

2.8.0  
282

# БИОЛОГИЯДАН ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ

Академик доктори фахрлари билан

КОЛЛЕКЦИЯСИ



28.0  
1-82

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

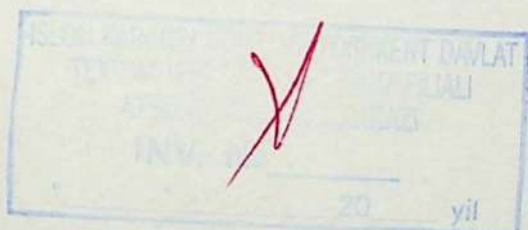
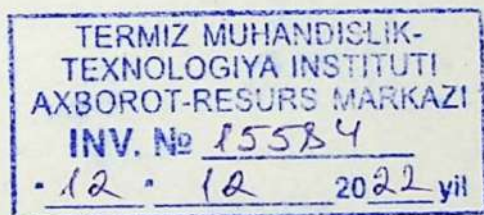
ЎРТА МАХСУС, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИ МАРКАЗИ

ЎРТА МАХСУС, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИНИ  
РИВОЖЛАНТИРИШ ИНСТИТУТИ

*Бувробия Исроилова*

# БИОЛОГИЯДАН ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ

жадемик лицей ва касб-ҳунар коллежлари учун қўлланма



ТОШКЕНТ «ЎҚИТУВЧИ» 2002

~~14193~~



Мазкур қўлланма академик лицейларнинг кимё-биология йўналиши бўйича таълим олаётган талабаларга мўлжалланган дастур асосида ёзилган бўлса-да, ундан бошқа ихтисосликдаги лицей ҳамда касб-ҳунар коллежлари ўқувчи ҳамда ўқитувчилари ҳам фойдаланишлари мумкин. Қўлланма 4 бўлимдан иборат бўлиб, 52 та лаборатория машғулотли берилган.

Лицей ва касб-ҳунар коллежлари ўқитувчилари берилган лаборатория машғулотлари ва экскурсияларга маҳаллий шaroитни ҳисобга олиб, ўзгартириш киритишлари мумкин.

#### Тақризчилар:

Тошкент Педиатрия Тиббиёт институти қошидаги академик лицей директори профессор **А.Э.Ишонкулов**;

II Тошкент Давлат Тиббиёт институти қошидаги лицей биология ўқитувчилари: **Р.Н.Бобоева, С.М.Нажимова**;  
кафедра мудири: **Д.М.Бобохонова, б.ф.н. Ғ.Ж.Жалолов**.

И 4306021100-98 Буюрт. вар. 2002  
353(04) — 2002

ISBN 5-645-03922-X

© Ўқитувчи нашриёти, 2002

## КИРИШ

Биология фани тирик организмлар тузилиши ва функциясининг хилма-хиллиги, уларнинг ривожланиши ва яшаш муҳити билан ўзаро муносабатини ўрганади. Ўсимлик ва ҳайвонот олами, замбуруғлар, микроорганизмлар, одам, уларнинг орган ва тўқималари, ҳужайра ва ҳужайра компонентларининг тузилиши, функцияси, кимёвий таркиби, уларда кечадиган ҳаётий жараёнлар, организмларнинг индивидуал ва тарихий ривожланиши биология фанининг тадқиқот соҳаси ҳисобланади.

Биология табиатшунослик фанларидан бири бўлиб, қуйидаги соҳаларга бўлинади: *ботаника* — ўсимликлар, *зоология* — ҳайвонлар, *анатомия* — организм ва унинг органлар системасининг тузилиши ва шаклини, *физиология* эса организм ва айрим органлар, уларнинг ҳаётий функцияларини ўрганади. *Экология* — биология фанлари қаторидаги мустақил фан бўлиб, барча тирик организмларнинг яшаш шароити ва уларнинг ўзи яшаб турган муҳит билан ўзаро муносабатлари ҳамда шу асосда вужудга келадиган қонуниятларни тадқиқ этади. *Систематика* — ўсимлик ва ҳайвонларнинг системали гуруҳлари ва уларнинг ўзаро қариндошлик муносабатлари ҳақидаги фан. *Палеонтология* — қазилма ҳолдаги организмларни, эмбриология эса эмбрионнинг ривожланишини ўрганади. *Биокимё* организмнинг ҳаёт фаолиятини ташкил этувчи кимёвий моддалар ва жараёнлар ҳақидаги фандир. *Умумий биология* — ҳаётнинг моҳияти, унинг тузилиш даражалари, шакллари, ривожланишнинг умумий қонуниятларини тадқиқ қилади. Биология қишлоқ хўжалиги ва тиббиёт фанларининг назарий асосидир. Биология қонуниятларни билиб олиш, экинларнинг серҳосил навларини ва уй ҳайвонларининг сермахсул зотларини яратиш, биосферани ифлосланишдан сақлаш, табиатни муҳофаза қилиш, улардан оқилона фойдаланиш, айниқса, ирсий касаллик-



лар, мутациялар (ичкиликбозлик, чекиш, гиёҳвандлик, ахлоқсизлик натижасида келиб чиқадиған касалликлар) нинг олдини олишга имкон беради. Маълумки, экологик бузилишлар, яқин қариндош-уруғларнинг никоҳланиши, турмуш тарзига тўлиқ риоя қилмаслик ва бошқа сабабларга кўра туғилған болаларнинг ўсиши ва ривожланишида ирсий, юрак қон-томир системаси, рухий(невроз) касалликлар, нафас ва овқат ҳазм қилиш органларида сурункали касалликлар кўплаб учрамоқда. Натижада ўрта мактабни битирувчи ўқувчиларнинг маълум қисми ўзига маъқул бўлған касбни эгаллаш имкониятидан маҳрум бўлиб қолмоқда.

Шунингдек, биология фанларини амалиёт асосида ўрганиш ген ва ҳужайра инженерияси соҳасида қўлга киритилған имкониятларнинг янада ривожланиши учун муҳим роль ўйнайди. Аҳолининг озиқ-овқат маҳсулотларига бўлған талабини қондиришда, барча тирик организмлар билан боғлиқ бўлған муаммоларни ечишда бу фаннинг роли беқиёсдир.

Таъкидлаб ўтиш керакки, биология фанларини назарий билимларга асосланған ҳолда а м а л л и ё т асосида кенгроқ ўрганиш муҳимдир. Барча бўлимлар бўйича лаборатория машғулотларини ўтказишнинг муваффақияти унинг мазмуни ва ташкил этилиши кўп даражада ўқитувчига боғлиқ. Лаборатория машғулотларини ўтказишда аввало ўқувчилар мавзулар юзасидан пухта назарий билимга эга бўлишлари керак. Машғулотларни ўтказишда ўқитувчи дарсни актив методда олиб боргани маъқул. Амалий тажрибалар, препаратларни иложи борица ўқувчиларнинг ўзлари тайёрлашлари(ёки тайёр микропрепаратлардан ўринли фойдаланиш) керак.

Биология фани бўйича ўтказилаётған лаборатория ишларидан малака ва кўникмалар ҳосил қилиш мақсадида ҳар бир ўқувчи фикр-мулоҳазаларини ёзадиган дафтар ва кузатған объектга тегишли расмларни чизиш учун альбом тутишлари керак. Ушбу тартибда ишлаш ўқувчиларнинг ўтилған дарсларни пухта ўзлаштириб олишлари учун муҳим омил ҳисобланади. Мавзулар қабул қилинған систематика ва бинар номенклатура бўйича ёритилиши мақсадга мувофиқ. Микроскопда ишлаганда эса қўлланилған окуляр ва объективларнинг катта-кичиклиги, микроскопик объект-

лар учун уларнинг табиий катталикларидаги фарқ кўрсатилмоғи керак. Лаборатория машғулотларининг якунида ўқитувчи талабалар дафтарини текшириб чиқиши, уларнинг берилган назорат топшириқларини қандай бажарганликларини назорат қилиб бориши, ўқувчиларнинг амалий машғулотларни ўзлаштиришга бўлган масъулиятларини янада оширади.

Мазкур қўлланмада ўсимликлар, ҳайвонлар, одам ва унинг саломатлиги ҳамда умумий биология каби тўртта бўлимдан иборат бўлган жами 52 та лаборатория машғулотлари берилган. Лаборатория машғулотларининг "Одам ва унинг саломатлиги" ҳамда "Умумий биология" бўлимларида (3- ва 4-бўлимларида)ги ишларга янги дастур йўқлиги сабабли мактаб ўқувчилари учун мўлжалланган "Одам ва унинг саломатлиги" (Б.Аминов, Т.Тиловов) ҳамда "Умумий биология" (Ё.И.Тўрақулов ва бошқалар) дарсликлардаги лаборатория ишлари асос қилиб олинган.

Мазкур қўлланма шу соҳадаги илк китоб бўлгани сабабли айрим камчиликлардан холи бўлмаслиги мумкин. Шунинг учун ушбу китоб тўғрисида билдирилган фикр-мулоҳазаларни муаллиф мамнуният билан қабул қилади.



---

## ЛАБОРАТОРИЯДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ОПТИК АСБОБЛАР

Биология фанини ўрганишда оптик асбобларнинг аҳамияти каттадир. Кўпчилик биологик объектларнинг тузилиши ҳақида тўла тасаввур ҳосил қилиш учун катталаштириб кўрсатувчи махсус оптик асбоблар: *қўл лупаси*, *препаровка лупаси* ва ҳар хил тип ҳамда тузилишдаги микроскоплардан кенг фойдаланилади.

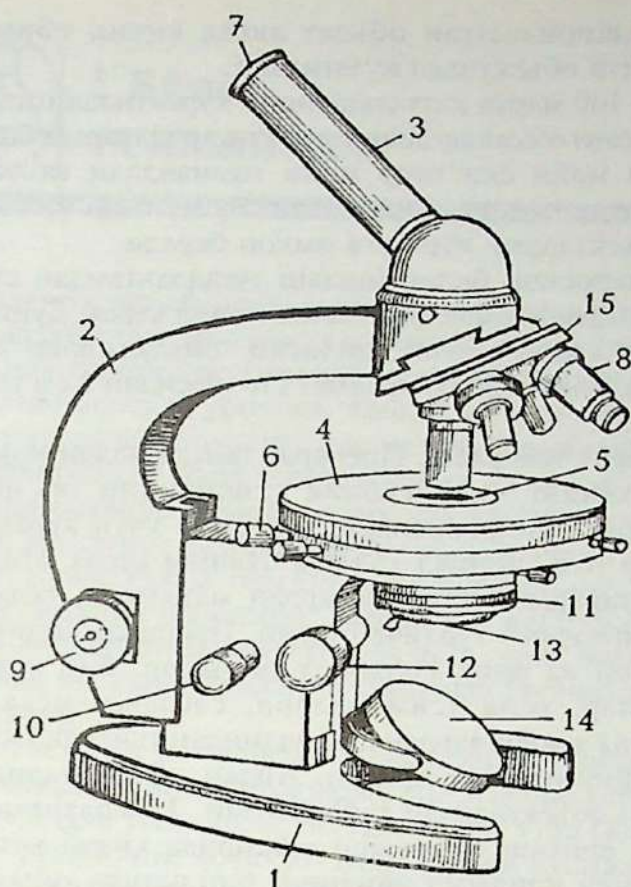
**Қўл лупаси.** Пластмасса гардишга ўрнатилган линзадан иборат. Гардишни алоҳида винт билан бошқариловчи даста ушлаб туради. Қўл лупасининг объектни неча марта катталаштириб кўрсатиши унинг дастасига рақам билан ёзиб қўйилган(2, 2,5 ва 4 марта).

**Препаровка лупаси** (Бинокуляр лупа). Унча катта бўлмаган объектларни кузатишда ишлатилади. Объектларнинг ички тузилишини маълум даражада(10х, 15х, 20х марта) катта қилиб кўрсатишга имкон беради. Препаровка лупаси махсус штативга ўрнатилган оптик қисмлардан: предмет столчаси ва нур тўплаб берадиган ойнадан иборат. Объект-ни тутиб туриши учун предмет столчасида иккита қисқичи бор. Нур тўпловчи ойна нурни исталган томондан предмет столига тушириш учун ўзаро бир-бирига тик икки ўқ атрофида ҳаракатланади.

**Оптик микроскоп.** Микроскоп объектнинг акс тасвири-ни жуда катталаштириб кўрсатадиган мураккаб оптик а-паратдир. Жуда кичик объектларни катталаштириб кўриш учун оптик ва 100000 марта катталаштириб кўрсатадиган электрон микроскоплардан фойдаланилади. Шунингдек, ма-хсус бўёқларга эҳтиёж туғдирмайдиган фаза-контраст мик-роскоплар бор. Кўпинча ўқув муассасаларида объектларнинг табиий тасвирини бера оладиган МБИ-1 маркали мик-роскоплар (1-расм) ишлатилади.

### **Микроскоп билан ишлаш тартиби**

1. Микроскоп оёғини стол қиррасидан камида 5 см ич-карига қилиб қўйилади.



**1-расм. Микроскопнинг умумий кўриниши:**

1—асоси (штатив); 2—тубус тутқич; 3—тубус; 4—буюм столчаси;  
 5—буюм столчасининг тешиги; 6—столчани силжитувчи  
 винтлар; 7—окуляр; 8—объектив; 9—макрометрик винт;  
 10—микрометрик винт; 11—конденсор; 12—конденсор винти;  
 13—диафрагма; 14—кўзгу; 15—револьвер.

2. Нур тўпловчи ойна, объектив, окуляр қуруқ латта билан артилади.

3. Револьвер системасини айлантириб, кичик объектив предмет столчаси тешигининг олдига келтирилади.

4. Тушадиган ёруғлик жуда равшан бўлса, ботиқ юза билан ишлаш керак бўлади.

5. Нур тўпловчи ойнани айлантириб тўғрилаш йўли билан кўриш майдони тўлиқ ёритилади.



6. Текширилаётган объект аввал кичик объективда, сўнгра катта объективда кузатилади.

7. 90—100 марта катталаштириб кўрсатиладиган объект *иммерсион объектив* дейилади. Уни ишлатишда бир томчи иммерсия мойи ёки кедр мойи томизилади ва объектив объект устига оҳиста туширилади. Бу методда ишлаш жуда майда объектларни кўришга имкон беради.

8. Микроскоп билан ишлаш тугаллангандан сўнг уни ишчи ҳолатдан нормал ҳолатга келтириш керак. Бунинг учун револьвер системасини ишлатиб, объективлар нейтрал ҳолатга келтирилади ва предмет столчасидан 2 см узоқлаштирилади.

**Препарат тайёрлаш.** Препарат тайёрлашдан мақсад би-  
рор объектнинг микроскопик тузилишини тез фурсатда ўрганишдир. Микропрепарат тайёрлаш учун керак бўлган объектлар тоза, нормал ҳолатда бўлиши керак. Микропрепаратни тайёрлаш тажрибалардан маълумки, объектнинг тузилишига қараб турлича бўлади. Препарат кичик, кўри-  
ниши осон ва аниқ (турли ўсимликлар: бир хужайрали ўсимликлар, хона ўсимликлари, сабзавот-мевалардан, умуртқасиз ҳайвонлардан ёки олдиндан тайёрлаб қўйилган ҳайвонларнинг органларидан, этидан, тўқималаридан тайёрланади) объектлардан тайёрланади. Тайёрланган препаратларни ёритиш системаси таъсирида қизиқ кетишидан сақлаш учун қоплагич ойнанинг бир четига, объектга сув томизиб туриш керак. Вақтинча препарат тайёрлашда пахта, соч толаси, тирноқнинг кичик бўлаги предмет ойнасига қўйилади ва бир томчи сув томизилиб, қоплагич ойна билан ёпилади, сўнгра микроскоп остида кўрилади. Доимий микропрепаратлар кўпинча тайёр стандарт кўринишда бўлиб машғулотларни ўтказишда анча қулайлик туғдиради ва вақтдан тежайди.

Амалий машғулотлар ўтказиш учун қуйидаги жиҳозлардан фойдаланилади: микроскоп, қўл лупаси, препарат лупа, нур-оптик микроскопи МБИ-1, электрон микроскоп тузилиши ва ишлаш механизми кўрсатилган жадваллар; предмет ойнаси, қоплагич ойна, пахта, пипетка ҳамда ўтказилаётган амалий машғулотга оид доимий препаратлар.



## I Бўлим ЎСИМЛИКЛАР

---

Академик лицейлар учун тавсия этилган дастурда Ўзбекистонда ботаника фанининг ривожланишига ҳисса қўшган олимларнинг ботаника соҳасидаги ишлари билан танишишни амалиёт асосида ўрганиш тавсия этилган. Бу машғулоти амалиёт асосида ўрганишга мос келиши анча қийин бўлсада, Ўзбекистонда яшаб ижод этган ва ижод қилаётган ботаник олимларнинг илмий ишлари ҳақида ўқувчиларга янада кенгроқ маълумот бериш муҳимдир (Бу ишни ёритишда таниқли олим Ўктам Пратов ва бошқаларнинг "Ўзбекистоннинг ботаник олимлари" китобидан кенг фойдаланилди.). 1.1-машғулоти лаборатория иши эмас, балки амалиёт асосида ишлашга йўлланма сифатида ўрганиш мақсадга мувофиқдир.

Ўзбекистонда ўсимликлар дунёсининг ўрганилиши Туркистон халқларининг тарихи билан уйғунлашиб кетган. Жумладан, фойдали ўсимликларни ўрганишга Ўрта Осиёлик алломалар ўзларининг муносиб ҳиссаларини қўшганлар.

Ўрта асрда яшаган ва жаҳон фани ривожига жуда катта ҳисса қўшган буюк олимлардан: Аҳмад ибн Наср Жайҳоний (870—912) ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси ҳақида қимматли маълумотлар тўплаган. Абу Наср Форобий (873—950) ўсимликлар ва ҳайвонлар тўғрисида аҳамиятли фикрларни айтган. Абу Райҳон Беруний (973—1051) ўз асарларида 1116 тур дорини таърифлаган. У доривор ўсимликларга бодом, гулхайри, маврак, мингдевона, қизилмия, сачратқи, ялпиз кабиларни киритади. Ботаника фанининг ривожланишида Абу Али ибн Сино (980—1037) нинг хизмати каттадир. Абу Али ибн Синонинг "Тиб қонунлари" номли асари XV ва XVI асрларда ғарб ва шарқ тилларига таржима қилинган. Мазкур асар 1956, 1962 ва 1983, 1991 йилларда рус ва ўзбек тилларида тўлиқ нашр этилган. Олим мазкур асарида жуда кўп доривор ўсимликларга тўлиқ таъриф берган. Улардан дори тайёрлаш усуллари илмий асосда баён этган.



*1.1-машғулот.* **ЎЗБЕКИСТОНДА БОТАНИКА  
ФАНИНИНГ РИВОЖЛАНИШИГА КАТТА ҲИССА  
ҚЎШГАН ОЛИМЛАР**



**Зокиров Қодир Зокирович** (1908—1992) — систематик, флорист, хомашёшунос, геоботаник, ботаник-географ, ўзбек ботаника атамашунослигининг асосчиси, биология фанлари доктори, профессор ЎзРФАнинг академиги, А.Р.Беруний номидаги республика Давлат мукофотининг лауреати.

1936 йилда "Нишон чўллари-нинг ўсимликлар қоплами" деган мавзуда номзодлик, 1951 йилда "Зарафшон дарёси ҳавзасининг флора ва ўсимликлар қоплами" деган мавзуда докторлик диссертацияларини ҳимоя қилди.

178 дан ортиқ илмий асарлар муаллифи. Йирик асарлари «Ковулнинг биологиясига доир» (Тошкент, 1936), «Зарафшон дарёси ҳавзасининг флора ва ўсимликлар қоплами» (Тошкент, 1955, 1961), «Ер шари ўсимликлари қопламининг типологияси» (Ўрта Осиё мисолида, 1978, ҳамкорликда), «Ботаникадан русча-ўзбекча энциклопедик лугат» (Тошкент, 1973, Ҳ.Жамолхонов билан ҳамкорликда).

Янгидан кашф этган туркумларидан 2 тасини буюк сиймолардан А.Р.Беруний ва М.Улугбек номлари билан атади.

Қ.З.Зокировнинг ташаббуси ва муҳаррирлигида «Ўзбекистоннинг ўсимликлар қоплами» номли 4 жилдли монография чоп этилди. Бу иш унинг ўғли П.Қ.Зокиров билан ҳамкорликда ишлаган типология асосида тузилди.

Академик Қ.З.Зокиров ўзбек тилида ботаника атамашунослигини яратишга асос солди. М.Набиев, Ў.Пратов ва Ҳ.Жамолхоновлар билан «Русча-ўзбекча энциклопедик лугат» (Ҳ.Жамолхонов билан) 1-жилдини чоп этди.

**Введенский Алексей Иванович**

(1898—1971) — Ўрта Осиё флорасининг йирик билимдони, флорист, систематик, Беруний номидаги Давлат мукофотининг лауреати. 1923 йили олий ўқув юртини тугаллаб, университетнинг Ботаника боғида дастлаб илмий ходим, сўнг шу университет ҳузуридаги гербарийга раҳбарлик қилди. Унинг раҳбарлигида 1953-1962 йиллари 6 жилдли "Ўзбекистон флораси" номли монографик асар чоп этилди. Унинг ташаббуси ва раҳбарлигида "Ўрта Осиё ўсимликлари аниқлагичи" номли 10 жилдли асар ёзиб тугалланди.



Олим 85 та илмий ишлар муаллифи. 14 та йирик монографик ишларнинг муҳаррири ва илмий раҳбаридир. 9 та янги туркум, 20 та янги секция, 300 та янги турни кашф этиб, фанга олиб кирди.

**Гранитов Инполит Иванович**

(1900—1981) — геоботаник, ўтлоқшунос, биология фанлари доктори, профессор, ЎзРФА сининг мухбир аъзоси, Қорақалпоғистон Республикасида хизмат кўрсатган фан арбоби.

160 дан зиёд илмий ва илмий-оммабоп асарлар яратди. Унинг «Ўсимликлар қоплами харитаси» (Тошкент, 1950), «Жануби-ғарбий Қизилқумнинг ўсимликлар қоплами» номли 2 жилдли китоби (Тошкент, 1964, 1967) муҳим аҳамиятга эга.



Илмий изланишлари Қизилқумнинг флора ва ўсимликлар қопламини, Ўзбекистоннинг чўл ўтлоқларини ўрганишга қаратилган, унинг илмий асарлари ҳаётийлиги ва ишлаб чиқариш билан уйғунлашиб кетганлиги билан ажралиб туради. И.И.Гранитов Жануби-ғарбий Қизилқум ўтлоқларининг ҳосилдорлигини оширишга жуда катта ҳисса қўшган.



А.М.Музаффаров ва бошқалар сув ўсимликлари билан ифлосланган сувларни биологик усул билан тозалашда, атмосфера азотини тўпловчи кўк-яшил сувўтлардан пахтачилик, галлачиликда ва шоликорликда фойдаланиш йўллариini ишлаб чиқдилар.

А.М.Музаффаров 1956—1960 йиллари ЎзРФА Ботаника институтида директор лавозимида ишлади. Шу йиллар унинг раҳбарлигида «Қизилқум чўл станцияси», «Нурота чала чўл станцияси» ва «Бўстонлиқ тоғ геоботаника станциялари» каби илмий-тадқиқот ишларини ривожлантиришга қаратилган биостанциялар, таянч пунктлар таркиб топди.

1960 йили ЎзРФАнинг ҳақиқий аъзоси этиб сайланди. 1960—1970 йиллари академиянинг Биология бўлимида академик котиб ва Президиум аъзоси вазифаларида ишлади. 1970—1977 йиллари ЎзРФА Микробиология бўлимига раҳбарлик қилди. 1985 йили олим ЎзРФА Президиуми аъзоси ва Биология фанлар бўлимининг академик-котиби лавозимида иккинчи марта сайланди ва бу лавозимда умрининг охиригача ишлади.

А.М.Музаффаров «Ўрта Осиё тоғ сув ҳавзаларининг сувўтлар флораси» (Тошкент, 1960), «Амударё оқимининг сувўтлар флораси» (Тошкент, 1960), «Ўрта Осиё сув ҳавзаларининг сувўтлар флораси» (Тошкент, 1965), «Сувўтларнинг географик тарқалиши» (Тошкент, 1981), 3 жилдди «Ўрта Осиё кўк-яшил сувўтлари аниқлагичи» (Тошкент, 1987, 1988), «Хлорелла ва уни қўллаш» (Тошкент, 1974) каби асарлари билан асрлар оша яшайди.

**Набиев Маҳмад Минаварович** (1926 йилда туғилган) — систематик, геоботаник, биология фанлари номзоди, Абу Райҳон Беруний номидаги Ўзбекистон Давлат мукофоти совриндори.

1954 йили «Мойлисой дарёси ҳавзасидаги олажинс қатламларнинг ўсимликлар қоплами» мавзуда номзодлик диссертациясини ҳимоя қилди.

100 дан зиёд илмий мақолалар уаллифи, «Ўзбекистон флораси»,



«Ўрта Осиё ўсимликлар аниқлагичи» монографияларининг асосий муаллифларидан бири.

«Мойлисой дарёси ҳавзасидаги олажинс қатламларининг ўсимликлар қоплами» (Тошкент, 1959). «Ботаника атлас-лугати» (Тошкент, 1969), «Ўзбекистон ўсимликлар аниқлагичи» (ҳамкорликда, Тошкент, 1987), «Ўзбекистоннинг манзарали дарахт ва буталари аниқлагичи» (ҳамкорликда, Тошкент, 1975), «Ўзбекистон Қизил китоби» (ҳамкорликда, Тошкент, 1984) китобларининг муаллифи.

Ўрта Осиё, айниқса Ўзбекистон бўйлаб уюштирилган комплекс экспедицияларда фаол иштирок этди. Ёронгулдошлар, торондошлар, карамдошлар (индовдошлар), раънодошлар, бурчоқдошлар (дуккакдошлар), қовоқдошлар, қоқидошлар (мураккабгулдошлар) оилаларининг систематикасини кенг миқёсда ўрганди.

Ўзбекистон флорасидаги камёб ва муҳофазага муҳтож юксак ўсимлик турларини ўрганишда фаол иштирок этди.



**Пратов Ўктам Пратович** (1934 йилда туғилган — систематик, флорист, ботаник-географ, биология фанлари доктори, профессор. Ўзбекистон Республикаси фан арбоби.

Ўрта Осиё Давлат Университети (ТошДУ) ни тамомлагач, меҳнат фаолиятини ЎзРФА Ботаника институтида кичик илмий ходим бўлиб ишлашдан бошлаган. Аспирантурани шу институтда тугатиб, 1968—1985-йиллари катта илмий ходим бўлиб ишлади. 1985 йилдан

1993 йилгача Ботаника институтида директорлик лавозимида ишлади ва бир вақтнинг ўзида Юксак ўсимликлар флораси ва систематикасида мудирлик қилди.

1967 йили «Фарғона водийсининг шўралари ва уларнинг ўсимликлар қопламидаги роли» мавзуида номзодлик диссертациясини ёқлади, 1984—85 йиллари Санкт-Петербург (Ленинград)да докторлик диссертацияси устида изланишлар олиб борди ва бу ерда «Род Климокоптера» номли монографиясини ёзиб тугатди. 1987 йили «Ўрта Осиё ва Ши-



молий Африка шўралари (систематика, географияси ва филогенияси)» деган мавзуда В.Л. Комаров номидаги Ботаника институтида (Ленинградда) докторлик диссертациясини ҳимоя қилди.

1977 йилдан 1980 йилгача Ливия республикасида ишлади ва 3 марта Шимолий Саҳрои Кабир бўйлаб саёҳатда бўлди.

Ливияда йиғган 10000 дан зиёд гербарийдан 6000 га яқинини Тошкентга Ботаника институтига олиб келди.

Ўктам Пратов 20 дан зиёд янги тур, 13 секция, 20 та кенжа секция ва битта янги кенжа гриба (99-туркумни ўз ичига олувчи) кашф этди.

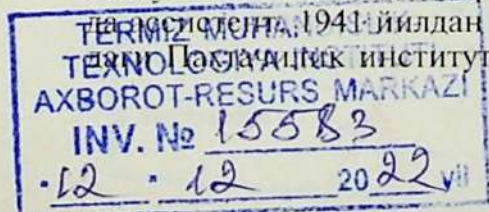
Олим 6 монография ва 100 га яқин илмий асарлар муаллифи, уларнинг таркибига 10 дан ортиқ рисола, дарслик ва қўлланмалар киради. У «Определитель растений Средней Азии» номли 10 жилдли монографиянинг фаол тузувчиларидан бири, "Ўзбекистон қомуси" (I—XII), «Қизиқарли ботаника» ва бошқа илмий-оммабоп асарларни ёзишда фаол қатнашган. 1962 йили «Русча-ўзбекча ботаника атамаларининг қисқача изоҳли луғати» (ҳамкорликда)ни, 1963 йили «Ботаника атамаларининг русча-ўзбекча қисқача луғати»ни (ҳамкорликда) чоп этди. 1994—2000 йиллари ҳамкорликда «Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи» ва 5—6 синф ўқувчилари учун мўлжалланган «Ботаника» дарслигини нашр этди.

Камёб ва йўқолиб бораётган 300 дан зиёд ўсимлик турларини ўз ичига олувчи «Ўзбекистон Республикаси Қизил китоби»нинг қайта ишланган ва тўлдирилган иккинчи нашри ўзбек ва рус тилларида унинг бевосита иштироки ва раҳбарлигида тайёрланди.

**Саидов Жўра Камолович** (1909 йилда туғилган) — анатом, эколог, биология фанлари доктори, Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг академиги, Ўзбекистонда хизмат кўрсатган фан аربоби. Давлат мукофоти лауреати.

1936 йилдан Самарқанддаги Ўзбекистон қишлоқ хўжалик институтининг ботаника кафедраси-

теристси ена. 1941 йилдан Қўқон-Технология институтида до-



цент ва Ботаника кафедрасининг мудиринг бўлиб ишлади. 1941 йилдан Самарқанддаги қишлоқ хўжалиқ институтининг директори. 1952 йилдан Самарқанддаги Ўзбекистон Давлат университетида доцент ва 1960 йилдан Ўзбекистон қишлоқ хўжалиқ академиясининг Ершунослик бўлимида котиб бўлиб ишлади.

1962 йили ЎзРФА Ботаника институтида Ўсимликлар морфологияси, анатомияси ва эмбриологияси лабораториясида мудирлик қилди ва 1964 йилдан то 1985 йилгача шу институтда директор бўлиб, 1986 йилдан лаборатория мудиринг ва 1988 йилдан шу институтнинг бош илмий ходими. 1994 йили "Ўргимчаккана билан зарарланган ғўза баргининг анатомия ва морфологиясидаги ўзгаришларга доир" мавзуида номзодлик, 1960 йили "Карбонатли ва магнийли тузлар билан шўрланган тупроқларнинг ғўза ва маккажўхорининг анатомик, морфологик ва физиологик хусусиятларига таъсири" мавзуида докторлик диссертацияларини ҳимоя қилди.

Ж. К. Саидов 110 дан ортиқ илмий ишлар муаллифи. Булар орасида «Карбонат магнийли тузлар билан шўрланган тупроқлардаги ғўзаларнинг ўсиши, ривожланиши ва анатомик тузилишга хос хусусиятлари» (Тошкент, 1966), «Ботаник ўсимликлар физиологияси асослари» билан (ҳамкорликда, Тошкент, 1972) «Кум ушлагич жўнлари фонида сунъий фитомелиорантлар ташкил этиш» (ҳамкорликда, Тошкент, 1973), «Чўл ўсимликларининг экологик анатомияси» (ҳамкорликда, Тошкент, 1991) каби асарлар бор, қатор тўпламлар унинг таҳрири остида чоп этилган.



**Русанов Федор Николаевич** (1895—1979) — интродукциячи, хомашёшунос, систематик, флорист, Ўзбекистон ФАнинг академиги, биология фанлари доктори, профессор.

1933-йилда Ўрта Осиё Давлат университети (ТошДУ)га қарашли Ботаника боғида директор, 1943-йилдан 1978 йилгача Ўзбекистон ФАнинг Ботаника боғида директор бўлиб ишлади.



1936-йили нашр этилган илмий ишлари юзасидан номзодлик ва 1941-йили «Ўрта Осиёдаги жузғун туркуми турларини комплекс ўрганиш тажрибалари» мавзусида докторлик диссертацияларини ҳимоя қилди.

200 та илмий ишлар муаллифи, «Евросиёда ёввойи кендерлар» (1933), «Ўрта Осиё жузғунлари» (Тошкент, 1949), «Ўзбекистон ФАнинг Ботаника боғида иқлимлаштирилган дўланалар» (Тошкент, 1965); «Ўрта Осиё шароитида ўсимликларни кўчириб ўтқизишнинг назария ва тажрибалари» (Тошкент, 1974) шулар жумласидандир.

Ф.Н.Русанов Ўзбекистон ФА Ботаника боғининг ташкилотчиларидан бири. Ҳозир бу боғ унинг номи билан аталади.

Кейинги йиллардаги тадқиқотлари асосан иқлимлаштириш назариясига бағишланган.

Ўзбекистон ўсимликларни интродукция ва иқлимлаштиришга ҳамда ботаника боғининг гуллаб-яшнашига ўзининг умрини бағишлаган бу йирик олим интродукцияга оид янги усуллар яратди. «Туркум комплекси» ва «Умумфлора интродукцияси» усули шулар жумласидандир. Ф.Н.Русановнинг тадқиқотлари ишлаб чиқаришга кенг жорий этилган.

**Саҳобиддинов Сирож Саҳобиддинович** (1906—1994) — хомашёшунос, флорист, систематик, биология фанлари номзоди, профессор, Ўзбекистонда хизмат кўрсатган фан арбоби.

Андижонда педагогика институти Табиатшунослик кафедрасининг мудири, 1946-йилдан ЎзРФА Ботаника институтининг катта илмий ходими, 1951-йилдан 1984-йилгача Фарғона Давлат педагогика институтида Ботаника кафедрасининг мудири бўлиб ишлади.

С.Саҳобиддинов 1939-йили "Ўрта Осиёнинг халқ табиатида ишлатиладиган доривор ўсимликлар" мавзуида номзодлик диссертациясини ҳимоя қилди.



14503

170 дан зиёд илмий ва оммабоп асарлар муаллифи.

«Ўрта Осиёнинг доривор ўсимликлари» (Тошкент, 1948), «Ўзбекистондаги бегона ўтлар ва уларга қарши кураш чоралари» (Тошкент, 1935), «Ботаникадан қисқача русча-ўзбекча изоҳли лугат» (Тошкент, 1954), «Ўсимликлар систематикаси» (2 жилдли, Тошкент, 1957) каби асарлари ўқувчилар қалбидан чуқур ўрин олган.

Изданишлари ўсимликлар хомашёларини ва ботаника атамашунослигида ўсимликларнинг ўзбекча (маҳаллий) номларини ўрганишга қаратилган. Асарларидан илмий даргоҳларда ва олий ўқув юртларида кенг фойдаланилмоқда.

Булардан ташқари Ўзбекистоннинг флораси, ўсимликлар дунёсини илмий асосда ўрганишда: Н.И.Акжигитова, О.А.Ашурметов, В.П.Бочаниев, П.А.Бахиев, А.Я.Буригин, М.Г.Попов, П.Қ.Зокиров, Т.Одилов, М.М.Орифхонова, А.У.Усмонов, А.Э.Эргашев, Ж.Т.Қобулов, М.А.Қўчқорова, Ў.Х.Ҳасанов, Р.Худойбердиев каби ботаник олимларнинг ҳиссаси катта.

Юқорида тилга олинган олимларнинг барчаси Ўзбекистонда яшаб ижод этган ва ҳозирги кунда шу соҳада фаолият кўрсатаётган илм йўлини ёритувчи юлдузлар бўлиб, улар бизнинг фахримиздир. Уларнинг ижодий ишларидан баҳраманд бўлиб бориш келажак авлод учун аҳамиятлидир.

**Мақсад.** Ўқувчиларга Ватанимизда ботаника фанининг ривожланишига катта ҳисса қўшган биолог олимларнинг илмий-ижодий ишлари тўғрисида маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Ботаника фанининг тарихини акс эттирувчи асарлар. Ботаника фанининг ривожланишига катта ҳисса қўшган олимларнинг илмий асарлари. Ўсимликлар аниқлагичлари, ботаник қонуниятларни тушунтиришда керак бўладиган рангли расмлар ва жадваллар, ботаник олимлар ҳақидаги адабиётлар ва уларнинг кашфиётларини ифодаловчи кинолавҳалар.



### ***Ишни бажариш тартиби***

Ботаника фани ва унинг мазмуни ҳақида қисқача фикр-мулоҳаза юритиш;

— ботаник олимлар ҳақида кенгроқ маълумот бериш (ўқитувчи томонидан);



— ботаника фанининг ривожланишига ҳисса қўшган олимларнинг илмий асарлари билан танишиш;

— ботаника фани ва унинг асосий тармоқлари соҳасида олиб борилаётган ишлар билан ўқувчиларни таништириш.

Олимларнинг кашфиётини ва уларнинг аҳамиятини акс эттирувчи кинолавҳаларни кузатиб таҳлил қилиш ва тегишли фикр-мулоҳазаларни ёзиб олиш.

**Натижалар.** Ботаника фанининг ривожланишига ҳисса қўшган олимларнинг йирик асарларини таҳлил қилиш. Ўрта Осиёлик алломаларнинг ўсимликлар ҳақидаги асарлари ва уларнинг аҳамияти ҳақида фикр юритиш. Ботаника фанининг ривожланишига муносиб ҳисса қўшган олимларнинг асарларидан намуналарни таҳлил қилиш.

**Хулоса.** Машғулот давомида кузатганларингизни бирма-бир таҳлил қилиб хулосаланг. Олган назарий билимларингиз ва амалий машғулот давомида ҳосил бўлган кўникмаларингиз асосидаги фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

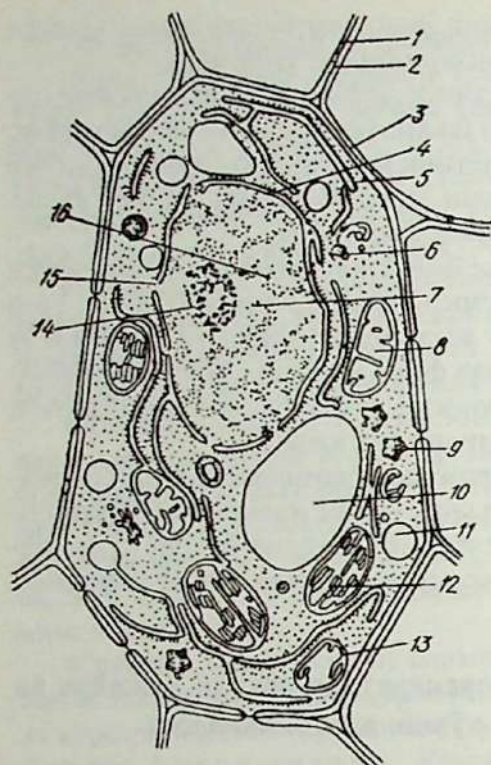
## ***1.2-машғулот. Тайёр препаратлар орқали ҳужайра ва тўқималарни кўриш ҳамда аниқлаш***

Ўсимликлар жуда мураккаб ички тузилишга эга. Уларнинг органлари ҳужайралардан ташкил топган. 1665 йилда инглиз олими **Роберт Гук** қамиш, пўкак ва бошқа ўсимликларда жуда майда туташ катакчалар борлигини кузатди ва уни ҳужайра деб атади.

1830 йилда чех олими Пурькинъе ва унинг шогирдлари протоплазмани аниқладилар. 1838 йили эса Шлейден томонидан пиёз пўсти ҳужайраларидаги ядроча аниқланди.

**Ўсимлик ҳужайрасининг тузилиши.** Ҳужайра маълум ҳажмга эга. (2-расм.) Ўсимлик ҳужайраси тиниқ юпқа парда билан ўралган бўлиб, бу парда ҳужайранинг ички қисмларини қуриб қолишидан, совуқдан ва бошқа ноқулай шароитдан ҳимоя қилади. Парданинг ҳамма томони кўп сонли майда тешикчалар билан қопланган.

Парда остидаги ҳужайранинг ичини тиниқ, бир оз суюқ масса — **цитоплазма** тўлдиради. Цитоплазма тирик ҳужайранинг ичида доимо ҳаракатланиб туради. Цитоплазманинг ичида пўст билан ўралган шарсимон пишиқ танача — **ядро**



2-расм. Ўсимлик  
хужайраси.

- 1,2—хужайранинг пўсти;  
3—пора (тешикча);  
4—ядро мембранаси;  
5,6—эндоплазматик  
тўр; 7—ядро; 8—митохондрия;  
9—сферосома; 10,11—вакуола;  
12,13—хлоропласт;  
14—ядроча; 15—ядро;  
16—хромосома.

кўзга ташланади. Бу тешикчалар орқали ядро ва цитоплазмада моддалар алмашинуви бўлиб туради. Цитоплазма ва ядро ҳар қандай хужайранинг таркибий қисмидир. Хужайра буларсиз яшай олмайди. Цитоплазма ичида бўшлиқ бўлиб, ундан суюқлик — хужайра шираси ажралиб чиқади. Хужайра ширасини эгаллаган бўшлиқ — *вакуола* деб аталади. Вакуола ўсимлик ҳаёти учун зарур бўлган моддалар сақланадиган жой ҳисобланади. Шунингдек, ўсимлик цитоплазмасида ядро ва вакуоладан ташқари рангсиз ёки рангли доналар — *пластидалар* бор. Меваларнинг ранги ҳам ана шу пластидаларга боғлиқ. Ҳайвон хужайраси юзасининг ташқи қавати ўсимликлар хужайрасининг деворидан фарқ қилиб, жуда юпқа, эластик бўлади.

**Тўқималар.** Бир хил вазифани бажарувчи, бир-бирига ўхшаш, келиб чиқиши ҳам умумий бўлган хужайралар йиғиндиси *тўқималар* дейилади. Ҳозирги замон классификацияси бўйича тўқималар қуйидагича:



1. Меристематик ёки ҳосил қилувчи тўқималар.
2. Қопловчи тўқималар.
3. Асосий тўқималар.
4. Механик тўқималар.
5. Ўтказувчи тўқималар.
6. Ажратувчи система.

