Suppressor-sensitive mutant** —
Супрессор-чувствительный мутант
- Suppressor-sensitive mutations** —
Супрессор-чувствительные мутации
- Supramolecular chemistry** — Супрамо-
лекулярная химия
- Surface culturing of microorganisms** —
Поверхностное культивирование мик-
роорганизмов
- Surface-active agent** — Поверхностно-
активное вещество, ПАВ
- Surfactants** — Сурфактанты
- Surveillance genes** — «Надзорные» гены
- Survival** — Выживаемость
- Survival index** — Коэффициент выжи-
ваемости
- Survival rate** — Уровень выживаемости
- Susceptibility** — Чувствительность
- Suspension** — Суспензия
- Suspension culture** — Суспензионная
культура
- Sustainable utilization** — Устойчивое
использование
- Symbiont** — Симбионт
- Symbiosis** — Симбиоз
- Symbiotic** — Симбиотик; Симбиотиче-
ский
- Symbiotic genes** — Симбиотические
гены
- Symbiotic viruses** — Вирусы-симбионты
- Sympatric populations** — Симпатриче-
ские популяции
- Sympatric speciation** — Симпатриче-
ское видообразование
- Sympatric species** — Симпатрические
виды
- Sympatry** — Симпатрия
- Symplast** — Симпласт
- Synanthropic organisms** — Синантроп-
ные организмы
- Synapsis** — Синапсис, синдез; Конъюга-
ция хромосом, синапсис
- Synbiotics** — Синбиотики
- Syncarion** — Синкарион
- Synchronic culture** — Синхронная куль-
тура
- Synchronous culture** — Синхронная
культура
- Synchronous divisions** — Синхронные
деления
- Syncytium** — Синцитий
- Syndecan** — Синдекан
- Syndesis** — Синапсис, синдез
- Synergism** — Синергизм
- Synexpression group** — Синэкспресси-
рующая группа
- Syngamy** — Сингамия
- Syngenote** — Сингенота
- Syngenotic** — Сингонадный
- Syngonic** — Сингонадный
- Syngraft** — Синграфт
- Synkarion** — Синкарион
- Synonymous substitution** — Несмысло-
вая (синонимическая) замена (нуклео-
тида)
- Syntenic loci** — Синтенные локусы
- Synteny** — Синтения
- Synthesis** — Синтез
- Synthetases** — Лигазы, синтетазы
- Synthetic polydeoxyribonucleotide** —
Синтетический полидезоксирибону-
клеотид

Synthetic polyribonucleotide — Синтетический полирибонуклеотид

Synthetic selection — Синтетическая селекция

Т

T — Тимин, *T*

T phages — *T*-фаги

Tachygenesis — Тахигенез

Tailing — Наращивание «хвоста»

Tandem inversion — Тандемная инверсия

Tandem promoters — Тандемные промоторы

Tandem repeats — Тандемные повторы

Tandem selection — Тандемная селекция

Tannins — Таннины

Taq DNA polymerase — ДНК-полимераза *Taq*, *Taq*-полимераза

Taq polymerase — ДНК-полимераза *Taq*, *Taq*-полимераза

TAR — Трансформационно-ассоциированная рекомбинация, *TAR*

Tarantul — Тарантул

Target — Мишень (биологическая)

Target gene — Ген-мишень

Target site duplication — Дупликация мишени

Targeted drug delivery — Направленная доставка лекарства

Targeted gene walking polymerase chain reaction — Шаговая полимеразная цепная реакция целевого гена

Targeting vector — Таргетирующий вектор

Targetrons — Таргетроны

TAS — Транскрипционно опосредованная амплификационная система

TATA box — Хогнесса бокс, *TATA*-бок

Tautomer — Таутомер

Tautomeric shift — Таутомерная замена

Tautomerism — Таутомерия

Taxation — Таксация

Taxises — Таксисы

Taxon — Таксон

TBC — Общее микробное (бактериальное) число, *ОМЧ*

T-DNA — *T*-ДНК

TdT — Терминальная дезоксинуклеотидилтрансфераза, концевая дезоксинуклеотидилтрансфераза

Technical microbiology — Техническая микробиология

Technology transfer — Перенос технологии

Telephony — Телефония

Telergons — Телергоны

Telocentric chromosome — Телоцентрическая хромосома

Telomerase — Теломераза

Telomere — Теломера

Telomeric repeat — Теломерная последовательность, теломерный повтор

Telomeric sequence — Теломерная последовательность, теломерный повтор

Telophase — Телофаза

Temperate phage — Умеренный фаг

Temperature gradient gel electrophoresis — Температурный градиентный гель-электрофорез, *ТГГЭ*

Temperature-sensitive mutant — Температурочувствительный мутант

Template — Матрица

Template strand — Матричная цепь

Teratogen — Тератоген

Teratogenesis — Тератогенез

Teratogenic — Тератогенный

Teratomas — Тератомы

Teratomorph — Уродство, *тератоморф(а)*

Terminal — Терминальный

Terminal deoxynucleotidyl transferase — Терминальная дезоксинуклеотидилтрансфераза, концевая дезоксинуклеотидилтрансфераза