**Машғулотдан мақсад.** Ўқувчиларга хужайра ва тўқималарнинг тузилиши ҳақида амалиёт асосида маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Ўсимлик хужайра ва тўқималари тасвирланган жадваллар, ўсимлик хужайраси ва тўқималарининг тайёр микропрепаратлари, микроскоп, ўсимлик хужайраси ва тўқималари ҳақидаги рангли проекцион расмлар, тасвирни экранга узатувчи, катталаштирувчи асбоб. Пахта ёки бинт.



### ***Ишни бажариш тартиби***

1. Микроскопни ишлаш учун тайёрлаш: бунинг учун уни ойнадан ёруғлик яхши тушадиган қилиб ўрнатинг; окуляр, ойна ва кўзгунинг ойналарини тоза юмшоқ пахта билан артинг.

2. Объективга қаранг ва бу вақтда кўзгуни ёруғлик нури тушадиган ҳамда уни кўриш трубасига йўналтирилган қилиб қўйинг.

3. Ўқувчилар гуруҳларга бўлинади ва ўсимлик хужайра ҳамда тўқималаридан тайёрланган тайёр препаратларни навбат билан кўрдилар.

4. Ҳар бир ўқувчи препаратни диққат билан кузатиши ва кузатиш натижасини дафтарга қайд этиши керак.

5. Ўсимлик хужайра ва тўқималари тасвирланган жадвалларни эътибор билан ўрганинг.

6. Рангли проекцион расмларни экранда диққат билан кузатинг.

**Натижалар.** Машғулот давомида кузатганларингизни бирма-бир таҳлил қилинг. Ботаникадан олган назарий билимларингиз асосида ўсимликларнинг хужайра ва тўқималарининг турлича эканлигига эътибор беринг.

Машғулот давомида ўсимликларнинг тўқималаридан тайёрланган микропрепаратларнинг ички тузилишини микроскопда кузатиб, бирма-бир таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз ва машғулот давомида қузатганларингизни хулосалаб, ўсимликларнинг ҳужайра ва тўқималарининг хилларидан керакли чизмаларни альбомингизга чизиб қўйинг. Мавзуга тегишли хулосаларингизни дафтарингизга ёзинг.

**1.3-машғулот. Гербарийлардан фойдаланиб илдиз тизимини аниқлаш ва микропрепаратлар орқали илдизнинг ички тузилишини микроскопда кўриш ҳамда илдиз зоналарини аниқлаш**

Илдиз ўсимликларнинг муҳим вегетатив органларидан бири бўлиб, у эволюция жараёнида сувдан қуруқликка мослашган юксак ўсимликлардан пайдо бўла бошлаган. Ўсимликларнинг баргсиз, куртаксиз ер ости қисми илдиз дейилади. Сувўтлари, мохларда илдиз йўқ, лекин мохларда бир хил ҳужайралар тўпламидан иборат бўлган, тўқималарга бўлинмаган мосламалари бўлиб, улар *ризоидлар* дейилади. Ризоидлар тупроқдан сув ва унда эриган минерал моддаларни сўриб олиб, пояга етказиб беради.

Илдиз қуйидаги физиологик ва механик вазифаларни бажаради: у ўсимликни тупроққа мустаҳкам бириктириб туради ва унинг механик таъсирларга чидамлилигини оширади;

— тупроқдан сув ва ундан қисман органик моддаларни сўради;

— илдизда запас озиқ моддалар тўпланади (шолғом, турп, редиска);

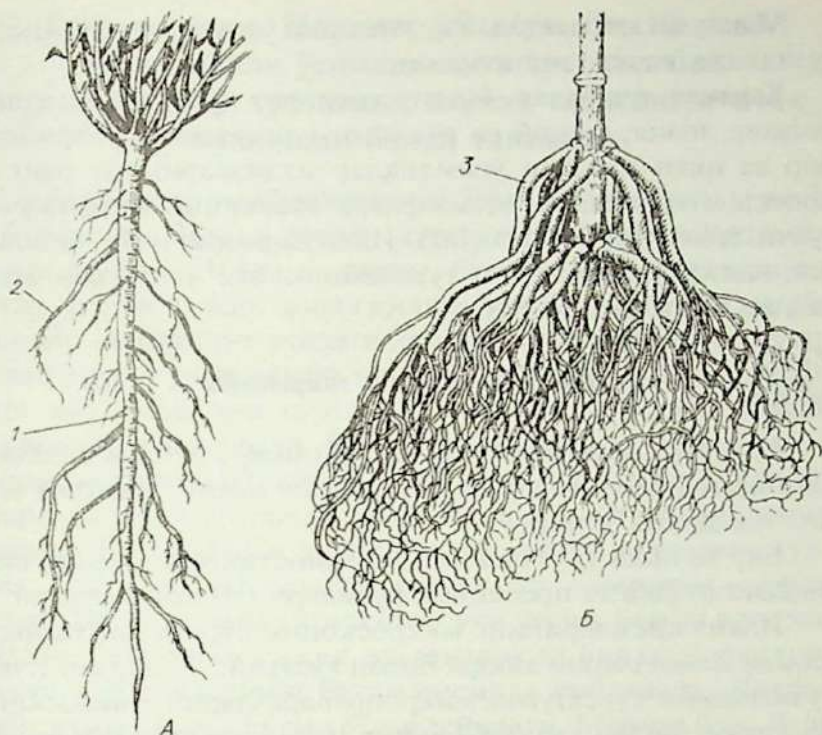
— вегетатив кўпайиш учун хизмат қилади (олма, олча, акация, какра, печак кабилар);

— айрим ўсимликларда илдиз тупроқ билан ҳамкорликда тупроқда яшовчи микроорганизмлар билан алоқа қилиб туради.

Илдизлар, ён, ҳамда қўшимча илдиз қисмларга бўлинади.

Икки паллали ўсимликлар билан бир паллали ўсимликларнинг илдизи бир хилда ривожланмайди. Чигитнинг муртақ илдизчасидан дастлаб асосий илдиз ўсиб чиқади, орадан икки-уч кун ўтгандан кейин ундан ҳар томонга кетадиган ён илдизлар ўсиб чиқа бошлайди.





3-расм. Илдиз системаси

А—ўқ илдиз, Б—попук илдиз; 1—асосий илдиз; 2—ўқ илдиз; 3—қўшимча илдиз.

Илдизлар аста-секин ўсиб, тармоқ отади ва илдизларнинг қалин тармоғини ҳосил қилади.

Асосий илдиз ён илдизларга қараганда узун ва йўғонроқ бўлади. Асосий илдизи яхши билиниб турган илдизлар *ўқ илдиз* (3-расм) деб аталади.

Икки паллали ўсимликларнинг илдизи ўқ илдиздир. Бир қатор икки паллали ўсимликларнинг илдизидида озик моддалар запаси тўпланади. Асосий илдиздан ажратиб бўлмайдиган, бир тутам кўринишдаги илдиз системаси *попук илдиз* деб аталади. Бундай илдиз системаси бир паллали ўсимликларга хос бўлиб, бунга бугдой, арпа, пиёз, лола каби ўсимликларнинг илдизи мисол бўла олади.

Илдиз илдиз қинчаси, ўсувчи, сўрувчи ва ўтказувчи қисмдан иборат.

**Машғулотдан мақсад.** Ўқувчиларни ўсимлик илдизининг тузилиши билан таништириш.

**Керакли жиҳозлар.** Илдиз хиллари, қўл лупаси, микроскоп, ловия, бугдой ва гўзанинг илдизлари гербарийси, бир ва икки паллали ўсимликлар илдизларининг рангли проекцион расмлари, расмларнинг тасвирини экранга узатувчи асбоб (MIC-vidiyoglaz). Илдизларнинг ички тузилиши, илдиз қисмларининг тузилишини аке эттирувчи жадваллар ва диапозитивлар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Гўза, бугдой ва ловия илдизларини қўл лупаси ёрдамида диққат билан кузатинг. Илдизнинг нозик, ингичка илдиз тукларини топинг.

Бир ва икки уруғ паллали ўсимликларнинг илдизи тасвирланган рангли проекцион расмларни экранда кўринг.

Илдиз қисмларининг микроскопик кўриниши тасвирланган жадвалларни диққат билан кузатинг. Уларнинг ички тузилишини кўрсатувчи микропрепаратларни микроскопда диққат билан кузатиб, унинг илдиз зоналарини аниқланг.

**Натижалар.** Машғулот давомида гўза, бугдой, ловия каби ўсимликларнинг илдизларидан тайёрланган гербарийларни қўл лупасида кўриб бир-бири билан таққосланг.

Микроскопда илдизларнинг тузилишини тайёр микропрепаратлардан кузатиб, уларнинг ички тузилишига диққат билан эътибор беринг.

**Хулоса.** Ботаникадан олган назарий билимларингиз асосида, барча ўсимликлар илдиз системасининг ташқи ва ички тузилишини диққат билан кузатиб, бир-бирига таққослаб, хулоса чиқаринг.

Аввало илдизларнинг ташқи, сўнгра ички тузилишини, илдизларнинг хилларини альбомингизга чизиб олинг.

Машғулот давомида кузатганларингизни олган назарий билимларингиз асосида таҳлил қилиб, тегишли фикр ва мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

”Ўсимликлар ҳаётида илдизнинг аҳамияти“ мавзусида мустақил иш ёзинг.

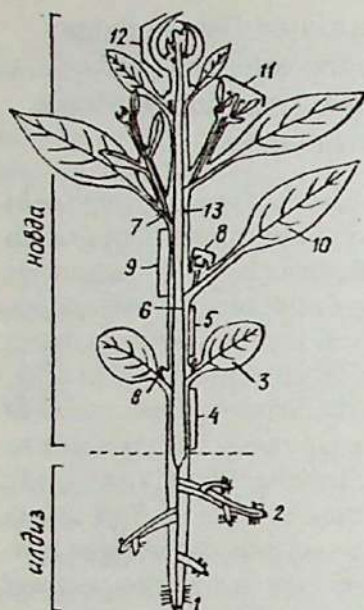


**1.4-машғулот. Поянинг хиллари, бир ва икки уруғпаллали ўсимликларга хос илдиз ва куртакларнинг тузилиши, дарахт танасининг ички тузилиши билан танишиш**

Ўсимликлар морфологиясида баргли, куртакли поя *новда* деб аталади. Новда асосан куртакнинг ривожланишидан ҳосил бўлади. Новда — дарахт, бута ва ярим буталарнинг ўзида куртак ва барг ҳосил қилган бир йиллик шохи ҳисобланади. Новданинг учига доимий куртак унинг юқорига қараб ўсиши учун хизмат қилади. Учки куртакнинг остида, барг қўлтиғида ҳам куртаклар жойлашган бўлиб, улар *ён куртаклар* деб аталади. Ён куртаклар новдада кетма-кет ва қарама-қарши жойлашади. Ён куртаклар икки хил бўлиб, уларнинг бири ён новда, иккинчиси эса гул ва барг ҳосил қилади. Ён новдadan ҳосил бўлган куртак *вегетатив куртак*, гул ҳосил қиладиган куртак эса *генератив куртак* дейилади. Вегетатив куртакнинг учи ўткир, бир оз ялтироқ бўлади. Генератив куртак эса юмалоқ ва бир оз йирикдир. Куртаклар пояларнинг бўғим қисмида жойлашган. Новданинг йўғонлашган қисми *бўғим* дейилади. Бўғимда барг, барг қўлтиғида эса ҳамма вақт куртак ўсади.

*Бир уруғпаллали ўсимликлар* поясининг ички тузилиши, икки уруғпаллали ўсимликларнинг поясидан бирмунча фарқ қилади. Бир уруғпаллали ўсимликларда ёпиқ ўтказувчи толали най боғламлар ўзига хос тартибда жойлашган. Улар фақат бирламчи йўғонлашиш билан тугайди. Баъзи ўсимликларда пояси (арпа, буғдой, шоли, жавдар)нинг ичи бўш бўлади ва *похол* поя дейилади. Маккажўхори, оқ жўхори поясида эса ўтказувчи толали най боғламлари тартибсиз жойлашган. Ичи бўш пояларда эса ўтказувчи толали най боғламлари тартиб билан жойлашади...

*Икки уруғпаллали ўсимликлар* поясининг тузилиши. Икки уруғпаллали ўсимликларда поя (4-расм.) эпидермис, бирламчи пўстлоқ ва марказий цилиндрга бўлинади. Бирламчи пўстлоқ асосан хлорофилл доначалари бўлган паренхима тўқимасидан ташкил топган. Унинг таркибига механик тўқима — *колленхима* ҳамда *склеренхималар* киради. Бир уруғпаллали ўсимликларнинг поясидан фарқи: ўтказувчи боғ-



**4-расм. Поянинг ички тузилиши.**

1—асосий илдиз; 2—ён илдиз;  
3—уруғпалла; 4—гипокотил  
(илдиз ва барг оралиғи); 5—апи-  
котил (барглар оралиғи); 6—бў-  
ғим; 7—барг қўлтиғи; 8—ён кур-  
так; 9—бўғим оралиғи; 10—барг;  
11—гул; 12—учки куртак; 13—поя.

ламлар икки уруғпаллаларда очик, яъни флоэма ва кси-  
лема орасида камбий жойлашган; ўтказувчи боғлам поя са-  
тхидан бир хил масофада айлана бўлиб жойлашган. Икки  
уруғпаллалар ўсимликлар поясида механик тўқиманинг кол-  
ленхима ва склеренхима хиллари жойлашган. Икки уруғ-  
паллалар ўсимликлар пояси бирламчи ички тузилишга эга  
бўлиб иккиламчи ички тузилишга ўта бошлайди. Бунинг  
учун эса дастлаб иккиламчи ҳосил қилувчи тўқима — кам-  
бий ҳосил бўлади. Бу эса икки уруғпаллалар ўсимликлар  
поясининг тузилишини тубдан ўзгартириб юборади.

Пояларда иккиламчи ички ўзгаришнинг юз бериши  
билан улар йўғонлаша бошлайди. Пояларнинг йўғонлашу-  
ви баргга ҳосил бўлган органик моддаларнинг миқдорига  
боғлиқ.

*Дарахтсимон ўсимликлар поясининг ички тузилиши* ўт  
ўсимликларининг пояси ички тузилишидан фарқ қилади.  
Прокамбийдан эрта ҳосил бўлган камбий ҳалқаси ичкари-  
га, яъни марказга қараб иккиламчи ксилемани, ташқарига  
қараб эса иккиламчи флоэмани ҳосил қилади. Йиллик ҳал-  
қаларнинг эни ўсимлик ўсиб турган шароитга боғлиқ. Ўсим-  
ликларнинг ўсиши учун жуда қулай йил бўлса, йиллик ҳалқа  
анча қалин, ноқулай келган бўлса, бир оз ингичка бўлади.



**Поялар қуйидаги турларга бўлинади:** тик турувчи (ғўза), илашувчи(токда), чирмашувчи (қўйпечак), судралувчи (қовун), ўрмаловчи (қулупнай), қисқарувчи (зуптурум, қоқиўт, лавлаги, сабзи).

**Машғулотдан мақсад.** Ўсимлик поясининг хиллари, бир ва икки уруғ паллали ўсимликларнинг илдизи, куртаклари, дарахт танасининг ички тузилиши ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Бир қанча поялар тўпламидан иборат коллекциялар, бир ва икки уруғпаллали ўсимликларнинг илдизларидан иборат гербарийлар тўплами. Поя, унинг хилма-хиллиги ва ички тузилишини акс эттирувчи жадваллар. "Поя" диафильми. Дарахт танасининг ички тузилиши тасвирланган плакатлар. Қўл лупаси, ҳар хил ўсимликларнинг учки ва ён куртакларидан тайёрланган гербарийлар тўплами, бир ва икки уруғпаллали ўсимликларнинг илдизлари ва куртаклари тасвирланган рангли проекцион расмлар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Бир неча хил ўсимликлар новдаларини, уларнинг учки ва ён куртакларини қўл лупасида диққат билан кўриб чиқинг.

Учки ва ён куртакларнинг катта-кичиклигини ўзаро таққосланг.

Новданинг қайси қисмларида новдалар энг йириклигига эътибор қилинг.

Поянинг тузилиши ҳақидаги диафильмни диққат билан кузатиб, новдада куртаклар қандай тартибда жойлашганлигига эътибор қилинг.

Илдиз ва куртакларнинг тузилишини диққат билан кўриб чиқинг.

**Натижалар.** Поянинг турларини айтиб беринг.

Бир ва икки уруғпаллали ўсимликларнинг илдизлари ва куртакларини ўзаро таққосланг.

Поя бўйлаб озиқнинг ҳаракатланишини кинолавҳада кузатиб, унинг турларига эътибор беринг.

Дарахт танасининг ички тузилишини диққат билан кузатиб, таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Ботаникадан олган билимларингиз ва кузатаётган машғулотдан олган кўникмаларингиз асосида мавзуни хулосалаб, керакли расмларни чизинг. Мавзуга оид тегишли фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

“Поя ва унинг турлари” мавзусида реферат ёки семинар машғулотлари каби мустақил ишлар тайёрлашингиз мумкин.

### **1.5-машғулот. Баргда органик моддаларнинг пайдо бўлиши. Баргнинг сувни буглатиши**

Органик моддалар барг хужайраларида ва ўсимликнинг бошқа яшил органлари хужайраларда ҳосил бўлиши тажрибалар билан исботланган. Ўсимликлар сув ва минерал тузларни тупроқдан илдиз туклари билан сўриб олишини илгари ўтилган дарслардан биласиз. Сув илдиз босими остида ва баргларнинг сўриши туфайли дастлаб илдиз найларига сизиб ўтади, сўнгра пояга ва ниҳоят, барг томирларидаги найчалар орқали баргга ўтади.

**Фотосинтез** — бу яшил ўсимликлар организмида карбонат ангидрид гази ва сувдан қуёш нури иштирокида органик моддаларнинг ҳосил бўлиш жараёнидир. Буни 1771 йилда инглиз олими Д. Пристли аниқлади. У яшил ўсимликлар ифлос ҳавони тозалайди, деган хулосага келди. Бироқ, бунда қуёш нурининг иштироки тўғрисида ҳеч нарса демаган эди.

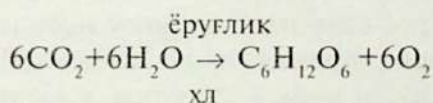
Яшил ўсимликлар ҳавони фақат ёруғлик иштирокида тозалаши мумкинлигини 1779 йилда голландиялик олим И. Ингенгауз исботлаб берди. Яшил ўсимликлар карбонат ангидрид гази ва сувни қабул қилиб, ҳавога эркин кислород ажратиб чиқаришини швейцариялик олимлар Ж. Сенебье ва Н.Соснер исботлаб берди. Бироқ, фотосинтез соҳасидаги буюк кашфиётнинг асосчиси рус ботаниги ва физиологи К.А Тимирязев ҳисобланади. У фотосинтез вақтида карбонат ангидрид гази кўпинча қуёшнинг сариқ нури таъсирида парчаланади, деган ўзигача ҳукмронлик қилган тушунчани инкор қилди ҳамда карбонат ангидрид қуёшнинг энг актив қизил нурлари таъсирида парчаланишини исботлаб берди. Ундан кейин эса бу жараён кўк нур таъсирида бўлар экан. Шундай қилиб, Тимирязев фотосинтези сув



ва карбонат ангидриддан органик моддаларнинг ҳосил бўлиши фақатгина хлорофилларда бўлиши мумкинлигини тасдиқлади. У ўзининг ана шу қимматли фикрларини "Қуёш, ҳаёт ва хлорофилл" деган машҳур асарида баён этди.

Рус олимлари А.П.Виноградов, Р.В.Тейс ҳамда америкалик олимлар С.Рубен, М.Камен ва бошқаларнинг изотоплар  $O^{16}$ ;  $O^{12}$  билан олиб борилган тажрибалари шуни кўрсатдики, фотосинтез жараёнида ҳавога ажралиб чиқадиган кислород карбонат ангидридники бўлмасдан сувнинг кислороди экан. Хлоропластлар ўсимликларнинг барги, қисман пояси, гул, мева ва уруғларида учрайди. Унда фотосинтез жараёнини бошқарадиган моддалар: оқсил, ёғ кислоталари ва фосфолипидларни синтез қиладиган ферментлар бор.

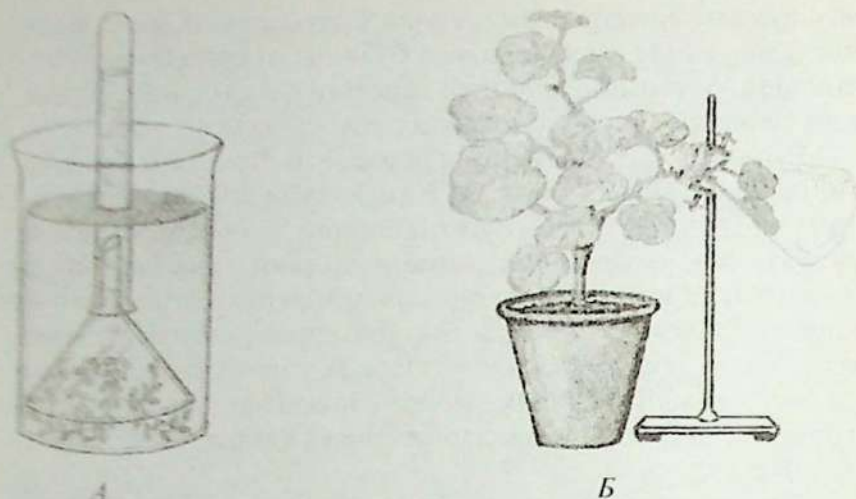
Демак, хлоропластлар ёрдамида яшил ўсимликларда аорганик моддалардан органик моддалар ҳосил бўлади. Бу жараён қуёш нури энергиясининг хлорофилл томонидан ютилиши натижасида рўй беради. Бу мураккаб жараён фотосинтез ёки ассимиляция номи билан юритилади. Фотосинтез жараёнини қуйидаги умумий тенглама билан ифодалаш мумкин:



Карбонат ангидрид баргнинг хлорофилл доначаларида сув билан бирикади. Натижада дастлаб қанд сўнгра крахмал ҳосил бўлади. Карбонат ангидрид сув билан бирикканда қанддан ташқари, яна кислород ҳосил бўлади ва атмосферага ажралиб чиқади (5-расм, А). Ўсимликларнинг хужайрасида фақат қанд ва крахмалгина эмас, балки оқсил тўпланadi.

Хромопластлар 1837 йилда И. Берцелиус, кейинчалик А. Шимпер томонидан аниқланган. Хромопластлар ўсимлик гули, меваси ва вегетатив органларида кўп учрайди. Уларда каротиноидлар группасига кирувчи пигментлар (сарик, тўқ сарик, жигар ранг) бор.

Яшил ўсимликларда оқсил ҳосил бўлиши учун  $\text{CO}_2$  ва  $\text{H}_2\text{O}$  дан ташқари минерал тузлар ҳам зарур. Ўсимликлар уни илдизи орқали тупроқдан олади.



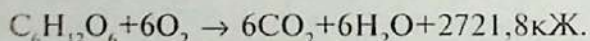
5-расм.

А—алоодия шоҳлари ёруғликда кислород ажратади; Б—геран баргларининг сув буғлантириши.

Ўсимлик сув, минерал тузлар, карбонат ангидрид газини ўз вақтида олиб турса, ўсимликда органик моддалар кўп ҳосил бўлади. Ўсимликда органик моддалар кўп тўпланса, уларнинг ҳосилдорлиги шунча ортади. Демак, ҳар қандай ўсимликка қуёш нури кўп тушса, у яхши ривожланади ва кўп ҳосил беради.

Баргларда органик моддалар ҳосил бўлиши ва нафас олишидан ташқари, уларда ўсимлик ҳаёти учун яна бир муҳим жараён — сув буғлантириш жараёни доимий равишда кечади.

Нафас олиш ҳам фотосинтезга ўхшаш мураккаб биокимёвий жараён. Уни қуйидаги умумий тенглама билан ифодалаш мумкин:



Ўсимликлар ердан олган сувни кўп буғлантиради (5-расм, Б). Сув буғлантириш ўсимликлар учун фойдалидир. Буғланаётган сув баргларни совитиб туради ва ёз кунлари ўсимликни офтоб уришдан асрайди.

**Машғулотдан мақсад.** Баргда органик моддаларнинг пай-



до бўлиши ва баргнинг сув буғлантириши ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Қоронғи жойда (икки-уч кун) ва ёруғ жойда турган ўсимликлар баргларида бир донадан, қора қоғоз, (машғулот учун керак бўлган бу тажрибага олдинроқ тайёргарлик кўриб қўйиш керак). 10,0 мл этил спирти, стаканда сув, тарелка, йод эритмаси (10,0 мл ли идишда), шиша қалпоқ, қуёш нури ёки 300-500 ваттли электр лампа, НСІ, бўр. Мавзуга оид жадваллар, «Барг» — диапозитиви. «Баргнинг тузилиши ва функциялари» диафильми (агар ўқув базангизда мавжуд бўлса).



### *Ишнинг бажариш тартиби*

Бу тажрибани ўтказиш учун икки-уч кун қоронғи жойда сақланган ўсимлик баргидан (ўсимликдан) фойдаланилади.

Қоронғида ўсимлик таркибидаги крахмал парчаланиб, оддий шакарга айланади. Буни аниқлаш учун қоронғи жойда сақланган ўсимликнинг барги олиниб, қайноқ сувга ботирилади, сўнгра спиртга солинади, яъни рангсизлантирилади. Оқарган барг юзасига йод эритмасидан томизилганда барг юзаси қизаради. Бу эса крахмалнинг парчаланганлигини билдиради.

Ёруғда крахмалнинг ҳосил бўлишини қуйидаги тажрибадан кўришимиз мумкин. Қоронғи жойда турган баргни банди билан узиб оламиз.

Барг япроғини бирор шаклда қирқилган қора қоғоз билан ёпамиз ва барг бандини идишдаги сувга ботириб ёруғ яхши тушадиган жойга қўямиз. Сўнгра колбанинг устига шиша қалпоқ ёпиб, ёруғлик яхши тушадиган жойда 2—3 соат сақлаб қўямиз.

Фотосинтез жараёни яхши бориши ва баргнинг кўп миқдорда  $\text{CO}_2$  ажратишини таъминлаш учун оқ бўр солинган идишга хлорид кислота қуйиб, шиша қалпоқ ичига жойлаштирамиз.

2—3 соатдан сўнг шиша қалпоқ ичидан баргни олиб, қора қоғоздан ажратиб, қайнаб турган сувга соламиз, сўнгра сувдан олиб спиртга ботириб, рангсизлантирамиз.

Рангсизлантирилган баргни тарелкага ёйиб, устига йод

эритмасидан томизамиз. Бунда қора қоғоздаги баргга ўтган шакл ўрни кўкка бўялади, бу эса ёруғликда крахмал ҳосил бўлганлигини билдиради.

**Натижалар.** Баргда ёруғда крахмал ҳосил бўлишини тажрибадан кузатиб, таҳлил қилинг.

Кузатиш давомида барг ҳужайраларининг қайси бир органида органик моддалар ҳосил бўлишига эътибор қилинг.

Тажриба давомида ўсимликлар учун ёруғликнинг қанчалик аҳамиятга эга эканлигига эътибор беринг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида баргларда органик моддаларнинг ҳосил бўлиш жараёнини таҳлил қилиб, хулосаланг.

Баргларда крахмал ҳосил бўлишини кўрсатувчи тажрибага оид суратларни альбомингизга чизиб олинг.

Ушбу тажриба асосида ҳосил бўлган фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг.

«Ўсимлик ва ҳаёт» мавзусида мустақил иш ёзинг.

### **1.6-машғулот. Ўсимликларнинг илдизпоя, илдиз бачкилари, тугунаклари ва пиёзлари ёрдамида (вегетатив) кўпайиши. Искана ва куртақ пайванд қилишни ўрганиш**

Барча тирик организмларга хос хусусиятлар ўсимликларда ҳам мавжуддир. Ўсимликлар нафас олади, озикланади, ривожланади, кўпаяди ва нобуд бўлади.

Тирик организмларнинг ўзига ўхшаш индивидларни ҳосил қилиши кўпайиш деб аталади. Ўсимликлар дунёсида кўпайишнинг турли хили мавжуд. Тубан ва юксак ўсимликлар уч хил (жинсий, жинссиз ҳамда вегетатив) кўпаяди.

**Жинсий кўпайиш.** Мазмуни шундан иборатки, иккита гаплоид ҳужайра қўшилиб, организм вужудга келади. Жинсий ҳужайралар *жинсий ҳужайра* — гамета деб аталади. Гаметалар орасидаги фарқ шундаки, битта гамета *эркак*, иккинчиси *урғочи* гаметадир. Жинсий кўпайишда махсус жинсий ҳужайралар, яъни гаметалар қатнашади. Гаметалар битта ёки алоҳида организмларда бўлади. Жинсий кўпайишда гаметалар бир-бири билан қўшилмаса, улар нобуд бўлади.



Ўсимликлардаги жинсий кўпайиш *конюгация* ва *копуляция* деб аталадиган иккита типга бўлинади.

**Конюгацияда** иккита қарама-қарши томондан махсус ўсимта ҳосил бўлиб, улар бир-бирига қараб ўсади. Ўсимликлар учрашиши билан улар ўртасидаги парда эриб калчалча ҳосил қилади. Ядро билан ядроси; цитоплазма билан цитоплазмаси қўшилиб, *зигота* ҳосил қилади. Унинг устидан қалин пўст билан қопланади ва ноқулай шароитдан сақлайди. Қулай шароитда яна ўсиб ривожланади.

**Копуляция** йўли билан жинсий кўпайиш *изогамия*, *гетерогамия* ва *оогамия* каби уч хил формада ўтади. *Копуляция* — латинча сўз бўлиб «жуфтлашиш» деган маънони билдиради.

**Изогамия** грекча сўз бўлиб, «изос» — тенг, «гомео» — никоҳланаман, деган маънони билдиради. Катталиги ва формаси бир-биридан фарқ қилмайдиган эркак ва урғочи гаметаларнинг хивчини бўлиб, сувда тез ҳаракатланади. Улар ўзаро қўшилганда хивчинсиз битта хужайра — *зигота* ҳосил бўлади. Бундай кўпайишни яшил сувўтларида кўриш мумкин.

**Гетерогамия** ҳам грекча сўз бўлиб «гетерос» — ҳар хил, «гомео» — никоҳланаман дегани. Бунда гаметалар ҳар хил бўлиб, кичикроғи эркак гамета — микрогамета, каттароғи урғочи — макрогамета ҳисобланади. Улар қўшилиб *зигота* ҳосил бўлади. Кўпгина яшил сувўтлари шу йўл билан кўпаяди.

**Оогамия** грекча «оог» — тухум, «гомео» — никоҳланаман деган маънони билдиради. Оогамияда урғочи гамета йирик ва қўзғалмас, эркак гамета эса жуда майда ҳамда ҳаракатчан бўлади. Оогамия яшил сувўтларида ҳамда фикусда учрайди. Агар жинссиз кўпайишда янги организм ўз ирсий белгиларини бир хужайра (спора) билан тикласа, жинсий кўпайишда ирсий белгилар иккита (оталик ва оналик) хужайра асосида ифодалайди. Шунинг учун ҳам жинсий хужайраларнинг қўшилишидан ҳосил бўлган организм иккита мослашувчи наслий белгини ифодалайди. Айрим ўсимликлар галма-гал кўпаяди. Жинсий насл *гаметофит*, жинссиз насл *спорофит* дейилади. Зиготанинг ўсишидан ҳосил бўлган жинссиз насл — диплоидли спорафит бўлиб, улар ҳосил қилган споралар яна гаплоидли бўлади. Демак йил давомида ўсимликлар ана шундай икки хил кўпайиши

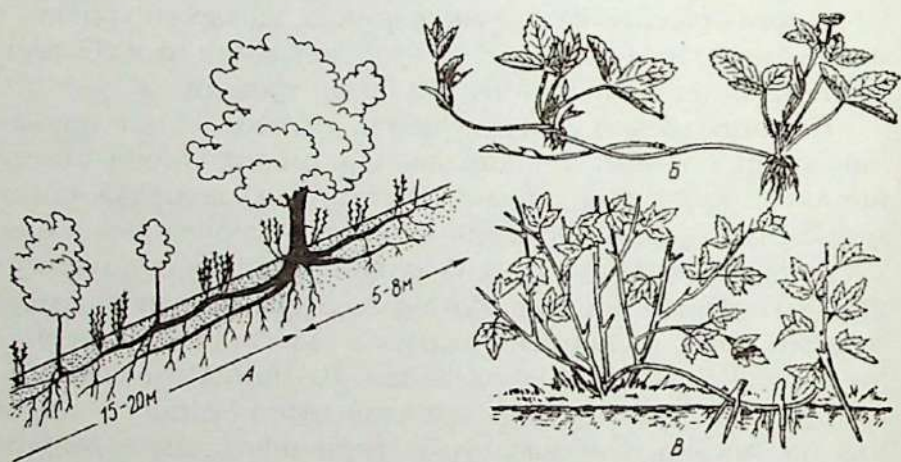
галма-галланиб кўпайиш дейилади. Галланиб кўпайишни мох, папоротник, қирқбўғим, плаунларда учратамиз.

**Вегетатив кўпайиш.** Ўсимликларнинг вегетатив кўпайиши бир ҳужайрали организмларда ҳам кузатилади. Бунда уларнинг ҳужайралари иккига бўлиниб, ёш насл ҳосил бўлади. Гулли ўсимликларнинг вакиллари поя, илдизи, илдизпояси, пиёзбошлари, тугунаклари, илдизбачкилари ёрдамида кўпаяди. Вегетатив кўпайишнинг энг кўп тарқалган усуллари қуйидагилар:

1. **Илдизпоя.** Кўп йиллик ўсимликларнинг илдизпояси орқали кўпайиши маълум. Ажириқ, ғумай, қирқбўғим, қамиш, қиёқ, саломалайкум каби ўсимликлар шулар жумласидандир.

2. **Ер ости тугунаклари** ёрдамида ҳам ўсимликлар кўпаяди. Бундай кўпайишни картошка, тапинамбур, картошкагул кабиларда учратамиз.

3. **Пиёзбош** билан кўпайиш асосан чўл, чалачўл, шунингдек, тоғ ўсимликлари (тоғ лоласи, чучмома) орасида кўп учрайди. Қишлоқ ҳўжалигида саримсоқ, нарғиз, илонгул кабилар пиёзчалари билан кўпайтирилади. Саримсоқ пиёз барг кўлтиғида ёки тўпгулларида пиёзчалар ҳосил қилади.



6-расм. Вегетатив кўпайиш.

А—тоғ олмасининг илдиз бачкилари билан кўпайиши;

Б—қулупнайнинг гажаклари билан кўпайиши;

В—ўсимликнинг пархиш усулда кўпайиши.



**4. Илдизбачкилар.** Илдизда эндоген йўл билан қўшимча куртакларнинг ривожланишидан ҳосил бўлади. Ҳар қайси новда ўзининг қўшимча илдизига эга, шунинг учун улар алоҳида экилса ҳам нобуд бўлмайди. Бундай ўсимликларга олча, гилос, терак, акация, дўлана, печак, какра, қизил-мия ва бошқалар киради.

**5. Судралиб ўсадиган ўсимликлар** *ер усти новдалар* ёки *гажаклари* ёрдамида кўпаяди. Палак отиб ўрмалаб ўсувчи ўсимликлар(қулупнай, ғозпанжа)шундай усулда кўпаяди. Гажакнинг қўшимча илдизи ерга тегиб турган қисми куртак чиқариб янги ўсимлик ҳосил қилади. Икки йил давомида бир туп қулупнайдан 200 тагача ўсимлик ҳосил бўлади.

**6. Пархиш қилиб кўпайтириш.** Ўсимлик шохлари ёйси-мон шаклда ерга эгилади ва новдасининг учи ердан чиқиб турадиган қилиб кўмилади. Унинг кўмилган қисмидан вақт ўтиб қўшимча илдизлар пайдо бўла бошлайди. Шундан кейин пархишни бошқа жойга кўчириш мумкин. Анор, тол, ток, анжир пархиш йўли билан кўпайтирилади.

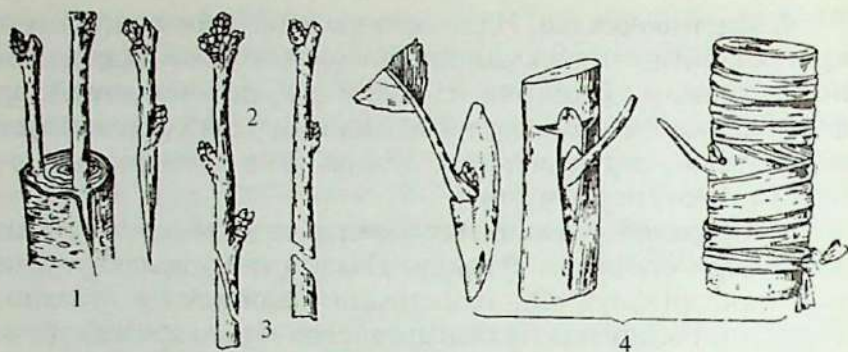
**7. Қаламча билан кўпайтириш.** Она ўсимликдан қирқиб олинган, вегетатив кўпайиш учун хизмат қилувчи ўсимлик-нинг бир қисми қаламча дейилади. Улар кўпинча ўсимлик-нинг новдаларидан тайёрланади. Қаламча кузда экилади.

**8. Тупларни бўлиш.** Кўп йиллик манзарали ўсимликлар (флокс, наврўзгул, отқулоқ, равоч) ҳамда бута(наъматак)-ларнинг тўпланган новдалари ковлаб олиниб, илдизи билан бўлиб ўтқизилади.

**9. Пайвандлаш.** Бир ўсимлик куртагининг ёки қаламча-сининг бошқа ўсимликка ўтказиб улаш пайвандлаш (трансплантация)деб айтилади.

Ўтқизиладиган ўсимлик **пайвандуст**, пайвандланадиган ўсимлик **пайвандтаг** деб аталади.

Пайвандлаш усули билан асосан қўшимча илдиз чиқариши қийин бўлган мевали дарахт ва резавор ўсимликлар кўпайтирилади. Пайвандлашнинг бир қанча усуллари (қаламча пайванд, куртак пайванд, искана пайванд ва ҳоказолар) мавжуд. Ҳозирги кунда вегетатив кўпайтиришнинг ҳар хил усуллари яъни, яқин қариндош ўсимликларнигина эмас, балки узоқ турларни ҳам вегетатив йўл билан дургайлаш мумкинлиги тажрибада аниқланган. Пайвандлаш усули билан мевали дарахтларнинг кўплаб турлари яратилган.



7-расм. Пайвандлашнинг турлари:

1—ёрма пайванд; 2—пайвандуст; 3—пайвандтаг;  
4—куртак пайванд.

Пайвандлашни баҳорда ўтказиш мақсадга мувофиқдир (назарий жиҳатдан қаралганда йил бўйи ўтказилади).

**Машғулотдан мақсад.** Ўқувчиларга ўсимликларнинг вегетатив органлари ёрдамида кўпайиши ва пайванд қилиш тўғрисида маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Бу ишни бажаришдан бир неча кун олдин ўсимликларнинг вегетатив қисмларидан намуналар (қаламчалар, куртаклаган тугунақлар, гажаклаган қулупнай ва бошқ.) тайёрлаб қўйилиши керак. Ўсимликларнинг вегетатив органларидан кўпайиши тасвирланган плакатлар, пайвандлаш усуллари тасвирланган рангли расмлар, пайвандтаг мисолида олма дарахти(тажриба участкасида), пайвандустлиги мисолида олинган бир йиллик куртакли новда, ҳар хил ўсимликларнинг қаламчалари, куртаклари бўртиб чиққан картошка, картошкагулнинг тугунаги, пиёзбош, саримсоқ пиёз, хона ўсимлиги(геран ёки бошқа ўсимлик)нинг сувдаги илдиз чиқара бошлаган шохчаси, пайванд пичоғи, пайвандтагни боғловчи материал ва бошқалар.



### *Ишни бажариш тартиби*

1. Мавзуга оид жадваллар ва кўргазмали қуроллар доскага илинади.
2. Ўқитувчи томонидан ўсимликларнинг вегетатив кўпайиши тўғрисида қисқача тушунча берилади.



3. Ўқитувчи ўсимликларнинг илдизпоя, илдиз бачкилари, тугунаклари ва пиёзбошлари ёрдамида кўпайишига алоҳида тўхталиб, ўқувчилар диққатини жалб этади.

4. Искана ва куртак пайванд қилиш ҳақида тушунча берилади.

5. Машғулот учун олинган бир йиллик новда пўстлоғи ва ёғоч қисми билан кесиб олинади:

— ёввойи олма дарахтининг танаси ўткир пичоқ билан пўстлоғи Т ҳарфи шаклида кесилади;

— кесилган жойдаги пўстлоқ аста-секин очилади;

— аввал тайёрлаб қўйилган бир йиллик новда, олма дарахтининг кесилган жойига ўрнатилади.

6. Кесилган жойга қўйилган куртак пояга пўстлоқ кесиги чеккалари билан босилади ва махсус боғлам билан боғланади.

7. Қаламчалар ёрдамида пайвандлашда, пайвандлаш учун қаламча олинади. Пайвандуст 2—4 куртаклари билан олиниб, у пастки куртак остидан қия қилиб кесилади. Пайвандтагнинг ҳам охириги куртаги тепасидан қия қилиб кесилиб, қирқилган жойлар бир-бирига бириктирилиб, махсус мумсимон модда суркаб, боғлаб қўйилади.

8. Пайвандтаг пайвандустдан йўғон бўлса, ёрма ёки искана пайванд усулларида, яъни пўстлоқ остига қаламчани киргизиб қўйиш ва бошқа усуллардан фойдаланилади.

9. Яқинлаштириш ёрдамида пайвандлаш. Бунда ёнма-ён икки дарахт шохлари яқинлаштирилиб, уларнинг бириккан жойлари кесилади, бир-бирига мустақкам бириктириб қўйилади. Пайвандланган жойга мой суркаб боғлаб қўйилади. Ўт ўсимликларини пайвандлаш одатда майса чиқарган даврда ўтказилади.

**Натижалар.** Машғулот давомида олган кўникма ва ма-лакаларингиз асосида вегетатив кўпайиш усуллари таҳлил қилинг.

Жинсий ва жинсиз кўпайиш усуллари ўзаро таққосланг.

Машғулот давомида ток, қулупнай, картошка ва пиёзбошнинг кўпайтириш усулларига эътибор беринг.

Уйингизда тол, терак ва лигструм қаламчаларини намқумга ўтқизинг. Улар илдиз чиқаргандан кейин уйингизга ёки мактаб ҳовлисига экиб, ўсишини кузатинг.

**Хулоса.** Машғулот давомида олган кўникма ва малакаларингиз асосида ўсимликларнинг кўпайиш усулларини ўзаро таққослаб, хулоса чиқаринг.

Куртак пайванд қилишда кесиш, боғлаш усулларини тасвирловчи суратларни альбомингизга чизиб олинг.

Машғулот давомида ҳосил қилинган тегишли фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг.

”Пайвандлашнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти“ мавзусида мустақил иш ёзинг.

**1.7-машғулот. Гербарий ва хона гулларида  
фойдаланиб, бир ва икки жинсли гулларни  
аниқлаш ҳамда тўпгулларнинг тузилиши  
ва хиллари билан танишиш**

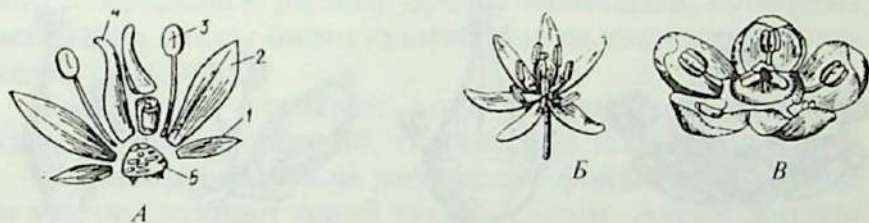
Гулли ўсимликларда унинг гули, генератив(жинсий) органи ҳисобланади. У ўсиши чекланган, шакли ўзгарган новдадир ҳамда махсус вазифани бажаришга мослашган. Гул ривожланишнинг турли босқичларида микро- ва мегоспорагенез, чангланиш, уруғланиш ва муртакнинг шаклланиши, ниҳоят меванинг ҳосил бўлиши каби мураккаб жараёнлар ўтади. Гулнинг аъзолари ёки органлари шакли ўзгарган барглardир. Уларнинг бир қисми спора ҳосил қилишга мослашган. Уруғчи уруғланиш жараёнидан сўнг мевага айланади. Гулда — гулбанди ёки гул ўрни, гулкўрғон барглари, чангчилар, бир ёки бир неча сондаги мевабарглardan ҳосил бўлган уруғчилар бўлади. Уруғчи тугунчасида уруғкуртаклар жойлашади. Чангланиш ва уруғланиш каби биологик жараёнlardan сўнг уруғкуртак уруғга, тугунча эса мевага айланади. Гул ўрни кўпинча ясси, баъзан қабариқ (айиқтовон, малина, магнолияда) шаклда бўлади. Кўпчилик ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гулларида чангчилар ва уруғчилар бўлади. Бундай гуллар *икки жинсли гуллар* дейилади. Масалан, ғўза, бугдой, кунгабоқар ва кўпчилик ўсимлик гуллари икки жинсли ҳисобланади. Баъзи ҳолларда гулда фақат чангчи, ёки уруғчи бўлади (ёнғоқ, тол, терак, маккажўхори, бодринг ва бошқаларда). Бундай гуллар *бир жинсли* (эркак ёки уруғчи)гуллар дейилади. *Бир жинсли гуллар бир уйли, икки уйли ва кўп уйли бўлиши мумкин.* Гулда аъзоларнинг ўзаро ҳар хил бирикмалари учрайди. Кўпинча тож-



барглар қўшилган гулларда (сирень, мингдевона ва кампирчопондошлар оиласи вакилларида) чангчиларнинг иплари гултож найчасига бирикади. Бошқа ҳолларда эса (ғўза, тугмачагул ва бошқа гулхайридошлар оиласининг вакилларида) кўп сондаги чангчилар ўзаро қўшилиб, най ҳосил қилади ва уруғчини ўраб туради. Баъзи ўсимликларда (дуккакдошларда) чангчиларнинг фақат иплари ўзаро қўшилган бўлади. Иккинчи бир ўсимлик гулларида чангдонлар қўшилиб (астардошларда) уларнинг иплари эркин бўлади.

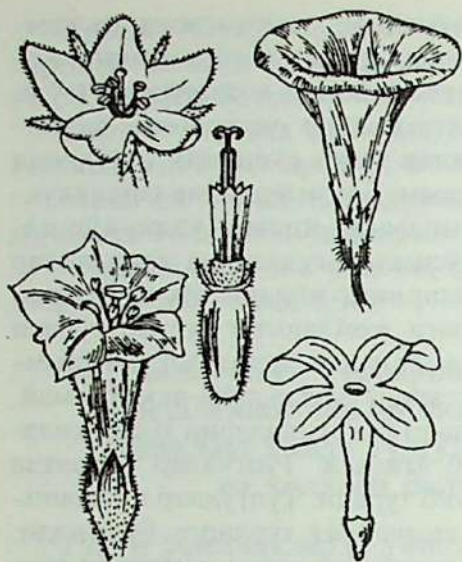
**Тўпгуллар.** Битта гулпояга жойлашган гуллар тўдаси тўпгул дейилади. Жуда камдан-кам ҳоллардагина ўсимлик якка гулга эга бўлади. Аксарият гуллар якка-якка бўлмай, балки маълум тартибда жойлашган группаларни ҳосил қилади ва уларни *тўпгуллар* деб аталади. Тўпгуллар ниҳоятда хилма-хиллиги билан ажралиб туради. Тўпгуллар шохланишига кўра *моноподиал* ва *симподиал* турларга бўлинади. Моноподиал тўпгулларда, асосий ўқи ривожланган ва гулларининг сони ноаниқ бўлади, шунинг учун ҳам уларни *ноаниқ тўпгуллар* дейилади. Моноподиал тўпгулларда гуллар тўпгулнинг биринчи тартиб ўқида жойлашган бўлса, *оддий тўпгул*, аксинча, гуллар иккинчи ёки учунчи тартибдаги ўқига жойлашган бўлса, *мураккаб тўпгул* дейилади. Моноподиал *оддий* тўпгулларга: шингил, қалқонча, бошоқ, соябон, бошча(тўпгулининг бошчаси жуда қисқа), саватча, сўта киради.

Олча, примула, пиёзда узун гулбандлардаги гулновдалардан гуллар худди соябон симлари каби ҳар томонга тарқалади. Бундай тўпгул *оддий* соябондир. Сабзи ва укропда эса *мураккаб* соябондир.



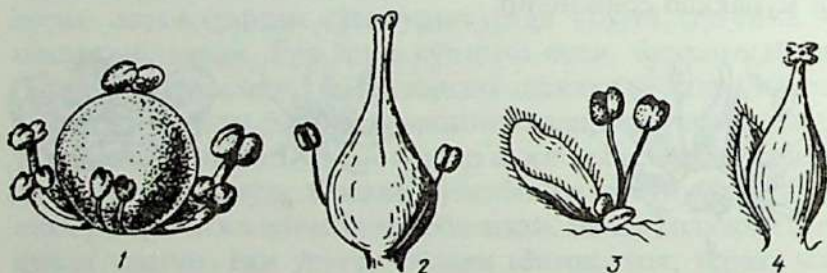
8-расм. Гулнинг тузилиши.

- А. 1—гулкосаси; 2—гултожи; 3—чангчиси; 4—уруғчи; 5—гул ўрни;  
 Б—бойчечакнинг бир ўрамли гултожсимон гули;  
 В—лавлагининг гулкосасимон бир ўрамли гули.



9-расм. Гултожбарглари  
қўшилган актиноморф  
гуллар.

Зуптурумнинг майда гуллари бандсиз бўлиб, узун гул-  
пояда зич жойлашади. Бундай тўпгул *оддий бошоқ* деб ата-  
лади. Буғдойда эса икки-учта гулдан бошоқ ҳосил бўлади  
ва бу бошоқчаларнинг бир нечтаси умумий гулпояга бири-  
киб туради. Бу *мураккаб бошоқ* деб аталади. Карам, редис-  
ка, ачамбити ва қуртенанинг гуллари умумий гулпояга узун  
гулбандлари билан жойлашган бўлиб, *оддий шингил* дейи-  
лади. Сирень, оқ акация ва токнинг гулларида майда шин-  
гиллар ҳосил бўлади, сўнгра бу шингилларнинг ҳаммаси  
биргаликда узун умумий гулпояга бирикади ва *мураккаб*  
*шингил* деб аталади.



10-расм. Яланғоч гуллар.

1—белокрилник; 2—шумтолнинг икки жинсли гули;  
3—чангчили гул; 4—уруғчили гул.



Кунгабоқар, бўтакўзда жуда кўп майда гуллар гулпоянинг йўғонлашган учига жойлашган бўлиб, у ташқи томондан яна гулёнбаргчалар билан ўралган. Бу тўпгул *саватча* деб аталади.

**Машғулотдан мақсад.** Ўқувчиларга юксак ўсимликларнинг жинсий йўл билан кўпайишида гулларнинг роли ва уларнинг тузилиши ҳақида маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Спорангий, қубба, оддий ва мураккаб гулкўрғонли лавлаги, нўхат, карам, буғдой ва картошка, одма, лолаларнинг гуллари муляжлари. Бир ва икки жинсли гулларнинг гербарийлари тўплами, турли хона гуллари тўплами, тўпгулларнинг гербарийлари. Чангчи ва уруғчи гуллар тасвирланган рангли расмлар тўплами. Тўпгулларнинг турли хиллари тасвирланган плакатлар. Ўсимликларнинг турли йўллар билан чангланиши тўғрисидаги кинолавҳалар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Машғулотга оид барча керакли кўргазмали расмлар, плакатлар доскага илиниб, гербарийлар кўрсатиш учун тахт қилиб қўйилади.

Ўқувчиларни бир неча гуруҳга бўлиб, уларнинг олдига турли хил ўсимликларнинг гулларида тайёрланган гербарийлар ҳамда гулларнинг муляжлари тўпламлари тарқатилади. Сўнгра гул тўпамидан тайёрланган гербарийларни бирма-бир таҳлил қилиб, бир уйли, икки уйли ўсимликларнинг гуллари аниқланади.

Ўсимликларнинг гуллари ва тўпгуллари тасвирланган рангли проекцион расмлар орқали таблицалар, кинофрагментларни диққат билан кузатиб, бир ва икки жинсли гулларни аниқланг.

Кўргазмали (гербарий, хона ўсимликлари, расмлар) жиҳозлардан фойдаланиб, тўпгулларни таҳлил қилинг.

**Натижалар.** Керакли расмлардан фойдаланиб, чангчи ва уруғчи гулларни топиб таҳлил қилинг. Айрим жинсли бир уйли дарахт(тол, терак)ларга диққат билан эътибор бериб, улар ҳақида тушунча беринг. Тол (терак)нинг нима учун айрим жинсли икки уйли ўсимлик деб аталишини тушунтириб беринг.

**Хулоса.** Машғулот давомида олган назарий ва амалий малака, кўникмаларингиз асосида мавзуга доир расмларни альбомингизга чизиб қўйинг. Машғулот давомидаги таҳлиллар асосида, тегишли фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

Гуллаётган дарахтлар, ўт ўсимликларини кузатиб, «Бир уйли ва икки уйли ўсимликлар» ҳақида мустақил иш ёзинг.

**1.8-машғулот. Меваларнинг тузилиши ва хилларини аниқлаш. Бир ва икки уруғпаллали ўсимликларнинг уруғларини ажратиш ва тузилишини ўрганиш.**

**Уруғларда органик моддалар борлигини аниқлаш**

Уруғланган тухум ҳужайрадан гулли ўсимликларнинг *муртаги*, марказий ҳужайрадан уруғнинг *эндосперми* ҳосил бўлади. Уруғланишдан кейин тез орада тожбарг ва косача барглар, чангчилар қуриб кетади. Тугунча эса мевани ҳосил қилади. Тугунча девори ҳисобидан меванинг этли ҳамда тухум ҳужайраси ҳисобидан *муртак* қисми, марказий ҳужайрасидан эса *эндосперм* ҳосил бўлади. Мевалар *сохта* ва *ҳақиқий* бўлади. Ҳақиқий мевалар уруғчининг тугунчаси ҳисобидан (олча, олхўри) ҳосил бўлади. Сохта меваларнинг ҳосил бўлишида тугунча девори билан бирга гулнинг бошқа қисмлари ҳам иштирок этади. Олма, беҳи, нокнинг сохта меваси гулўрни, чангчилар, тожбарг ва косача барглар асосидан ривожланади.

**Мевалар турлари.** Мевалар ҳўл (серэт) ва қуруқ меваларга ажратилади. Ҳўл меваларнинг мева эти яхши ривожланган бўлиб, ўз навбатида, резавор, олма, қовоқ, анор ва данакли меваларга ажратилади.

*Резавор мевалар* (узум, помидор, итузум, қорақат) майда кўп уруғли бўлади. Узумнинг эти тугунча деворидан, уруғлари уруғкуртаклардан ҳосил бўлади.

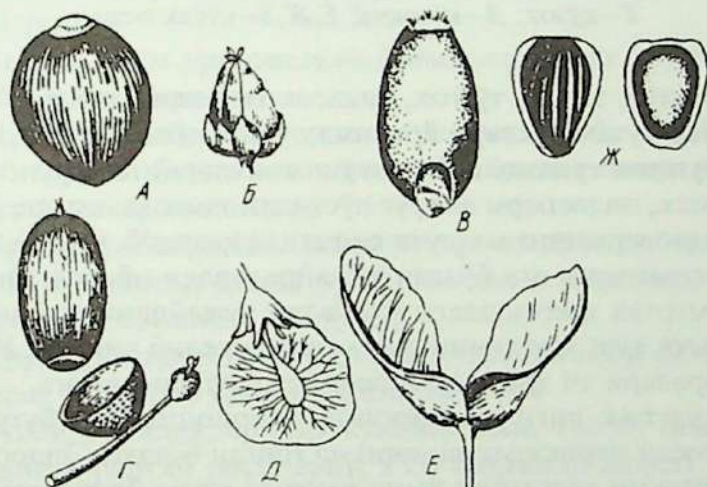
*Олма мева* (олма, нок, беҳи)нинг эти гулқўрғони асосидан, уяларида жойлашган уруғлари уруғчи тугунчасидан ҳосил бўлади. *Қовоқ* ҳам резавор мевага ўхшаш, ундан мевасининг йириклиги ва мева пўстининг қалинлиги билан фарқ қилади (тарвуз, бодринг, қовун). *Анор* меванинг пўсти қалин, ичидаги уячаларда йирик қизил серсув уруғлари бўлади. Кулупнай, малина, тутнинг серсув эти гулўрнидан



ҳосил бўлади. Мева этига жуда кўп уруғчилари ботиб турадиган бўлса, *ертут* мева дейилади.

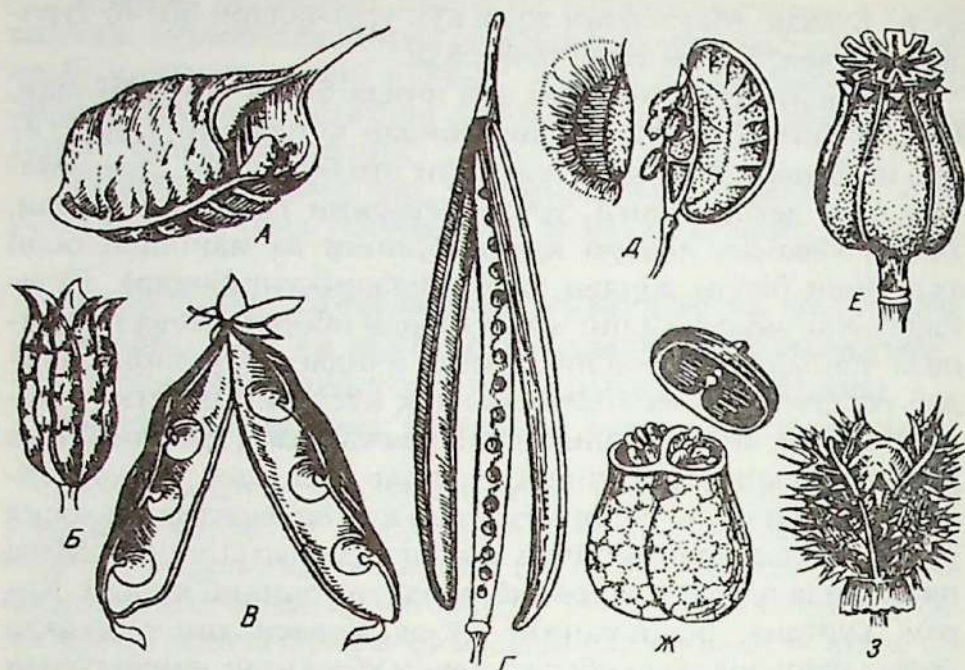
Данакли меванинг мева эти ичида битта уруғи бўлади. Бу уруғ қаттиқ пўчоқ — данак билан қопланган (ўрик, гилос, шафтоли). Қуруқ меваларнинг эти бўлмайди. *Дон меванинг* мева девори юпқа, уруғи мевасини тўлдириб туради. *Писта меванинг* девори қалин бўлиши ва мағзидан осон ажралиши билан дондан фарқ қилади (кунгабоқар). Ғўзанинг *кўсак меваси* қалин чаноқлардан иборат. Мева пишганида чаноқларида ёрилиб, унинг ичидаги уруғлари сочилиб кетади. Лола ва лолақизғалдоқ кўсагининг устки қисмида қалпоқчаси бўлиши билан ғўзадан фарқ қилади. Мева пишганида қопқоқча очилиб, уруғлар тўкилади. *Дуккакларнинг* мева палласи четлари ёпишиб кетган барглardan ҳосил бўлади. Паллаларининг ички юзасига уруғлар ёпишган. Мева пишганида паллалари ёрилиб, уруғлар сочилиб кетади. Карам, қуртена, редисканинг кўзоқ меваси ҳам дуккакга ўхшаш икки палладан иборат. Лекин кўзоқнинг ичида тўсиғи бўлиб, унда уруғлар жойлашган.

Заранг, қайрағочнинг меваси *қанотчали сохта мева* бўла-



11-расм. Бир уруғли очилмайдиган мевалар.

А, Д—ёнғоқ мева; Б—ёнғоқча мева; В—дон мева; Г—писта мева;  
Е, Ж—қанотли мевалар.



12-расм. Кўп уруғли очиладиган қуруқ мевалар.

А—баргли мева; Б—мураккаб баргли мева; В—дуккак мева;  
Г—қўзоқ; Д—қўзоқча; Е, Ж, З—қўсак мева;

ди. Қоқиўт, терак, тўзғоқ, такасоқол меваси учки қисмидаги бир тутам туклари ёрдамида учиб юради.

**Уруғнинг тузилиши.** Гулли ўсимликларнинг уруғи, одатда муртак, эндосперм ва уруғ пўстидан ташкил топади. Муртак эндоспермнинг маҳсули сифатида қаралиб, у икки ҳисса хромосомаларга эга бўлган хужайралардан иборат. Эндосперм муртак қопчасидаги марказий хужайранинг қўшилиши, яъни қўш уруғланиш натижасида келиб чиқади. Унинг хужайралари уч ҳисса хромосомалар тўпламига эга.

Муртак янги ўсимликнинг эмбрионидир. У бутунлай ёки асосан меристемадан ташкил топган бўлади. Эндосперм ва муртакни дастлабки ўсиш вақтида озуқа билан таъминлайди.

Бир ва икки уруғпаллали ўсимликларнинг уруғи бири-биридан фарқ қилади. Бир уруғпаллалиларнинг уруғида битта уруғ палласи бўлади.



Икки уруғпаллалар ўсимликлар уруғи муртағида иккита уруғпалла бўлади. Уруғларнинг таркибида ҳар хил органик (оқсил, витаминлар, крахмал, шакар, ёғ) ва минерал моддалар бўлади.

**Машғулотдан мақсад.** Ўқувчиларга уруғ ва меваларнинг тузилиши, хиллари, уруғларнинг таркиби ҳақида маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Бир ва икки уруғпаллалар ўсимликларнинг гербарийлари. Меваларнинг тузилиши ва хиллари тасвирланган рангли расмлар, таблицалар. Бир ва икки уруғпаллалар ўсимликлар (буғдой ва ловия)нинг уруғлари коллекциялари. Турли хил меваларнинг муляжлари. Спиртли лампа, пробирка, йигирма грамм ун, кучсиз йод эритмаси. 100,0 мл сув. «Гуллар ўсимликларнинг кўпайиши», «Гул ва мева» диафильмлари.



### *Ишни бажариш тартиби*

Ўқувчиларни гуруҳларга бўлиб, турли меваларнинг уруғи, муляжи, коллекциялари тарқатилади. Машғулот давомида меваларнинг ташқи тузилишига, хилларига эътибор беринг.

Бир ва икки уруғпаллалар ўсимликларнинг уруғларини бир-биридан ажратинг.

Пробиркага буғдой уруғидан озгина солиб, оловда қиздириб кўринг. Бунда идиш деворида буғланган сув томчиларига эътибор қилинг.

Уруғни қиздиришни давом эттиринг ва унинг қорайиб ёрилиб кетишини ҳамда тутаб ёнишини кузатинг. Нима ҳодиса рўй берганини аниқланг.

Уруғ куйгандан кейин, қолган кулга эътибор қилинг — минерал моддалар қолганлигини кўрасиз.

Гуллар ўсимликларнинг кўпайишини, гул ва мева тасвирланган рангли расмларни ЎТВ ёрдамида диққат билан кузатинг.

**Натижалар.** Қайси ўсимликларнинг уруғида углевод, ёғ, крахмал, оқсил моддалари кўп учрашига эътибор беринг ва куйидаги жадвални тўлдиринг.

| Органик моддалар | Уруғининг таркибида органик моддалар кўп учрайдиган ўсимликларнинг номи |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Оқсиллар         | Ловия...?                                                               |
| Ёғлар            |                                                                         |
| Углеводлар       |                                                                         |
| Крахмал          |                                                                         |

Чигит ёки кунгабоқар уруғининг қобиғини арчинг ва қобиғи арчилган уруғни бир варақ қоғознинг устига қўйиб эзинг. Қоғознинг уруғ қўйиб эзилган жойида қолган ёғли доғга эътибор беринг. Уруғда сув, органик ва минерал моддалар борлигини таҳлил қилинг. Буёдой унидан озгина хамир қориб, латтага ўранг, сўнгра сув билан ювинг. Хаминанинг оқиш сувига йоднинг кучсиз эритмасидан томизинг. Бунда оқ модда (крахмал) нинг кўк рангга кирганлиги (таркибида крахмал борлиги)ни кузатинг.

Мавзуга оид диафильмни кузатиб, таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Тажрибада кузатганларингизни бирма-бир таҳлил қилиб, хулосаланг. Машғулот давомида олган кўникмаларингиз асосида, керакли расмларни чизиб, жадвални тўлдиринг. Мавзуга оид тегишли фикр ва мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзинг. Уруғларнинг тузилиши ҳақида мустақил иш ёзинг.

**1.9-машғулот. Яшил сувўтлар (хлорелла, хламидомонада, улотрикс, спирогира, кладофора, хара)нинг тузилишини микроскоп остида кўриш. Гербарийлардан дарсларда ўтилган 16 та оилага хос ўсимликлар, ўсимликлар аниқлагичи ёрдамида аниқлаш**

Бир хужайрали сувўтлар жуда майда — оддий кўз билан кўриш анча қийин бўлган организмлардир. Ёзда ариқ, ҳовуз, узоқ туриб қолган кўлмак сувлари яшил ғубор рангга кириб қолади. Бундай сувни «гуллаб қолган сув» дейилади. Бу аслида бир хужайрали сувўтларидир. Уларга: хлорелла, хламидо-



монадалар киради. Кўп хужайрали сувўтларига: *улотрикс*, *кладофора*, *спирогира*, *харалар* киради.

Ер шарида ҳозиргача фақат 500 мингдан ортиқ ўсимлик турлари мавжудлиги аниқланган. Уларни бир-биридан ажратиб турадиган белгилари билан бир қаторда ўхшаш томонлари ҳам жуда кўп.

Кўп хужайрали сувўтларидан улотрикс ипсимон яшил сувўтга киради. У сувдан минерал тузлар ва карбонат ангидридни ютади ҳамда ёруғликда органик моддалар ҳосил бўлади.

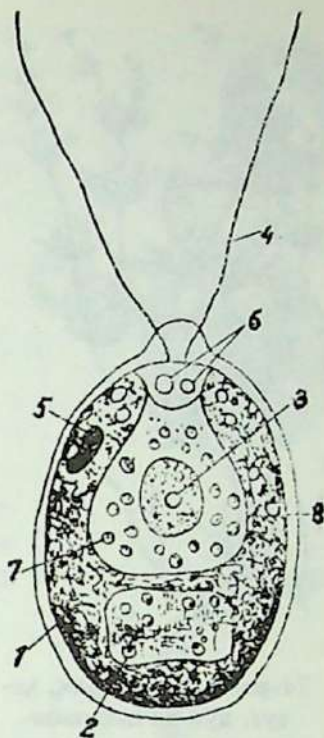
Улотрикс сувдан кислородни ютади ва у карбонат ангидрид гази чиқариб, нафас олади. Улотрикс бўладиган чучук сув ҳавзаларида бошқа кўп хужайрали ипсимон сувўт — *спирогира* ҳам жуда кўп учрайди. Чучук сувларда учрайдиган сувўтларнинг табиатда катта аҳамияти бор. Улар озиқланган пайтда сувдан минерал тузлар билан  $\text{CO}_2$  ни ютиб  $\text{O}_2$  чиқаради.

Ўрта Осиё дарёлари ва кичикроқ кўлларда *кладофорани* учратиш мумкин. Ундан қоғоз ва қоғоз буюмлар тайёрланади.

Хара чучук сувларда учрайдиган сувўт. Чучук сувларда бўладиган сувўтларининг баъзилари суғориш каналларини босиб кетади.

Денгиз сувўтлари денгиз ва океанларнинг тубида шакли жуда ажойиб бўлиб, минглаб километргача чўзилиб боради. Ўсимликларни бир-бирига яқинлаштирувчи белгиларининг ўхшашлик даражасига қараб, ўсимликлар дунёсини маълум тартибга — системага солиш ўсимликлар *систематикаси* деб аталади.

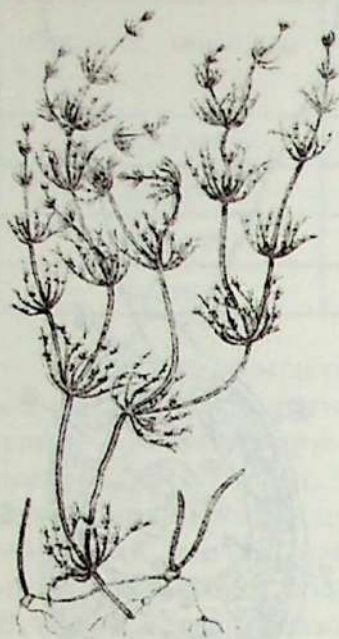
Ўсимликлар систематикаси ботаника фанининг асосий



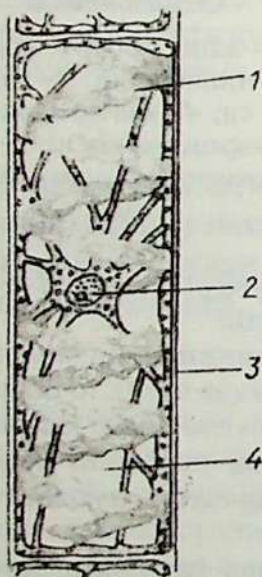
13-расм.

Хламидомонада.

- 1—яшил хроматофори; 2—пириноиди; 3—ядро-  
си; 4—хивчинлари; 5—қизил кўзчаси; 6—ва-  
куоласи; 7—цитоплаз-  
маси.



14-расм. Хара. Арик, ҳовуз, кўл ва шоліпояларда кенг тарқалган бегона ўт.



15-расм. Спирогира.

1—хроматофори; 2—ядроси; 3—пардаси;  
4—цитоплазма.

қисми бўлиб, унда ўсимликларнинг келиб чиқиши, ўхшашлик, уруғдошлик даражаси ва тарихий ривожланишига қараб гуруҳларга — *систематик* бирликлар: *тур*, *туркум*, *оила*, *синф* (*авлод*), *бўлим* (*аждод*) ва ўсимликлар дунёсига бўлинади. Ўсимликлар систематикасида энг кичик бирлик *турдир*.

*Тур* — ҳамма органилари (илдизи, пояси, барги, гули, меваси, уруғи) бир-бирига ўхшаш бўлган, маълум майдонда учрайдиган ўсимлик тупларини ўз ичига олади.

*Туркум* — бир-бирига яқин турлардан ташкил топган. Туркумнинг номи турнинг номи билан биргаликда ишлатилади.

Ўсимликларнинг систематик гуруҳлари ўсимликлар аниқлагичи ёрдамида аниқланади.

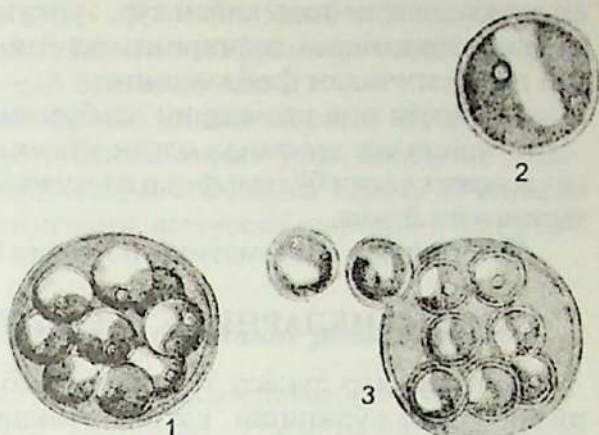
**Машғулотдан мақсад.** Ўқувчиларга яшил сувўтларининг тузилиши ва ўсимликлар систематикаси ҳақида маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Бир ҳужайрали ва кўп ҳужайрали сувўтларининг тайёр микропрепаратлари, микроскоп, бир ва кўп ҳужайрали сувўтларининг гербарийлари тўплами, коллекциялар. Ҳар бир оиланинг ёввойи ва маданий вакиллари акс эттирилган жадваллар. Сувўтлар, қирққулоқсимонлар, қирқбўғимлар, плаунлар ҳақида кинофильмлар. Гул-



## 16-расм. Хлорелла.

1,3—хлорелланинг кўпайиши; 2—хлорелланинг айрим хужайраси.



ли ўсимликларнинг оилалари акс этирилган жадваллар. Гулларнинг хиллари бўйича муляж ва диапозитивлар. Флора ва ўсимлик аниқлагичи.



## Ишни бажариш тартиби

Яшил сувўтларининг турли хил тайёр микропрепаратларини микроскопнинг кичик ва катта объективларида кузатинг.

Гербарийлардан фойдаланиб, 16 та оилага хос ўсимликларни аниқлагичлар ёрдамида аниқланг.

Мавзуга оид кинофрагментларни кўриб, таҳлил қилинг.

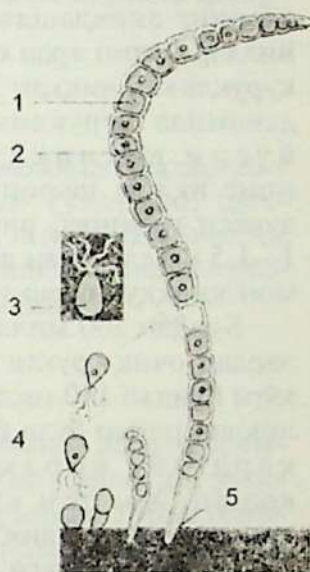
**Натижалар.** Яшил сувўтларини кузатиш натижаларини таҳлил қилинг:

— бир хужайрали ва кўп хужайрали сувўтларини бир-бири билан таққосланг;

— ўсимликларнинг оила, тур ва туркумларини аниқлашда систематик бирликлардан фойдаланинг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида:

— яшил сувўтларнинг тузилиши-



## 17-расм. Кўп хужайрали сувўт — улотрикс.

1—ядро; 2—хроматофор; 3—зооспора; 4—зооспораларнинг сувга чиқиши; 5—ташқи кўриниши.

ни таққосланг ва улар қайси тур, туркумга кириши ҳақидаги фикрларингизни дафтарингизга ёзинг. Бунда ўсимликлар аниқлагичидан фойдаланинг;

— мавзуга оид расмларни альбомингизга чизинг;

— машғулот давомида олган кўникма ва малакаларингиз асосида ҳосил бўлган фикр ва мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзинг.

Ўсимликлар систематикаси ҳақида мустақил иш ёзинг.

## **ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ТУРЛИ-ТУМАНЛИГИ**

Ўсимликлар дунёси турли-туман бўлиб, улар бир-биридан ташқи кўриниши, катта-кичиклиги, озиқланиши ва кўпайиши, яшаш шароити ва бошқа белгилари билан катта фарқ қилади. Кўпгина қазилмалар шуни кўрсатдики, ер юзида ўсимликлар ҳамма вақт ҳозиргидай бўлган эмас. Олимларнинг аниқлашлари бўйича, бундан 570—510 миллион йиллар олдин ерда сувўтлари ҳукмронлик қилган. Дастлаб қуруқликка чиққан ўсимликлар бир неча миллион йиллар давомида қуруқликка мослашган. Қуруқликда дастлаб йўсин ва қирққулоқсимонлар пайдо бўлган. Ернинг иқлим шароити аста - секин ўзгариб, ўсимликлар дунёси гуркираб ривожланган. Бўйи 25—30 м, йўғонлиги 1—1,5 м келадиган дарахтсимон қирқбўғимлар ва дарахтсимон қирққулоқлар пайдо бўлган.

Бундан 200 миллион йиллар илгари уруғли қирққулоқлардан очиқ уруғли ўсимликлар пайдо бўлган. Далилларга кўра бундан 140 миллион йиллар илгари ёпиқ уруғли ўсимликлар пайдо бўла бошлаган. Очиқ уруғли ўсимликлардан қарағай, қорақарағай, арча ҳозиргача сақланиб қолган. Ҳозирги кунда ер юзида ёпиқ уруғли ўсимликлар ҳукмронлик қилмоқда.

Ўзбекистондаги барча турларни муҳофаза қилиш мақсадида, йўқолиб бораётган ўсимликларни ўз ичига олувчи Ўзбекистоннинг «Қизил китоби» чоп этилган.

## **ЭКСКУРСИЯЛАР**

### **І б о б . Ботаника — ўсимликлар дунёси**

(Ҳар бир боб бўйича берилган экскурсия топшириқлари матни дастур бўйича берилган.)



**Э к с к у р с и я №1.** Ўзингиз яшаб турган жойдаги (маҳаллий шароитга) табиатга экскурсияга чиқиш (вақтни имкониятингизга қараб белгилаб олинг).

Ўсимликлар дунёсининг хилма-хиллиги ва уларнинг табиатда тутган ўрни, тубан ва юксак ўсимликларга, ўсимликларнинг ҳаётий шаклларига аҳамият бериш (Тегишли фикр ва мулоҳазаларингизни экскурсия дафтарингизга ёзиб олинг).

## **II б о б . *Ботаника фанининг ривожланиши***

**Э к с к у р с и я №2.** Экскурсия давомида гулли ўсимликлар билан умумий танишиш. Ўсимликларнинг одам ҳаётидаги ва табиатдаги аҳамиятини ўрганиш. Уларнинг ҳаётидаги ўзгаришларга, ўсимликларни муҳофаза қилишга эътибор бериш. Экскурсия давомида олган керакли фикр-мулоҳазаларни дафтарга ёзиб қўйиш.

## **V б о б . *Поя***

**Э к с к у р с и я №3.** Экскурсия давомида пояларнинг хилма-хиллиги, новда ва куртакларнинг тузилиши, шохланиши, ўсиши ва мева шохларини кузатиш. Шунингдек пояларнинг бўйи ва энига эътибор қилиш. Тегишли мулоҳазаларни экскурсия дафтарига ёзиб қўйиш.

## **VI б о б . *Барг***

**Э к с к у р с и я №4.** Экскурсия давомида аввало ўсимликларнинг баргларига, баргларнинг хилма-хиллигига эътибор қилиш. Баргларнинг томирларини кузатиш. Турли ўсимликларнинг баргларини, уларнинг томирланишини экскурсия дафтарига чизиб олиш. Улар тўғрисидаги фикр-мулоҳазаларни ёзиб олиш.

## **XI б о б . *Ўсимликлар систематикаси, гулли ўсимликлар***

**Э к с к у р с и я №5.** Гулли ўсимликлар турларининг хилма-хиллиги ва уларнинг ўсиш жойлари билан танишиш. Бир ва икки паллали ўсимликларнинг гулларига хос бел-

гиларга эътибор бериш. Мавзуга тегишли фикр ва мулоҳазаларни ёзиб олиш.

### **XV б о б . Манзарали ўсимликлар**

Э к с к у р с и я № 6. Оранжерея, иссиқхоналарда, лицей тажриба даласида ва синф хоналаридаги манзарали ўсимликлар билан танишиш. Манзарали ўсимликлар тўғрисидаги тегишли фикр ва мулоҳазаларни таҳлил қилиб экскурсия дафтарига ёзиб қўйиш.





## II Бўлим ҲАЙВОНЛАР

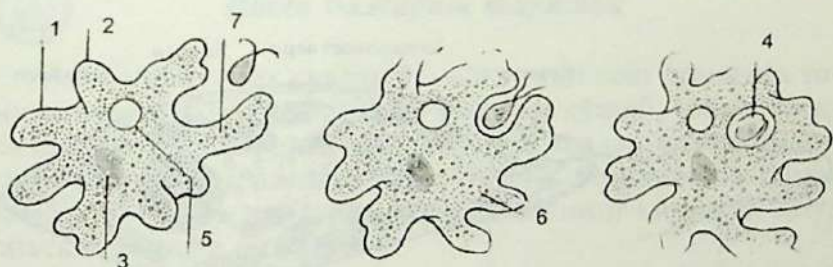
### *Бир ҳужайрали ҳайвонлар*

#### *2.1-машғулот. Оддий амёба ва яшил эвгленанинг тузилиши ва ҳаракатланишини микроскоп ёрдамида ўрганиш*

*Содда ҳайвонлар. Саркомастигофоралар* типи. Бу типга мансуб ҳайвонлар сохта оёқлари ёки хивчинлари ёрдамида ҳаракатланади. Улар денгиз, чучук сув ҳавзалари ва нам тупроқда ҳаёт кечиради. Шунингдек, уларнинг орасида ҳайвонлар ва одам организмида паразитлик қилиб яшайдиган турлари ҳам бор. Бу типга 18000 га яқин тур киради.

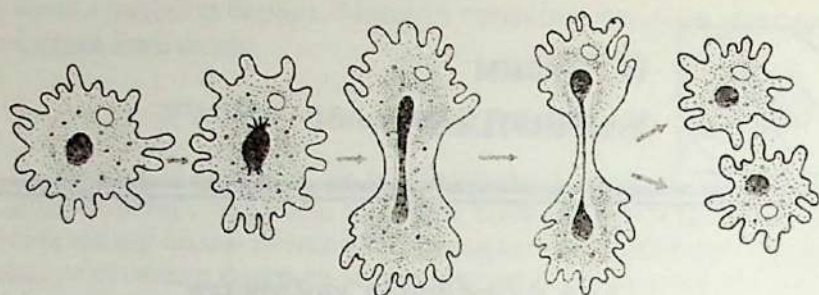
Саркомастигофоралар саркодалилар ва хивчинлилар синфига бўлинади.

*Оддий амёба* саркодалилар ёки сохта оёқлилар синфига киради. У 0,5—0,2 мм бўлиб, кўлмак сувларда яшайди («амёба» ўзгарувчан деган маънони англатади). Ҳужайрасида цитоплазма доимо ҳаракатланиб туради. Фақат жинсиз кўпаяди. Қулай шароитда ядроси бевосита иккига бўлинади ва



**18-расм. Амёбанинг тузилиши ва озиқланиши.**

1, 2—сохта оёқлари; 3—ядроси; 4—ҳазм вакуоласи; 5—қисқарувчи вакуоласи; 6, 7—цитоплазмаси.



19-расм. Амёбанинг бўлиниши.

иккита ёш амёба ҳосил бўлади. Озиқланиб ўсгач, яна шу тариқа бўлиниш такрорланади.

Ноқулай шароитда амёба юмалоқланади ва цитоплазмаси атрофида қалин қобиқ ҳосил қилиб *цистага* айланади. Циста амёбани ноқулай шароитдан ҳимоя қилиши билан биргаликда шамол ва чанг заррачалари ёрдамида тарқалишига ёрдам беради. Қулай шароит келиши билан амёба цистадан чиқиб, ҳаётини давом эттиради. Паразит амёба одам ичагида бир кунда 300 млн. га яқин циста чиқариши мумкин. Паразит амёбалар қорамол, ит, от, чўчқа ва бошқа ҳайвонларнинг ичакларида паразитлик қилиб яшайди.

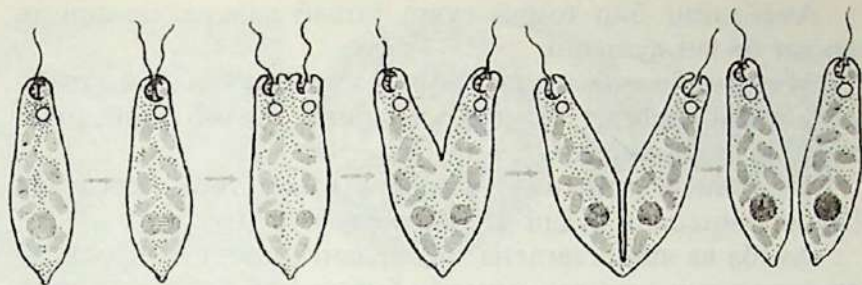
**Яшил эвглена** содда ҳайвонларнинг хивчинлилар синфи вакилидир. У чучук ва шўр қўлмак сувларда эркин ҳаёт кечирадиган бир ҳужайрали содда ҳайвон.

Яшил эвгленанинг цитоплазмасида ҳаракатчан хивчини бўлиб, ҳаракатланишига ёрдам беради. Унинг цитоплазмасида бир қанча яшил хроматофорлари, қизил доғси-



20-расм. Яшил эвгленанинг тузилиши.





21-расм. Яшил эвгленанинг бўлиниши.

мон «кўзча»лари жойлашган. Хивчиннинг асосида қисқарувчи вакуоласи бор.