Terminating sequence — Терминирующая последовательность

Termination — Терминация
Termination factor — Фактор терм-
 нации
Terminator — Стоп-кодон, термина-
 тор, терминирующий кодон; Термина-
 тор (2)
Terminator technology — Терминатор-
 ная технология
Terminator transcription — Термина-
 тор транскрипции
Ternary complex — Тройной комплекс
Terpenes — Терпены
Terrain — Почва
Tertiary structure of protein — Третич-
 ная структура белка
Test cross — Анализирующее скреци-
 вание, аналитическое скрещивание,
 тест-кросс
Test crossing — Анализирующее скре-
 цивание, аналитическое скрещивание,
 тест-кросс
Test line — Тест-линия
Test strain — Тест-штамм
Tester strain — Аналитическая линия
Testosterone — Тестостерон
Tetracyclines — Тетрациклины
Tetrad — Тетрада
Tetrad analysis — Тетрадный анализ
Tetraploid — Тетраплоид
Tetrasomic — Тетрасомик
Tetravalent — Тетравалент, квадрива-
 лент
Tetroses — Тетрозы
Texturants — Текстуранты
TGGE — Температурный градиентный
 гель-электрофорез, ТГГЭ
TGS — Транскрипционный сайленсинг
 гена
Thelygeny — Телигения
Theobromin — Теобромин
Theophyllin — Теофиллин
Theranostics — Тераностика
Therapeutic cloning — Терапевтиче-
 ское клонирование
Therapeutic index — Терапевтический
 индекс
Thermal cycler — Амплификатор ДНК,
 термоциклер

Thermoduric — Термодурик
Thermolabile — Термолабильный
Thermolysin — Термолизин
Thermophilic microorganism — Термо-
 фильные микроорганизмы, термофилы
Thermophiles — Термофильные микроор-
 ганизмы, термофилы
Thermostable — Термостабильный
Thermostable DNA polymerases — Тер-
 мостабильные ДНК-полимеразы
Thermotolerant microorganisms —
 Термотолерантные микроорганизмы
Therophytes — Терофиты
Threshold character — Пороговый при-
 знак
Thiamine — Тиамин, витамин B₁
Thiamine pyrophosphate — Тиаминпи-
 рофосфат
Thin layer chromatography — Тонкос-
 лойная хроматография
Thinning — Разряжение
Thiobacteria — Тионовые бактерии, ти-
 обактерии
6-thioguanine resistance test — Тест на
 устойчивость к 6-тиогуанину
Thionic bacteria — Тионовые бактерии,
 тиобактерии
Thionins — Тионины
Thionyl — Тионил
Thr — Треонин, Тре
Three-dimensional culture — Трехмер-
 ная культура
**Three-dimensional quantitative struc-
 ture-activity relationship** — Трех-
 мерная количественная взаимосвязь
 «структура — активность»
Three-factor crossing — Трехфактор-
 ное скрещивание
Thremmatology — Тремматология
Threonine — Треонин, Тре
Threose — Треоза
Threshold character — Пороговый при-
 знак
Threshold dose — Пороговая доза
Threshold value — Пороговое значение
Thrombin — Тромбин
Throwing back — Атавизм
Thymidine — Тимидин

- Thymidine triphosphate** — Тимидин-трифосфат, ТТФ
- Thymidylate synthase** — Тимидилат-синтаза
- Thymine** — Тимин, Т
- Thymine dimer** — Тиминовый димер
- Thyroliberin** — Тиреолиберин
- Thyrotropic hormone** — Тиреотропный гормон, тиреотропин
- Thyrotropin** — Тиреотропный гормон, тиреотропин
- Thyrotropin-releasing factor** — Тиреотропин-релизинг-фактор; см. Тиреолиберин
- Thyroxine** — Тироксин
- TI** — Толерантности индекс
- Ti-plasmid** — Ti-плазида, индуцирующая опухоль плазида
- Tissue culture** — Тканевая культура, культура ткани
- Tissue proteases** — Тканевые протеазы; см. Катепсины
- Tissue-specific promoter** — Тканеспецифический промотор
- Titration** — Титрование
- Titre of bacteriophage** — Титр бактериофага
- Titre of serum** — Титр сыворотки
- Titre of virus** — Титр вируса
- Tn** — Транспозон
- Tocopherol** — Токоферол, витамин Е
- Tolerance** — Толерантность
- Tolerance index** — Толерантности индекс
- Topcross** — Топкросс
- Topodeme** — Топодим
- Topoisomer** — Топоизомер
- Topoisomerases** — Топоизомеразы
- Topomerization** — Топомеризация
- Total bacterial count** — Общее микробное (бактериальное) число, ОМЧ
- Totipotency** — Тотипотентность
- Totipotent cell** — Тотипотентная клетка
- Toxigene** — Токсиген
- Toxins** — Токсины
- Toxobity** — Токсобность
- Trace elements** — Микроэлементы
- Tracer** — Трейсер
- Tradescantia micronucleus test** — Тест на микронуклеусах традесканции
- Trad-MCN** — Тест на микронуклеусах традесканции
- Tranquillizer** — Транквилизатор
- Trans arrangement** — Транс-положение, транс-конфигурация
- Trans configuration** — Транс-положение, транс-конфигурация
- Trans-acting** — Транс-действующий
- Transaminases** — Трансаминазы; см. Аминотрансферазы, трансаминазы
- Transamination** — Трансаминирование, переаминирование
- Transcapsidation** — Транскапсидация
- Transcession** — Трансцессия
- Transcript** — Транскрипт
- Transcription** — Транскрипция
- Transcription factors** — Факторы транскрипции
- Transcription unit** — Транскрипционная единица
- Transcription vector** — Экспрессионный вектор, транскрипционный вектор
- Transcriptional anti-terminator** — Транскрипционный антитерминатор
- Transcriptional gene silencing** — Транскрипционный сайленсинг гена
- Transcription-based amplification system** — Транскрипционно-опосредованная амплификационная система
- Transcriptome** — Транскриптом
- Transcriptomics** — Транскриптомика
- Transcripton** — Оперон, транскриптон
- Transdetermination** — Трансдетерминация
- Transdifferentiation** — Трансдифференцировка
- Transduction** — Трансдукция
- Transfectant** — Трансфектант
- Transfection** — Трансфекция
- Transfection efficacy** — Частота трансфекции, эффективность трансфекции
- Transfection frequency** — Частота трансфекции, эффективность трансфекции