**Трипаносомалар.** Балиқлар, сутэмизувчилар, шунингдек, одамлар қони плазмасида паразитлик қилиб яшайдиган жуда майда трипаносомалар кўплаб учрайди.

**Машғулотдан мақсад.** Ўқувчиларга бир ҳужайрали содда ҳайвонлар тўғрисида маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Эвглена, оддий амёба, туфелька ва бошқа бир ҳужайрали ҳайвонларнинг культураси, микропрепаратлари, слайдлар. Бир ҳужайралилар тўғрисида фильм. Амёбали ва яшил эвгленали кўлмак сув, микроскоп, буюм ойнаси, томизгич, қизил конго бўёғи, шиша таёқча, қоплагич ойна, фильтр қоғоз, метил ва сирка кислотанинг 1:3 нисбатдаги сувли эритмаси. Мавзуга оид рангли проекцион расмлар, расмларни экранга узатгич (vidioglaz) асбоблар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Амёбали кўлмак сувдан 15—20 томчи соат ойнасига томизинг ва озроқ қизил конго бўёғини кўшиб, шиша таёқча билан аралаштиринг. Тайёрланган аралашмадан томизгич билан буюм ойнасига бир томчи томизинг ва шиша таёқча билан аралаштириб, микроскопнинг кичик ва катта объективларида кузатинг.

Амёбанинг ҳаракатини секинлаштириш учун пахта толасидан ташланг, сўнгра амёбанинг ҳаракатини кузатинг. Амёба ҳужайрасида цитоплазмасининг ҳаракатланишини кузатинг. Унинг сохта оёқлари ҳаракатига эътибор беринг.

Амёбанинг бир томчи сувга ўхшаб ҳаракатланишини диққат билан кузатинг.

Муҳитнинг амёбага таъсирини кўриш учун сувга озгина ош тузи қўшинг. У сохта оёқларини тортиб олиб, шарсимон шаклга киради.

Бу ҳодиса муҳитнинг амёбага таъсирини кўрсатади (Яшил эвгленани худди шу тартибда кузатинг).

Амёба ва яшил эвглена тасвирланган рангли проекцион расмларни экранда кузатиб, бирма-бир таҳлил қилинг. Бир ҳужайрали содда ўсимликларнинг тайёр препаратларини микроскопда кузатинг.

Бир ҳужайрали содда ҳайвонлар ҳақидаги кинолавҳаларни диққат билан кузатинг.

**Натижалар.** Тажрибада кузатишингиздан, оддий амёбани қайси хусусиятига қараб мустақил ҳайвон дейишингиз мумкин.

Амёбанинг сохта оёқлари қандай ҳосил бўлишини тажрибада кузатинг.

**Хулоса.** Ботаникадан олган тушунчалар асосида амёба билан бир ҳужайрали сувўтлари орасида қандай ўхшашлик ва фарқлар борлигини таққослаб, хулоса қилинг.

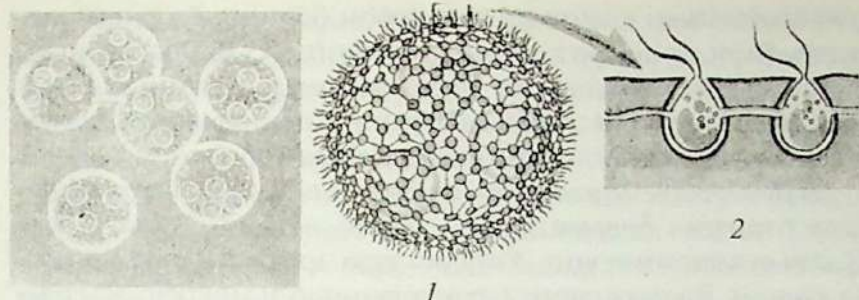
Амёбанинг микроскопик тузилишини ва таблицадаги ички ҳамда ташқи тузилишини бир-бирига таққослаб, хулоса чиқаринг. Олган кўникмаларингиз асосида амёбанинг ички ва ташқи тузилишини альбомингизга чизиб қўйинг. Тегишли фикр ва мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг. Касаллик тарқатувчи содда ҳайвонлар ҳақида мустақил иш ёзинг.

## **2.2-машғулот. Вольвокснинг колонияси ва жинсий ҳужайраларининг тузилишини, ҳаракатланишини ўрганиш**

Чучук сувларда колония бўлиб яшовчи яшил хивчинлилар кўп учрайди. Улар орасида вольвокс кенг тарқалган. Вольвокс колонияси бир-бири билан цитоплазматик ипчалар билан қўшилиб кетган эвгленага ўхшаш жуда кўп ҳужайралардан ташкил топган. Улар қилга ўхшаш ипчалари ёрдамида ҳаракат қилади.

Кўпчилик хивчинлилар алоҳида яшайди. Айрим вакилла-





22-расм. Вольвокс.

1—вольвокс; 2—вольвокснинг хивчинли ҳужайралари.

ри колония ҳосил қилади. Вольвокслар ҳайвонот олами билан ўсимлик оламини умумлаштирувчи вакил ҳисобланади. Вольвоксда икки хил гамета фарқ қилинади. Ҳаракатланмайдиган макрогамета — тухум ҳужайра ва микрогамета, яъни, уруг ҳужайра. У жинсий ва жинсиз (колонияли) кўпаяди.

Асосан куз фаслида жинсий кўпаяди. Баҳорда вольвокслар зигота ёрдамида кўпаяди.

Шарсимон вольвокс колонияси яшил эвглена каби миксотроф(аралаш) озиқланади.

**Машғулотдан мақсад.** Яшил хивчинлиларнинг тузилиши ва ҳаёт кечириши ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Вольвокс культураси (вольвоксли сув ҳавзасидан олинган 100,0 мл сув), микроскоп, соат ойнаси, буюм ойнаси, қоплагич ойна, томизгич, қизил конго бўёғи, энсиз кесилган филтр қоғоз, метил яшили, сирка кислотанинг 1:1 нисбатдаги эритмаси. Вольвокс тасвирланган рангли проекцион расмлар ва мавзуга оид плакатлар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Томизгич ёрдамида вольвокс солинган ивитадан 10—15 томчи олиб, соат ойнасига томизинг ва озроқ конго бўёғидан кўшинг, сўнгра шиша таёқча билан аралаштиринг. Аралашма устини қоплагич ойна билан ёпиб ойна чеккасидаги сувни филтр қоғоз билан артинг.

Тайёрланган препаратни микроскопнинг аввал кичик объективида, сўнгра катта объективида кўринг. Вольвокс

хужайраси икки хивчинли ноксимон бўлиши билан эвгленадан фарқ қилишига эътибор қилинг. Хужайралар шарнинг сиртида жойлашган бўлиб цитоплазматик ипчалар ёрдамида ўзаро боғланган. Шарнинг ичи қуюқ дирилдоқ модда билан тўлганлигини диққат билан кузатинг.

*Вольвокснинг муҳитга таъсирини кузатиш.* Буюм ойнасига томизгич ёрдамида 1—2 томчи вольвокс колонияси бўлган сувдан томизинг. Унга ош тузи эритмасидан бир томчи қўшинг. Вольвокснинг ҳаракатланишини микроскоп ёрдамида кузатинг.

**Натижалар.** Микроскопда вольвоксни кузатиб, унинг мустақил ҳайвон эканлигига эътибор қилинг. Унинг ташқи ва ички тузилиши тасвирланган рангли расмларни таҳлил қилиб, микроскопда кузатаётган ишингиз билан таққосланг.

Вольвокснинг тузилиши, ҳаёт кечириши ва яшаш муҳитини, олган назарий билимларингиз асосида таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида вольвоксни содда ҳайвонлар типига кирувчи бир хужайрали ҳайвонлар билан таққосланг. Вольвокснинг микроскопик тузилишини тайёр рангли расмлар билан таққослаб, альбомингизга чизиб олинг. Кузатган тажрибангиздан олган қўникмаларингизни хулосаланг ва керакли тушунчаларни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

### *2.3-машғулот.* Гидранинг озиқланиши ва рефлекс ҳосил қилишини лупа ёрдамида кузатиш.

#### **Микропрепаратдан гидра танасидаги хужайраларнинг тузилишини ўрганиш**

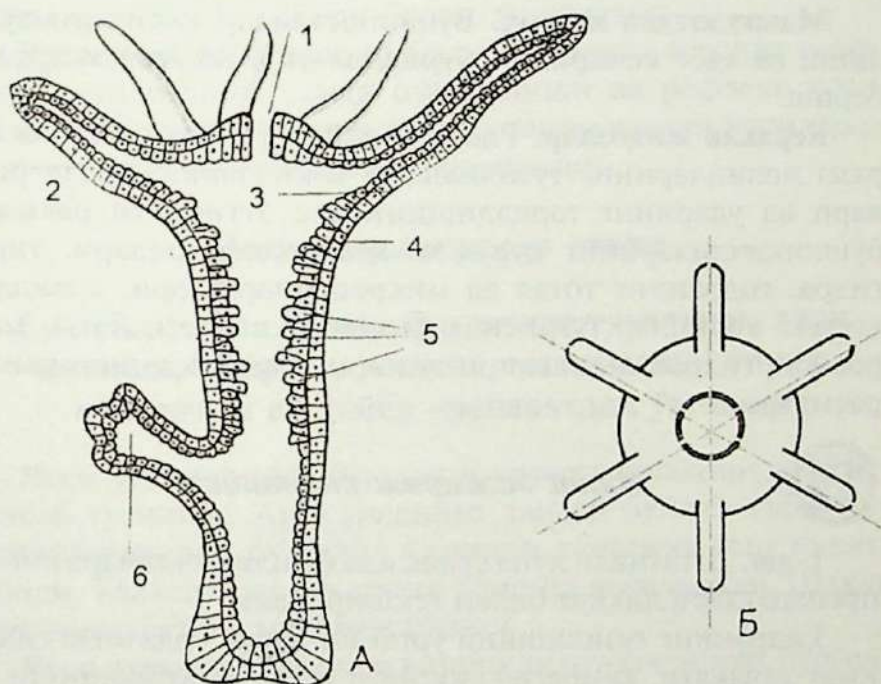
Гидра бўшлиқичлилар типига кирувчи содда тузилган кўп хужайрали ҳайвон. Гидра оқадиган ёки оқмайдиган чучук сув ҳавзаларида ҳаёт кечиради. Уни аквариумларда ҳам учратиш мумкин. Танасининг узунлиги 5—7 мм, цилиндр шаклида бўлиб, ўрта қисми бир оз йўғонлашган. Танасининг остки томони товон деб аталади. Товонининг пастки томонида пайпаслагичлар билан ўралган оғиз тешиги бор. Оғиз тешигининг атрофида узун ва ингичка пайпаслагичлари пастга осилиб туради.



*Нурсимон симметрия.* Ҳайвонлар танасининг битта ўқ чи-  
зиқдан чиқувчи радиус бўйлаб бир-бирига мос келадиган  
тенг қисмлардан иборат бўлиши радиал, яъни *нурсимон сим-  
метрия* дейилади. Агар гидра танаси бўйлаб ҳаёлан тик ўқ  
ўтказилса унинг пайпаслагичлари бу ўқ атрофида ҳар то-  
монга таралган ёруғлик нури сингари жойлашади. Танаси-  
нинг девори икки қават ҳужайрадан ташкил топган. Ташқи  
— *эктодерма*; ички — *эндодерма*. Ташқи қаватида тери-мус-  
кул, отувчи, нерв ҳамда бошқа ҳужайралар жойлашган.

Гидра танасининг эктодерма қавати ҳужайралари ора-  
сида куйдириш хусусиятига эга отувчи ҳужайралар бўлади.  
Бундай ҳужайралар гидранинг пайпаслагичларида жуда кўп.  
Шунинг учун гидра ўлжасини пайпаслагичлари ёрдамида  
тутади.

Гидранинг ташқи таъсирга жавобан танасини йиғиб оли-



**23-расм. Чучук сув гидрасининг тузилиши.**

А—гидра. 1—оғиз тешиги; 2—пайпаслагичлари; 3—ичак  
бўшлиги; 4—ҳужайраларининг ташқи қавати; 5—гидра  
ҳужайрасининг ички қавати; 6—ривожланаётган ёш гидра.

Б—гидранинг нурсимон симметрияси.

хужайраси икки хивчинли ноксимон бўлиши билан эвгленадан фарқ қилишига эътибор қилинг. Хужайралар шарнинг сиртида жойлашган бўлиб цитоплазматик ипчалар ёрдамида ўзаро боғланган. Шарнинг ичи қуюқ дирилдоқ модда билан тўлганлигини диққат билан кузатинг.

*Вольвокснинг муҳитга таъсирини кузатиш.* Буюм ойнасига томизгич ёрдамида 1—2 томчи вольвокс колонияси бўлган сувдан томизинг. Унга ош тузи эритмасидан бир томчи қўшинг. Вольвокснинг ҳаракатланишини микроскоп ёрдамида кузатинг.

**Натижалар.** Микроскопда вольвоксни кузатиб, унинг мустақил ҳайвон эканлигига эътибор қилинг. Унинг ташқи ва ички тузилиши тасвирланган рангли расмларни таҳлил қилиб, микроскопда кузатаётган ишингиз билан таққосланг.

Вольвокснинг тузилиши, ҳаёт кечириши ва яшаш муҳитини, олган назарий билимларингиз асосида таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида вольвоксни содда ҳайвонлар типига кирувчи бир хужайрали ҳайвонлар билан таққосланг. Вольвокснинг микроскопик тузилишини тайёр рангли расмлар билан таққослаб, альбомингизга чизиб олинг. Кузатган тажрибангиздан олган қўникмаларингизни хулосаланг ва керакли тушунчаларни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

### *2.3-машғулот. Гидранинг озиқланиши ва рефлекс*

**ҳосил қилишини лупа ёрдамида кузатиш.**

**Микропрепаратдан гидра танасидаги хужайраларнинг тузилишини ўрганиш**

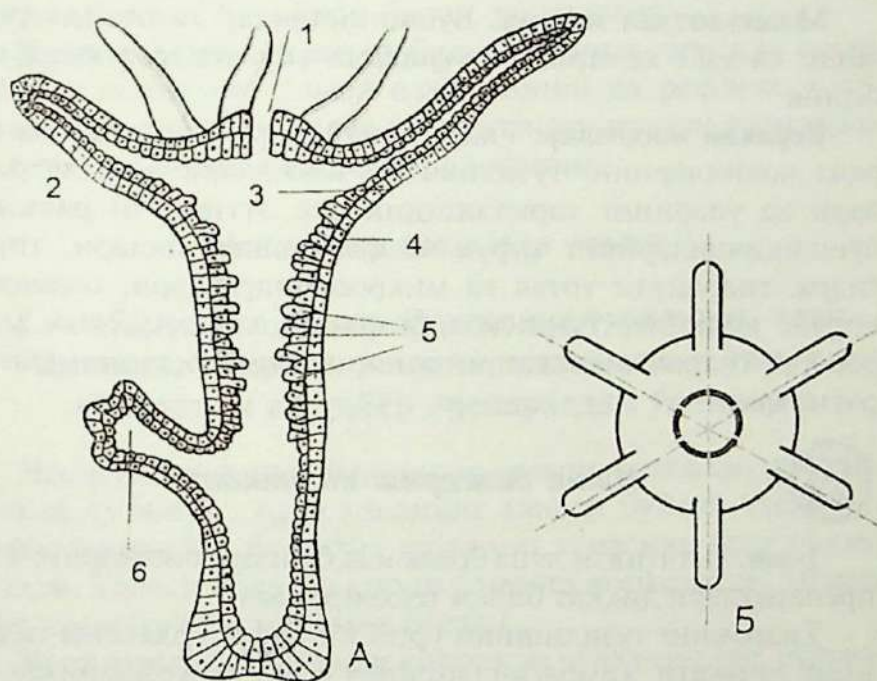
Гидра бўшлиқчилилар типига кирувчи содда тузилган кўп хужайрали ҳайвон. Гидра оқадиган ёки оқмайдиган чучук сув ҳавзаларида ҳаёт кечиради. Уни аквариумларда ҳам учратиш мумкин. Танасининг узунлиги 5—7 мм, цилиндр шаклида бўлиб, ўрта қисми бир оз йўғонлашган. Танасининг остки томони товон деб аталади. Товонининг пастки томонида пайпаслагичлар билан ўралган оғиз тешиги бор. Оғиз тешигининг атрофида узун ва ингичка пайпаслагичлари пастга осилиб туради.



*Нурсимон симметрия.* Ҳайвонлар танасининг битта ўқ чиққидан чиқувчи радиус бўйлаб бир-бирига мос келадиган тенг қисмлардан иборат бўлиши радиал, яъни *нурсимон симметрия* дейилади. Агар гидра танаси бўйлаб ҳаёлан тик ўқ ўтказилса унинг пайпаслагичлари бу ўқ атрофида ҳар томонга таралган ёруғлик нури сингари жойлашади. Танасининг девори икки қават ҳужайрадан ташкил топган. Ташқи — *эктодерма*; ички — *эндодерма*. Ташқи қаватида тери-мускул, отувчи, нерв ҳамда бошқа ҳужайралар жойлашган.

Гидра танасининг *эктодерма* қавати ҳужайралари орасида куйдириш хусусиятига эга отувчи ҳужайралар бўлади. Бундай ҳужайралар гидранинг пайпаслагичларида жуда кўп. Шунинг учун гидра ўлжасини пайпаслагичлари ёрдамида тутлади.

Гидранинг ташқи таъсирга жавобан танасини йиғиб оли-



**23-расм. Чучук сув гидрасининг тузилиши.**

*А*—гидра. 1—оғиз тешиги; 2—пайпаслагичлари; 3—ичак бўшлиғи; 4—ҳужайраларининг ташқи қавати; 5—гидра ҳужайрасининг ички қавати; 6—ривожланаётган ёш гидра.

*Б*—гидранинг нурсимон симметрияси.



24-расм. Гидра танасининг ташқи ҳужайралари қавати (эктодерма)нинг тузилиши.

ши — *рефлекс* дейилади. Ички қавати ҳужайралари ҳазм шираси ишлаб чиқариш ва ҳазм қилиш вазифасини бажаради.

**Машғулотдан мақсад.** Бўшлиқичлилар типининг тузилиши ва ҳаёт кечириши тўғрисида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар:** Гидра, полиплар, медузалар ва коралл полипларнинг тузилиши ва вакиллари, коралл рифлари ва уларнинг тарқалишини акс эттирувчи расмлар, бўшлиқичлиларнинг қуруқ ва ҳўл коллекциялари, тирик гидра, гидранинг тотал ва микропрепаратлари, слайдлар, коралл полиплар тўғрисида фильм ва альбом. Лупа, микроскоп, гидранинг тасвири туширилган проекцион рангли расмлар.



### **Ишни бажариш тартиби:**

**1-иш.** Штативли лупа ёрдамида бўшлиқичлиларнинг ҳўл препаратлари диққат билан текширилади.

Гидранинг тузилишини ўрганиш: лупа ёрдамида гидранинг ҳаракати, қамрагичларининг сони ва жойланиши кузатилади.

Гидранинг оғиз қисмида жойлашган қамрагичларига эътибор қилинг ва озиқланишини кузатинг.

**2-иш.** Тайёр микропрепаратни микроскопнинг аввал кичик, сўнгра катта объективларида диққат билан кузатиб, гидра танасидаги ҳужайраларнинг тузилишини ўрганинг.



Гидра танаси ҳужайраларини ўрганишда ташқи тери — мускул ҳужайраларига эътибор қилинг.

Айниқса отувчи ҳужайраларига яъни, пайпаслагичларига эътибор қилинг. Унинг сиртида сезгир майда тукчалари борлигига эътибор қилинг.

Гидранинг тузилишини амалий машғулоти асосида ўрғаниб дафтарингизга чизиб олинг.

Мавзуга оид барча расмларни, гидрополипларнинг қуруқ ва ҳўл коллекцияларини, микропрепаратлари ва слайдларини бирма-бир диққат билан кузатинг.

**Натижалар.** Гидра ҳужайраси қайси хусусиятларига кўра бир ҳужайрали ҳайвонлардан фарқ қилишини таҳлил қилинг.

Тери — мускул ҳужайрасининг тузилиши ва қандай вазифани бажаришига эътибор қилинг.

Мавзуга оид плакатлар ва рангли расмларни диққат билан кузатиб, бир-бири билан таққосланг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида гидранинг тузилишини ҳамда озиқланиши ва рефлекс ҳосил қилишини кузатиб, гидра тасвирланган рангли расмлардаги тузилиш билан таққослаб хулосаланг.

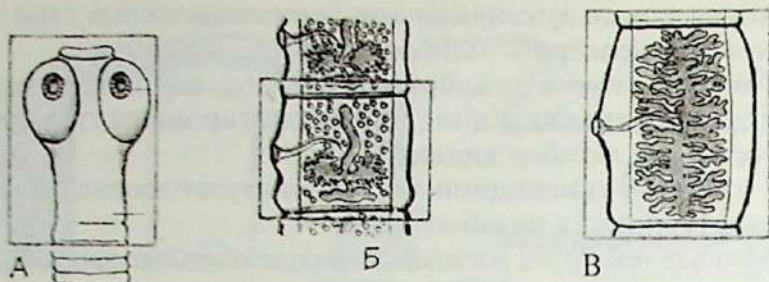
### ***Ясси чувалчанглар тип***

#### **2.4-машғулоти. Жигар қуртининг тузилиши, ҳазм қилиши, айириш, жинсий системасини тирик объектдан ва тайёр препаратдан ўрганиш**

Ясси чувалчанглар бўшлиқчиликларга нисбатан анча мураккаб тузилган. Агар уларнинг танаси буйлаб ҳаёлан ўқ чизиқ ўтказилса, бу чизиқ уларнинг танасини тенг иккига бўлади. Танаси орқадан қорин томонга яссиланган. Шакли баргсимон ёки тасмасимон бўлади.

**Ясси чувалчанглар тип** киприкли чувалчанглар, сўргичликлар, лентасимон чувалчанглар синфига бўлинади. Ясси чувалчангларда ҳақиқий тўқималар, махсус органлари (ҳазм қилиш, айириш, жинсий органлари) ҳамда нерв системаси ривожланган.

Ясси чувалчангларнинг тана бўшлиғи яхши ривожланмаган. Органлари оралиғи ғовак тўқима билан тўлган. Ясси

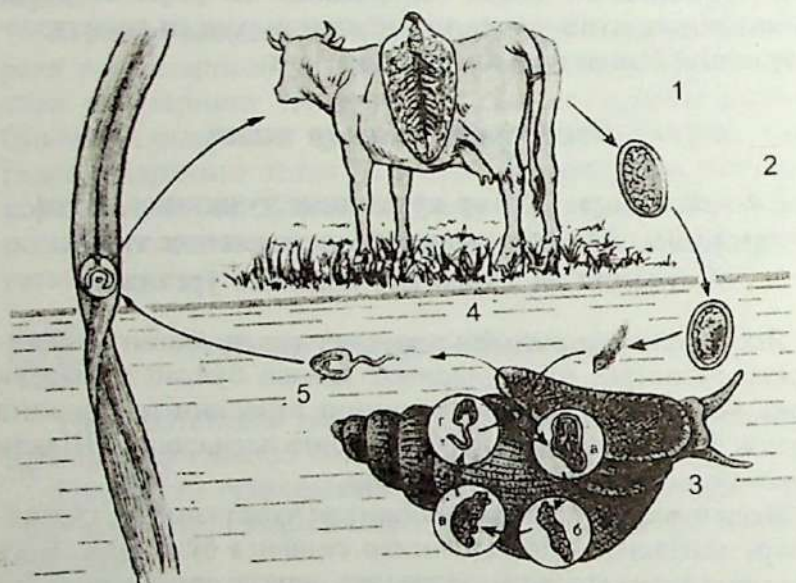


25-расм. Қорамол солитёрининг ривожланиши ва тузилиши.

А—сўғичли боши ва бўйни; Б—бўғинидаги ҳазм қилиш органлари; В—тухум билан тўлган, етилган бўғин.

чувалчанглар типининг 7000 дан ортиқ тури бор. Уларнинг кўпчилик тури одам ва ҳайвон танасида паразитлик қилиб яшайди.

**Жигар қурти** сўғиччилар синфига мансуб бўлиб, тана-си баргсимон ясси, узунлиги 3—5 см, (3—4 см) шакли баргсимон. Олдинги учида оғиз сўғичи, ундан сал кейин-



26-расм. Жигар қуртининг ривожланиши.

1—жигар қуртининг вояга етган формаси; 2—тухуми; 3—оралиқ хўжайин, кичик чиғаноқ танасида ривожланиши; 4,5—эркин сузиб юривчи личинкаси.



роқ қорин сўргичи жойлашган. Жигар қурти шу сўргичлари ёрдамида жигарнинг ўт йуллари деворига ёпишиб олади.

**Машғулотдан мақсад.** Ясси чувалчанглар типи, сўргичли чувалчанглар синфига мансуб ҳайвонларнинг яшаш муҳити, тузилиши, ҳаёти ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Жигар қурти, оқ планария, қорамол тасмасимон чувалчанги каби сўргичлилар синфларининг энг муҳим вакиллари тузилиши тасвирланган рангли проекцион расмлар. Ясси чувалчангларнинг ҳўл ва қуруқ коллекциялари, слайдлар, микропрепаратлар, жигар қуртининг ривожланиш цикли тасвирланган кўргазмали плакат, лупа.



### *Ишни бажариш тартиби*

Тайёр микропрепарат олиб, жигар қуртининг ташқи ҳамда ички тузилишини таҳлил қилиб нима учун сўргичлилар синфига мансублигига эътибор қилинг.

Рангли проекцион жадвал асосида жигар қуртининг ички ва ташқи тузилишини қисмларга бўлиб ўрганинг.

Лупа ёрдамида жигар қурти солинган ҳўл микропрепаратдан фойдаланиб, унинг ҳазм қилиш системаси, айириш, кўпайиш органи, ички тузилишини диққат билан кузатинг.

**Натижалар.** Жигар қуртининг яшаш шароитига қандай мослашганига эътибор қилинг.

Жигар қурти билан оқ планариянинг тузилишини бири-бири билан таққослаб, таҳлил қилинг.

Нима учун қорамол жигар қуртининг асосий хўжайини, сув шиллиги эса оралиқ хўжайини ҳисобланишига эътибор беринг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида жигар қуртининг ички ва ташқи тузилишини, яшаш муҳитига қандай мослашганлигини ўзаро таққосланг. Рангли расмлар ва плакатлар асосида жигар қуртининг тузилиши, қайси тип ва синфга мансублигини, яшаш муҳити, ҳаёт фаолиятини ўрганиб хулоса чиқаринг.

Мавзуга оид тегишли хулосаларингизни дафтарингизга ёзиб, керакли чизмаларни альбомингизга чизиб олинг.

Ясси чувалчангларнинг зарари ҳақида мустақил иш ёзинг.

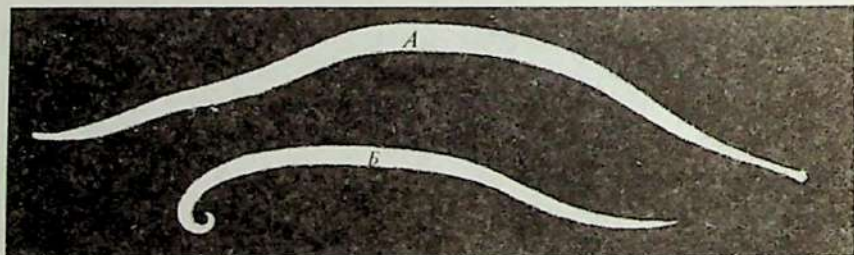
## Юмалоқ (тўғарак) чувалчанглар тили

**2.5-машғулот.** Одам аскаридасининг эркаги ва урғочисининг ташқи ҳамда ички тузилиши, кўндаланг кесимини ўрганиш. Илдиз бўртмаси нематодаси ва у билан зарарланган ўсимлик илдизини ўрганиш

Юмалоқ чувалчангларнинг ташқи кўриниши икки учи ўткирлашган дук ёки ип шаклда бўлади. Улар танасининг кўндаланг кесими юмалоқ (тўғарак) шаклни ҳосил қилади. Уларнинг тана бўшлиғи суюқлик билан тўлган бўлиб, уни тери-мускул халтаси ўраб туради. Ҳазм қилиш ва жинсий системаси найлари ана шу тана бўшлиғида жойлашган. Улар айрим жинсли ҳайвон бўлиб, 12000 дан ортиқ турни ўз ичига олади. Улар денгиз сувлари ва чучук сувларда ҳаёт кечирилади. Одам ва ҳайвон организмида паразитлик қилиб яшайди.

*Одам аскаридаси* паразит чувалчанглар орасида кенг тарқалган. У, айниқса, болаларда кўп учрайди. Танаси узунчоқ, икки учи ингичкалашган дуксимон шаклда бўлади. Урғочи аскариданинг узунлиги 20—40 см, эркак аскарида-ники 15—25 см бўлади. Аскарида танаси қалин пўст — кутикула билан қопланган. У ичак бўшлиғида овқатнинг юришига қарама-қарши ҳаракат қилади.

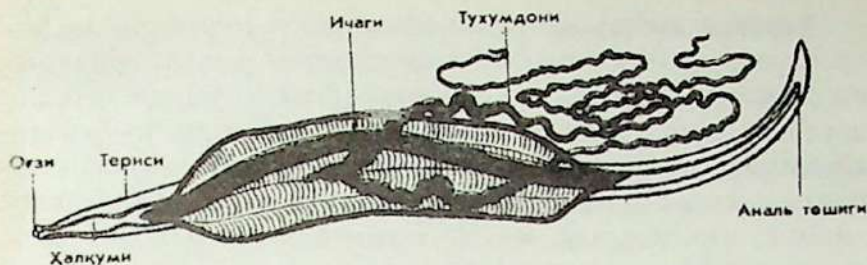
Одам аскаридаси жуда серпушт бўлиб, бир суткада 240000 гача тухум қўяди. Болалар гижжаси узунлиги 5—10 мм келадиган оқиш чувалчанг. Бу гижжа одам, айниқса, кичик ёшдаги болалар ингичка ичагининг кейинги қисмида ва йўғон ичагида паразитлик қилади. Урғочи гижжалар кеч-



27-расм. Одам аскаридаси.

(Юқорида А—урғочиси, пастда Б—эркаги).





28-расм. Ичи ёрилган аскарида.

қурун орқа чиқарув тешигидан чиқиб, унинг атрофига тухум қўяди. Бу пайтда тери қаттиқ қичишиб кишини безовта қилади. Ўсимликларда паразитлик қилувчи юмалоқ чувалчанглар жуда кўп учрайди. Айниқса, илдиз бўртма нематодаси экинларга катта зарар етказади. Бу нематода бодринг, помидор, лавлаги, гўза, кунгабоқар, картошка, ловия, мош, тут, тол каби 200 дан ортиқ сабзавот, полиз ва техника экинлари ҳамда турли хил дарахтларнинг илдизи ва ер остки қисмларига зарар етказади.

Картошка нематодаси картошка тугунагида паразитлик қилиб, ҳосилдорликнинг кескин камайишига сабаб бўлади. Цитрус нематодаси эса цитрус мевалари (лимон, апельсин) илдизларида паразитлик қилиб, уларнинг нормал ривожланишига катта зарар етказади. Бугдой ва шоли нематодаси уларнинг донида паразитлик қилади.

Паразит чувалчангларни ўрганиш ва уларга қарши курашишни паразитология фани ўрганади. Академик К.И.Скрябин бошчилигидаги паразитолог олимлар паразит чувалчангларни аниқлаш, ўрганиш ва уларга қарши курашиш чораларини ишлаб чиқишда жуда муҳим чора-тадбирларни амалга оширдилар. Республикамизда паразит чувалчангларни ўрганиш соҳасида биолог олимлардан: М.И.Исаев, А.Т. Тўлаганов, М.А.Султонов, И.Х.Эргашевларнинг хизматлари каттадир.

**Машғулотдан мақсад.** Юмалоқ чувалчанглар (гўгарак чувалчанглар) типи, одам аскаридасининг ички ва ташқи тузилиши, унинг ҳаёт кечириши ҳамда илдиз бўртмаси нематодаси ва у билан зарарланган ўсимлик (помидор) илдизлари ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Одам аскаридаси солинган макро-препарат, одам аскаридаси тасвирланган рангли проекцион расмлар, одам аскаридасининг ички ва ташқи тузилиши тасвирланган плакатлар, лупа. Аскариданинг кўндаланг кесимидан тайёрланган микропрепаратлар, микроскоп. Бўртма нематодаларининг тузилиши ва ривожланиш циклининг, ҳар хил паразит ва эркин яшовчи нематодаларнинг расмлари, фиксация қилинган коллекциялари, бўртма нематодаси билан зарарланган ўсимлик илдизлари. Паразит чувалчанглар тўғрисида фильм.



### *Ишни бажариш тартиби*

Одам аскаридасининг ташқи ва ички тузилишини ўрганиш. Одам аскаридаси солинган макропрепаратни лупа ёрдамида текшириб кўриш. Одам аскаридаси тасвирланган рангли проекцион расмни катталаштириб кўрсатувчи — экранга узатувчи асбоб (vidioglaz) ёрдамида экранга тушириб, уни диққат билан таҳлил қилинг.

Аскарида танасининг кўндаланг кесими, ички тузилиши, унинг ривожланиш цикли тасвирланган плакатларни таҳлил қилинг.

Аскариданинг кўндаланг кесимидан тайёрланган микропрепаратни микроскопнинг кичик ва катта обективларида диққат билан кузатинг.

Илдиз бўртма нематодаси ва у билан зарарланган ўсимлик (помидор) илдизини ўрганиш. Илдиз бўртма нематодаси билан зарарланган помидор илдизини диққат билан лупа ёрдамида кузатинг. Бўртма нематодаси билан зарарланган илдиздан кесгич учида олиб, микроскоп ёрдамида диққат билан кузатинг.

**Натижалар.** Ўтказилган тажриба асосида одам аскаридаси ташқи тузилишининг жигар қурти ва қорамол тасмасимон чувалчангидан қандай фарқ қилишига эътибор қилиб, бир-бири билан таққосланг.

Аскариданинг тана девори тузилишига эътибор қилинг. Урғочи ва эркак аскариданинг жинсий системаси тузилишида қандай фарқ борлигига аҳамият беринг.

Помидор илдизининг илдиз бўртмаси нематодаси би-



лан зарарланиб, ҳосилдорликнинг камайиб кетишига олиб келишига эътибор беринг.

**Хулоса.** Одам аскаридасининг ташқи тузилиши ва ички тузилишини таҳлил қилиб, хулоса чиқаринг.

Тажриба давомида одам аскаридасининг яшаш муҳити, озикланиши, жинсий системаси, кўпайиши ва ривожланишини таҳлил қилган ҳолда хулоса қилинг.

Керакли чизмаларни альбомингизга чизиб олинг.

Амалий машғулот давомида олган кўникма ва малакаларингиз асосида фик-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

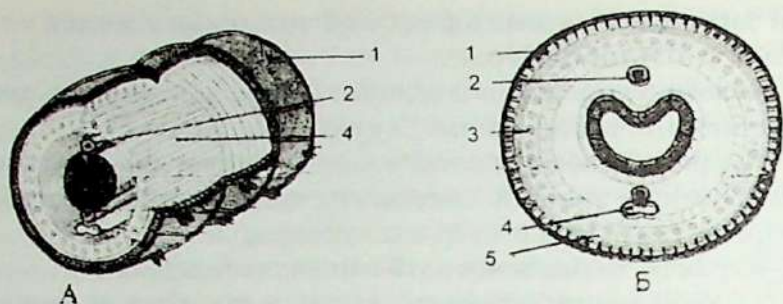
«Паразит чувалчангларнинг одам, ҳайвон ва ўсимликлар ҳаётидаги зарари» ҳақида мустақил иш ёзинг.

### ***Ҳалқали чувалчанглар тип***

**2.6-машғулот. Ёмғир чувалчангининг ташқи ва ички тузилиши, ҳазм қилиш, қон айланиш, айириш, нерв системаси ва танасининг кўндаланг кесимини ўрганиш**

Ҳалқали чувалчангларнинг ташқи тузилиши ҳалқалардан иборат. Ҳалқаларининг ҳар бир тана бўғимида бир жуфтдан оёққа ўхшаш ўсимталари бор. Улар — *параподийлар* дейилади. Улар қисқариб, ўрнида қилчалар сақланиб қолган. Тери-мускул халтаси анча мураккаб тузилган бўлиб, юпқа кутикула, бир қават эпителий қаватдан ташкил топган. Уларнинг айириш системаси метонейфридийлар деб аталади. Ҳалқали чувалчанглар тип: *кўп тукли* ва *кам тукли* чувалчанглар синфига бўлинади. **Ёмғир чувалчанги кам тукли** ҳалқали чувалчанглар синфига мансуб бўлиб, чириндига бой нам тупроқда ҳаёт кечиради. Узунлиги 8—10 см, олдинги учи конуссимон торайган бўлиб, ҳар бир тана бўғимининг қорин томонида тўрт жуфтдан калта ва ингичка туклар жойлашган. Олдинги томони йўғонлашиб, махсус белбоғ ҳосил қилади. Унинг тана бўшлиғи суюқлик билан тўлган бўлиб, унда барча ички аъзолари жойлашган.

Қон айланиш системаси бир-бири билан туташиб турадиган қон томирлардан иборат. Ёмғир чувалчангининг қон



29-расм. Ёмғир чувалчангининг ички тузилиши.

1—териси; 2—елка қон томири; 3—бўйлама мускуллари; 4—нерв занжири; 5—ҳалқасимон мускуллари; А—ёнидан ва В—кўндаланг кесимдаги кўриниши.

томирлари ҳалқа томирлар орқали ўзаро туташган. 5—6 та йўғон ҳалқа томирлар девори мускуллар билан таъминланган бўлиб, «юрак» деб аталади. Ёмғир чувалчанги ва бошқа ҳалқали чувалчанглarning қон томирлари **ёпиқ қон айланиш системасини** ҳосил қилади.

**Машғулотдан мақсад.** Ҳалқали чувалчанглr типr ва-киллари (ёмғир чувалчанги) нинг яшашr, ҳаёт фаолиятr, аҳамиятr тўғрисида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Ёмғир чувалчанги, тиббиёт зулугининг ташқи ҳамда ички тузилиши, ҳар-хил ҳалқалиларнинг расмлари, ёмғир чувалчангининг микропрепаратлари, фиксация қилинган коллекциялар, мавзуга оид кинолавҳалар. Ёмғир чувалчанги солинган тупроқли идиш, лупа, оқ қоғоз, ёмғир чувалчанги тасвирланган рангли расмлар, скальпель, 15×20 см ли ойна бўлагr.



### *Ишни бажариш тартиби*

Бармоғингиз билан чувалчангнинг олдинги конуссимон ингичкалашган ва кейинги бирмунча тўмтоқ томонларини аниқланг. Тана ҳалқаларини лупа ёрдамида санаб чиқинг. Орқа ва қорин йирик қон томирларини топинг. Ёмғир чувалчангнинг оқ қоғоз ва ойна бўлагrда қандай ҳаракатланишини кузатинг. Бармоғингизни қарама-қарши томонга юргизиб, тукчаларини аниқланг. Чўп ёки қаламни чувал-



чангнинг турли жойларига теккизиб, унинг ҳаракатларини кузатинг. Уни тупроқ устига қўйиб, унинг қандай ҳаракатланишини кузатинг.

Ёмғир чувалчангининг ички тузилиши тасвирланган расмлардан, кинолавҳалардан, тайёр препаратлардан фойдаланиб, унинг ички тузилишини: ҳазм қилиш, қон айланиш, айириш, нерв системасини диққат билан кузатинг.

Чувалчангнинг ички тузилиши ҳақидаги тайёр микропрепаратни микроскопда диққат билан кузатинг ва нерв системасига эътибор беринг.

Ёмғир чувалчангининг фиксация қилинган ички органларини лупа ёрдамида кузатиб, таҳлил қилинг.

Тиббиёт зулуги ва ёмғир чувалчангининг фиксация қилинган коллекцияларини эътибор билан кузатинг.

**Натижалар.** Тажриба асосида ёмғир чувалчангининг ички ва ташқи тузилишини ўзаро таққослаб оқ планария билан солиштиринг. Ёмғир чувалчангининг ҳаётда қандай аҳамиятга эга эканлигига эътибор қилинг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида ўтказётган тажрибангизда ёмғир чувалчангининг ички ва ташқи тузилишини диққат билан ўрганиб, керакли расмларни альбомингизга чизиб олинг.

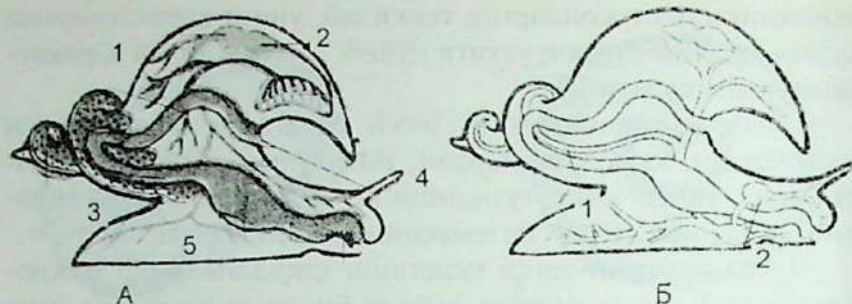
Тажрибада олган кўникма ва малакаларингиз асосида тегишли хулосаларингизни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

Ёмғир чувалчангининг аҳамияти ҳақида мустақил иш ёзинг.

## ***Моллюскалар типи***

### **2.7-машғулот. Чучук сув шиллиги ва бақачаноқнинг ташқи тузилиши: чиғаноғи, мантияси, нафас олиш, қон айланиш, ҳазм қилиш ва нерв системасини ўрганиш**

Моллюскалар танаси қисмларга бўлинмаган бош, танаси, оёқ қисмлардан иборат бўлиб, кўпчилигининг танаси тери бурмасидан ажралиб чиққан оҳакли чиғаноқ ичига жойлашган. Чиғаноқларининг шакли бир бутун, икки паллалли ёки бир неча пластинкадан тузилган бўлади. Баъзи бир



30-расм. Чиғаноқли шилиққуртнинг ички тузилиши.

А. 1—юррак қоринчаси; 2—юррак бўлмаси; 3—жигари; 4—аналь тешиги; 5—ошқозон ва қизилўнғачи. Б. 1—нервлари; 2—нерв тугунлари.

икки паллали моллюскаларнинг мантия эпителийси тўшалган садаф қаватида дур (марварид) ҳосил бўлади.

Чучук сув шиллиғи ҳовуз ва кўлларда, дарёларнинг тинч оқадиган саёз жойларида яшайди. У сирпаниб ҳаракат қилади. Бошининг остки томонида оғиз тешиги, унинг икки ёнида бир жуфт пайпаслагичлари бўлади. Улар сезги вазифасини бажаради.

Ҳар қайси пайпаслагичлари остида биттадан кўзи жойлашган. Ҳазм қилиш системаси оғиз бўшлиғи, ҳалқум, қизилўнғач, ошқозон, ичакдан ташкил топган. Ичаги танасининг ўнг томонида мантия четида анал тешиги билан ташқарига очилади. Улар нафас олиш учун сув устига кўтарилади.

Моллюскада қонни ҳаракатга келтирувчи махсус аъзо — *юррак* борлиги билан ёмғир чувалчангидан фарқ қилади. Юраги орқа томонида жойлашган. Икки камерадан — *юррак олди бўлмаси* ва *юррак қоринчасидан* иборат. Улар галма-галдан қисқариб, қонни томирларга ҳайдайди. Чучук сув шиллигининг қон айланиш системаси қон томирлари туташмаганлиги туфайли *очиқ қон айланиш системаси* деб аталади. Унинг айириш системаси тасмага ўхшаш бўлиб, ёмғир чувалчангиникига ўхшайди. Танасида бир неча жуфт нерв тугунлари жойлашган. Бақачаноқнинг чиғаноғи ҳам сув шиллиғига ўхшаш оҳак моддадан иборат. Бақачаноқ безовта қилинса, ёпувчи мускуллар қисқариб, чиғаноқ паллала-



ри маҳкам ёпилади. Оғиз тешиги оёғининг орасида жойлашган. Жабралари оёғининг икки ёнидаги мантия бўшлигида жойлашган.

**Машғулотдан мақсад.** Моллюскалар типни вакиллариининг тузилиши, ҳаёт кечириши, яшаш муҳити ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Ток шилиққурти, бақачаноқ ва калмарнинг ташқи ва ички тузилиши, ҳар хил қориноёқлилар, икки паллалилар ва бошоёқли моллюскаларнинг рангли расмлари, Моллюскаларнинг чиғаноқлари коллекцияси, фиксация қилинган материаллари, моллюскалар ҳақида фильм ва альбом. Аквариум, бир неча чучук сув шиллиги, чучук сув шиллигини акс эттирувчи жадвал, дафтар варағи катталигидаги ойна, қўл лупаси, Петри идиши.



### *Ишни бажариш тартиби*

Чучук сув шиллиги ва бақачаноқни аквариумдаги сувўтлари устида ва аквариум деворида ҳаракат қилишини кузатинг. Қўл лупаси ёрдамида ток шилиққуртининг оғзидаги тилчасини чиқариб киритиб олишини ва кўзини лупа ёрдамида кузатинг. Чиғаноқли шилиққуртнинг чиғаноғи ва мантиясига эътибор беринг.

Қалам ёрдамида моллюсканинг таъсирчанлигини кузатинг.

Моллюсканинг ички тузилиши, қон айланиши, ҳазм қилиши ва нерв системасини рангли расмлар асосида таҳлил қилиб ўрганинг.

Бақачаноқнинг чиғаноғи тухумсимон, узунлиги 10—15 см, чиғаноғи эластик пайлар билан туташганлигига эътибор қилинг.

**Натижалар.** Бақачаноқ ва сув шиллиги бир-биридан қандай фарқ қилишига эътибор беринг.

Бақачаноқнинг озиқланиш, нафас олиш, ҳазм қилиш ва нерв системаси, сув шиллигиникидан қандай фарқланишига эътибор қилинг.

Рангли расмлардан фойдаланиб, чучук сув шиллиги ва бақачаноқнинг ички ва ташқи тузилишини таққосланг.

**Хулоса.** Зоологиядан олган билимларингиз асосида ба-

жараётган амалий машғулоти диққат билан таҳлил қилиб, хулоса чиқаринг ва керакли расмларни альбомингизга чи-зиб олинг.

Мавзуга оид тегишли фикр-мулоҳазаларингизни даф-тарингизга ёзиб қўйинг. Моллюскалар ҳақида мустақил иш ёзинг.

### ***Бўғимоёқлилар типи. Қисқичбақасимонлар синфи***

#### **2.8-машғулоти. Дарё қисқичбақасининг ташқи тузилиши ва ҳаракатланиш органларининг тузилишини ўрганиш**

Бўғимоёқлилар типи 200000 дан ортиқ турни ўз ичига олади. Улар икки томонлама симметрияли. Оёқлари бўғим-ларга бўлинган. Танаси пишиқ кутикула билан қопланган. Кутикула ҳимоя ва таянч вазифасини бажаради. Уларнинг тана бўшлиғи *аралаш тана бўшлиғи* дейилади. Сабаби: бир-ламчи ва иккиламчи тана бўшлиғи ҳам бирга қўшилиб кета-ди (эмбрионал даврда). Сувда яшовчилари жабралари ёрда-мида, куруқликдагилари эса трахея ва ўпкалари ёрдамида нафас олади. Улар мураккаб тузилган ҳайвонлар бўлиб, ер юзида ва сув муҳитида кенг тарқалган. Табиатда эркин ҳолда ва паразит ҳолда ҳаёт кечиради. Улар учта кичик типга:

1. Жабра билан нафас олувчилар (**қисқичбақасимонлар синфи**).

2. Хелицералилар (ўргимчаксимонлар синфи).

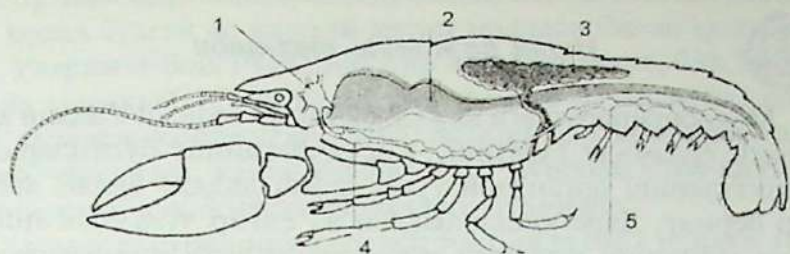
3. Трахеялилар (кўпоёқлилар ва ҳашаротлар синфи) киради.

**Дарё қисқичбақаси.** Дарё қисқичбақаси чучук сувларда — кўл, дарё, сойларда ҳаёт кечиради.

У чирий бошлаган балиқ ва бақалар билан озиқланади. Уни қоплаб турган хитин қобиғи барча хавф-хатардан ҳимоя қилади. У *бошқўкрак* ва *қорин* бўлимлардан иборат.

Бошқўкрак қалқони бошининг олдинги томонида узун ўсимта ҳосил қилади. Бу ўсимтанинг икки ёнида, ҳаракат-чан поячалар устида кўзлар жойлашган. Бошининг олдинги томонида жойлашган икки жуфт узун ва қисқа мўйловлари ҳид билиш ва туйғу аъзоларидир. Оғиз тешиги уч жуфт жағ-





31-расм. Дарё қисқичбақасининг ички тузилиши.

1—ҳалқум усти нерв тугуни; 2—ҳазм қилиш системаси; 3—жинсий системаси; 4—ҳалқум усти нерв тугуни; 5—қорин нерв занжири;

лар билан ўралган. Қолган икки жуфти эса пастки жағлар ҳисобланади. Унинг бошқўкрак қисмида 8 жуфт бўғимли ўсимта жойлашган. Шундан 3 жуфти озиқни ушлаш, оғизга олиб келиш ва сувни жабра бўшлиғида ҳаракатга келтириш вазифасини бажарганлиги туфайли улар *жағ оёқлар* деб аталади. Қолган 5 жуфти кўкрак ўсимталарининг биринчи жуфти қисқичларини ҳосил қилади. Кейинги 4 жуфти эса юриш оёқлари ҳисобланади. Қисқичлари озиқни тутиш учун хизмат қилади. У жабралари орқали нафас олади.

Қисқичбақалар айрим жинсли ҳайвон. Улар пўст ташлаб, туллаш орқали ўсади. Бош томонидаги яшил безлар айириш вазифасини бажаради. Қон айланиш системаси очиқ. Нерв системаси ёмғир чувалчангиникига ўхшаш. Унинг узун ва калта мўйловлари ҳид билиш ҳамда туйғу аъзолари ҳисобланади. Уларнинг 30 000 дан ортиқ тури мавжуд. Дафния, циклоп, захкаш, креветка, камчатка краби қисқичбақасимонлар вакиллари ҳисобланади.

**Машғулотдан мақсад.** Ўргимчаксимонлар синфи вакиллари, уларнинг яшаш муҳити ва ҳаёт кечириши ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Дарё қисқичбақасининг ташқи ва ички тузилиши, турли қисқичбақасимонларнинг расмлари, макропрепаратлар, рангли проекцион расмлар, дарё қисқичбақасининг ички ва ташқи тузилиши тасвирланган плакатлар, қўл лупаси.



## *Ишни бажариш тартиби*

Макропрепаратдаги ва коллекциядаги қисқичбақани қўл лупаси ёрдамида кузатинг. Қисқичбақанинг бўғимларига, ҳаракатланиш органлари тузилишига диққат билан эътибор беринг. Дарё қисқичбақаси ва ёмғир чувалчангининг ички тузилиши ҳақидаги расмларини диққат билан кузатиб, нерв системасида қандай фарқ борлигини аниқланг.

Қисқичбақанинг ҳазм қилиш, айириш, нафас олиш органларини кўриб чиқинг.

Унинг қон айланиш системаси ёмғир чувалчангининг қон айланиш системасидан қандай фарқ қилишига эътибор беринг.

Қисқичбақа тасвирланган рангли расмларни экранда кузатиб, унинг ички ва ташқи тузилишига диққат билан эътибор қилинг.

**Натижалар.** Машғулот давомида дарё қисқичбақаси билан ёмғир чувалчангининг ҳазм қилиш, қон айланиш системаси ва нерв системасини таққосланг. Дарё қисқичбақасининг яшаш муҳитига қандай мослашганлигига эътибор беринг.

Хитин қоплагич қандай аҳамиятга эга эканлигига ва унинг ҳаракат органларига эътибор беринг.

Бошқўкрак қисмида қандай аъзолар жойлашганлигини текшириб кўринг.

**Хулоса.** Дарё қисқичбақасининг ички ва ташқи тузилишини дафтарингизга чизиб, таҳлил қилинг ва хулоса чиқаринг.

Унинг овқат ҳазм қилиш, қон айланиш, айириш ва нерв системаси органларини альбомингизга чизиб олинг.

Тегишли фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзинг. Бўғимоёқдиларнинг аҳамияти ҳақида мустақил иш ёзинг.

## *Ҳашаротлар синфи*

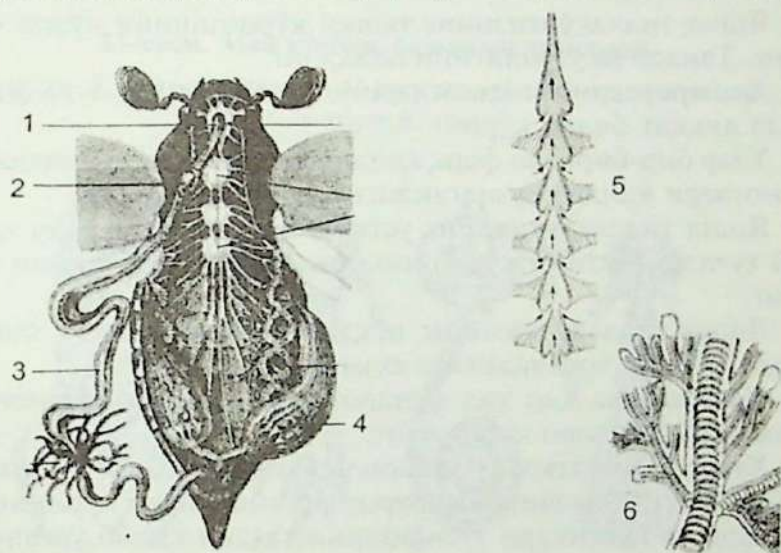
### **2.9-машғулот. Ҳашаротларнинг ташқи кўриниши, оёқлари ва қанотларининг тузилишини ўрганиш**

Ҳашаротлар синфига мансуб ҳайвонларнинг танаси бош, кўкрак ва қориндан иборат учта бўлимга бўлинади. Оёқлари уч жуфт, трахея билан нафас олади. Ҳашаротларнинг



бош бўлими бир-бири билан қўшилиб кетган бешта бўлимдан ҳосил бўлган ва умумий хитин моддаси билан қопланган. Уларнинг бош бўлимида бир жуфт мўйлови, бир жуфт йирик мураккаб (фасеткали) кўзи ва бир нечта майда оддий кўзчаси жойлашган. Мўйловлари ҳар хил тузилган бўлиб, улар узун, калта бўлади. Улар мўйлови узун-калталигига қараб систематик гуруҳларга бўлинади.

Ҳашаротлар бошининг остки томонида оғиз тешиги атрофида оғиз органлари жойлашган. Қаттиқ озиқ билан озиқланадиган ҳашаротлар (суварақлар, термитлар, чигирткалар, қўнғизлар) оғиз органлари чайновчи типда тузилган. Гуллар, суюқ моддалар билан озиқланадиган ҳашаротларнинг оғиз аппарати чайновчи-сўрувчи типда тузилган (парда қанотлиларда). Ўсимлик шираси, қон сўриш билан озиқланадиган ҳашаротлар: қандала, искабтопар, чивин, ширанинг оғиз аппарати сўрувчи — хартум типда тузилган. Пашшаларда эса яловчи — хартум типда тузилган. Кўкрак бўлими уч бўлимдан иборат: ҳар бир кўкрак бўлимида бир жуфтдан оёқлари, ўрта ва орқа бўғимларида эса бир жуфт-



32-расм. Май қўнғизининг тузилиши.

1—қизилўнгачи, ҳалқум ёки нерв ҳалқаси; 2—ошқозони; 3—ичаги; 4—тухумдони; 5—юрагининг тузилиши; 6—трахеясининг тузилиши.

дан қанотлари жойлашган. Қорин бўлими 6—12 бўғимдан иборат.

Мальпиги найчалари айириш органи ҳисобланади. Трахеяси орқали нафас олади. Қон айланиш системаси очиқ. Найсимон юраги қорин бўлимининг устида жойлашган.

Нерв системаси юқори даражада бўлиб, бош мияси олдинги, ўрта, орқа бўлимларга ажратилган. Уларнинг ҳид билиши одамникига қараганда 40 барабар ортиқ.

**Машгулотдан мақсад.** Ҳашаротлар синфининг тузилиши, ҳаёт кечириши, яшаш муҳити, аҳамияти тўғрисида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Ҳашаротларнинг вакили — *яшил тиллақўнғиз*, ҳашаротларнинг коллекцияси, ҳашаротлар тасвирланган рангли расмлар, яшил тиллақўнғизнинг ташқи ва ички тузилиши тасвирланган рангли проекцион расмлар. Қўл лупаси, турли ҳашаротларнинг оёқлари, қанотлари тўплами коллекциялари, лупа, микроскоп.



### *Ишни бажариш тартиби*

Яшил тиллақўнғизнинг ташқи кўринишини кўриб чиқинг. Танаси ва узунлигини аниқланг.

Ҳашаротларнинг қанотларини ва оёқларини лупа ёрдамида диққат билан кўринг.

Улар бир-биридан фарқ қилиш-қилмаслигини аниқланг. Қанотлари қандай тузилганлигига эътибор беринг.

Яшил тиллақўнғизнинг устки ва остки қанотлари қандай тузилганлигини кўриб чиқинг. Уларнинг фарқини топинг.

Яшил тиллақўнғизнинг оёқлари тузилишининг яшаш муҳити билан боғлиқлигига аҳамият беринг.

**Натижалар.** Ҳар хил ҳашаротнинг ташқи тузилишини ва оёқларини ўзаро таққосланг.

**Хулоса.** Умurtқасиз ҳайвонлар ҳақида олган билимларингиздан фойдаланиб, ҳашаротларнинг ташқи кўриниши, оёқлари ва қанотлари тузилишини таҳлил қилиб ўрганинг ва альбомингизга улар расмини чизиб олинг.

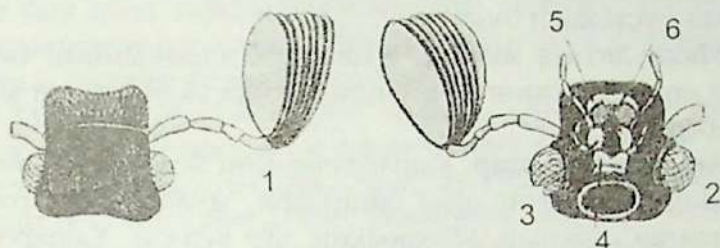
Олган назарий билимларингиз асосида тегишли фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг.

«Ҳашаротларнинг кўпайиши ва ривожланиши» мавзусида мустақил иш ёзинг.



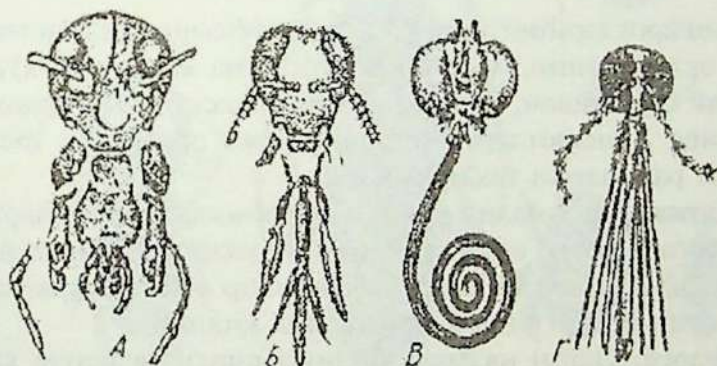
## 2.10-машғулот. Ҳашаротларнинг оғиз органлари ва ички тузилишини ўрганиш

Ҳашаротлар оғиз органларининг тузилиши уларнинг озиқланиш хусусиятига чамбарчас боғлиқ. Ҳашаротлар оғиз органларининг типлари 2.9-машғулотда келтирилган. Қаттиқ озиқ моддалар билан озиқланадиган ҳашаротлар: сувараклар, термитлар, чигирткалар, қўнғизларнинг оғиз органлари — *чайновчи* типда тузилган.



33-расм. Май қўнғизи бошининг тузилиши.

1—қўзи; 2,3—пастки жағи; 4—пастки лаби; 5—юқориги лаби; 6—юқориги жағи.



34-расм. Ҳашаротларнинг оғиз органлари (ташқарига чиқариб кўрсатилган).

А—кемирувчи(суваракники); Б—кемирувчи-сўрувчи (асаларники). В—сўрувчи(капалакники); Г—санчиб-сўрувчи (чивинники).

Ҳашаротлар, масалан, қўнғизлар юқори жағи ёрдамида озиқни узиб олади ва пастки жағлари ёрдамида майда-лайди. Оғиз бўшлиғида озиқ сўлак ёрдамида ҳўлланади. Ошқозонга тушган озиқ модда хитин тишчалар ёрдамида эзилади. Ҳазм бўлмаган озиқ қолдиғи аналь тешиғи ёрдамида ташқарига чиқарилади. Оғиз бўшлиғига 1—3 жуфт сўлак безларининг йўли очилган бўлиб, май қўнғизининг айириш системаси вазифасини ўрта ичак билан орқа ичак чегарасида жойлашган жуда қўп мальпиги найчалари бажаради. Улар трахея орқали нафас олади. Ҳашаротларнинг қон айланиш системаси очиқ.

**Машғулотдан мақсад.** Ҳашаротлар синфининг оғиз ва ички органларининг тузилиши ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Ҳашаротларнинг бош қисмлари, турли ҳашаротларнинг оғиз органлари, мўйлов турлари тасвирланган суратлар. Микроскоп, қўл лупаси. Ҳашаротларнинг бош қисмлари тасвирланган рангли проекцион расмлар ва коллекциялар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Ҳашаротларнинг бош қисмини, кўзлари, ҳид билиш ва оғиз органларини, мўйловларини лупа ёрдамида кўриш. Кўкрак бўлимидан, қорин қисмидан кесиб, лупа ёрдамида кузатиш. Ҳашаротларнинг боши, ички органлари тасвирланган расмларни таҳлил қилиш.

**Натижалар.** Амалий машғулот давомида ҳашаротларнинг оғиз органлари ва ички тузилишини уларнинг яшаш муҳити асосида таҳлил қилинг. Ҳашаротлар оғиз аппаратининг барча типларини бирма-бир таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида ҳашаротлар синфи вакилларининг оғиз органлари ва ички тузилишини таҳлил қилиб хулоса чиқаринг ва керакли суратларни альбомингизга чизиб олинг. Хулосаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг.

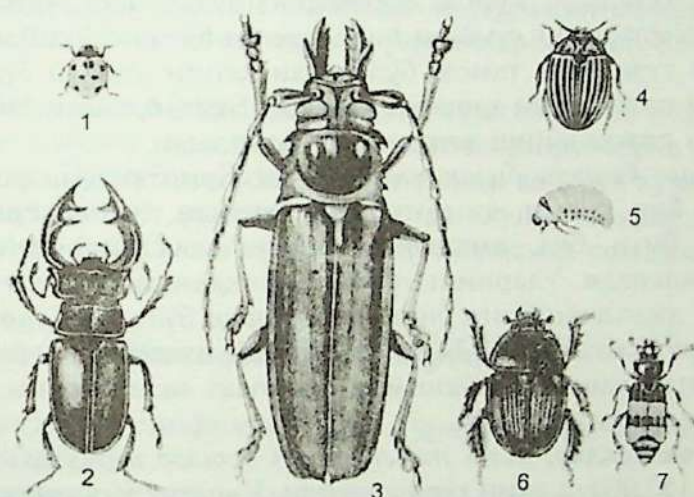
Мавзуга оид реферат ёзинг.



## 2.11-машғулот. Ҳашаротларнинг асосий туркумлари, оилалари ва турларини аниқлагич ёрдамида аниқлашни ўрганиш

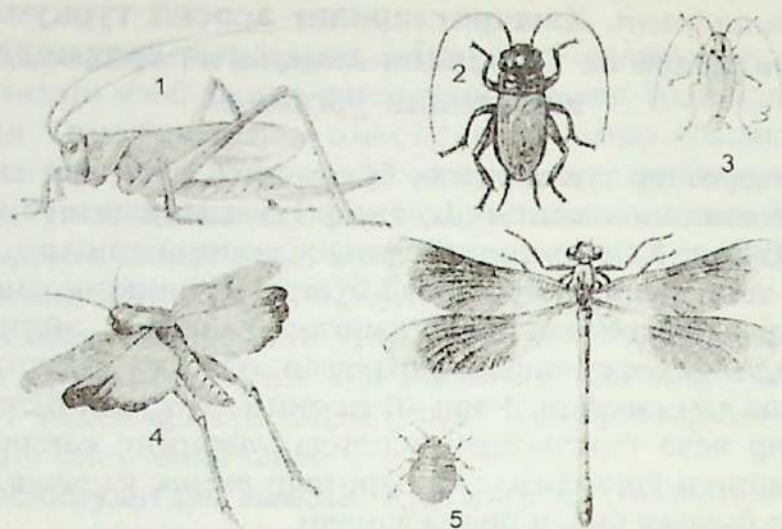
Ҳашаротлар турли-туман бўлганлиги учун ҳар хил муҳитда яшашга мослашган. Бу синф 1,5 млн га яқин турни ўз ичига олади. Қанотларининг ривожланиши ҳашаротлар ер юзида кенг тарқалишига сабаб бўлган. Кўпчилик ҳашаротлар қуруқликда яшашга мослашган. Уларнинг айримлари тупроқда, чучук сувларда, дарахтлар, одам ва ҳайвон организмиди ҳам яшайди. Улар 40 га яқин туркумга бўлинади. Биз бир неча туркумлар мисолида уларнинг қандай ҳаёт кечиришини ўрганамиз. Ҳашаротлар *тўлиқ ўзгариш* билан ва *чала ўзгариш* билан ривожланади.

Қўнғиз, капалак, бурга, пашша, чивин, ари, чумолининг тухумдан чиққан личинкаси *қурт* деб аталади. Ривожланиш даврида қурт фаол ҳаракат қилади ва озиқланади. Унинг оёқлари калта бўлиб, кемирувчи. Бир неча марта пўст ташлаб, ғумбакка айланади. Ғумбак ҳашаротнинг тиним



35-расм. Тўла ўзгариш билан ривожланадиган ҳашаротлар.

1—хонқизи; 2—буғу шоҳли қўнғиз; 3—Узоқ Шарқ шоҳли қўнғизи; 4—колорадо қўнғизи; 5—колорадо қўнғизининг личинкаси; 6—гўнг қўнғизи; 7—гўрков қўнғиз.



36-расм. Чала ўзгариш билан ривожланадиган ҳашаротлар.

1—сайроқи темирчак; 2—дала чирилдоғи; 3—сарик суварак;  
4—чигиртка; 5—уй қандаласи; 6—ялтироқ гўзал ниначи.

даври ҳисобланади. Бу даврда қуртнинг бутун органлари қайта тузилади. Ғумбак ҳаракатсиз бўлиб, озиқланмайди. Капалакларнинг ғумбаги пилла ичида бўлади. Ғумбакнинг қайта тузилиши тамом бўлгандан кейин қобиғи ёрилиб, ундан вояга етган ҳашарот чиқади. Бундай тўлиқ ўзгариш билан ривожланиш *метаморфоз* дейилади.

*Чала ўзгариш билан ривожланиш.* Қанотли ҳашаротларнинг бир қисми: чигирткалар, қандала, бешиктерватар, шира бити, бит, жизилдоқ, ниначи чала ўзгариш билан ривожланади. Уларнинг тухумдан чиққан личинкаси вояга етган индивидникига бирмунча ўхшаш бўлади. Қанотлари унча ривожланмаган. Бир неча марта туллагандан кейин вояга етган ҳашаротга ўхшайди. Бу ҳолат *чала ўзгариш билан ривожланиш* дейилади.

**Капалаклар**, яъни *тангача қанотлилар* туркуми. Уларнинг 150 000 га яқин тури учрайди. Капалакларнинг қанотлари майда тангачалар билан қопланган. Капалак қанотларининг ранги ана шу тангачаларга боғлиқ. Уларга хос яна бир белги — бошида спиралга ўхшаб турадиган хартумининг бўлишидир. Хартум пастки жағлар ва пастки лаблар қўшилишидан ҳосил бўлади. Кундузи учадиган капалаклар



кундузги, кечкурун учадиган капалаклар *тунги капалаклар* дейилади. Карам капалаги, тут ипак қурти капалаги ва бошқа капалаклар шу туркумга киради.

**Пардақанотлилар туркуми.** Бу туркумга асалари, сариқ ари, қовоқ ари, чумоли, яйдоқчи ва бошқа пардақанотлилар киради. Уларнинг қанотлари пардасимон бўлганлиги учун пардақанотлилар деб аталади. Баъзи пардақанотлиларнинг қанотлари ривожланмаган. Масалан, ишчи чумоли. Пардақанотлилар туркуми 300 000 га яқин турни ўз ичига олади.

**Қўшқанотлилар туркуми** ер юзида кенг тарқалган ҳайвонлар бўлиб, хира пашша, сўрувчи қонхўр чивин, сўна, бўка шу туркумга киради. Уларнинг олдинги жуфт қанотлари ривожланган. Кейинги қанотларида фақат калта ўсимта сақланиб қолган бўлиб, мувозанат сақлайди. Айрим ҳашаротларда иккинчи жуфт қанотлари овоз чиқариш вазифасини ўтайди. Бу туркумнинг 150 000 га яқин тури бор.

**Қаттиқ қанотлиларга** хон қизи, сулув қўнғиз, гўнхўр қўнғиз, гўрсўхта қўнғиз, баргхўр қўнғизлар киради.

**Машғулотдан мақсад.** Ҳашаротларнинг яшаш муҳити, ҳаёт кечириши, уларнинг оилалари ва турларини аниқлагич ёрдамида ўрганиш тўғрисида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Ҳашаротлар туркумига оид барча ҳашаротларнинг коллекцияси, ҳашаротларнинг барча туркумларига мансуб ҳайвонларнинг ташқи ва ички тузилиши тасвирланган рангли жадваллар, лупа, микроскоп, қисқичлар. Аниқлагич, ҳашаротлар тўғрисида кинолавҳалар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Ҳашаротлар синфининг барча туркумларини бир-бири билан таққосланг.

Уларнинг оёқлари, қанотлари, кўкрак ва қорин қисмларини лупа ёрдамида кўринг. Ҳашаротларнинг бош қисмини микроскопда кузатиб, бошқа типдаги ҳашаротлардан фарқини аниқланг. Аниқлагич ёрдамида коллекциядаги ҳашаротларнинг систематикадаги ўрнини аниқлаб, дафтарингизга қайси туркум, оила ва турга мансублигини ёзинг.

**Натижалар.** Ҳашаротлар туркумларининг барча вакиллари кузатиб, ўхшаш ва фарқларини аниқланг. Ҳашаротларнинг инсон ҳаётида қандай аҳамиятга эга эканлигига эътибор беринг.

**Хулоса.** Таҷрибада кўраётган ҳашаротлар синфини диққат билан таҳлил қилиб, туркумларига эътибор қилган ҳолда хулоса чиқаринг.

Тегишли чизмаларни альбомингизга чизинг. Ҳашаротларнинг асосий туркумлар, оила ва турларини тартиб билан дафтарингизга ёзинг.

Ҳашаротларнинг хилма-хиллиги ва одам ҳаётидаги аҳамияти ҳақида мустақил иш ёзинг.

### **Хордалилар тип** **(Умurtқалилар кенжа тип, балиқлар синфи)**

#### **2.12-машғулот. Зоғора балиқнинг ташқи тузилиши, скелети ва мускулларини ўрганиш**

**Балиқлар** сувда яшовчи умurtқали ҳайвон ҳисобланади. Уларнинг нафас олиш органлари *жабралари* ҳисобланади. Балиқлар жағ аппарати бўлиши билан тўғарак оғизлилардан фарқ қилади. Зоғора балиқ Ўрта Осиёнинг барча сув ҳавзаларида яшайди. Унинг катталиги 1 м гача, оғирлиги 8—10 кг гача боради. Унинг танаси суйри шаклда бўлиб, икки ён томони яссилашган. Бош ва дум қисми ингичкароқ бўлади. Боши танасига қўшилиб кетган. Зоғора балиқнинг сузгич қанотлари танасини ўнг ва чап томонга буриб туради. Унинг учта тоқ (орқа, дум, аналь) ва иккита жуфт (кўкрак, қорин) сузгич қанотлари бор. Жуфт сузгич қанотлари балиқни мувозанатда сақлайди. Териси, танаси суяк тангачалар билан қопланган. Ҳар бир суяк тангачаси терисига ботиб кирган, кейинги қирраси ўзидан кейинги тангача устига ёпишиб туради. Балиқ ўсган сари тангачаси катталашиб боради ва зоғорага ўхшайди. Зоғора балиқнинг скелети унинг миясини ҳимоя қилиб туради. Балиқ — бош, умurtқа поғона, қовурғачалар ва сузгич қанотларидан иборат. **Балиқ мускуллари** қисқариб ва бўшашиб унинг танасини ҳаракатга келтиради. Балиқнинг орқа ва дум мускуллари кучли ривожланган. Овқат ҳазм қилиш системаси оғиз



бўшлиғи, ҳалқум, қизилўнгач, ошқозон, ингичка ичак ва орқа ичакдан иборат.

Балиқлар жабралари ёрдамида нафас олади. (2.13-машгулотга қаранг).

**Машгулотдан мақсад.** Хордалилар типи, умуртқалилар кенжа типи, балиқлар синфи тўғрисида маълумот бериш.

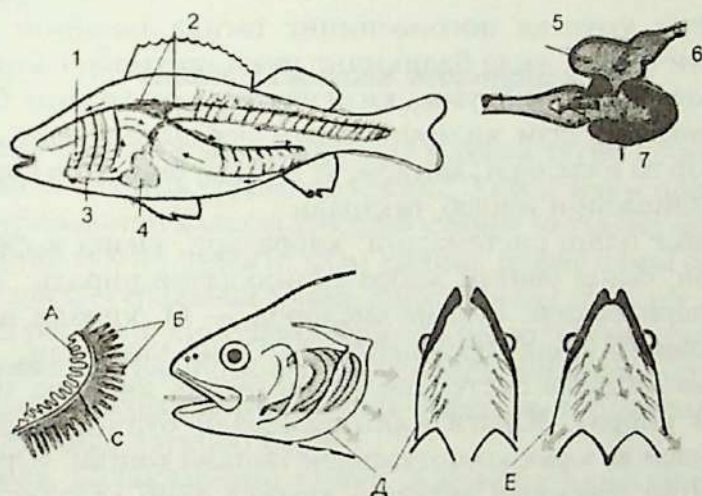
**Керакли жиҳозлар.** Аквариум. Балиқ солинган макропрепарат, зоғора балиқнинг скелети ва мускулларининг тузилиши тасвирланган қуруқ зоопрепаратлар ҳамда рангли проекцион расмлар, микроскоп, қўл лупаси, тирик балиқ солинган сувли идиш, қисқич.



### *Ишни бажариш тартиби*

Тирик ёки макропрепаратдаги балиқнинг ташқи тузилишини кўриб чиқинг.

Унинг сузгич қанотларига ва мускулларининг ҳаракатига эътибор беринг. Балиқнинг скелети ва мускуллари тасвирланган қуруқ зоопрепарат ва плакатларни диққат билан кузатинг.



**37-расм. Балиқ жабрасининг тузилиши ва ишлаши.**

1—жабра найчалари; 2—тана органларига қон ташувчи орқа аорта; 3—қорин аортаси; 4—юраги; 5—юррак бўлмаси қорин аортаси; 6—венаси; 7—юррак қоринчаси; А—жабра япроқчалари; Б—жабра тичинкалари; С—жабра ёйи; Д, Е—жабра қопқоқлари.

**Натижалар.** Тажриба асосида балиқнинг неча қисмдан иборатлигига эътибор беринг. Зоғора балиқнинг скелети ва мускулларининг тузилишини мавзуга оид барча жиҳозлар асосида таҳлил қилинг.

Аквариумдаги балиқларни кузатиб, уларни тажрибада ўрганган балиқлар билан таққосланг.

**Хулоса.** Жадвал ва расмлардан фойдаланиб, балиқларнинг скелети ва мускулларининг тузилиши ҳақида хулоса чиқаринг. Уларнинг инсон ҳаётидаги аҳамиятига баҳо беринг. Балиқнинг скелети ва мускулларини альбомингизга чизиб олинг. Мавзуга оид фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзинг.

«Балиқларнинг хўжаликдаги аҳамияти ва балиқ бойликларини муҳофаза қилиш» мавзусида мустақил иш ёзинг.

### ***Балиқлар синфи***

#### **2.13-машғулот. Зоғора балиқнинг ички тузилиши (сузғич пуфаги, ҳазм қилиш, қон айланиш, нафас олиш органлари)ни ўрганиш**

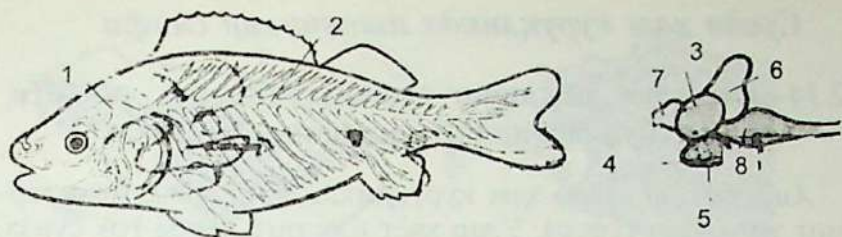
Балиқ умуртқа поғонасининг тагида тананинг катта бўшлиғи бўлиб, унда балиқнинг ички органлари жойлашган. Балиқнинг ҳалқуми, қизилўнгачи, ошқозони бўлиб, унда овқатни ҳазм қилишга ёрдам берадиган жуда майда безчалар ва ичаклари, жигари, ўт пуфаги бор. Безчалар ошқозон ширасини ишлаб чиқаради.

**Нафас** олиш системасига: жабралари, қизил жабра япроқлари, оқиш рангли жабра тичинқалари киради. Жабра япроқлари орқали сувдан кислород —  $O_2$  киради ва қон томирларига ўтади, организмдан  $CO_2$  ни чиқаради.

**Қон айланиш** системаси туташ бўлиб, юрак ва томирлардан иборат. Юраги икки камерали бўлиб, юрак олд бўлмачаси ва юрак қоринчасидан ташкил топган. Юракдан чиқадиган томирлар артерия, юракка олиб келадиган томирлар вена дейилади.

**Айириш** органи умуртқа поғонаси бўйлаб жойлашган бир жуфт лентасимон *буйракдан* иборат. Балиқ бош мияси бўлимлари: *олдинги мия, оралиқ мия, ўрта мия, мияча ва узунчоқ мия.*





38-расм. Балиқнинг нерв системаси.

1—бош мияси; 2—орқа мия; 3—ўрта мия; 4—ҳид билиш органи; 5—оралиқ мия; 6—мияча; 7—олдинги мия; 8—узунчоқ мия.

Сезги органларига кўзи, бурни, калла суягининг орқа қисмидаги суяклариди жойлашган эшитиш органлари киради.

**Машғулотдан мақсад.** Балиқларнинг ички тузилиши ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Зоғора балиқ ва дарё окунининг ташқи ва ички тузилиши тасвирланган расмлар, балиқларнинг коллекциялари, балиқлар тўғрисида фильмлар, сувли идишда тирик балиқ, скальпель (жарроҳлик асбоблари), қисқич, балиқни ёришда солинадиган идиш, пахта ёки дока.



### *Ишни бажариш тартиби*

Тирик балиқни дока ёрдамида маҳкам тутиб қорин томонидан скальпель ёрдамида кесинг. Унинг ички органларини кўринадиган ҳолатда чиқариб қўйинг ва таҳлил қилинг. Балиқнинг сузғич пуфаги, ҳазм қилиш, нафас олиш органларини қисқич ёрдамида топиб, диққат билан кузатинг. Мавзуга оид расмлар, кинолавҳаларни эътибор билан кузатинг.

**Натижалар.** Балиқнинг ички тузилишини бирма-бир таҳлил қилинг. Балиқларнинг сузғич пуфагининг бажарадиган ишига алоҳида эътибор беринг.

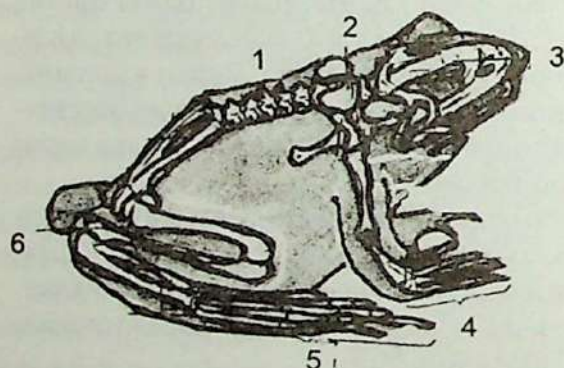
**Хулоса.** Балиқларнинг ташқи ва ички тузилишини бири-бири билан таққослаб, хулоса чиқаринг. Мавзуга оид чизмаларни альбомингизга чизинг. Тегишли фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг. Балиқларнинг ички тузилиши ҳақида мустақил иш ёзинг.

## Сувда ҳам қуруқликда яшовчилар синфи

### 2.14-машғулот. Бақанинг ташқи кўриниши, скелети ва мускулларининг тузилишини ўрганиш

Амфибиялар сувда ҳам қуруқликда яшовчи ҳайвонларнинг энг содда гуруҳи. Улар ҳаёт циклига қараб гоҳ сувда, гоҳ қуруқликда ҳаёт кечиради. Улар жабралари билан нафас олади. Ўпкаси яхши ривожланмаганлиги туфайли териси билан ҳам нафас олади. Юраги уч бўлмали. Юраги қоннинг артерия ва вена қонига бўлинишини таъминлай олмаганлиги туфайли танасида артерия қони аралаш оқади. Уларнинг тури 2100—2600 тага етади. Уларнинг туркумига: думлилар, оёқсизлар, думсизлар киради.

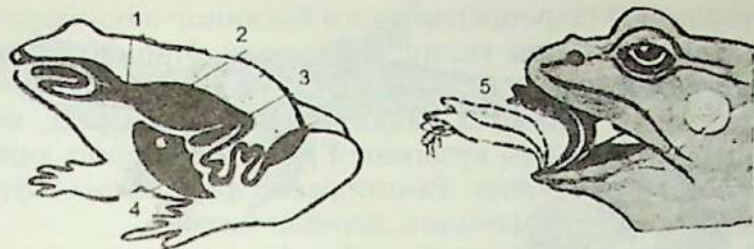
**Кўл бақаси** ер юзида кенг тарқалган шу синф вакили бўлиб, ўтлоқзор, ботқоқликда, шוליпоя ва кўлмак сувларда яшайди. У майда умуртқасиз ҳайвонлар билан озиқланади. Унинг бир жуфт бурун тешиги кўзларининг олдида жойлашган. Бурни нафас олиш ва ҳид билиш вазифасини бажаради. Бақа кўзининг орқа томонида жойлашган ногора пардаси эшитиш аъзоси ҳисобланади. Унинг ички қулоғи балиқларники сингари мия қутиси суяклари ичида жойлашган. Эркак бақалар бошининг икки ёнида товушни кучайтирадиган кул ранг пуфаклар — *резонаторлар* бўлади. Олдинги оёқлари, елка-билак ва панжа, орқа оёқлари сонболдир ва товон бўлимларига бўлинади. Олдинги оёқларида тўртта бармоқ бўлиб, бешинчи бармоғи ривожланмаган. Орқа оёғида бешта бармоқлари ҳам ривожланган. Улар орасида таранг тортилган сузгич пардаси бор.



39-расм. Бақанинг скелети.

- 1—умуртқалари;
- 2—курак суяги;
- 3—бош суяги;
- 4—панжа суяклари;
- 5—товон суяклари;
- 6—сони.





40-расм. Бақанинг ички тузилиши.