Transfer RNA — Транспортная РНК, тРНК

Transferases — Трансферазы

Transferred DNA — Т-ДНК

Transformant — Трансформант

Transformation — Трансформация

Transformation-associated recombination — Трансформационно-ассоциированная рекомбинация, ТАР

Transformed cells — Трансформированные клетки

Transgene — Трансген

Transgenesis — Трансгеноз, трансгенез

Transgenic animal — Трансгенное животное

Transgenic foods — Трансгенные продукты питания

Transgenic line — Трансгенная линия, трансгенная популяция

Transgenic plant — Трансгенное растение

Transgenic population — Трансгенная линия, трансгенная популяция

Transheterozygote — Трансгетерозигота

Transgression — Трансгрессия

Transgressive segregation — Трансгрессивная сегрегация

Transheterozygote — Трансгетерозигота

Transient expression — Транзистентная экспрессия

Transient transfection — Абортивная трансфекция, транзистентная трансфекция

Transition — Транзиция

Transition-state analog — Аналог переходного состояния

Translation — Трансляция

Translocation — Транслокация

Translocation of gene — Транслокация гена

Translocator — Транслокон, транслокатор

Translocon — Транслокон, транслокатор

Transmethylation — Трансметилирование

Transpeptidation — Транспептидирование

Transphosphorylation — Трансфосфорилирование

Transpiration — Транспирация

Transplantat — Трансплантат

Transplantation — Трансплантация

Transplantation immunity — Трансплантационный иммунитет

Transplastomic plants — Транспластомные растения

Transposable genes — Мобильные (подвижные) гены, «прыгающие» гены; см. Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ

Transposable genetic element — Мобильный (подвижный, перемещающийся) генетический элемент, мобильный диспергированный ген, МДГ; Транспозон

Transposase — Транспозаза

Transposition — Транспозиция

Transposon — Транспозон

Trans-splicing — Транс-сплайсинг

Transversion — Трансверсия

Treatment — Очистка, очищение

Trehalose — Трегалоза

Triazines — Триазины

Tricarboxylic acid cycle — Трикарбоновых кислот цикл, цикл Кребса

Trichosanthin — Трихосантин, соединение Q

Tridimensional culture — Трехмерная культура

Trigger gene — Ген-триггер

Trihybrid — Тригибрид

Triosephosphates — Триозофосфаты

Trioses — Триозы

Triplet — Кодон, триплет, кодирующий триплет

Triplex — Триплекс

Triploid — Триплоид

Trisomic — Трисомик

Triterpenoids — Тритерпеноиды

Triticale — Тритикале

Tritium — Тритий

Tritium water — Тритиевая вода

- Triton X-100** — Тритон X-100
Trivaccinum — Тривакцина
tRNA — Транспортная РНК, тРНК
Trophic chain — Цепь питания, пищевая цепь, трофическая цепь
Trophic level — Трофический уровень
Trophics — Трофика
Tropism — Тропизм
Tropism of viruses — Тропизм вирусов
Trp — Триптофан, Трп
Trp-operon — Оперон триптофановый, Трп-оперон
Trypan blue — Трипановый синий
Trypsin — Трипсин
Trypsinization of tissue — Трипсинизация ткани
Trypsinogen — Трипсиноген
Tryptophan — Триптофан, Трп
TTP — Тимидинтрифосфат, ТТФ
Tubular — Тубулярный
Tumor — Опухоль
Tumor inducing plasmid — Ti-плазида, индуцирующая опухоль плазида
Tumor stain — Опухолевый штамм
Tumor suppressor — Опухолевый супрессор, антионкоген
Tumor virus — Онкогенный (опухолеродный) вирус
Tunnel microscope — Туннельный микроскоп
Turbidostat — Турбидостат
Turbulent flow — Турбулентное течение
Turgor — Тургор
Twintron — Твинтрон
Two-dimensional culture — Двухмерная культура
Two-dimensional electrophoresis — Двухмерный электрофорез
Tyndallization — Тиндализация
Typing — Типирование
Tyr — Тирозин, Тир
Tyrosine — Тирозин, Тир