1—қизилўнгачи; 2—ошқозони; 3—ошқозон ости беzi; 4—жигари; 5—бақа тилининг ҳаракати.

Бақа скелети расмда келтирилган. Овқат ҳазм қилиш системаси: оғиз бўшлиғи, ҳалқум, қизилўнгач, ошқозон ва ичакдан иборат. Атмосфера ҳавосидан ўпкаси ва териси орқали нафас олади. Қон айланиш системаси — юрак, артерия, венадан иборат.

Юраги уч камерали: битта қоринча ва иккита бўлмадан иборат. Қоринча ва бўлмачалар кетма-кет қисқариши туфайли қон томирлар бўйлаб ҳаракат қилади. Иккала бўлманинг барабар қисқаришидан артерия ва вена қонлари бир вақтнинг ўзида юрак қоринчасига тушиб, қисман аралашади. Айириш системаси тасмасимон буйрак ҳисобланади.

Марказий нерв система (М.Н.С.)си балиқларникига ўхшаш иккита бўлмачадан иборат яримшарлардан тузилган.

**Машғулотдан мақсад.** Амфибиялар, яъни сувда ҳам қуруқликда яшовчилар синфининг яшаш муҳити, тузилиши ва аҳамиятини ўрганиш.

**Керакли жиҳозлар.** Идишга солинган тирик бақа, бақанинг тайёр макропрепарати, скелети, ички ва ташқи тузилиши тасвирланган рангли расм (жадвал)лар, қўл лупаси, уни кесиб ўрганиш учун скальпель, пахта ёки дока, қисқич (пинцет), бақани ёришда солинадиган идиш, тахтача, нина ва бошқа керакли жиҳозлар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Макропрепаратлардаги бақанинг ташқи тузилишини қўл лупаси ёрдамида кузатинг. Бақанинг скелетини диққат би-

лан ўрганинг. Макропрепаратдаги бақанинг ички органлари: юраги, овқат ҳазм қилиш системаси, айириш органларини кўриб чиқинг.

Скальпель ёрдамида бақанинг қорнини ёриб, ички органларини яхшилаб кузатинг. Ёрилган бақанинг юрагини қисқаришини кўринг. Рангли расмларни экранда кўриб, мускулларининг тузилишига эътибор қилинг.

**Натижалар.** Бақанинг қандай нафас олишини кузатинг. Бақанинг катта ва кичик қон айланиш системасига эътибор беринг. Бақа юрагининг балиқларникидан қандай фарқ қилишини бир-бирига таққосланг. Унинг нима учун совуқ-қон ҳайвон эканлигига эътибор қилинг. Бақанинг ташқи ва ички тузилишини диққат билан кўриб чиқинг. Унинг яшаш муҳитига қандай мослашганлигига эътибор қилинг.

**Хулоса.** Тажрибада ўрганилган бақанинг ташқи ва ички тузилишини таҳлил қилиб, хулоса чиқаринг.

Керакли суратларни альбомингизга чизиб, тегишли хулосаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг.

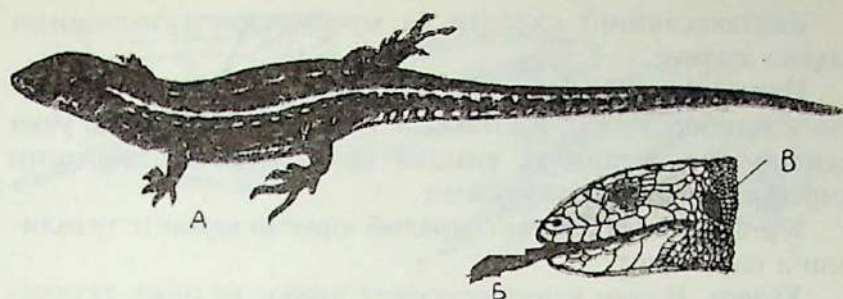
«Сувда ҳам қуруқликда яшовчиларнинг аҳамияти ва уларни муҳофаза қилиш» мавзусида мустақил иш ёзинг.

## ***Судралиб юрувчилар синфи***

### **2.15-машғулот. Илдам калтакесакнинг ташқи кўриниши, скелети ва мускулларининг тузилишини ўрганиш**

Рептилияларнинг тузилишини калтакесак мисолида кўриб чиқамиз. Рептилияларнинг 6000 дан ортиқ тури бор. Уларнинг тери қоплами амфибияларнинг тери қопламидан кескин фарқ қилади. Эпидермисининг устки қисми ҳамма вақт шохга айланиб туради ва тўкилиб тушади. Ташқи териси шох қалқончалар билан қопланган. Рептилияларда деярли тер безлари йўқ. Илдам калтакесак Ўрта Осиёда тарқалган, узунлиги 15—20 см бўлади. Улар ҳашаротлар билан озиқланади. Калтакесак жуда яхши эшитилади. Унинг тили туйғу органи ҳисобланади. Унинг ҳар қайси оёғида бештадан панжаси бор. Калтакесакнинг териси мугуз тангачалар билан қопланган бўлиб, бармоқларида мугуз тирноқлари бўлади. Унинг мугузли териси ўсишга ҳалақит беради. Шунинг учун у фақат туллаш даврида ўсади





41-расм. Илдам калтакесакнинг ташқи тузилиши.

А—илдам калтакесак; Б—тили; В—қулоқ тешиги.

Ёзда калтакесак 4—5 марта туллайди. Калтакесакнинг янги териси то қотгунча ўсаверади. Боши саккизта умуртқа орқали танасига бириккан. Юраги бақаники сингари тузилган.

У ёзда 5 тадан 15 тагача уруғланган тухум қўяди. Калтакесак танаси жароҳатланганда жароҳатлари қайта тикланади.

**Машғулотдан мақсад.** Рептилияларнинг ташқи кўриниши, яшаш муҳити ва унинг ҳаёт кечириши ҳақида амалиёт асосида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Калтакесак солинган макропрепарат, скелети. Илдам калтакесак, тошбақа, хартумбошлиларга мансуб ҳайвонларнинг расмлари. Илдам калтакесакнинг ташқи ва ички тузилиши тасвирланган рангли расмлар, қўл лупаси, қисқич. Тирик калтакесак (қафасда).



### *Ишни бажариш тартиби*

Калтакесак солинган макропрепаратни қўл лупасида диққат билан кўринг. Калтакесак турган қафасга ҳашаротни қўйиб юборинг ва кузатинг.

Жадвал асосида калтакесакнинг ички органларини бирма-бир кузатиб, таҳлил қилинг. Амфибиялардан фарқини кўринг.

Унинг қон айланиш системасини бақанинг қон айланиш системасига солиштиринг. Уларнинг регенерациясига эътибор қилинг. Калтакесакни қўлингиз билан пайпаслаб, мугуз пўстининг пишиқлигини кузатинг.

Калтакесакнинг скелети ва мускуллари тузилишини таҳлил қилинг.

**Натижалар.** Илдам калтакесак қандай шароитда яшашига эътибор беринг. Калтакесак қуруқ муҳитда яшаш учун қандай мосланганини, қандай уруғланиб кўпайишини амфибиялар билан таққосланг.

Калтакесак ва бошқа судралиб юрувчиларнинг тузилишини таққосланг.

**Хулоса.** Илдам калтакесакнинг ташқи ва ички тузилишини кўриб хулоса чиқаринг. Рангли расмларда тасвирланган калтакесакнинг барча ички органларини таҳлил қилиб, амфибияларнинг скелети, мускули ва ички органлари билан солиштириб хулоса чиқаринг. Керакли расмларни альбомингизга чизиб олинг. Тажрибадан олган натижаларни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

«Қадимги судралиб юрувчиларнинг ривожланиши ва қирилиб кетиши» мавзусида мустақил иш ёзинг.

## ***Қушлар синфи***

### **2.16-машғулот. Товуқ тухуми ва патининг тузилишини ўрганиш. Товуқ скелети ва мускуллари тузилишини ўрганиш**

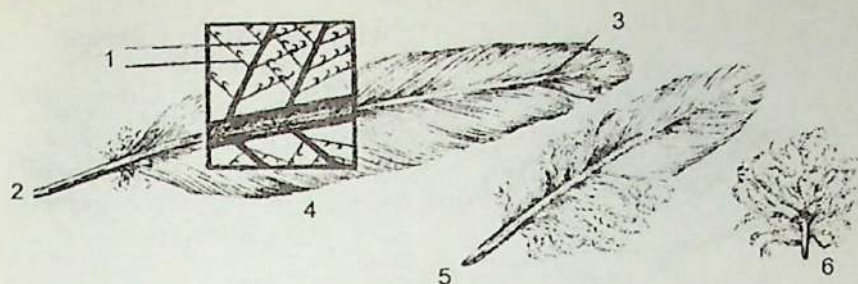
*Қушлар* учушга мослашган умуртқали ҳайвон ҳисобланади. Улар ҳозирги вақтда 8000 тур ва 35—45 туркумни ўз ичига олади.

**Морфологияси:** танаси патлар билан қопланган. Олдинги оёқлари қанотларга айланган. Бош суяги битта ўсимтали, юраги тўрт камерали, суяклари пневматик ва битта ўнг аорта ёйи бор. Мугуз тумшуги тиш вазифасини бажаради.

**Гавдаси:** бош, бўйин, тана ва оёқдан иборат. Оёқлари мугуз тангачали тери билан қопланган. Қушларнинг териси юпқа ва қуруқ бўлиб, пат билан қопланган. Ҳар бир қоплагич пат ўзак ва икки томонлама елпигичдан иборат.

Қоплагич патлар остида майда парлар жойлашган. Парларининг елпигичи юмшоқ ва ғовак бўлади. Қушларнинг терисида безлар ривожланмаган, фақат думи асосида қуймич беи бўлади. Қушларнинг оёғида майда мугуз тангачалари бўлиб, судралиб юрувчиларникига жуда ўхшайди. Улар-





42-расм. Қуш пати ва пари.

1—биринчи ва иккинчи тартиб ўсиқчалар; 2—қалам учи; 3—ўзаги; 4—елпигич пати; 5—контур қоплагич; 6—пари.

нинг патлари, тумшук ва оёқларидаги мугуз қопламлар, тирноқлари ҳам терининг устки қатлаmidан ҳосил бўлган.

*Скелети.* Бош, умуртқа поғонаси, қанот, оёқ ҳамда елка ва чаноқ камарларидан иборат. Суякларининг ичи ҳаво билан тўлганлиги учун енгил бўлади. Бўйин қисми умуртқалари эгарга ўхшаш бўлиб, бўйинини 180 градусга бура олади. Дум суяги қушларнинг думидаги бурилиш патлари учун таянч бўлади. Умуртқа поғонасининг кўкрак бўғими қовурғалар ва тўш суяги билан кўкрак қафасини ҳосил қилади.

Тўш суягининг пастки томони кенгайиб, тож суягини ҳосил қилади. Бу суякка қанотларни ҳаракатга келтирувчи мускуллар бириккан. Қовурға суякларининг бир учи кўкрак умуртқалари, иккинчи учи тўш суяги билан ҳаракатчан қўшилган.

Қанотлар камари уч жуфт: кўкрак-тиргак, кўкрак ва ўмров суякларидан иборат. Қушлар қанотининг скелети елка, иккита биллак, тирсак ва бир нечта майда панжа суякларидан иборат.

Қушлар иссиқ қонли ҳайвон бўлиб, тухум қўйиш йўли билан кўпаяди. Товуқ ҳам қушлар синфига киради. Унинг тухум берувчи, тухум-ғўшт берувчи турлари бор. Товуқ тухуми инсон учун жуда фойдали. Товуқ патидан ёстиқ ва пар тўшак тайёрланади. Ғўшти истеъмол қилинади.

*Тухумнинг тузилиши.* Тухумнинг пишиқ қобиғи (пўчоғи) бўлади. Унинг марказида сариқ рангли суюқлик бор. Сариқликни суюқ оқсил ўраб туради. Сариқлик икки томондан канопча орқали тухум пўчоғига осилиб туради. Муртак сариқлик сиртида жойлашган



43-расм. Куш тухумининг тузилиши.

1—эмбрион диски; 2—сариклик пардаси; 3—сариклик; 4—ҳаво камераси; 5—пўчоқ ости пардаси; 6—оқсил; 7—оқсил ипча.

Куш тухуми ёқиб ётганда уни оёғи билан дам-бадам қисқартириб туради. Муртақ доимо сариклик устида қушга қуш қўйиб туради.

**Кушнинг ҳаёти мақсад.** Кушлар синфининг яшаш муҳити, ҳаёт кечирининг, экологияси, тузилиши ва инсон ҳаёти билан алоқадорлиги ўрганиш.

**Кушнинг жижгалар.** Куш ёки товуқнинг скелети, ҳар хил суяклари, тухум, товуқ тухуми, ликопча, нина, қўл лупаси. Кушларнинг ички ва ташқи тузилиши, уларнинг мускуллари проекцион расмлар. Экранга тасвирларни қўлқоч асбоб, қушларнинг турли хил патлари, улар ва тухумларининг коллекциялари, қушлар ҳақида фильм ва альбомлар. Кушларнинг учиб кетиш йўли схемаси.



### **Ишни бажариш тартиби**

Тухум пўчоғини қўл лупаси ёрдамида текшириб, майда ташқиларини босинг. Тухумни чақиб, ичидаги суюқликни ташқиларига туширинг. Тухум саригини кўздан кечиринг. Сартанга нини санчиб, унинг оқиб чиқишини кузатинг. Товуқ патларининг тузилишига эътибор қилинг. Уларнинг саниқлари, пар ва момик патларини кўриб чиқинг. Патларини санчиб кўринг.

Бедлари тарисини судралиб юрувчилар оёқлари билан тикилинг.

Кушнинг скелетини кўздан кечириш давомида бош суяги, муртақ пирониси, кўкрак қафаси скелети, тўши, орқа беадак суяklarини аниқланг. Бош қутиси суяklarини беадак кечиринг.

Муртақ пирониси бўлимларини кўздан кечиринг. Бўлим қафаси ҳамда тўш суяklarининг қандай бири-бирини аниқланг.



**Натижалар.** Олган билимларингиз асосида қушлар нима учун тез озикланишини айтиб беринг.

Қушларнинг нафас олиш хусусиятларига алоҳида эътибор беринг (тинч турганда 26 марта, учганда 400 марта нафас олишини эсланг).

Уй паррандаларининг наслга ғамхўрлик қилишига, тухум қўйишига ва тузилишига эътибор беринг.

**Хулоса.** Товуқ тухумининг ташқи ва ички тузилишининг чизмаларини альбомингизга чизиб олинг ва хулосангизни ёзинг.

Қуш ёки товуқнинг ҳар хил патларини бир-бирига таққослаб хулоса чиқаринг. Уларнинг суратларини чизиб, тегишли фикрларингизни ёзиб қўйинг.

Амалий машғулот давомида товуқ ёки қушларнинг скелетини, мускулларининг тузилишини таҳлил қилинг.

Якуний хулосангизни дафтарингизга ёзиб олинг.

«Қушларнинг табиатдаги ва одам ҳаётидаги роли» мавзусида мустақил иш ёзинг.

### ***Сутэмизувчилар синфи***

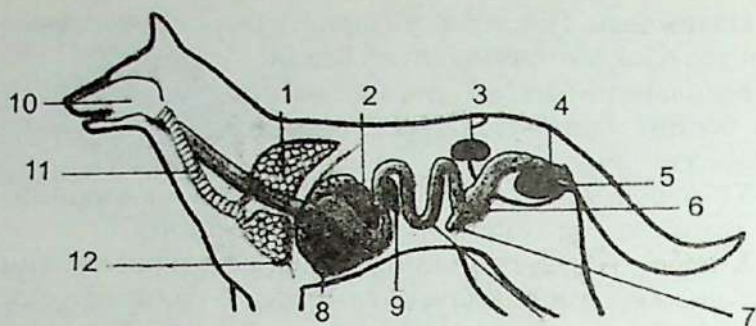
**2.17-машғулот. Сутэмизувчиларнинг ташқи кўриниши, жун қоплами ва тишларининг тузилишини ўрганиш. Уларнинг скелети ва мускулларининг тузилишини ўрганиш**

Сутэмизувчиларнинг ташқи тузилиши ҳар хил бўлади.

Сутэмизувчи ҳайвонларнинг кўпчилигининг танаси жун билан қопланган бўлиб, ҳарорати юқори ва доимий бўлади. Улар умуртқали ҳайвонларнинг энг такомиллашган синфидир. Асосий прогрессив белгилари қуйидагилар.

Марказий нерв системаси яримшарлари такомиллашган. Тирик туғади ва болаларини сут билан боқади. Терморегуляция такомиллашган бўлиб, танасида ҳарорат доимий.

**Жун қоплами.** Сутэмизувчиларнинг териси пишиқ ва эластик бўлади. Кўпчилик сутэмизувчи ҳайвонлар териси жун билан қопланган. Яшаш муҳитига қараб жун дағал, юмшоқ бўлади. Жун ҳимоя вазифасини ҳам бажаради. Кўрсичқон, тўнғиз, юмронқозиқ, буғуларда жун редукцияланган. Жун асосан жун ўқи, ўзак, қобиқ қисми, теридан



**44-расм.** Сутэмизувчиларнинг ички тузилиши (ит мисолида).

1—ўпкеси; 2—жигари; 3—буйраги; 4—тўғри ичаги; 5—сийдик пуфаги; 6—йўгон ичаги; 7—қўр ичаги; 8—ингичка ичаги; 9—ошқозон ости беши; 10—оғиз бўшлиғи; 11—трахеяси; 12—диафрагмасы.

иборат. Ҳайвонларнинг жунлари фаслга қараб алмашилиб туради. Қил, нина шаклидаги жунлар шакли ўзгарган жунлардир. Терининг шох ҳосилаларига — тангачалар, тирноқ, туёқ, шохлар киради.

**Тишлари.** Сутэмизувчиларда курак, озиқ, қозиқ, озиқ олди, сохта озиқ тишлар бўлади. Тиш формулалари: 1) (бўрининг тишлари) курак тишлар:  $i - 3:3$ ; қозиқ тишлар:  $c - 1:1$ ; сохта озиқ тишлар:  $pm - 4:4$ ; озиқ тишлар:  $m - 2:3=42$ . 2) (кўн тишларининг формуласи)  $i - 1:2$ ;  $c - 0:0$ ;  $pm+m5:6=28$ .

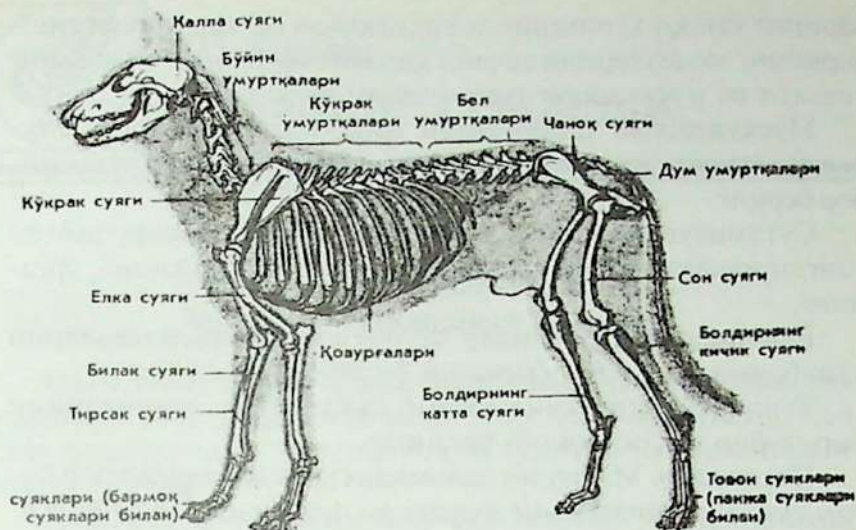
*Сутэмизувчиларнинг скелети ва мускуллариининг тузилиши:* умуртқаларининг юзаси ясси бўлиб, бир-бири билан қўшилган. Бу умуртқалар орасида диск жойлашган. Умуртқа поғонаси: бўйин, кўкрак, бел, чаноқ, дум қисмларга бўлинади.

Сутэмизувчиларнинг бош скелети мия қутисига нисбатан катта. Бош скелети, гавда скелети, оёқ ва қўл скелетига бўлинади.

**Машғулотдан мақсад.** Хордалилар типи, умуртқалилар кенжа типи, сутэмизувчилар синфининг тузилиши, яшаш муҳити ва унинг аҳамияти тўғрисида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Сутэмизувчи ҳайвонларнинг тайёр макропрепаратлари (сичқон ёки каламуш). Турли сутэми-





45-расм. Сутэмизувчиларнинг скелети (ит мисолида).

1—калла суяги; 2—бўйин умуртқалари; 3—кўкрак умуртқалари; 4—бел умуртқалари; 5—чаноқ суяги; 6—сон суяги; 7—болдирнинг кичик суяги; 8—товон суяклари; 9—болдирнинг катта суяги; 10—қовурғалари; 11—тирсак суяги; 12—билак суяги; 13—елка суяги; 14—кўрак суяги.

зувчи ҳайвонларнинг жунларидан намуна. Сутэмизувчи ҳайвонларнинг скелети, мускулларидан тайёрланган микропрепаратлар, уларнинг ички ва ташқи тузилиши тасвирланган рангли проекцион расмлар. Қўл лупаси. Микроскоп ва бошқа керакли жиҳозлар. Сутэмизувчиларнинг тишлари моделлари. Ёввойи сутэмизувчиларнинг ҳаёти тўғрисида кинолавҳалар, скелети ва тулумлари коллекцияси.



### *Ишни бажариш тартиби*

Сутэмизувчиларнинг ташқи кўриниши, жун қоплами ва тишларининг тузилишини ўрганиш.

Каламушнинг макропрепаратидан ташқи тузилишини диққат билан қўл лупаси ёрдамида кузатиш. Сутэмизувчиларнинг жун қопламини кесилган намунани қўл лупаси ёрдамида синчиклаб ўрганиш. Жунлари намуналарини бири-бири билан таққосланг. Сутэмизувчиларга мансуб ҳайвон-

ларнинг ташқи кўриниши тасвирланган расмларни ва тишларининг моделларини таҳлил қилинг. Сутэмизувчиларнинг скелети ва мускуллари тузилишини ўрганинг.

Мускуллардан тайёрланган микропрепаратларни микроскоп орқали кузатинг. Мускулларнинг тузилишига эътибор беринг.

Сутэмизувчиларнинг ташқи тузилиши тасвирланган рангли жадвалларни экранда бирма-бир таҳлил қилиб, ўрганинг.

Ёввойи сутэмизувчилар тўғрисидаги кинолавҳаларни кўриб, хонакилардан фарқини билиб олинг.

Турли сутэмизувчиларнинг скелети ва тулумларини бирма-бир таҳлил қилиб ўрганинг.

**Натижалар.** Машғулот давомида судралиб юрувчилар билан сутэмизувчиларнинг ўхшаш ва фарқ қиладиган белгиларига эътибор қилинг. Сутэмизувчиларда қайси мускуллар яхши ривожланганлигини кўринг. Уларнинг тишлари моделини ўрганиб, формулаларини тузинг. Сутэмизувчиларнинг танаси ҳароратининг доимийлиги сабабини тушунтиринг. Сутэмизувчилар ва бошқа умуртқалилар юрагининг тузилишини бир-бири билан таққосланг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз ва кузатган тажрибаларингиз асосида сутэмизувчилар ва умуртқалиларнинг бошқа синфлари орасидаги ўхшашлик ва фарқларни бир-бирига таққослаб хулоса чиқаринг. Уларнинг ташқи тузилиши ҳамда скелетини альбомингизга чизиб олинг. Сутэмизувчилар мускулларининг тузилишига ва бажарадиган ишларига эътибор қилиб, тегишли фикр ва мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзинг.

«Сутэмизувчилар, уларнинг аҳамияти ва умумий белгилари». «Сутэмизувчиларни муҳофаза қилиш» мавзуларида мустақил иш ёзинг.





### III Бўлим

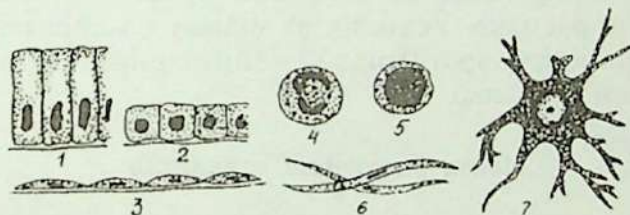
## ОДАМНИНГ ТУЗИЛИШИ

#### 3.1-машғулот. Одам организми. Хужайра тузилишини ўрганиш

Одам танаси хужайралардан иборат. Хужайра одам танасининг асосий тузилиш ва функционал бирлигидир. Ҳар бир хужайра ядро, цитоплазма ва хужайра мембранасидан ташкил топган.

Хужайра мембранасининг ҳар бири 25 А. қалинликда бўлади. Ташқи ва ички тузилиши оқсил молекулаларидан, ўрта қавати липид молекулаларидан иборат. Сув, аминокислоталар, глюкоза ва минерал тузлар алмашинуви хужайралар ичида боради. Одам организмида хужайралар турли тўқималарни ҳосил қилади. Тўқималар шарсимон, овал, кубсимон, цилиндрсимон, юлдузсимон, дуксимон бўлади (мкм. лар билан ўлчанади).

Цитоплазма ярим суюқ модда бўлиб, органик ва аорганик моддалардан таркиб топган. Цитоплазмада органоидлардан: митохондрия, гольжи аппарати, рибосома, лизасома, эндоплазматик тўр, центросомалар жойлашган. Ядро цитоплазма марказида жойлашган. У хужайранинг барча ҳаётий жараёнларини бошқаради. Ядро таркибида ирсият-



46-рasm. Хужайраларнинг шакли.

1—цилиндрсимон; 2—кубсимон; 3—яеси; 4,5—юмалоқ; 6—дуксимон; 7—ўсимтали хужайра.

нинг моддий асоси — ДНК жойлашган. ДНК молекуласи нуклеотидлардан ташкил топган бўлиб, унда ҳужайранинг ирсий ахбороти жойлашган. Ҳужайралар доимо озикланиб, бўлиниш йўли билан кўпайиб, ўсиб ривожланади. Ҳужайра ядроси шарсимон шаклда бўлиб, юпқа парда билан ўралган. Унинг ичида майда донача шаклидаги моддалар бўлиб, уларнинг айримлари махсус бўёқларда бўялади. Улар *хромотид* ёки *хромосома* дейилади. Уларнинг таркибида ДНК (дезоксирибонуклеин кислота) бўлиб, аденин, гуанин, тимин, цитозин каби нуклеотидлардан ташкил топган. Булар фосфат кислота ва қанд моддаси билан бирикиб, нуклеотид молекуласини ҳосил қилади.

Нуклеотидлар ҳужайра генларини ҳосил қилади. Хромосомалар икки хил бўлиб, соматик орган ва тўқималарнинг ҳужайраларида жуфт, ҳамда жинсий-генератив ҳужайралар ядросида тоқ ҳолда жойлашган. Одам ҳужайраларининг ҳар бир ядросида 46 та жуфт хромосома бўлиб, жинсий ҳужайралар ядросида эса 23 та тоқ хромосома бўлади. Чунки етилган жинсий ҳужайралар оталанганда яна 46 та бўлиб қолади ва барча ота-она наслий хусусиятлари сақланади. Организм ота-онадан олинган ирсий хусусиятлар асосида ривожланади ҳамда барча белги ва хусусиятлар наслдан-наслга ўтиб боради.

**Машғулотдан мақсад.** Одам организмнинг тузилиши, яшаш муҳити билан ўзаро муносабати, ривожланиш қонуниятлари ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Микроскоп, буюм ойнаси ва қоплагич ойна, препаратлар нина, кескич, томизгич, ош тузининг метил кўки ёки сиёҳ билан ранг берилган 0,9% ли эритмаси. Спирт, пахта, ҳужайранинг тузилиши тасвирланган рангли расмлар. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларининг тайёр микропрепаратлари. Ҳужайраларнинг бўлиниши ҳақида кинолавҳалар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Микроскоп ишлаш ҳолатига келтирилади. Буюм ва қоплагич ойна яхшилаб артилади. Физиологик эритма томизгичда олиниб, буюм ойнасига (бир томчи) томизилади.

Скальпель яхшилаб пахта билан артилади ва ўтмас то-



мони билан жағ ёки пастки жағнинг ички юзасидан 2—3 марта юритилиб, олинган шилимшиқ моддадан препаратвал нина ёрдамида буюм ойнасидаги физиологик эритмага яхшилаб аралаштирилади. Аралашма устига қоплагич ойна ёпилади. Тайёрланган препарат микроскопнинг кичик ва катта объективларида кўрилади. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларининг тайёр микропрепаратларини кўриш.

Ҳужайра ҳақидаги кинолавҳаларни кузатиш (агар мавжуд бўлса).

**Натижалар.** Амалий машғулот давомида микропрепаратнинг бир оз бўялган жойини топиб, оқ рангли цитоплазмасини ва қора рангли ядросини аниқлаш керак. Микроскопда кўрилган ҳужайраларни жадвалдаги ҳужайра билан таққосланг, ҳужайранинг қисмларига ҳам эътибор қилинг.

Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларининг тайёр микропрепаратларини микроскопда кўриб, бир-бири билан таққосланг.

Ҳужайранинг бўлиниши ҳақидаги кинолавҳани ва проекцион рангли расмларни кўриб, бирма-бир таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида яна бирон тайёр ўсимлик ҳужайрасининг микропрепаратини микроскопда кўриб, бир-бирига таққосланг.

Барча тирик организмлар ҳужайралардан тузилганлигига ишонч ҳосил қилган ҳолда хулоса чиқаринг.

Микроскопда кузатганларингизни ва расмларда кўрган ҳужайранинг таркибий қисмларини альбомингизга чизинг.

Амалий иш давомида кузатганларингизни хулосалаб, дафтарингизга ёзиб олинг.

Барча тирик организмларнинг ҳужайрадан тузилганлиги ҳақида мустақил иш ёзинг.

## **Тўқималар**

### **3.2-машғулот. Одам организмидаги тўқималарни ўрганиш**

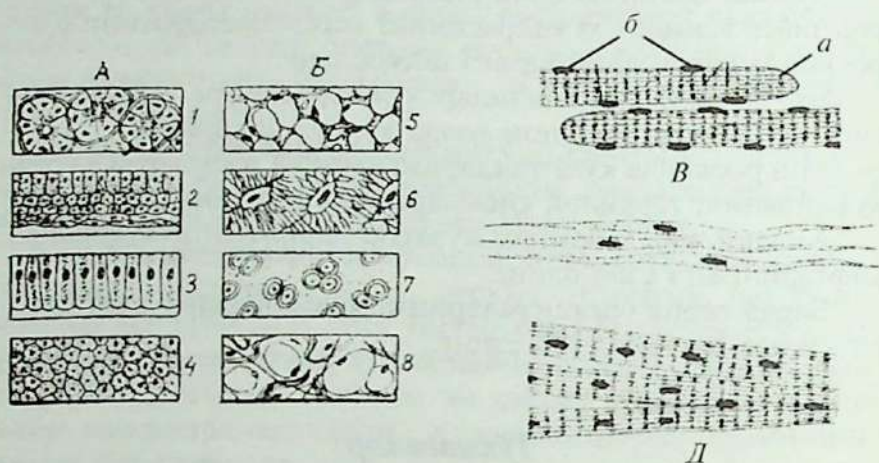
Тўқималар асосан тўрт гуруҳга бўлинади: *эпителий* — қопловчи; *бириктирувчи* — таянч, трофик; *мускул* — мушак; нерв тўқималари.

1. Эпителий тўқима терининг устки қисмини, барча

Органларнинг ташқи томонини ва ички юзасини қоплаб олган. Япалоқ, кубсимон, цилиндрсимон, дуксимон, бир қаватли ва кўп қаватли бўлади.

2. Бириктирувчи тўқималар суяк, қон — лимфа, тоғай ва пайларни ташкил этади. Улар *зичлашган* ва *зичлашмаган* бириктирувчи тўқималарга бўлинади. *Зичлашмаган* бириктирувчи тўқималарнинг асосий моддаси фибробластлар ва цистиоцитлар бўлади, коллаген эластик толаларни ҳосил қилади ва таянч вазифасини ўтайди. Ретикуляр тўқима талоқ, лимфа, суяк кўмигини ташкил этади. Ёғ тўқимаси, пигментли тўқима протоплазмасида рангли пигмент бўлади. *Зичлашган бириктирувчи тўқима* кўпроқ толали тузилган, зич бўлиб — пай, тоғай тўқимаси, суяк тўқималаридан ташкил топган.

3. Мускул тўқимасининг протоплазмасида қисқарувчи миофибриллалар борлиги билан бошқа тўқималардан фарқ қилади. У силлиқ ва кўндаланг-тарғил мускул тўқималарга ва силлиқ мускул тўқималарга бўлинади.



47-расм. Тўқималарнинг тузилиши.

А—эпителий тўқимасининг турлари: 1—яси(япалоқ); 2—цилиндрсимон; 3—кубсимон; 4—без эпителийси; Б—бириктирувчи тўқималарнинг турлари: 5—пай; 6—тоғай; 7—суяк; 8—бириктирувчи ёғ тўқима қавати; В—кўндаланг йўлли мускул толалари: а—ядро; б—кўндаланг йўлли толалар; Г—силлиқ мускул толалари; Д—юрак мускулларининг толалари.



**Нерв тўқимаси** нерв хужайраларидан ташкил топган. Узун ўсиқлари — *нейритлар*, калта ўсиқлари — *дендритлар* дейилади. Нейронлар 4—130 микронгача бўлади. Нейроглия хужайра атрофида жойлашган бўлиб, нерв хужайрасини озиқлантириб туради.

**Машғулотдан мақсад.** Одам организмининг ташкил этувчи тўқималар хиллари, тузилиши ва аҳамияти ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Микроскоп, буюм ва қоплагич ойналар, қисқич, томизгич, қайчи, препаратлар ниналар, бақа, ош тузининг метил кўки билан ранг берилган 0,65% ли эритмаси, эпителий, суяк, мускул ва нерв тўқималаридан намуналар ҳамда тўқималарга оид тайёр микропрепаратлар, тўқималарга оид рангли проекцион расмлар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Ичи ёрилган бақа терисидан намуна олиб, қисқич ёрдамида буюм ойнасига қўйилади ва рангли физиологик эритма томизилиб, яхшилаб аралаштирилиб, қоплагич ойна билан ёпилади.

Микроскопда хужайранинг сийрак жойлашганлиги кузатилади. Бақа терисидagi юмшоқ бириктирувчи тўқима қисқич билан олиниб, буюм ойначасига қўйилади, рангли физиологик эритма томизилиб, қоплагич ойна билан ёпилади ва микроскопда кўрилади.

Мускул ва нерв тўқимасининг тайёр микропрепарати микроскопда кузатилиб, бир-бири билан таққосланади.

Тўқималар хиллари тасвирланган рангли проекцион расмларни экранда кузатиб, таҳлил қилинади.

**Натижалар.** Машғулот давомида олган билимларингиз асосида эпителий, бириктирувчи, мускул ва нерв тўқималарини бир-бири билан таққослаб хулосаланг. Тайёрланган ва тайёр микропрепаратларнинг микроскопик кўринишини жадвалдаги чизмалар билан таққосланг. Ҳар бир тўқиманинг хужайравий тузилишига ва таркибий қисмларига диққат билан аҳамият беринг.

**Хулоса.** Микроскопда сиз кўрган барча тўқималарнинг одам танасининг қайси қисмларида учрашига эътибор қилинг.

Ҳар бир тўқима ҳужайрасининг қандай тузилганлигини диққат билан кузатиб, керакли чизмаларни альбомингизга чизиб қўйинг.

Кўрганларингизни бирма-бир таҳлил қилиб, тегишли фикр ва мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг.

«Одам организмидаги тўқима хиллари ва унинг аҳамияти» мавзусида мустақил иш ёзинг.

### **Таянч-ҳаракатланиш системаси**

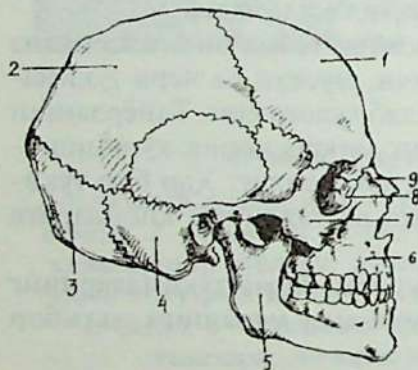
#### **3.3-машғулот. Суякнинг тузилишини ўрганиш**

Одамнинг таянч-ҳаракат органларига скелет, пай, бўғим ва мускуллар киради. Одамнинг суяк системаси 206 (250) дан кўпроқ суяклардан иборат бўлиб, уларнинг 85 таси жуфт, 36 таси тоқ.

Суяклар тўрт хил бўлади: *найсимон*, *ғовак*, *ясси* ва *ғал-вирсимон*. Одамнинг скелети — бош, гавда, қўл ва оёқ суякларига бўлинади. Бош суяклари 23 та, умуртқа поғонаси 33—34 та, 12 жуфт қовурға суякларидан иборат. Оёқ суяклари 27 та. Одамдаги барча суяклар ҳаракатчан ва ҳаракатсиз бириккан. Суяк тўқималари остеобласт ҳужайралардан ташкил топган.

**Машғулотдан мақсад.** Одамнинг таянч-ҳаракатланиш органларининг тузилиши, бажарадиган ишлари ва аҳамияти ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

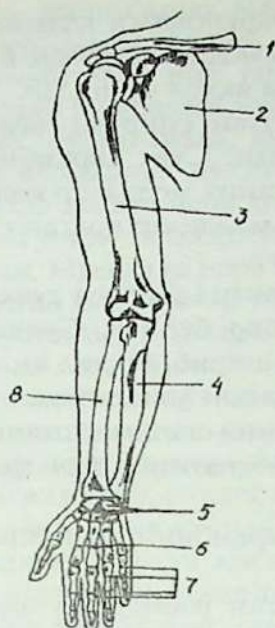
**Керакли жиҳозлар.** Одам скелети, арраланган суяклар, хлорид кислотанинг 10% ва 30% ли эритмаси ёки сирка кислота, стакан, қисқич, спирт лампа, товукнинг болдир суяги ёки қўйнинг қовурға суяги. Одам суякларининг ташқи ва ички тузилиши тасвирланган рангли проекцион расмлар.



**48-расм. Бош суяги.**

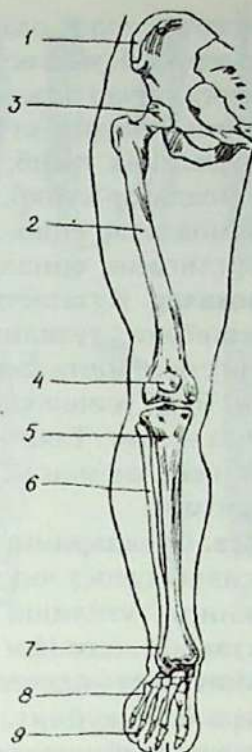
1—пешона суяги; 2—тепа суяги; 3—энса суяги; 4—чакка суяги; 5—пастки жағ суяги; 6—юқориғи жағ суяги; 7—ёноқ суяги; 8—кўз ёш суяги; 9—бурун суяги.





49-расм. Қўл суяқлари.

1—курак суяги; 2—елка суяги;  
3—тирсак суяги; 4—билакузук  
суяқлари; 5—кафт суяқлари;  
6—бармоқ суяқлари; 7—билак  
суяқлари.



50-расм. Оёқ суяқлари.

1—чаноқ суяги; 2—сон суяги;  
3—чаноқ-сон суяги; 4—тизза  
қопқоғи суяги; 5—катта болдир  
суяги; 6—кичик болдир суяги;  
7—товон суяги; 8—оёқ кафт  
суяқлари; 9—бармоқ  
суяқлари.



### *Ишни бажариш тартиби*

1. Скелетнинг умумий тузилиши билан танишиш.
2. Арраланган суякнинг ташқи ва ички тузилиши билан танишиш.
3. Стаканга 50—100 мл. хлорид ёки сирка кислота қуйиб, товуқ ёки қўйнинг суяги солинади ва бир-икки кун қолдирилади (тажриба ўтказишдан аввал). Қисқич ёрдами-

да стакандаги суякни оламит. Суяк таркибидаги кальций ва бошқа тузлар эриб, унда асосан органик моддалар қолади. Бунда суякнинг эгиловчан эластик хусусияти яққол кўринади.

Кўйнинг қовурға суягини ёнаётган спиртли лампага қисқич ёрдамида тутиб, куйдирилади. Суяк таркибидаги органик моддалар куйиб, унда анорганик моддалар қолади. Органик моддалар ёниб, анорганик моддалар қолган суякнинг мўртлигини, синдириб кўринг.

**Натижалар.** Кузатаётган тажрибангиз асосида суякларнинг таркибига, тузилишига эътибор беринг. Суякнинг кимёвий тузилишини тажрибада текшириб, таҳлил қилинг. Одамнинг бўйи ўсиши қайси суякларнинг ўсиши билан боғлиқлигини эсланг. Таянч-ҳаракатланиш системасининг ривожланишида жисмоний тарбия ва меҳнатнинг роли ҳақида фикр юритинг.

**Хулоса.** Суякларнинг кимёвий таркибини, тузилишини таҳлил қилиб хулоса чиқаринг.

Суякнинг тузилиши тасвирланган расмларни диққат билан кузатиб, тегишли суратларни альбомингизга чизиб олинг. Машғулот юзасидан тегишли хулосаларингизни дафтарингизга ёзиб кўйинг.

«Қад-қоматнинг тўғри шаклланиши нималарга боғлиқ» ва «Қад-қоматнинг бузилиши сабаблари» мавзуларида мустақил иш ёзинг.

### **3.4-машғулот. Мускулларнинг динамик ва статик ишини кузатиш**

Мускуллар ўзига хос тузилишга эга. У скелет мускуллари ва юрак мускулларига бўлинади. Скелет мускуллари таянч-ҳаракатланиш системасининг асоси ҳисобланади.

Мускуллар ҳаракатини таъминловчи мускуллар *мотонейрон* дейилади. Улар ҳаракатланувчи нерв хужайралари бўлиб, орқа мия ва узунчоқ ҳамда ўрта мия қисмларида жойлашган. Нерв хужайраси узун толасининг майда толалар билан бириккан юзлаб мускул толаларининг жами нерв-мускул ҳаракат бирлиги дейилади. Нерв хужайраларининг иши ҳаракатланиш олий нерв маркази томонидан бошқарилади.