U

- U** — Урацил, У
Ubiquinones — Убихиноны, коферменты Q
Ubiquists — Убиквисты
Ubiquitin — Убиквитин
Ubiquitination — Убиквитинирование
UEP — Единица эволюционного времени
Ultracentrifugation — Ультрацентрифугирование
Ultracentrifuge — Ультрацентрифуга
Ultrafiltration — Ультрафильтрация
Ultramicroscopy — Ультрамикроскопия
Ultraviolet light — Ультрафиолетовый свет, УФ
Underdominance — Ослабленное доминирование
Undermethylated gene — Частично метилированный ген
Underwound DNA — Частично раскрученная ДНК
Unequal crossing-over — Неравный кроссинговер
Unidentified reading frame — Неидентифицированная рамка считывания
Unilateral inheritance — Одностороннее наследование
Unique DNA sequences — Уникальные (неповторяющиеся) последовательности ДНК
Unisexuality — Однополость
Unit — Индивид, индивидуум
Unit character — Единичный признак
Unit evolutionary period — Единица эволюционного времени
Unit of biological activity — Единица биологической активности
Univalents — Униваленты
Universal donor — Универсальный донор
Universal primer — Универсальный праймер

Universal recipient — Универсальный реципиент

Unreduced gamete — Нередуцированная гаметта

Unstable mutation — Нестабильная мутация

Unwinding protein — ДНК-геликаза, расплетающий белок

Upstream — Вверх по ходу (транскрипции)

Uracil — Урацил, У

Urea — Мочевина, карбамид

Urea cycle — Цикл мочевины; см. Орнитиновый цикл, цикл Кребса-Хензелейта, цикл мочевины

Urease — Уреаза

Urethane — Уретан

URF — Неидентифицированная рамка считывания

Uric acid — Мочевая кислота

Uridine — Уридин

Uridine triphosphate — Уридинтрифосфат, УТФ

Urobacteria — Уробактерии

Uronic acids — Уроновые кислоты

Useful minerals — Полезные ископаемые

Usefulness — Пригодность, полезность

UTP — Уридинтрифосфат, УТФ

UV — Ультрафиолетовый свет, УФ

V

Vaccination — Иммунизация, вакцинация

Vaccine — Вакцина

Valeology — Валеология

Validated target — Валидированная мишень

Validation — Валидация

Val — Валин, Вал

Valine — Валин, Вал

Vanillin — Ванилин

Vaporation — Испарение

Variability — Изменчивость, варибельность

Variable number of tandem repeat locus — Локус с варьирующим числом tandemных повторов

Variable part — Варибельный участок

Variable region — Варибельный участок

Variable surface glycoprotein — Варибельный поверхностный гликопротеин (гликопротеид)

Variant — Вариант

Variation — Вариация

Variegation — Мозаичность пигментации

Variety — Разнообразие; Раса

Vector — Вектор

Vector capacity — Вектора емкость

Vegetation — Растительность

Vegetation method — Вегетационный метод

Vegetative — Вегетативный

Vegetative hybrid — Вегетативный гибрид

Vegetative period — Вегетационный период

Vegetative phase — Вегетативная фаза

Vegetative reproduction — Вегетативное размножение

Vegetative season — Вегетационный период

Vehicle — «Перевозчик»

Vehiculum — Наполнитель

Verminous — Паразитарный

Vernalization — Вернализация

Vesicle — Везикула

Viability — Жизнеспособность

Vicariant — Викарирующие виды

Vicarious species — Викарирующие виды

Vicinism — Вицинизм

Viral adaptation — Вирусная адаптация

Viral adsorption — Вирусная адсорбция

Viral-induced insertional mutagenesis — Вирус-индуцируемый инсерционный мутагенез

- Virgin birth** — Партеногенез
Virion — Вирион
Virogeny — Вирогения
Viroids — Вироиды
Virosoma — Виросома
Virotherapy — Виротерапия
Virtual screening — Виртуальный скрининг; см. Скрининг *in silico*.
Virucide — Вируцид
Virulence — Вирулентность
Virulence unit — Вирулентности единица
Virulicidity — Вирулицидность
Virus — Вирус
Visualization — Визуализация
Vital capacity — Жизнеспособность
Vital genes — Витальные гены
Vital staining — Витальное окрашивание
Vital vaccine — Живая вакцина
Viability — Жизнеспособность
Vitality mutation — Жизнеспособности мутация
Vitamin A — Ретинол, витамин A
Vitamin B₁ — Тиамин, витамин B₁
Vitamin B₂ — Рибофлавин, витамин B₂
Vitamin B₃ — Пантотеновая кислота, витамин B₃
Vitamin B₄ — Холин, витамин B₄
Vitamin B₆ — Пиридоксин, витамин B₆
Vitamin B₉ — Фолиевая кислота, витамин B₉
Vitamin B₁₂ — Кобаламин, витамин B₁₂
Vitamin B₁₃ — Оротовая кислота, витамин B₁₃.
Vitamin C — Аскорбиновая кислота, витамин C
Vitamin D — Кальциферол, витамин D
Vitamin E — Токоферол, витамин E
Vitamin H — Биотин, витамин H
Vitamin H₁ — Парааминобензойная кислота, витамин H₁.
Vitamin K — Филлохинон, витамин K
Vitamin PP — Ниацин, витамин PP
Vitamins — Витамины
Vitellogenesis — Вителлогенез
Vivarium — Виварий
Viviparity — Вивипария
Vivisection — Вивисекция
VNTR — Лocus с варьирующим числом tandemных повторов
Volatile fatty acid — Летучие жирные кислоты
Volatilization — Испарение
Volume analysis — Объемный анализ
Vortical bioreactor — Вихревой биореактор
VSG — Вариабельный поверхностный гликопротеин