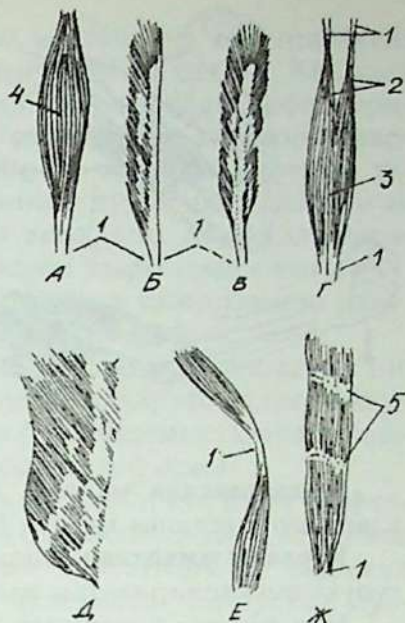


Одам организмида 600 дан ортиқ мускуллар бўлиб, тана массасининг 40% ини ташкил этади. Одам танасидаги мускуллар: бош, бўйин-гавда, қўл ва оёқ мускулларига бўлинади. Мускуллар махсус нерв хужайралари ва унинг толалари билан қўшилган. Мускул ва нерв толаси туташган жойда юпқа пардадан иборат пластинкалар бўлиб, улар *синапслар* дейилади.

Мотонейрон қўзғалганда унинг толаси учидан кимёвий моддалар: ацетилхолин-норадреналин ажралиб, синапс бўшлиғига ўтиб, мускул толасини қўзғатади ва мускул қисқаради. Скелет мускулларининг иши икки хил бўлади: *статик* ва *динамик*. Одам танаси ва унинг айрим қисмлари маълум вақт давомида зарур бўлган вазиятни сақлайди ва *статик иш* бажаради. Мускулларнинг одам танаси ва унинг айрим қисмларининг ҳар хил ҳаракатларни бажариши, югуриш, сакраш, гапириш каби машқларни бажариши *динамик иш бажариши* дейилади.

Мускулларнинг иши махсус эргограф (мускулларнинг ишини ўлчагичи) ёрдамида лентага ёзиб олинади. Мускуллар иш бажарганда 100% энергиянинг 25—30% и ана шу бажарилаётган иш учун сарфланади. 70—75% и иссиқлик энергияси сифатида сарфланади.

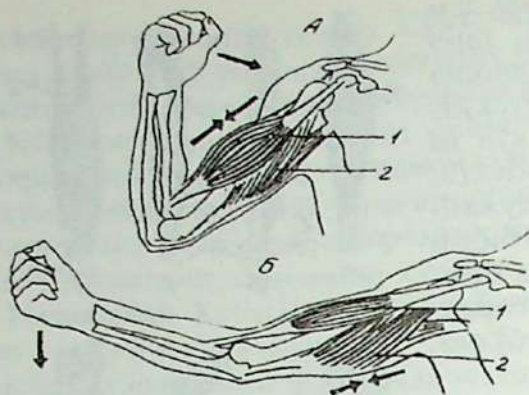
Мускулларда запас ҳолда АТФ ва КФ, гликоген каби энергия берувчи моддалар бўлиб, мускуллар иш бажарганда энергия ҳосил қилади. Мускуллар узоқ вақт иш бажарганда чарчайди.



51-расм. Скелет мускулларининг шакли.

А—дуксимон; Б—ярим патсимон; В—икки томонлама патсимон; Г—икки бошли мускул; Д—сербар кенг мускул; Е—икки қоринли мускул; Ж—параллел толали узун мускул; 1—мускулнинг пайи; 2—мускулнинг бош қисми; 3—мускулнинг қорин қисми; 4—мускулнинг танаси; 5—мускулнинг пайли белбоғлари.

**52-расм. Елка  
мускуллари динамик  
ҳаракатининг тасвири.**



А—елканинг икки бош-  
ли мускули қисқарганда  
қўлнинг тирсак бўғими  
букилади; Б—елканинг  
уч бошли мускули қис-  
қарганда қўлнинг тирсак  
бўғими ёзилади: 1—елка-  
нинг олдинги икки бош-  
ли мускули; 2—елка-  
нинг орқа қисмидаги уч  
бошли мускули.

**Машғулотдан мақсад.** Одам танасидаги мускуллар ва  
уларнинг ишлаши ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Одамнинг скелет мускуллари асосий  
гуруҳлари тасвирланган рангли проекцион расмлар.

Бир-иккита ўқувчилар мисолида иш бажарилади.



**Ишни бажариш тартиби**

Тананинг скелет мускуллари маълум гуруҳларининг  
қисқариши ва бўшашиш ҳолати навбатма-навбат такрор-  
ланади. Бунинг натижасида одам танасининг айрим қисм-  
лари ҳаракатланади. Масалан, қўлни кўтариш, югуриш, сак-  
раш, сузиш кабилардир.

1. Мускулларнинг *динамик* ишини кузатиш учун машғу-  
лот вақтида бир-иккита ўқувчи доска олдида танасининг  
айрим қисмлари ҳаракатини кўрсатади. Бошини эгади, тик-  
лайди, қўлини кўтаради ва туширади. Ўтиради ва юради,  
турган жойида сакрайди ва ҳоказо.

2. Мускулларнинг *статик* ишини кузатиш. Бу ҳолатда  
мускул ҳужайралари қўзғалади, яъни мускул маълум вақт-  
да зарур бўлган вазиятни сақлашни таъминлайди. Масалан,  
старт олди ҳолати, штангани кўтариб, ушлаб туриш, гим-  
настиканинг «қалдирғоч ҳолати» кабиларда мускулларнинг  
тегишли гуруҳлари қўзғалиб, уларнинг толалари тарангла-  
шиши кузатилади. Бу ҳолатни ҳам ўқувчилар ёрдами билан  
бажариш мумкин.



**Натижалар.** Мускулларнинг ишлашини кузатишингиз давомида нерв-мускул бирлигига эътибор қилинг. Мускуллар тез-тез иш бажарганда нима учун чарчаши сабабларини айтинг. Мускулларнинг ривожланишида жисмоний тарбия ва меҳнатнинг қандай аҳамиятга эга эканлигини тушунтиринг. Одам қадди-қоматининг тўғри шаклланиши ва бузилишига нима сабабларини аниқланг. Мускулларнинг динамик ва статик иш бажаришини ўзаро таққосланг.

Одам скелетининг асосий гуруҳлари тасвирланган рангли расмларни экранда кузатиб, таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Скелет мускулларининг статик ва динамик иш бажаришини ўқувчилар мисолида текшириб, хулоса чиқаринг. Мускулларнинг қандай иш бажаришини таҳлил қилиб, керакли расмларни альбомингизга чизиб олинг.

Мавзуга тегишли фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб қўйинг. «Таянч-ҳаракатланиш системаси шикастланганда биринчи ёрдам кўрсатиш» ва «Мускул ҳамда пайларнинг эзилиши ва чўзилиши» мавзусида мустақил иш ёзинг.

## **Организмнинг ички муҳити**

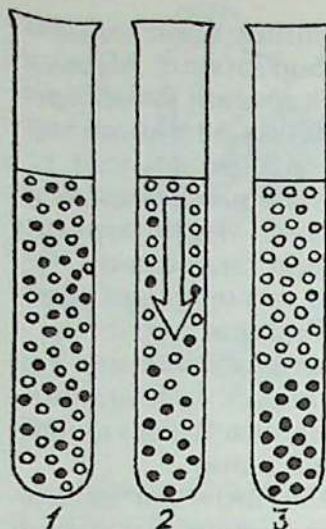
### **3.5-машғулот. Қон. Организмнинг ички муҳити.**

#### **Одам қонининг шаклли элементларини ўрганиш**

Организмнинг ички муҳитига ҳужайра ичидаги ва ҳужайра ташқарисидаги суяқликлар киради. Ҳужайра ташқарисидаги суяқлик ўз навбатида ҳужайралараро ва томир ичидаги (қон ва лимфа) суяқликларга бўлинади. Одам тана массасининг ўртача 60% ини сув ташкил қилади. Унинг 35% и ҳужайра ичидаги суяқлик, 25% и ҳужайра ташқарисидаги суяқликдир.

Қон ҳужайраси ташқаридаги суяқликнинг таркибий қисми бўлиб, унинг миқдори тана массасининг 7% ни ташкил этади. Қоннинг шаклли элементларига эритроцитлар, лимфоцитлар, моноцитлар, лейкоцитлар, тромбоцитлар киради.

Эритроцитлар (қизил қон таначалари) суяқларнинг кўмик қисмидан ҳосил бўлади. 1 мм. куб қонда 4—6 миллион, ўртача 5 миллион дон а эритроцит бўлади. Улар 120 кун яшайди. Эритроцитлар жигар ва талоқда парчаланади.



**53-расм. Қонни тиндириш босқичи.**

1—вена қон томиридан олиб қуйилган қон; 2—пробиркада бир оз тиндирилган қон; 3—центрифугалангандан сўнг икки қисмга ажралган қон.

Уларнинг гемоглобинидаги *гем* моддаси жигарда *билирубин* моддасига айланади ва ўт суяқлиги ҳосил бўлишига сарфланади.

Уларнинг асосий вазифаси — организмнинг барча ҳужайраларини кислород билан таъминлайди. Қоннинг шаклли элементлари одам организмидаги ҳаётий жараёнларнинг нормал боришида муҳим роль ўйнайди.

Лейкоцитлар — оқ қон таначалари ядроли қон ҳужайралари бўлиб, ядроси шаклига қараб *моноцитлар* ва *лимфоцитларга* бўлинади.

1 мм. куб қонда 6—8 минг дона лейкоцит бўлади. Тромбоцитлар — қон пластинкалари — суякнинг кўмик қисмида ва талокда ҳосил бўлади. 1 мм. куб қонда 300—400 минг дона тромбоцит бўлади. Улар лейкоцитларга ўхшаб 2—5 кун яшайди. Соғлом одамда қон 3—4 минутда ивийди. Қоннинг таркибида *антигемофил* модда етишмаса *гемофилия* билан касалланади.

**Машғулотдан мақсад.** Организмнинг ички муҳити ҳақида тушунчага эга бўлиш ва унинг аҳамиятини ўрганиш.

**Керакли жиҳозлар.** Микроскоп, тайёр ва одам қонидан тайёрланган микропрепаратлар, қон ва лимфа тасвирланган рангли проекцион расмлар.

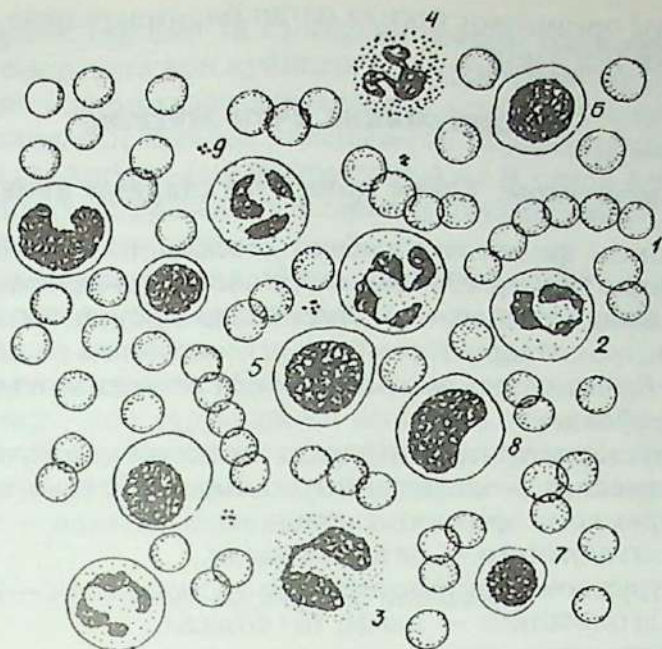


### ***Ишни бажариш тартиби***

Қоннинг шаклли элементлари тасвирланган жадвал ва расмлардан фойдаланиб, ўқувчиларга қон ҳақида қисқача тушунча бериш.

Микроскопни ишлаш ҳолатига келтириб, одам қонидан тайёрланган микропрепаратни микроскопда кўриш.





54-расм. Қоннинг шакли элементлари.

1—эритроцитлар; 2,8—лейкоцитларнинг ҳар хил турлари; 3—эозинофил лейкоцитлар; 4—базофил лейкоцитлар; 5,6,7—лимфоцитлар; 8—моноцитлар; 9—тромбоцитлар.

Одам қонидан тайёрланган микропрепаратни кўриб, эритроцит, лейкоцит ва тромбоцитларни аниқланг.

Жадвалда тасвирланган қоннинг шакли элементларини экранда кўриб, унинг микроскопик кўринишини бири-бирига таққосланг.

**Натижалар.** Кузатаётган тажрибангиз асосида қоннинг шакли элементларини аниқланг ва уларнинг вазифасини айтинг. Лейкоцит ва эритроцит, қон пластинкаларининг тузилишига алоҳида эътибор беринг. Қоннинг таркибига кирувчи барча элементларни бирма - бир таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Қоннинг шакли элементлари ва қон таркибининг микроскопик кўринишини ва жадвалдаги тасвирини ўзаро таққослаб хулоса чиқаринг.

Кузатганларингизни альбомингизга чизинг ва хулосангизни дафтарингизга ёзиб олинг.

Одам организми ҳақида олган билимларингиз асосида мустақил иш ёзинг.

### Организмнинг ички муҳити

#### 3.6-машғулот. Одам қони гуруҳларини аниқлаш

Қоннинг физик ва кимёвий хоссаларини бир-биридан фарқлашни 1901 ва 1907 йилларда австралия ва чехия олимлари К.Ландштейнер ва Я.Янскийлар таклиф этган. Қоннинг эритроцитлари таркибида агглютиноген (А ва В) лар бўлади. Қоннинг плазмаси таркибида агглютинин (*альфа* ва *бетта*) бўлади.

I гуруҳ қони эритроцитларида агглютиногенлар бўлмайди. Плазмасида — агглютинин — альфа ва бетта бўлади.

II гуруҳ қони эритроцитларида агглютиноген — А, плазмасида агглютинин — бета( $\beta$ ) бўлади.

III гуруҳ қони эритроцитларида агглютиноген — В, плазмасида агглютинин — альфа ( $\alpha$ ) бўлади.

IV гуруҳ қони эритроцитларида агглютиноген — А ва В лар бўлади.

Дунёда I гуруҳ қони бўлганлар аҳолининг ўртача 40%ини, II гуруҳ — 39%, III гуруҳ — 15%, IV гуруҳ эса 6% ини ташкил этади. 1940 йилда К. Ландштейнер ва Виннер қоннинг эритроцитларида агглютиногендан ташқари яна бир модда — *rezus factor* (Rh) борлигини аниқлади. Бу фактор 85% одамда бўлади ва *резус мусбат қонли одам* дейилади. Резус фактор наслдан-наслга ўтади.

**Қон қуйиш.** Оғир касалликларда ва кўп қон йўқотганда беморларга қон қуйилади. Қон берувчи *донор*, қонни қабул қилувчи *реципиент* дейилади.

| Турли қон гуруҳларининг бир-бирига мос келиши |                   |                         |
|-----------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Қон гуруҳлари                                 | Қон бериши мумкин | Қон қабул қилиши мумкин |
| I                                             | I, II, III, IV    | I                       |
| II                                            | II, IV            | I, II                   |
| III                                           | III, IV           | I, III                  |
| IV                                            | IV                | I, II, III, IV          |



Донорлик ҳар бир 18 га кирган соғлом одамнинг бурчидир. Беморларга қон қуйишда қон гуруҳлари жуда аниқлик билан текширувдан ўтказилиши керак. Қон қуйишда давлат стандарти асосида тайёрланган зардоблардан фойдаланилади. Antigen-(агглютиноген) А ва В ҳамда Antibady-(агглютинин)  $\alpha$  ва  $\beta$  каби стандарт зардоблар мавжуд бўлиб, улардан фойдаланилади.

**Машгулотдан мақсад.** Одам қонининг кимёвий ва физик хоссаларини ўрганиш ва қон гуруҳларининг бир-биридан фарқини аниқлаш.

**Керакли жиҳозлар.** Буюм ойнаси, стерилланган игна, пахта, спирт, қон гуруҳларини аниқлаш учун тайёр стандарт зардоблар. Қоннинг таркиби, қоннинг шаклли элементлари чизилган жадваллар. Препаровал ниналар. Микроскоп.



### *Ишни бажариш тартиби*

Икки ёки уч ўқувчининг 4-бармоғи спирт билан ҳўлланган пахта билан яхшилаб артилади.

Стерил игна қоғоз ичидан олиниб, спиртли пахта билан артилган 4-бармоққа санчилади. Биринчи томчи қон артиб ташланиб, тозаланган 4 дона буюм ойнасининг ҳар бирига бир томчидан қон томизилади.

Антиген А ва В лардан ва антибад ( $\alpha$  ва  $\beta$ ) нинг ҳар биридан алоҳида-алоҳида қон олинган буюм ойналарига бир томчидан томизилади ва яхшилаб аралаштирилади. Буюм ойнасидаги зардоб томизилган қоннинг қайси бирида агглютинация бўлса — ўша қон берган кишининг қон гуруҳи ҳисобланади.

**Натижалар.** Тажриба асосида: қон нимага асосан гуруҳларга бўлинишини тушунтиринг. Олган назарий билимларингиз асосида қоннинг физиологик асосини тушунтиринг. Зардоб қўшилган буюм ойнасидаги қонни микроскопда кузатинг. Агглютинация юз берган қонни микроскопда кузатиб, таҳлил қилинг. Қоннинг шаклли элементлари тасвирланган жадвалларни таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Бажараётган лаборатория ишларингизни бирма-бир таҳлил қилиб хулоса чиқаринг. Қон гуруҳларини аниқлаш усулини альбомингизга чизинг.



Амалий иш натижалари ва хулосаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг.

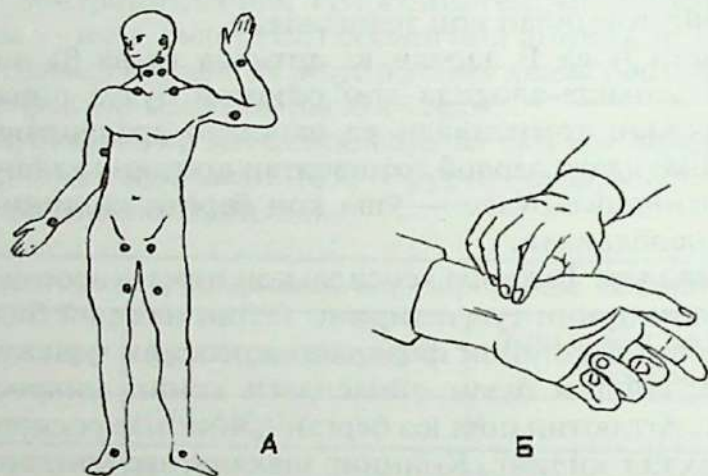
Мавзу асосидаги хулосаларингизга асосланиб мустақил иш ёзинг.

### **Қон айланиш ситемаси**

#### **3. 7-машғулот. Жисмоний машқларнинг юрак қон-томир системасига таъсирини аниқлаш**

Одам организми ўзи яшайдиган жойнинг иқлими ва об-ҳаво шароитига мослашган бўлади. Шунинг учун жисмоний машқларни аста-секинлик билан кўпайтириб бориш керак. Акс ҳолда юрак зўриқиши мумкин.

Маълумки, одам тинч ҳолатда турганда юрак пульси сони бир минутда ўртача 70 марта бўлади, максимал артериал босими 110—120 мм. Жисмоний машқларни бажаришда пульс сони бир минутда 100—150 мартагача ва ундан ҳам кўпайиши мумкин. Максимал босим 150—180 мм. гача ортади. Минимал босим эса, аксинча, 60—40 мм. гача ва ундан ҳам пасаяди. Машқлар қанча тез бажарилса, бу ўзгаришлар шунча кўпроқ бўлади. Машқларни тўхтатиб 2—5



55-расм.

А—одам танасида юзароқ жойлашган томирлар; Б—пульсни санаш.



минут дам олгандан кейин пульс сони ва артериал босим яна аслига қайтади. Касал одамларда жисмоний машқлардан кейин артериал босим ва пульснинг нормал бўлиш вақти 10—15 минутга чўзилади. Носоғлом кишилар жисмоний машқ бажарганда юрак ўйнаши, нафас қисиши, ранг оқариши, бош айланиши ва ўзини нохуш ҳис қилиши мумкин. Чекиш, турли хил спиртли ичимликлар ичиш, атеросклероз, гипертония, юракнинг ишемик касалликлари, юрак инфаркти, мияга қон қуйилиши каби оғир хасталикларга олиб келади. Шунинг учун инсон саломатлигига зарар келтирувчи одатлардан ўзини тийиши зарур.

**Машғулотдан мақсад.** Жисмоний машқларнинг юрак-қон томир системаси ишининг нормал бошқарилишидаги аҳамиятини ўрганиш.

**Керакли жиҳозлар.** Секундомерли соат, фонендоскоп, сфигмоманометр ёки тонометр. Юрак-қон томир системаси тасвирланган рангли проекцион расмлар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Тажрибани ўтказиш учун 2—3 ўқувчи ажратилади. Уларнинг нормал ҳолатдаги пульси саналади.

Тажрибада қатнашаётган ўқувчига бир жойда туриб, 5—10 марта ўтириб-туриш буйруғи берилади. 5 минут дам олгандан кейин унинг пульси саналади ва артериал босими ўлчанади. Тинч ҳолатда олинган натижалар доскага ёзиб қўйилади. Шундан сўнг ҳар бир ўқувчи 30 секунд давомида 20 марта ўтириб-туради. Машқ тугаши билан уларнинг пульси саналади. Артериал қон босими ўлчанади. Олинган натижалар доскага фамилиялар ёнига ёзиб қўйилади. Ўқувчилар уч минут дам олгандан кейин пульс ва қон босими такрор аниқланиб, доскага ёзиб қўйилади. Қайси ўқувчининг қон босими тенглашмаса, бу ўқувчининг юрак-қон томир системаси яхши чиниқмаганлигидан далолат беради.

**Натижалар.** Ўқувчиларнинг пульси ва қон босимини текширганингизда албатта пульс ва қон босимини ўлчаш қоидаларини айтиб, кузатаётган тажрибангизни бир-бири билан таққосланг. Артериал ва веноз пульсга диққат билан эътибор қилинг.

Тинч ҳолатда ва иш бажарилаётгандаги пульс ва артериал босимнинг фарқланишининг сабабларини тушунтиринг.

**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида жисмоний машқларнинг юрак қон-томир системасига таъсирини бирма-бир таҳлил қилиб, хулоса чиқаринг.

Ўқувчилар бажарган машқларни ва рангли проекцион расмдаги юрак қон-томир системаси тасвирланган чизмаларни бир-бири билан таққослаб, хулосаланг. Кузатганларингизни альбомингизга чизиб олинг ва хулосангизни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

Юрак қон-томирларини чиниқтиришда «Жисмоний машқларнинг аҳамияти» мавзусида мустақил иш ёзинг.

### **3.8-машғулот. Қон кетганда (бурундан, юз, пешона, чакка, бош, гавда, қўл-оёқ жароҳатланганда) биринчи ёрдам кўрсатиш**

Маълумки, қон барча ҳужайра, тўқима ва органлардаги ҳаётий жараёнлар узлуксиз давом этишида муҳим роль ўйнайди. Қон артериал, вена ва капилляр томирларда узлуксиз ҳаракатланади.

Мабодо бу томирлар жароҳатланса, улардан қон оқа бошлайди. Қон йўқотиш одам ҳаёти учун хавф туғдиради. Шунинг учун қон кетганда уни тезлик билан тўхтатиш чораларини кўриш керак. Ҳар бир одам қонни тўхтатиш қоидаларини билиши шарт, чунки ҳаётда ўзига ўзи ёки бошқаларга биринчи ёрдам бериш зарурати туғилиши мумкин.

**Машғулотдан мақсад.** Қон кетганда, жароҳатланганда биринчи ёрдам беришни ўрганиш.

**Керакли жиҳозлар.** Идишда совуқ сув, бинт, сочиқ ёки рўмол, жгут, йод эритмаси ва стерилланган бинт.



#### ***Ишни бажариш тартиби***

*Бурундан қон кетганда биринчи ёрдам бериш.*

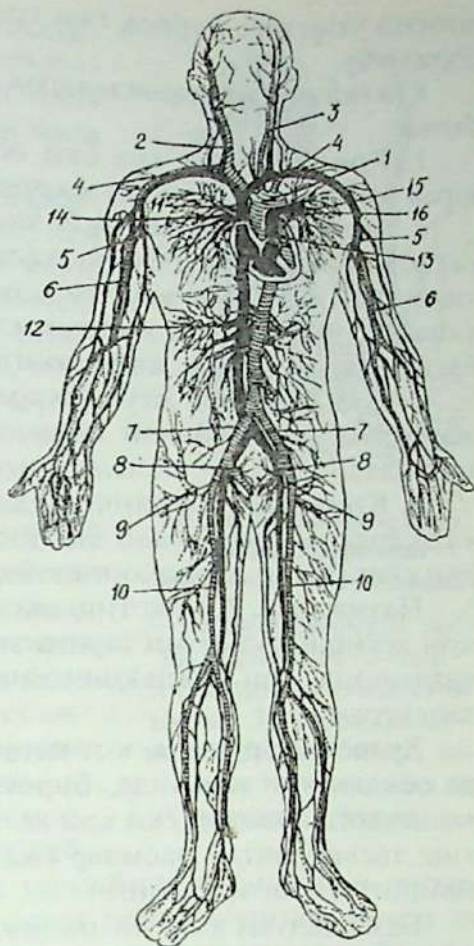
1. Бемор стулга ўтириб бошини бир оз олдга эгади, ёқасининг тугмалари ечилади.

2. Сочиқ ёки рўмол совуқ сувда ҳўлланади ва беморнинг бурни устига қўйилади.



**56-расм. Одам тапасидаги қон томирларнинг умумий кўриниши.**

1—аорта; 2—ўнг умумий уйқу артерияси; 3—чап умумий уйқу артерияси; 4—ўмров ости артериялари; 5—қўлтиқ ости артериялари; 6—елка артериялари; 7—умумий ёнбош артериялари; 8—ички ёнбош артериялари; 9—ташқи ёнбош артериялари; 10—сон артериялари; 11—юқориғи ковак вена; 12—пастки ковак вена; 13—ўпка артерияси; 15—чап ўпка артерияси; 16—ўпка веналари.



3. Беморнинг ўзи ёки ёрдам берувчи одам бармоқлари билан беморнинг бурнини қисади. Бемор оғзи орқали нафас олади. Шу вазиятда 10—15 минут гапирмасдан, қимирламасдан, иложи бўлса, ҳатто йўталмасдан ўтириши керак. Агар беморнинг оғзида қон пайдо бўлса, тупуриб ташлайди.

4. 10—15 минут давомида бурундан қон кетиши тўхтамаса, «Тез ёрдам» чақирилади.

*Юз, пешона, чакка, бош, гавда жароҳатларидан қон кетганда биринчи ёрдам бериш:*

1. Қон кетаётган томирни топиб, уни бармоқ билан бошиб турилади.

2. Қон оқаётган жойга совуқ сувда ҳўлланган сочиқ ёки рўмол қўйилади.

3. Агар қон кетиши 10—15 минутда тўхтамаса «Тез ёрдам» чақирилади ёки беморни кўрсатилган вазиятда ма-

шинага ўтқизиб, жарроҳ ёки травматолог шифокорга олиб борилади.

*Қўл ёки оёқ жароҳатларидан қон кетганда биринчи ёрдам бериш:*

1. Қон кетаётган қўл ёки оёқ кўкрак қафасидан, яъни юрак жойлашган жойдан юқорига кўтарилиши керак.

2. Қон кетаётган жойнинг юқорисига (битта суякли жойга) жгут боғланади (резина, тасма ёки рўмол). Қўл жароҳатидан қон кетганда жгут тирсак бўғимидан юқорига, яъни елкага қўйилади: оёқ жароҳатидан қон кетганда жгут тизза бўғимидан юқорига, яъни сонга қўйилади.

3. Қон кетиши жгут ёрдамида тўхтатилгандан кейин жароҳат тоза сув билан ювилади, атрофига йод эритмаси суртилади ва стерилланган бинт билан боғланади.

4. Юқоридаги биринчи ёрдамни кўрсатиш билан бирга «Тез ёрдам» чақирилади ёки биринчи ёрдам бериб бўлгандан сўнг бемор шифокорга юборилади.

**Натижалар.** Қон кетишида қон очик ҳолдами ёки ички қон кетиши ҳолидами шунга эътибор бериш керак. Жароҳатланганда қон қайси қон томирдан кетаётганлигини аниқлаш керак.

**Хулоса.** Бурундан, юз, пешона, чакка, бош, гавда, қўл ва оёқдан қон кетганда, биринчи ёрдам беришни амалий машғулот давомида ёки қон кетганда биринчи ёрдам кўрсатиш тасвирланган расмлар (жадвал) асосида ўрганиб, альбомингизга чизиб олинг.

Бажараётган амалий машғулотингизни бирма-бир таҳлил қилиб хулоса чиқаринг ва дафтарингизга ёзиб олинг. Олган назарий билимларингиз асосида мавзуга оид мустақил иш ёзинг.

### ***Овқат ҳазм қилиш***

#### ***3.9-машғулот. Овқат ҳазм қилиш. Сўлак ферментларининг крахмалга таъсири***

Оғиз бўшлиғига уч жуфт: тил ости, жағ ости, қулоқ олди сўлак безларининг каналчалари очилади. Бу безлардан очилган сўлак оғиз бўшлиғига қуйилиб, овқатни ҳўллайдиган ва унинг ютилишини осонлаштиради.



Сўлак таркибида углеводларни парчаловчи *птиалин* ферменти бўлади. Шунинг учун нон оғизда кўпроқ чайналса, ширин маза беради.

Сўлак таркибида *лизоцим* ферменти бўлиб, оғиз бўшлиғига тушган микробларни эритиб юбориш хусусиятига эга. Ошқозонда овқат физик ва кимёвий ўзгаришлар натижасида майдаланиб, парчаланиб, ўн икки бармоқли ичакка ўтади. Аралаш овқатлар ошқозонда 3—4 соат, ёғли овқатлар 5—6 соатда ҳазм бўлади. Сув, сут ва ширинликлар 2—3 соатда ҳазм бўлади. Ўн икки бармоқли ичакка ошқозон ости безидан суюқлик қуйилиб туради (бир суткада 500—800 мл ошқозон ости бези суюқлиги, 700—1200 мл ўт суюқлиги). Овқат ҳазм бўлиш жараёни бу ичакда жуда актив кечади.

Ингичка ичакда жуда кўп майда безчалар жойлашган бўлиб, улардан ажралган суюқлик таркибида оқсилларни парчалайдиган *энтерокиназа*, ёғларни парчалайдиган *липаза* ва углеводларни парчалайдиган *амилаза* ферментлари бўлади. Йўғон ичакда фақат сув ва минерал тузлар сўрилади.

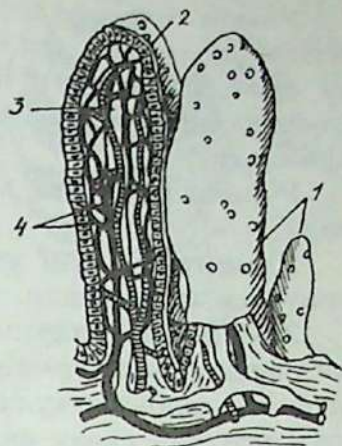
**Машғулотдан мақсад.** Оғиз бўшлиғида овқат ҳазм бўлишида сўлак безларининг роли ҳамда сўлак ферментларининг крахмалга таъсирини ўрганиш.

**Керакли жиҳозлар.** Штатив, 3 та пробирка, термометр, суюқ крахмал клейстер, пробиркага олинган сўлак (10 мл), йоднинг сувдаги кучсиз эритмаси, хлорид кислотанинг 0,1% ли эритмаси, сув ҳаммоми, муз солинган идиш.



### *Ишни бажариш тартиби*

Учта пробиркага 3 мл дан крахмал клейстери эритмаси қуйилади.



**57-расм. Ингичка ичак ворсинкаларининг микроскопик тузилиши.**

1—ворсинкаларнинг ташқи кўриниши; 2—ворсинкаларнинг ички кўриниши; 3—ворсинкаларнинг ичидаги лимфа томири; 4—ворсинка ичидаги артерия.

Уларга тенг миқдорда сув билан суюлтирилган сўлак эритмасидан 3 мл дан қўйилади. Биринчи пробирка +37° ли сув ҳаммомига қўйилади, иккинчи пробиркага 2—3 томчи хлорид кислота томизиб, у ҳам сув ҳаммомига қўйилади.

Учинчи пробирка муз солинган идишга жойлаштирилади.

30 минутдан сўнг учала пробиркага 2—3 томчидан йод эритмаси томизилади.

2—3 пробиркалардаги суюқлик кўк рангга бўялади, чунки уларда сўлак ферментлари крахмалга таъсир кўрсата олмаган. 1-пробирка қулай шароитда сақланганлиги учун ундаги крахмал сўлак ферментлари таъсирида шакарга айланган (парчаланган).

Юқоридаги тажриба натижалари, яъни хлорид кислота ва совуқ ҳамда қулай муҳит шароитида сўлак ферментларининг крахмалга таъсири дафтарга ёзиб олинади.

**Натижалар.** Кузатаётган тажрибангиз асосида, овқат ҳазм бўлишида сўлак безларининг ролини тажрибадаги сўлак ферментларининг крахмалга таъсири билан таққосланг.

Оғиз бўшлиғидаги сўлак безларининг овқат ҳазм қилишдаги ролига аҳамият беринг. Сўлак таркибида углевод қандай вазифа бажаришига эътибор беринг.

**Хулоса.** Сўлак ферментларининг крахмалга таъсирини кузатиб, уни таҳлил қилиб, тегишли чизмаларни альбомизга чизиб олинг.

Текшираётган амалий машғулотингизни овқат ҳазм қилиш органларининг тузилиши тасвирланган рангли проекцион расм (жадвал) лар асосида ўзаро таққослаб, хулосангизни дафтарингизга ёзинг.

Олган назарий билимларингиз асосида мавзуга оид муостақил иш ёзинг.

### **3.10-машғулот. Ўт суюқлигининг овқат ҳазм қилишдаги хоссаларини ўрганиш**

Жигар одам организмидаги энг катта без бўлиб, унинг массаси ўртача 1500 г. Жигар гепототид хужайралардан ташкил топган. Ўн икки бармоқли ичакка жигардан қўйилади-



ган ўт суюқлиги овқат таркибидаги ёғларни эмульсия ҳолатига келтиради ва липаза ферментининг активлигини оширади. Катта одамда бир суткада ўн икки бармоқли ичакка 700—1200 мл ўт суюқлиги қуйилади. Шунинг учун ҳам бу ичакда овқат ҳазм бўлиш жараёни жуда актив ўтади. Сарик касаллигида жигар ҳужайралари яллиғланиб емирилади ва унда ишланган ўт суюқлиги ўн икки бармоқли ичакка қуйилмай, бевосита қонга ўтади.

Натижада одамнинг кўзи ва териси сарғаяди. Жигарнинг муҳим вазифаларидан яна бири қонни заҳарли моддалардан тозалайди. Ошқозон-ичаклардан сўрилган овқат таркибидаги заҳарли моддалар вена орқали жигарга боради ва унинг ҳужайраларини зарарсизлантиради. Жигар оқсиллар ва ёғлар алмашинувида ҳам иштирок этади.

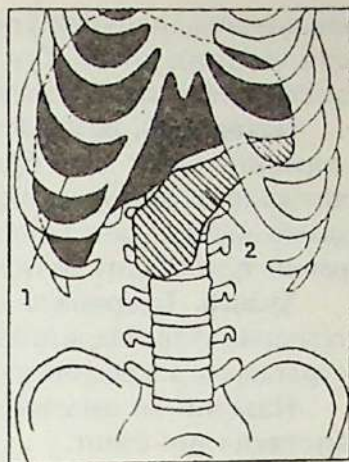
**Машгулотдан мақсад.** Ўт суюқлигининг овқат ҳазм қилишдаги хоссалари асосида жигарнинг муҳим функцияларини ўрганиш.

**Керакли жиҳозлар.** Штатив, 2 та пробирка, 2 та воронка, фильтр қоғоз, дистилланган сув, пахта мойи, ўт суюқлиги (сўйилган молдан олинган). Жигарнинг тузилиши тасвирланган рангли расмлар. Мавзуга оид тасвирларни экранга узатгич асбоблар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Иккита бўш пробиркага воронка жойлаштирилади. Воронкаларнинг бирига сув билан ҳўлланган фильтр қоғоз жойлаштирилади. Воронкаларнинг ҳар иккаласига пахта мойи қуйилади (3—4 мл). Ўт суюқлиги билан ҳўлланган фильтр қоғоз жойлаштирилган воронкадан ёғ пробиркага



**58-расм. Жигар ва ошқозон ости безининг жойланиш схемаси.**

1—жигар; 2—ошқозон ости беzi.

филтрланади, чунки ўт суюқлигининг таъсирида ёғ эмульсия ҳолатига ўтади. Сув билан ҳўлланган филтр қоғоздан эса ёғ пробиркага тушмайди.

**Натижалар.** Бажараётган тажрибангиз асосида ўт суюқлигининг овқат ҳазм бўлишидаги асосий вазифасини таҳлил қилинг. Жигар тасвирланган рангли проекцион расмлар ҳамда мавзуга оид таблицадан фойдаланиб, унинг хужайравий тузилишига эътибор беринг.

**Хулоса.** Тажрибада кузатганларингизни таҳлил қилиб, тегишли хулосаларингизни дафтарингизга ёзинг. Керакли суратларни альбомингизга чизиб олинг.

Назарий ва амалий билим, кўникмаларингиз асосида мустақил иш ёзинг.

### ***Нафас олиш системаси***

#### ***3.11-машғулот. Кўкрак қафаси ҳаракатини кузатиш***

Барча тирик организмлар, шунингдек, одам ҳам нафас олади. Нафас олиш ҳар бир тирик организм ҳаёти учун энг зарур физиологик жараён ҳисобланади. Нафас олиш жараёни қуйидаги қисмлардан иборат:

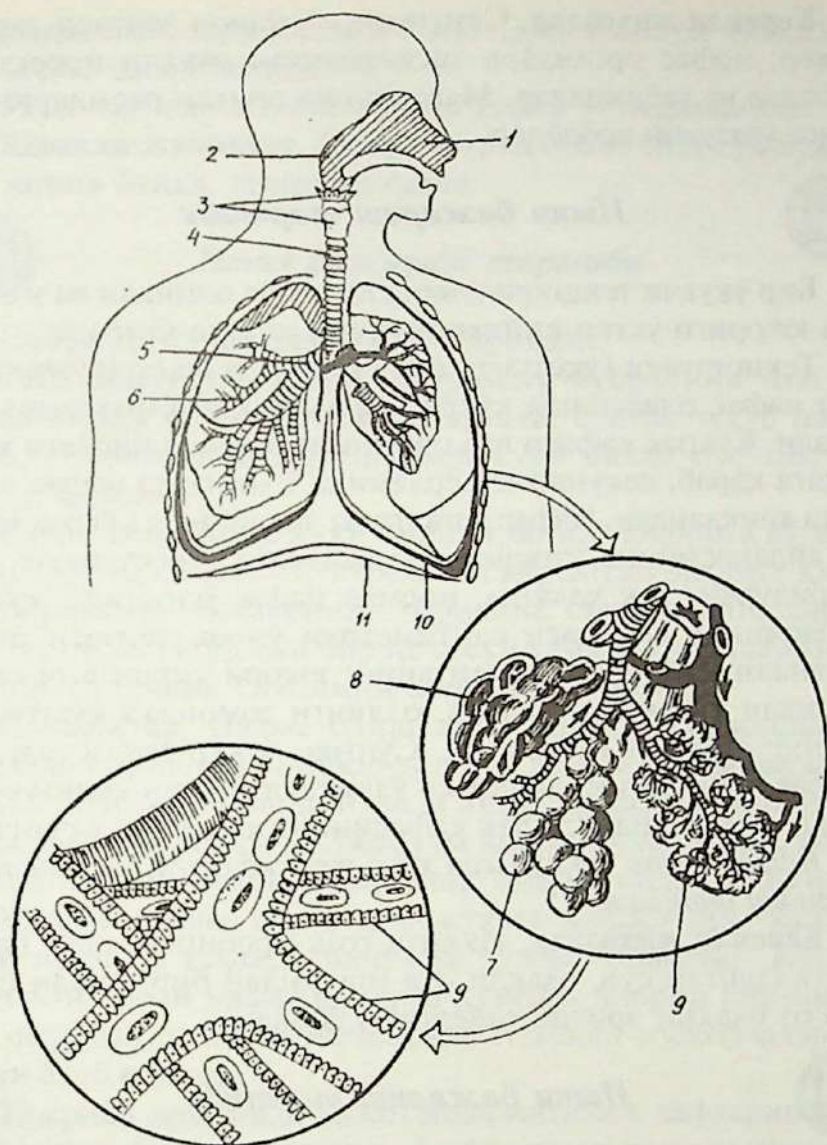
1. Ўпка альвеолалари ва ташқи муҳит ўртасида  $O_2$  ва  $CO_2$  алмашинуви (ташқи нафас олиш).

2. Ўпка альвеолалари ва ўпканинг капилляр қон томирлари ўртасида кислород ҳамда карбонат ангидрид алмашинуви.

3. Қон ва тўқима ўртасида  $O_2$  ва  $CO_2$  газининг алмашинуви (ички нафас олиш). Ташқи муҳитдан қабул қилинган кислород ҳисобига хужайра ва тўқималарда оқсил, ёғ ва углеводлар оксидланиб, энергия ҳосил бўлади. Хужайра ва тўқималардаги барча ҳаётий жараёнлар ана шу энергия ҳисобига боради.

Бурун бўшлиғи, ҳиқилдоқ, трахея, бронхлар, ўпка ва плевра пардалари нафас олиш органларига киради. Бурун бўшлиғининг олдинги қисмида майда тукчалар бўлади. Улар чангни тутиб қолиб, ҳимоя вазифасини бажаради. Ҳиқилдоқ IV—VI бўйин умуртқалари қаршисида жойлашган. У олдиндан тил ости суяги мускуллари ва тери, ён томондан қон томирлари ва нерв толалари ҳамда қалқонсимон без билан чегараланган.