W

- Walking primer** — «Блуждающий» праймер, «блуждающая» затравка
Waste — Отбросы, отходы
Waste recovery — Утилизация отходов
Water bath — Водяная баня
Water mineralization — Минерализация воды
Water salinity — Минерализация воды
Water saprobity — Сапробность водоема
Water treatment — Водоподготовка
Weak promoter — Слабый промотор
Weed — Сорняк, сорное растение
Weedicide — Гербицид
Western blotting — Вестерн-блоттинг, белковый блоттинг
White biotechnology — Белая биотехнология
Wild type — Дикая форма
Wild type allele — Дикого типа аллель
Wild type gene — Дикого типа ген; см. Дикого типа аллель
Wilt — Вилт
Wilthanolides — Витанолиды
Wood — Ксилема, древесина

Wood preservation — Защита древесины

Wright's inbreeding coefficient — Коэффициент инбридинга, коэффициент инбридинга Райта

X

Xanthan — Ксантан

Xanthine — Ксантин

Xaptoprotein — Ксаптопротеин

X-chromosome — Хромосома X

Xenia — Ксенийность

Xenobiotic — Ксенобиотик

Xenogamy — Ксеногамия

Xenogenic — Ксеногенный

Xenogenic transplantation — Ксенопластическая (ксеногенная) трансплантация

Xenologous genes — Ксенологичные гены

Xenoplastic transplantation — Ксенопластическая (ксеногенная) трансплантация

Xerophytes — Ксерофиты

X-ray structural analysis — Рентгеноструктурный анализ

Xylan — Ксилан

Xylanase — Ксиланаза

Xylem — Ксилема, древесина

Xylen — Ксилема, древесина

Xylite — Ксилит, ксилитол

Xylitol — Ксилит, ксилитол

Xylogen — Лигнин

Xylose — Ксилоза

Y

YAC — Дрожжевая искусственная хромосома

Y-chromosome — Хромосома Y

YCP — Дрожжевые плазмиды с центромерами

Yeast — Дрожжи

Yeast artificial chromosome — Дрожжевая искусственная хромосома

Yeast centromeric plasmid — Дрожжевая плазида с центромерами

Yeast two-hybrid system — Дрожжевая двугибридная система

Yield class — Бонитет

Yolk — Желток, дейтоплазма

Yolk nucleus — Желточное ядро

Yolk sac — Желточный мешок

Z

Z-DNA — Z-форма ДНК

Zebrafish — Зебра-фиш

Z form of DNA — Z-форма ДНК

Zidovudine — Зидовудин; см. Азидотимидин

Zinc finger proteins — Белки с «цинковыми пальцами»

Zoo blot — Зоо-блот

Zoobenthos — Зообентос

Zoocenosis — Зооценоз

Zoocides — Зооциды

Zoonoses — Зоонозы

Zoophages — Зоофаги

Zoospore — Зооспора

Zygote — Зигота

Zygotic induction — Зиготная индукция

Zygotic lethal — Зиготная леталь

Zygotic selection — Зиготный отбор

Zygotic sterility — Зиготная стерильность

Zymase — Зимаза

Zymogen — Зимоген

Zymosis — Брожение

СЛОВАРЬ ЛАТИНСКИХ ТЕРМИНОВ

A

Ab initio — Аб иницио

Ab ovo — Аб ово

Ad hoc — Ад хок

Ad lib — Ад либ

D

De novo — Де ново

E

Ex situ — Экс ситу

Ex utero — Экс утеро

Ex vitro — Экс витро

Ex vivo — Экс виво

I

In commune — Ин коммуне

In crudo — Ин крудо

In extremis — Ин экстремис

In facto — Ин факто

In nature — Ин натуре

In silico — Ин силико

In summa — Ин сумма

In situ — Ин ситу

In utero — Ин утеро

In vitro — Ин витро

In vivo — Ин виво

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Акжигитов Г. Н., Акжигитов Р. Г.* Англо-русский медико-биологический словарь сокращений. М.: Мир, 2001.
- Албертс Б., Брей Д., Льюс Дж.* и др. Молекулярная биология клетки. Т. 1—3. М.: Мир, 1994.
- Англо-русский-английский словарь по биологии и биотехнологии /Под ред. А. С. Фоменко. Polyglossum, 2005.
- Англо-русский биологический словарь /Под ред. О. И. Чибисовой. М.: Руссо, 1997.
- Англо-русский медицинский словарь /Под ред. Г. Н. Акжигитова. М.: Руссо, 1995.
- Англо-русский словарь по иммунологии и иммуногенетике /Под ред. Р. В. Петрова. М.: Русский язык, 1990.
- Англо-русский словарь по пищевой промышленности /Под ред. Л. П. Ковальской. М.: Руссо, 1995.
- Англо-русский толковый словарь генетических терминов. Labinfo, www.LabInfo.ru.
- Арефьев В. А., Лисовенко Л. А.* Англо-русский толковый словарь генетических терминов. М.: ВНИРО, 1995.
- Берг П. М., Сингер М.* Гены и геномы.: Мир, 1998 (в 2-х томах).
- Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф.* Биологическая химия. М.: Медицина, 2007.
- Биологический энциклопедический словарь /Под ред. М. С. Гилярова. М.: Советская энциклопедия, 1986.
- Биология развития млекопитающих: Методы /Под ред. М. Манк. М.: Мир, 1990.
- Биотехнология /Под ред. А. А. Баева. М.: Наука, 1984.
- Большой русско-английский медицинский словарь /Под ред. М. С. Бенюмович и В. Л. Ривкина. М.: Руссо, 2000.
- Брем Г., Кройслих Х., Штранцингер Г.* Экспериментальная генетика в животноводстве: Основы методов в биотехнологии. М.: РАСХН, 1995.
- Варфоломеев С. Д.* Химическая энзимология. М.: Академия, 2005.
- Воронов А. Н., Бохенска Т., Бродский А. К.* и др. Эколого-гидрогеологический словарь /Под ред. А. Н. Воронова. 2-е изд., СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2001.
- Газарян К. Г., Тарантул В. З.* Геном эукариот. М.: МГУ, 1983.
- Галынкин В. А., Заикина Н. А., Кочеровец В. И., Потехина Т. С.* Фармацевтическая микробиология /Под ред. В. А. Галынкина, В. И. Кочеровца. М.: Арнебия, 2003.
- Генетика промышленных микроорганизмов и биотехнология /Под ред. В. Г. Дебабова. М.: Наука, 1990.
- Гвоздев В. А.* Регуляция активности генов при созревании клеточных РНК // Соросовский образовательный Журнал, 1996. № 12. С. 11—18.
- Гвоздев В. А.* Регуляция активности генов, обусловленная химической модификацией (метилированием) ДНК. Соросовский Образовательный Журнал, 1999. № 10. С. 11—17.

- Глазко В. И. ДНК-технологии животных. Киев: Аграрна наука, 1997.
- Глазко В. И., Глазко Г. В. Русско-англо-украинский толковый словарь по прикладной генетике, ДНК-технологии и биоинформатике. Киев: КВІЦ, 2001.
- Глеба Ю. Ю. Биотехнология растений. Соросовский образовательный журнал. № 6, 1998. № 6. С. 3—8.
- Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. М.: Мир, 2002.
- Голубовский М. Д. Век генетики: эволюция идей и понятий: Научно-исторические очерки. СПб.: Борей Арт, 2000.
- Дмитриева В. А., Дмитриев В. В. Русско-английский словарь терминов по микробиологии. М.: Наука, 1991.
- Егорова Т. А., Клунова С. М., Живухина Е. А. Основы биотехнологии. М.: Academia, 2005.
- Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции. М.: Высш. шк., 1989.
- Имобилизованные клетки и ферменты. Методы /Под ред. Дж. Вудворд. М.: Мир, 1988. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» <http://www.cbio.ru/>
- Калашиникова Е. А., Воронин Е. С., Шевелуха В. С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. М.: Высшая школа, 2003.
- Картель Н. А., Макеева Е. В., Мезенко А. М. Генетика: Энциклопедический словарь. Минск: Тэхналогія, 1999.
- Клиническая биохимия /Под ред. В. А. Ткачука. М.: ГЕОТАР-МЕД, 2002.
- Клиническая фармакология по Гудману и Гилману /Под ред. А. Г. Гилмана. Т. 1—4. М.: Практика, 2006.
- Койко Р., Санишайн Д., Бенджамин Э. Иммунология. М.: Академия, 2008.
- Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия /Под ред. П. Д. Решетова и Т. И. Сорокиной. М.: Мир, 2000.
- Красота В. Ф., Завертяев Б. П., Меркурьева Е. К. Биотехнология в животноводстве. М.: Колос, 1994.
- Краткий медицинский словарь /Под ред. С. Л. Кабак и Д. И. Романовского. Минск: Новое знание, 2004.
- Кузнецов А. Е., Градова Н. Б. Научные основы экобиотехнологии. М.: Мир, 2006.
- Лутова Л. А. Биотехнология высших растений. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2003.
- Льюин Б. Гены IV. М.: Мир, 1996.
- Максимов Г. В., Василенко В. Н., Максимов В. Г., Максимов А. Г. Краткий словарь генетических терминов /Под ред. М. В. Супотницкого. М.: Вузовская книга, 2001.
- Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. М.: Мир, 1984.
- Медицинская вирусология /Под ред. Д. К. Львова. М.: Медицинское информационное агенство, 2008.
- Мобильность генома растений /Пер. с англ.; под ред. Ю. П. Винецкого. М.: Агропромиздат, 1990.
- Молекулярная биология /Под ред. А. С. Спирина. М.: Высш. школа, 1996.
- Моноклональные антитела /Под ред. Р. В. Петрова. М.: Медицина, 1983.
- Немецко-русско-немецкий словарь по биологии и биотехнологии Polyglossum 3.52 /Под ред. О. Л. Фирсмана. Интернет-сайт: www.ets.ru/pg/r/dict/d_biotech.htm.
- Никульников В. С., Кретины В. К. Биотехнология в животноводстве. М.: Колос, 2007.

- Новый англо-русский медицинский словарь / Под ред. В. Ривкина и М. Бенюмовича. М.: РУССО. Бином. Лаборатория знаний, 2004.
- Новый справочник химика и технолога / Под ред. А. В. Москвина, В. В. Семенов и В. Ф. Теплых, СПб.: Профессионал, 2004.
- Основы клинической фармакологии и рациональной фармакотерапии / Под ред. Ю. Б. Белоусова и М. В. Леоновой. М.: Бионика, 2002.
- Остерман Л. А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. М.: МЦНМО, 2002.
- Патрушев Л. И. Экспрессия генов. М.: Наука, 2000.
- Патрушев Л. И. Искусственные генетические системы. Т. 1. Генная и белковая инженерия. М.: Наука, 2004.
- Петухов В. Л., Жигачев А. И., Назарова Г. А. Ветеринарная генетика. М.: Колос, 1996.
- Пирузян Э. С. Основы генетической инженерии растений. М.: Наука, 1988.
- Плазмиды: Методы / Пер. с англ.; под ред. К. Харди. М.: Мир, 1989.
- Примроуз С., Тваймен Р. Геномика. Роль в медицине / Пер. с англ.; под ред. Е. Д. Свердлова и С. А. Лимборской. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008.
- Проблемы и перспективы молекулярной генетики / Под ред. Е. Д. Свердлова. М.: Наука, Т. 1, 2003; Т. 2, 2004.
- Ракипов Н. Г. Французско-русский словарь по сельскому хозяйству и продовольствию. Изд-во: Русский язык, 2002.
- Ригер Р., Михаэлис А. Генетический и цитологический словарь. М.: Колос, 1967.
- Рогов И. А., Антипова Л. В., Шуваева Г. П. Пищевая биотехнология. М.: Колос, 2004.
- Ройт А., Рабсон А., Делз П. Иммунология. М.: Мир, 2000.
- Рыбчин В. Н. Основы генетической инженерии. СПб.: Изд-во СПб ГТУ, 1999.
- Сазыкин Ю. О., Орехов С. Н., Чакалева И. И. Биотехнология (3-е изд.). М.: Academia, 2008.
- Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. М.: Мир, 1987.
- Сингер М., Берг П. Гены и геномы. М.: Мир, 1998.
- Современная микробиология. Прокариоты. Т. 1 и 2 / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса и Г. Шлегеля. М.: Мир, 2005.
- Современный словарь иностранных слов. М.: Русский язык, 1992.
- Тарантул В. З. Геном человека. М.: Языки славянской культуры, 2003.
- Тарантул В. З., Джермакян В. Ю., Федорова В. С. и др. Словарь биотехнологических терминов / Под ред. В. З. Тарантула. М.: ИНИЦ Роспатента, 2005.
- Тихонов И. В., Рубан Е. А., Грязнева Т. Н. и др. Биотехнология / Под ред. Е. С. Воронина. СПб.: Гиорд, 2008.
- Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И. Биоорганическая химия. М.: Дрофа, 2006.
- Фаллер Д. М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. М.: Биом-Пресс, 2006.
- Хесин Р. Б. Непостоянство генома. М.: Наука, 1985.
- Чемерис А. В., Ахунов Э. Д., Вахитов В. А. Секвенирование ДНК. М.: Наука, 1999.
- Шабарова З. А. и др. Химические основы генетической инженерии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994.
- Шевелуха В. С., Воронин Е. А., Калашиникова Е. А. и др. Сельскохозяйственная биотехнология / Под ред. В. С. Шевелухи. М.: Высш. шк., 2008.

- Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2004.
- Электронный словарь Polyglossum 3.70. ETS Publishing house, 2007.
- Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов /Под ред. Г. П Яковлева и К. Ф. Блиновой. М.: СпецЛит, 2002.
- Энциклопедия ветеринарии (<http://vet-enc.info/bc2-1.html>)
- Эрст Л. К. Биотехнология сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1995.
- Agricultural Biotechnology: Informing the Dialogue. Cornell University College of Agriculture and Life Sciences: Ithaca NY. 2003.
- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. Molecular Biology of the Cell (4th edition). Garland Science, London: Taylor & Francis Group, 2007.
- Animal Biotechnology: Science-based concerns /Ed. D. Davis. National Academies Press, 2002.
- Bains W. Biotechnology from A to Z (2nd edition). New York: Oxford University Press, 2002.
- Becker J., Caldwell G., Zachgo E. Biotechnology: A Laboratory Course. Academic Press, 1996.
- Encyclopedia of Biological Chemistry/Eds. W. Lennarz, M. Lane, V. 1—4, Elsevier Inc., 2004.
- Encyclopedia of Genetics, Genomics, Proteomics and Bioinformatics /Eds. M.D. Dunn, L.B. Jorde, P.F. Littlr, S. Subramaniam. John Wiley & Sons, Ltd., 2005.
- Fruit and Vegetable Biotechnology /Ed. V. Valpuesta. CRC Press, 2002.
- Gimble J. M. Academia to Biotechnology. Elsevier Inc., 2005.
- Glazer A.N., Nikaido H. Microbial biotechnology: fundamentals of applied microbiology. N.-Y.: W.H. Freeman & Co, 1995.
- Groves M.J. Pharmaceutical Biotechnology (2nd edition). CRC Press, 2005.
- Kalidas S. Food Biotechnology. Marcel Dekker Inc., 2005.
- Kimbal N. Glossary of Biothechnology Terms. Pennsylvania USA: Technomic Publishing Company, Inc., 2001.
- King R. C., Stansfield W.D., Mulligan P.K. A Dictionary of Genetics (6th edition). Oxford University Press, New York, 2002.
- Klefenz H. Industrial Pharmaceutical Biotechnology. John Wiley and Sons, 2002.
- Lackie J. M. The Dictionary of Cell and Molecular Biology (4th edition). London: Academic Press, 2007.
- Lodish H., Berk A. et al. Molecular Cell Biology (5th edition). N.-Y.: W.H. Freeman & Co, 2004.
- McGraw-Hill Dictionary of Biosciences (2nd edition). McGraw-Hill Companies, 2003.
- Thompson M. W., McInnes R. R., Willard H. F. Genetics in Medicine /Ed. W.B. Saunders. Philadelphia, 1991.
- Oxford Dictionary of Biology. Oxford University Press, 2000.
- Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology. Oxford University Press, 2006.
- Plant Biotechnology and Transgenic Plants (Books in Soils, Plants and the Environment) / Eds. K.-M. Oksman-Caldentey, W.H. Barz. CRC Press, 2002.
- Principles of Cellular Engineering /Ed. M. King. Elsevier Science, 2006.
- Principles of Pharmacology: The Phatophysilogic Bases of Drug Therapy /Ed. E. Golan. Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

-
- Saltzman M. W., Shen H., Brandsma J. L.* DNA Vaccines (Methods in Molecular Medicine). Humana Press, 2006.
- Zaid A., Hughes H. G. et al.* Glossary of Biotechnology for Food and Agriculture. Rome: FAO, 2001.
- Wu W. W., Welsh M. J. et al.* Gene Biotechnology (2nd edition). CRC Press, 2003.
- Периодические издания журналов «Биотехнология», «Biotechnology», «Nature Biotechnology», «Trends in Biotechnology», «Nature», «Science», «Cell», «Advances in Biochemical Engineering / Biotechnology».
- Интернет-сайты: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>; <http://encarta.msn.com/dictionary/>; <http://schlegel-gatersleben@t-online.de>; www.humbio.ru.

ОГЛАВЛЕНИЕ

О построении словаря	7
Список сокращений	9
А.	11
Б.	92
В.	134
Г.	153
Д.	219
Е.	258
Ж.	261
З.	267
И.	273
К.	313
Л.	371
М.	393
Н.	449
О.	474
П.	500
Р.	578
С.	617
Т.	676
У.	716
Ф.	725
Х.	763
Ц.	778
Ч.	791
Ш.	795
Щ.	797
Э.	799
Ю.	827
Я.	828
Словарь английских терминов	832
Словарь латинских терминов	928
Использованная литература	929
Оглавление	934

Вячеслав Залманович Тарантул
ТОЛКОВЫЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ
РУССКО-АНГЛИЙСКИЙ

Издатель А. Кошелев

Зав. редакцией М. Тимофеева

Корректор А. Полякова
Оригинал-макет подготовлен Б. Абакумовым

Подписано в печать 19.08.2009. Формат 70×100 1/16.
Бумага офсетная № 1, печать офсетная, гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 75,465. Тираж 400. Заказ №

Издательство «Языки славянских культур».
№ госрег. 1037789030641.
Phone: 95-171-95 E-mail: Lrc.phouse@gmail.com
Site: <http://www.lrc-press.ru>, <http://www.lrc-lib.ru>

*

Оптовая и розничная реализация — магазин «Гнозис».
Тел./факс: (499) 255-77-57, тел.:(499) 246-05-48, e-mail: gnosis@pochta.ru
Костюшин Павел Юрьевич (с 10 до 18 ч.).
Адрес: Zubovskiy проезд, 2, стр. 1
(Метро «Парк Культуры»)