59-расм. Нафас органларининг тузилиши.

1—бурун бўшлиғи; 2—ҳалқум; 3—ҳиқилдок; 4—трахея; 5—бронхлар; 6—бронхиолалар (майда бронхлар); 7—альвеола пуфакчалари; 8—альвеола бўшлиғи; 9—альвеолалар атрофини ўраб турган майда капилляр қон томирлар; 10—плевра пардаси; 11—диафрагма.

**Машғулотдан мақсад.** Нафас олиш ҳаракатларини кузатиш асосида нафас олиш органларининг ишини ва аҳамиятини ўрганиш.

**Керакли жиҳозлар.** Сантиметрли ўлчов лентаси, секундомер, нафас органлари тасвирланган рангли проекцион расмлар ва таблицалар. Мавзуга оид рангли расмларни экранга узатувчи асбоблар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Бир ўқувчи текширилувчи сифатида олинади ва у белидан юқориги устки кийимини ечиб, стулга ўтиради.

Текширувчи (ўқитувчи ёки ўқувчи) текширилувчи нормал нафас олаётганда кўкрак қафасининг ҳаракатини кузатади. Кўкрак қафаси ва қориннинг нафас олишдаги ҳаракатига қараб, секундомер ёрдамида 1 минутда нафас олиш сони аниқланади. Нафас олганда ва чиқарганда кўкрак қафаси айланасининг ўзгариши қуйидагича аниқланади: текширилувчи, тик ҳолатда, нормал нафас олганида, кўкрак қафасининг айланаси сантиметрли ўлчов лентаси билан ўлчанади (бунинг учун лентанинг юқори қирраси орқа томонидан куракнинг остига, олдинги томондан кўкрак безининг остидан қўйилади). Сўнгра, чуқур нафас олганда кўкрак қафасининг айланаси ўлчанади. Ундан кейин чуқур нафас чиқарганда кўкрак қафасининг айланаси ўлчанади.

*Нафас билан чиқарилган ҳаво таркибидаги карбонат ангидридни аниқлаш.*

**Керакли жиҳозлар.** Иккита тоза пробирка, най, пахта, дистилланган сув, оҳакли сув (олдиндан бир стакан сувга бир оз оҳакни эритиб тайёрлаб қўйилади).



### *Ишни бажариш тартиби*

Пробирканинг бирига дистилланган сув, иккинчисига оҳакли сув қуйиб, штативга жойлаштирилади.

Тажиба ўтказувчи (ўқувчи ёки ўқитувчи) чуқур нафас олиб, дистилланган ва оҳакли сув қуйилган пробиркага навбат билан пуфлайди. Пуфлаш 8—10 минутда такрорланади. Бора-бора пробиркадаги тиниқ оҳакли сувнинг ранги ўзгариб хиралашади, дистилланган сувнинг ранги ўзгармайди.

Оҳакли сув ранги лойқаланиб, хиралашиб қолишига сабаб шуки, нафас билан чиқадиган ҳаво таркибидаги  $\text{CO}_2$



— эриган оҳак таркибидаги  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  га таъсири натижасида  $\text{CaCO}_3$  ҳосил бўлади.

*Ўпканинг тириклик сигимини ўлчаш — спирометрия.*

**Керакли жиҳозлар.** Спирометр асбоби, тоза сув қуйилган шиша банка, спирт ва пахта.



### *Ишни бажариш тартиби*

Спирометр иш ҳолатига келтирилади.

Текширилувчи ўқувчи, спирометр муштугини тоза сув билан ювади ёки спирт билан артади, сўнгра чуқур нафас олиб, спирометр муштугига бор кучи билан пуфлаб, нафас чиқаради.

Сувли спирометр ички цилиндрининг юқорига кўтарилиши, қуруқ спирометр стрелкаси кўрсатган рақамга қараб текширилувчи ўпкасининг тириклик сигими аниқланади (шу тартибда синфдаги бир неча ёки ҳамма ўқувчилар ўпкасининг тириклик сигимини аниқлаш мумкин).

**Натижалар.** Нафас олиш жараёнининг ҳаракатларига нималар киришига эътибор қилинг. Қон ва тўқималарда  $\text{O}_2$  ва  $\text{CO}_2$  газининг алмашинувида нималар асосий роль ўйнашига эътибор беринг. Кўкрак ва қорин билан нафас олиш ҳаракатларини тажриба давомида диққат билан кузатинг.

**Хулоса.** Нафас олаётганда кўкрак қафасининг ҳаракатини кузатиб, таҳлил қилинг ва хулоса чиқаринг. Кўкрак ва қорин билан нафас олишни кузатиб, уларни бир-биридан фарқлаб, хулосангиз асосида тегишли мулоҳазаларингизни ёзиб қўйинг.

Тажриба давомида кузатганларингизни дафтарингизга ёзиб олинг. Спирометр неча хил бўлишига ва қандай ишлашига аҳамият беринг ва мавзуга оид суратларни альбомингизга чизиб олинг. Овоз аппаратининг аҳамияти ҳақида мустақил иш ёзинг.

## *Моддалар ва энергия алмашинуви*

### *3.12-машғулот. Суткали овқат рационини тузиш*

Одамнинг соғлом ва бақувват бўлишида, нормал ўсиши ва ривожланишида, иш қобилиятининг нормал бўлишида

рационал овқатланишнинг катта аҳамияти бор. Овқатланиш одам организмида икки муҳим функцияни ўтайди.

1. Овқатнинг *энергетик* функцияси, яъни овқат моддалари организмда кислород ёрдамида оксидланиб, энергия ҳосил қилади ҳамда орган ва тўқималарнинг нормал ишлашини таъминлайди. Тана ҳароратининг доимийлиги, одамнинг ҳаракатланиши ва иш бажариши учун сарфланади.

2. Овқатнинг *пластик* функцияси шундан иборатки, унинг таркибидаги моддалар, айниқса, оқсил хужайра ва тўқималарнинг таркибий қисмига киради. Хужайранинг эскирган қисмини янгиллаб, хужайранинг бўлинишини таъминлайди.

**Рационал овқатланиш принциплари.** Овқатланишни илмий асосда ташкил этилиши учта принципга асосланади.

1. Овқатланишнинг миқдор принципи. Суткали овқатдан организмда ҳосил бўладиган энергия миқдори сарфланадиган энергия миқдорига тенг бўлиши керак.

2. Овқатланишнинг сифат принципи. Суткали овқат таркибидаги оқсил, ёғ ва углеводлар, минерал тузлар, сув, витаминларнинг миқдори одам организмининг шу моддаларга бўлган эҳтиёжини қондириши керак.

3. Овқатланиш режими. Суткали овқат миқдори тўрт қисмга бўлинган ҳолда истеъмол қилиниши керак. Суткали овқат рационал одам организми учун бир кеча-кундузда зарур бўлган барча овқатлар йиғиндисидир. Овқат рационал ҳар бир одамнинг бажарадиган ишини, об-ҳаво шароитини, болалар ва ўсмирларнинг ёшини ҳисобга олган ҳолда тузилади.

*1-жадвал*

**Болалар ва ўсмирларнинг бир кеча-кундузги овқати таркибида бўладиган оқсил, ёғ ва углеводлар нормаси**

| Болалар ва ўсмирларнинг ёши | Озиқ моддаларнинг миқдори (г) |         |            | Шу моддалардан ажраладиган энергия |
|-----------------------------|-------------------------------|---------|------------|------------------------------------|
|                             | оқсил                         | ёғ      | углеводлар |                                    |
| 5—7                         | 65—75                         | 75—80   | 250—300    | 1800—2300                          |
| 8—11                        | 75—90                         | 80—90   | 350—400    | 2400—2800                          |
| 12—14                       | 90—100                        | 90—100  | 400—450    | 2800—3200                          |
| 15—16                       | 100—120                       | 100—110 | 450—500    | 3200—3500                          |
| Катта одамлар               | 100—120                       | 80—110  | 40—500     | 3200—3500                          |



**Турли хил озиқ маҳсулотларидаги оқсил, ёғ, углеводлар ва  
энергия миқдори**

| Озиқ<br>маҳсулотлари | 100 г озиқ маҳсулотидagi<br>оқсил, ёғ, углеводлар ва<br>энергия миқдори |      |            | 100 г озиқ<br>маҳсулотдаги<br>энергия миқдори<br>(ккал) |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|------------|---------------------------------------------------------|
|                      | оқсил                                                                   | ёғ   | углеводлар |                                                         |
| 1. Мол гўшти         | 20,2                                                                    | 7,0  | -          | 187                                                     |
| 2. Товуқ гўшти       | 17,2                                                                    | 12,3 | -          | 185                                                     |
| 3. Балиқ             | 16,0                                                                    | 0,7  | -          | 72                                                      |
| 4. Тухум (1та)       | 12,0                                                                    | 12,1 | 0,55       | 175                                                     |
| 5. Сут               | 2,8                                                                     | 3,5  | 4,5        | 65                                                      |
| 6. Қатиқ             | 2,8                                                                     | 3,5  | 2,9        | 56                                                      |
| 7. Творог            | 11                                                                      | 18,9 | 2,3        | 230                                                     |
| 8. Пишлоқ            | 22,6                                                                    | 25,7 | -          | 332                                                     |
| 9. Оқ нон            | 6,7                                                                     | 0,7  | 50,3       | 240                                                     |
| 10. Қора нон         | 5,3                                                                     | 1,2  | 46,1       | 222                                                     |
| 11. Гуруч            | 6,4                                                                     | 0,9  | 72,5       | 332                                                     |
| 12. Макарон          | 9,3                                                                     | 0,8  | 70,9       | 336                                                     |
| 13. Нўхат            | 19,8                                                                    | 2,2  | 50,8       | 310                                                     |
| 14. Ловия            | 19,6                                                                    | 2,0  | 51,4       | 310                                                     |
| 15. Шакар            | -                                                                       | -    | 95,5       | 390                                                     |
| 16. Картошка         | 2,4                                                                     | 0,22 | 19,5       | 390                                                     |
| 17. Сабзи            | 1,2                                                                     | 0,3  | 9,0        | 30,5                                                    |
| 18. Помидор          | 0,5                                                                     | -    | 4,0        | 18                                                      |
| 19. Бодринг          | 0,7                                                                     | -    | 2,9        | 15                                                      |
| 20. Олма             | 0,3                                                                     | -    | 10,8       | 45                                                      |

**Машғулотдан мақсад.** Рационал овқатланишнинг одам ҳаётидаги аҳамияти ва принципларини ўрганиш. Ўқувчиларга ўз ёши ва тана массасини ҳисобга олган ҳолда суткалик овқатланиш рационали тузишни ўргатиш.

**Керакли жиҳозлар.** Мавзуга оид турли хил плакатлар, овқатланиш рационали тасвирланган жадваллар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Ҳар қайси ўқувчи ўз ёшини ҳисобга олган ҳолда биринчи жадвалдан (ёғ ва углеводлар нормаси кўрсатилган) фойдаланиб, суткалик овқат рационидан неча грамм оқсил, ёғ ва углеводлар ҳамда қанча ккал энергия бўлиши кераклигини аниқлайди.

Овқат рационига кирадиган оқсил, ёғ ва углеводлар юқорида кўрсатилган озиқ маҳсулотлари таркибида неча граммдан бўлиши 2-жадвалдан аниқланади.

**Натижалар.** Кузатаётган тажрибангиз асосида рационал овқатланишнинг асосий принциплари нимадалигига эътибор қилинг.

1- ва 2-жадвалда кўрсатилган маълумотлар асосида суткалик овқатланиш рационини тузиб, уни таҳлил қилинг.

Суткалик овқатланиш миқдори қанча бўлиши кераклигига эътибор қилинг.

**Хулоса.** Овқат одам организмида қандай аҳамиятга эга эканлиги ҳақида хулоса чиқаринг.

Бир кеча-кундузда овқатланишнинг ўртача миқдори қандай бўлиши кераклигини жадваллар асосида таҳлил қилиб, дафтарингизга ёзиб олинг.

«Одам организмнинг тўғри шаклланишида нормал овқатланишнинг аҳамияти» мавзусида мустақил иш ёзинг.

### *Айириш органлари*

#### *3.13-машғулот. Сийдик айириш органларининг тузилиши*

Сийдик айириш органларига: буйрак (ўнг ва чап буйрак), сийдик йўли, қовуқ (сийдик пуфаги) ва сийдик чиқариш канали киради. Буйраklar жуфт орган бўлиб, (ўнг



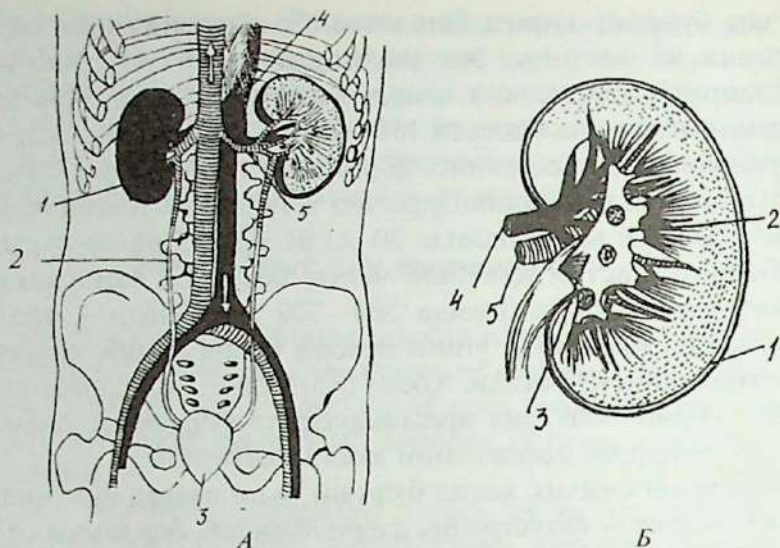
ва чап буйрак) қорин бўшлигининг бел қисмида, яъни биринчи ва иккинчи бел умуртқаларининг ён томонида жойлашган. Улар ловия шаклига ўхшаш бўлади. Ҳар бир буйракнинг ўртача массаси 150 грамм келади. Сийдик йўли буйрак жомидан бошланиб, қориннинг орқа девори бўйлаб пастга тушади ва сийдик пуфагига туташади. Сийдик йўлининг узунлиги катта одамда 30 см бўлади. Сийдик пуфаги қориннинг пастки қисмида чаноқ соҳасида жойлашган. Унинг ҳажми катта одамда 500—700 мл бўлади. Сийдик пуфаги тўлгандан сўнг унинг девори таранглашиб, сезувчи рецепторларни қўзғатади. Ҳосил бўлган импульс олдин орқа миёга, ундан бош миё яримшарларига боради ва одамда сийдик чиқариш рефлексини юзага келтиради.

Буйракда сийдик ҳосил бўлиши икки даврга бўлинади. Биринчи давр — фильтрация даври дейилиб, бирламчи сийдик ҳосил бўлишидан иборат. Бунда Мальпиги тугунларининг артерия капиллярлари орқали қоннинг суёқ қисми филтрланиб, Шумлянский капсуласи бўшлиғига ўтади.

Бирламчи сийдикнинг таркиби қон плазмасининг таркибига яқин бўлиб, унда фақат оқсил бўлмайди. Чунки у капилляр қон томирларидан филтрланиб ўтмайди. Бирламчи сийдикнинг 98,5—99,0% вена томирига қайта сўрилади. Бу жараён *реабсорбция жараёни* дейилиб, бу сийдик ҳосил бўлишнинг иккинчи давридир. Каналчаларда қолган сийдик *иккиламчи* сийдик дейилади. Унинг таркибида моддалар алмашинуви натижасида тўқималарда ҳосил бўлган қолдиқ азот, мочевина, креатинин каби чиқинди моддалар, маълум миқдорда туз ва сув бўлади.

Катта одамда бир суткада ўртача 100 л сийдик филтрланиб, унинг 98,5—99 литри калавасимон каналчалар девори орқали қонга қайта сўрилади, 1—1,5 литри иккиламчи сийдик сифатида ташқарига ажралади. Буйракларнинг функцияси нерв ва гуморал йўл билан бошқарилади. Симпатик нерв толалари сийдик ажралишини камайтиради.

Парасимпатик нерв толалари эса сийдик ажралишни кўпайтиради. Бу нервларнинг маркази эса орқа ва бош миёда — гипофиз безининг орқа бўлагида синтезланадиган антидиуретик гормон (АДГ) буйракнинг эгри-бугри каналча-



60-расм. Сийдик айириш органларининг умумий кўриниши (А) ва буйракнинг ички кўриниши (Б).

А) 1—буйрак; 2—сийдик йўли; 3—қовуқ (сийдик пуфаги); 4—буйрак артерияси; 5—буйрак венаси. Б) 1—буйракнинг пўст қисми; 2—буйракнинг мағиз қисми; 3—буйрак жоми; 4—буйрак артерияси; 5—буйракнинг венаси.

ларига таъсир этиб, реабсорбция жараёнини кучайтиради ва сийдик ажралишини камайтиради.

Қалқонсимон безнинг тироксин гормони эса реабсорбция жараёнини пасайтириб, сийдик ажралишни кўпайтиради. Иккала буйракда 2—2,5 миллион атрофида *нефрон* бўлиб, улар навбат билан ишлайди. Ҳар қайси нефрон тахминан 15 минут ишлаб, 40—45 минут дам олади.

**Машғулотдан мақсад.** Сийдик айириш органларининг тузилиши ва функцияси тўғрисида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Сийдик айириш органларининг тузилиши тасвирланган рангли расмлар, қўй ёки эчкининг бўйламасига кесилган буйраги; лycopчa, қисқич, лупa ва узунлиги 10 см, йўғонлиги 1 мм келадиган, учи тўмтоқсим ва скальпель. Микроскоп ва буйрак хужайрасидан тайёрланган микропрепаратлар.





## *Ишни бажариш тартиби*

Синфдаги ҳар 4—5 ўқувчига бўйламасига кесилган буйрак юқорида айтилган асбоблар билан бирга тарқатилади.

Улар сийдик йўли, буйрак, артерия ва вена қон томирлари чиқадиغان жойни топадилар. Уларнинг бир-биридан фарқини аниқлайдилар.

Сийдик йўлининг ичига учи тўмтоқ сим киритилади. Унинг учи сийдик йўлининг ички томонидан бўшлиққа чиқади ва бу бўшлиқ буйрак жоми бўлади.

Лупа ёрдамида буйракнинг ташқи қорамтир қаватидаги қора доғлар (нуқталар) аниқланади. Булар Мальпиги тугунларидир. Лупа ёрдамида буйракнинг ички оқимтир қаватидаги пирамидалар топилади, (булар эгри-бугри ёки калавасимон каналчалардир). Уларнинг учи буйрак жомига туташган бўлади.

Буйрак ҳужайрасидан тайёрланган микропрепаратни микроскопнинг олдин кичик объективида, сўнгра катта объективида кузатиб таҳлил қилинг.

**Натижалар.** Тажриба асосида сийдик ажратиш органларининг тузилишини бир-бирига таққосланг. Буйракнинг ички тузилиши ҳақидаги расм (жадвал) лар ва буйрак препаратларидан фойдаланиб, сийдик айириш органларининг тузилишини бирма-бир таҳлил қилинг. Сийдик айиришнинг аҳамиятини, бунда қандай органлар иштирок этишини таҳлил қилинг. Буйракнинг тузилиши тасвирланган расмлар ва буйрак ҳужайрасидан тайёрланган микропрепаратни микроскопда кузатиб бир-бири билан таққосланг.

**Хулоса.** Лаборатория машғулоти давомида кузатганларингизни буйракнинг тузилиши тасвирланган расмлар билан таққослаб, мавзуга тегишли суратларни альбомингизга чизиб олинг.

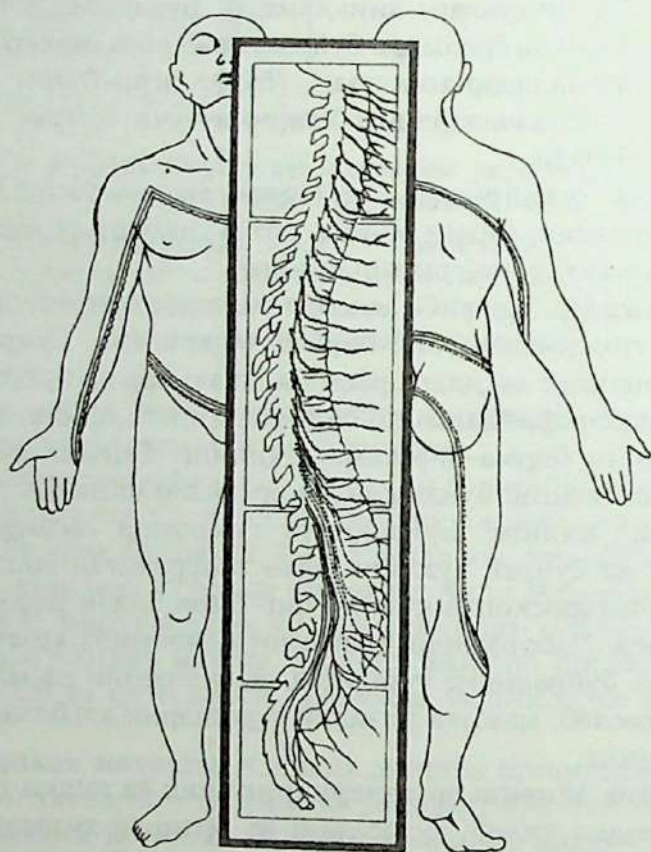
Сийдик айириш органларининг ички ва ташқи тузилишини таҳлил қилиб, хулосаланг ва тегишли хулосангизни дафтарингизга ёзиб қўйинг. Олган назарий билимларингиз асосида мавзуга тегишли мустақил иш ёзинг.

## *Нерв системаси*

### **3.14-машғулот. Марказий нерв системасининг тузилишини ўрганиш**

Нерв системаси барча тирик организмларда катта аҳамиятга эга. Унинг функцияси икки қисмга бўлиб ўрганилади.

Нерв системаси одам организмидаги ҳужайра ва тўқималарни, органлар системасининг ишини бошқаради. Бу вазифани орқа мия ва бош миянинг орқа бўлаклари ёки қуйи қисми (узунчоқ, ўрта, оралиқ мия ва мияча, мия кўприкчаси)да жойлашган нерв марказлари бошқаради.



**61-расм. Одам танаси турли соҳаларининг орқа мия нервлари билан таъминланиши.**

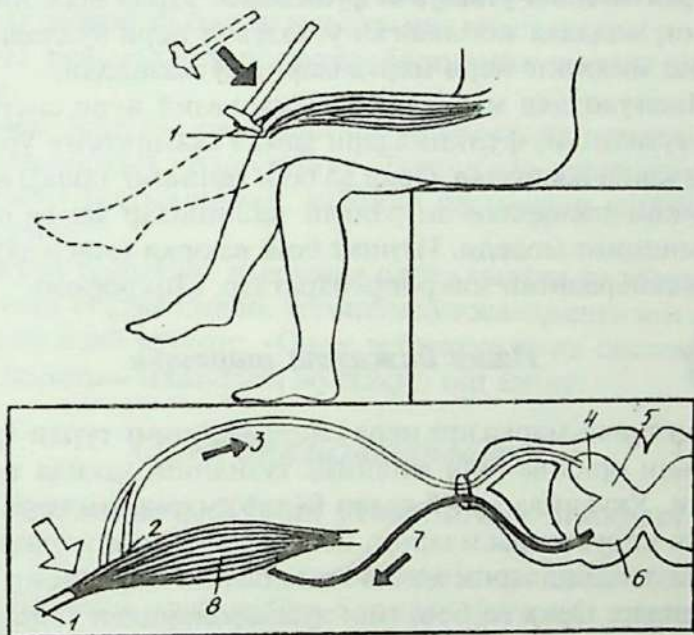


Одамни ташқи муҳит ва атрофдаги бошқа омиллар билан боғлайди.

Ташқи муҳит шароитига мосланишни таъминлайди. Нерв системасининг бу функцияси *олий нерв фаолияти* деб аталади. Нерв системаси: а) периферик нерв системаси ва б) марказий нерв системасидан иборат.

*Периферик нерв системасига:* орқа миядан чиқадиган 31 жуфт сезувчи, ҳаракатлантирувчи нерв толалари, бош миядан чиқадиган 12 жуфт нерв ҳамда умуртқа поғонасидан чиқадиган нерв тугунлари киради.

*Марказий нерв системасига* орқа ва бош мия киради. У бажарадиган ишига кўра икки қисмга бўлинади: *соматик* ва *вегетатив*. Соматик нерв системаси одам танаси сезги органлари ва скелет мускулларининг ишини бошқаради. *Вегетатив* нерв системаси ички органларнинг ишини (на-



62-расм. Тизза рефлекси ҳосил бўлиши.

1—тизза пайи; 2—рецепторлар; 3—сезувчи нерв толаси; 4—сезувчи нерв ҳужайраси; 5—оралиқ нерв ҳужайраси; 6—ҳаракатлантирувчи нерв ҳужайраси; 7—ҳаракатлантирувчи нерв толаси; 8—мускул.

фас олиш, қон айланиш, овқат ҳазм қилиш ва айириш) бошқаради.

Орқа мия оқ моддаси нерв толаларидан ташкил топган бўлиб, орқа мия турли сегментларидаги хужайраларни бош мия хужайралари билан туташтиради. Орқа мия — мия кул ранг моддасининг бир жуфт олд, бир жуфт орқа ва бир жуфт ён шохлари бўлади. Олдинги шохларида ҳаракатлантирувчи нерв хужайралари, орқа шохларида сезувчи ва ён шохларида вегетатив нерв хужайралари жойлашган. Орқа мия рефлектор ва ўтказувчанлик функциясини бажаради. Орқа мия рефлексини тизза рефлекси ҳосил бўлиши ми-солида ўрганилади. Рефлекс ёйи — рецептор сезувчи нерв толаси — сезувчи нерв хужайраси — оралиқ нерв хужайраси — ҳаракатлантирувчи нерв хужайраси — ҳаракатлантирувчи нерв толаси — мускул .

**Орқа миянинг ўтказувчи функцияси.** Турли нерв импульслари оқ моддада жойлашган ўтказувчи нерв йўллари орқали бош миянинг нерв марказларига ўтказилади.

**Машғулотдан мақсад.** Одам марказий нерв системасининг тузилиши, функциялари ҳамда аҳамиятини ўрганиш.

**Керакли жиҳозлар.** Орқа ва бош миянинг ташқи ва ички тузилиши тасвирланган рангли таблицалар ҳамда орқа ва бош миянинг модели. Итнинг бош ва орқа мияси хужайрасидан тайёрланган микропрепаратлар. Микроскоп.



### *Ишни бажариш тартиби*

Ўқитувчи марказий нерв системасининг турли қисмлари, яъни орқа ва бош миянинг тузилиши ҳақида тушунча беради. Ўқувчилар 4—5 тадан бўлиб, марказий нерв системасига кирувчи расмларни, бош ва орқа мия тасвирланган рангли таблицаларни ҳамда моделларни бирма-бир таҳлил қиладилар. Орқа ва бош мия хужайраларидан тайёрланган тайёр микропрепаратларни микроскопда кузатиб, мия тузилишини ўрганадилар. Унинг функцияси ва аҳамиятини таҳлил қиладилар.

*Тизза рефлексининг ҳосил бўлишини ўрганиш*

**Керакли жиҳозлар.** Тизза рефлекси тасвирланган рангли проекцион расм (плакат)лар, резина болғача.





## *Ишни бажариш тартиби*

Ўқувчилар 4—5 тадан бўлиб гуруҳга бўлинадилар ва тизза рефлекси тасвирланган расм (плакат)дан фойдаланиб, олган назарий билимлари асосида (резина болғача билан) тизза рефлексини бир-бирида текшириб кузатадилар.

Бунда албатта, рефлекс ёйини тўғри таҳлил қилишлари керак. Машғулот давомида орқа мианинг рефлектор ва ўтказувчанлик функциясини бир-бирида синаб кўрадилар.

**Натижалар.** Машғулот давомида марказий нерв системасининг тузилишини мавжуд таблицалар ва моделлар асосида таҳлил қилинг. Бош ва орқа миёна ҳужайраларидан тайёрланган микропрепаратларни микроскопда кузатиб, таблицадаги чизмалар билан таққосланг.

Тизза рефлексининг ҳосил бўлишини диққат билан кузатинг.

**Хулоса.** Бош ва орқа мианинг микроскопик тузилишини альбомингизга чизиб олинг. Тажрибада кузатган тизза рефлексини таҳлил қилиб, керакли расмларни альбомингизга чизинг.

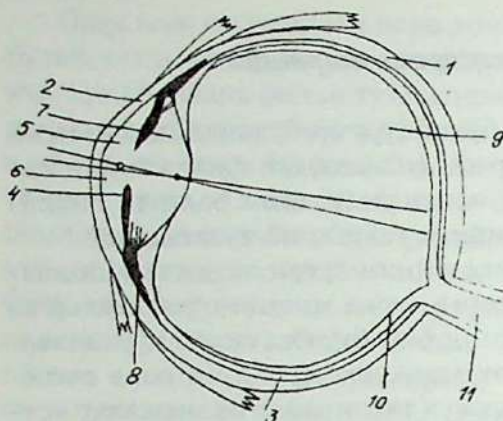
Амалий машғулот давомида олган малака ва кўникмаларингизни таҳлил қилиб, тегишли хулосаларингизни дафтарингизга ёзиб қўйинг. «Одам вегетатив нерв системасининг тузилиши» мавзусида мустақил иш ёзинг.

## *Сезги анализаторлари*

### *3.15-машғулот. Кўриш ўткирлигини аниқлаш*

Одам кўз ёрдамида теваарак атрофдаги буюмларнинг ранги, тузилиши, ҳажми, бир-биридан фарқини ажратади. Кўриш одамнинг кундалик ҳаётида муҳим роль ўйнайди. Кўз, кўз косаси чуқурчасида жойлашган. Кўз — кўз соққаси, кўриш нерви ва ёрдамчи қисмлари (кўз соққасини ҳаракатлантирувчи мускуллар ва уларнинг нервларидан, қовоқ ва киприклар, ёш безлари, қон томирлари)дан иборат.

Кўз соққаси юмалоқ тузилган. Олдинги ва орқа қутбларга эга. Кўз соққаси ташқи — *фиброз*, ўрта — *қон томир*, ички — *тўрсимон парда*дан иборат. Кўз соққасининг ички



63-расм. Кўз соққаси.

1—кўз соққасининг оқ пардаси; 2—кўз соққасининг шох пардаси; 3—кўзнинг қон томир пардаси; 4—кўзнинг рангли пардаси; 5—кўзнинг олдинги бўшлиғи (суюқлик билан тўлган); 6—кўз қорачиғи; 7—кўз гавҳари; 8—гавҳарни ўраб турувчи киприксимон мускул; 9—шишасимон тана; 10—кўзнинг тўр пардаси; 11—кўриш нерви.

тирувчи ва торайтирувчи мускуллар бўлади. Кўз соққасининг ички тўрсимон пардаси катта аҳамиятга эга бўлиб, унинг орқа қисмида ёруғликни ва ранглارни қабул қилувчи рецепторлар жойлашган. Улар махсус ҳужайралар бўлиб, колбача ва таёқчасимон шаклдадир. Кўз соққасининг ички қисмида кўз гавҳари, кўз ичи суюқлиги ва шишасимон тана жойлашган. Буларнинг ҳаммаси тиниқ шишасимон бўлиб, кўзга тушган ёруғликни синдириш хусусиятига эга. Кўриш нервлари эса кўриш ҳужайралари билан туташган. Кўз оптик ва рецептор функцияни бажаради. Кўзнинг оптик системасига унинг шох пардаси, кўз ичи суюқлиги, гавҳар ва шишасимон тана киради. Кўз гавҳарининг яқин буюмларга қараганда қалинлашиши ва узоқдаги буюмларга қараганда яссиланиши *аккомодация* дейилади. Кўз қорачиғи — кўзнинг рангли пардаси ўртасида жойлашган. Унинг атрофи айлана ва тўғри йўналган мускуллар билан ўралган. У парасимпа-

кисмига: кўз ичи суюқлиги, кўз гавҳари ва шишасимон тана киради. Ташқи фиброз парданинг ён ва орқа қисми кўзнинг оқ пардаси (склера) дейилади. Кўз соққасининг қон томирли қавати қон томирларига бой бўлиб, кўз тўқималарини озиқ моддалар ва кислород билан таъминлайди.

Бу қаватнинг олдинги қисми рангли парда дейилиб, унинг ранги ҳаммада ҳар хил бўлади. Бу парданинг ўртасида юмалоқ тешикча бўлиб, у кўз қорачиғидир. Тешикча атрофида кўз қорачиғини кенгай-



|            |                        |           |
|------------|------------------------|-----------|
| $D = 50,0$ | <b>Ш Б</b>             | $V = 0,1$ |
| $D = 25,0$ | <b>М Н К</b>           | $V = 0,2$ |
| $D = 16,0$ | <b>Ы М Б Ш</b>         | $V = 0,3$ |
| $D = 12,5$ | <b>Б Ы Н К М</b>       | $V = 0,4$ |
| $D = 10,0$ | <b>И Н Ш М К</b>       | $V = 0,5$ |
| $D = 8,33$ | <b>Н Ш Ы И К Б</b>     | $V = 0,6$ |
| $D = 7,14$ | <b>Ш И Н Б К Ы</b>     | $V = 0,7$ |
| $D = 6,35$ | <b>Н Н Ш М Ы Б И</b>   | $V = 0,8$ |
| $D = 5,55$ | <b>Б К Ш М И Ы Н</b>   | $V = 0,9$ |
| $D = 5,0$  | <b>Н К И Б М Ш Ы Б</b> | $V = 1,0$ |
| $D = 3,34$ | <b>Ш И Н К М И М В</b> | $V = 1,5$ |
| $D = 2,5$  | <b>И М Ш Ы Н Б И Н</b> | $V = 2,0$ |

64-расм. Головин жадвали.

тик ва симпатик нерв толалари билан таъминланган. Кўз қорачиғи гавҳарга ва тўр пардага ёруғликнинг фақат марказ қисмдаги нурларини ўтказди. Ёруғлик кўп бўлганда кўзнинг қорачиғи тораяди, ёруғлик кам бўлганда кўзнинг қорачиғи кенгаяди ва кўз ичидаги босим ортади. Узоққа қараганда ҳам қорачиқ тораяди. Кўз ичидаги босим пасаяди, кўз дам олади. Таёқчасимон рецепторлар ёруғлик кам бўлганда қўзғалади. Колбачасимон рецепторлар эса ёруғлик етарли бўлганда қўзғалиб, кўзнинг кундузги кўришини таъминлайди. Тўр пардада 100 млн дан кўпроқ таёқчасимон рецепторлар, 5 млн га яқин колбачасимон хужайралар жойлашган.

Кўриш ўткирлиги иккита буюм бир-бирига қўшилиб кетмасдан, алоҳида-алоҳида кўриниши учун зарур бўлган улар орасидаги энг кичик масофа билан белгиланади. Кўри-

ши меъёрида бўлган одам 60 секундда бурчак ҳосил қилиб жойлашган иккита нуқтани яққол аниқлай олади. Кўриш ўткирлиги Головин жадвали орқали аниқланади.

**Машғулотдан мақсад.** Кўриш ўткирлиги ва кўз қорачигининг рефлексларини аниқлаш тўғрисида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Головин жадвали, метр, жадвалдаги ёзувларни кўрсаткич, кўзнинг тузилиши тасвирланган рангли расмлар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Головин жадвали ёруғлик яхши тушадиган деворга осиб қўйилади. Текширилувчи ўқувчи жадвалдан 5 метрча нарида тик туради. У аввал чап кўзини дафтар билан тўсиб, ўнг кўзи билан жадвални юқориги қатордан пастки қаторга қараб ўқийди. Текширувчи жадвал ёнида туриб, кўрсаткич билан жадвалдаги ҳарфларни юқоридан пастга қараб жадвалдаги  $V=1,0$  гача кўрсатади. Бу нормал кўриш бўлади. Агар ўқувчи  $V=1,0$  гача бўлган қатордан пастини кўрмаса, демак, унинг кўриш ўткирлиги паст бўлади. Текширилувчи маълум қаторга келгандан кейин ҳарфларни тўғри аниқлай олмаса, ўша қаторгача бўлган ҳарфлар унинг кўриш ўткирлиги қандайлигини билдиради.

**Изоҳ.** Кўриш ўткирлиги нормал одам жадвалнинг 10-қаторигача ҳарфларни иккала кўзи билан алоҳида-алоҳида аниқ кўра олади. Шунда кўзларнинг кўриш ўткирлиги 1,0 га камаё боради. Масалан: 9-қатор — 0,9; 8-қатор — 0,8 ва ҳоказо.

*Кўз қорачигининг рефлексини аниқлаш*



### *Ишни бажариш тартиби*

Текширилувчи ўқувчи ёруғликка (дераза ёки электролампага) қаратиб ўтқизилади. Иккала кўз қорачигининг ҳажми бир хилми ёки йўқми аниқланади. Сўнгра, текширувчи (ўқитувчи ёки ўқувчи) пластмасса ёпгич билан ўқувчининг бир кўзини бекитиб, иккинчи кўзи қорачигининг ҳажми ўзгаришини аниқлайди, яъни қорачиқ катталашади.



Беркитилган кўзни очган заҳоти унинг қорачиғи катталашганлиги сезилади. Бир оздан кейин иккала кўзнинг қорачиғи ҳам нормаллашади.

**Тажриба қуйидагича тушунтирилади.** Кўз қорачиғи ёруғлик таъсирида тораяди, қоронғилик таъсирида кенгаяди.

Ҳар иккала кўзнинг қорачиғи бир вақтда кенгайиш ва торайиш хусусиятига эга. Бунинг боиси шундаки, иккала кўз кўриш нервининг толалари бош миянинг пастки қисмида қисман кесишади. Яъни ўнг кўз кўриш нерв толаларининг ярми миянинг чап томонига, чап кўз нерв толаларининг ярми миянинг ўнг томонига ўтади. Бу толалар иккала ярим шарнинг ўрта мия соҳасидаги тўрт тепалик деб аталувчи пўстлоқ ости нерв марказларига боради. У ердан кўриш нервидаги кўзғалиш кўз соққасини ҳаракатлантирувчи нерв марказига ўтади ва унинг толаси орқали кўз соққасига келиб, иккала кўзнинг қорачиғини бир вақтнинг ўзида ўзгартиради, (кўз қорачиғи қоронғида кенгайиб, ёруғда тораяди).

**Натижалар.** Кузатаётган тажрибангиз асосида кўзнинг оптик системасига эътибор беринг.

Кўзнинг узоқдан ва яқиндан кўришида қандай қонуният борлигини айтинг. Кўзнинг ташқи ва ички тузилишини рангли расмлар орқали таҳлил қилинг.

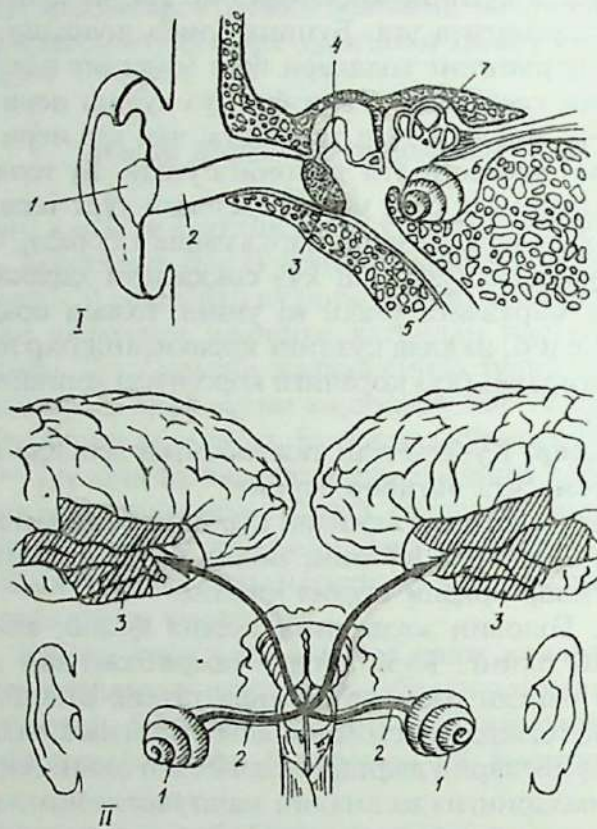
**Хулоса.** Головин жадвалини таҳлил қилиб, альбомингизга чизиб олинг. Кузатаётган тажрибангизни жадвал, проекцион рангли расмлар асосида таҳлил қилиб, хулоса чиқаринг ва тегишли расмларни альбомингизга чизинг, керакли маълумотларни дафтарингизга ёзиб олинг. Олган назарий билимларингиз ва амалий машғулотларингиз асосида мустақил иш ёзинг.

### **3.16-машғулот. Эшитиш органининг тузилиши.**

#### **Мувозанат органининг аҳамиятини ўрганиш**

Эшитиш ва нутқ бир-бири билан чамбарчас боғлиқ бўлиб, нутқнинг ривожланиши учун катта аҳамиятга эга. Одам баъзи воқеаларни кўргандан кўра эшитганда тўлароқ тушунча олади. Эшитиш органининг нормал бўлиши нутқнинг пайдо бўлиши ва тўғри шаклланишига ёрдам беради.

Кулоқ эшитиш органи ҳисобланади. У бош суягининг чакка қисмида жойлашган. У уч қисмдан: ташқи, ўрта ва ички кулоқдан иборат. Ташқи кулоқ: кулоқ супраси ва ташқи эшитиш йўлидан ва ўрта кулоқ, учта эшитиш суякчаси (болғача, сандон, узанги) дан иборат. Ички кулоқ бўшлиқ ва илоники каналчалар системасидан, яъни суяк лабиринтдан иборат.



65-расм. Кулоқнинг тузилиши.

- I.* 1—кулоқ супраси; 2—ташқи кулоқ йўли; 3—ноғора парда; 4—ноғора бўшлиғи; 5—ўрта кулоқ билан ҳалқумни туташтирувчи канал; 6—ички кулоқнинг чиганоқ қисми (бунда эшитиш рецепторлари жойлашган); 7—ички кулоқнинг даҳлиз ва ярим айлана каналчали қисми (буларнинг ичида вестибуляр аппаратнинг рецепторлари жойлашган);
- II.* 1—чиганоқ (унинг ичида эшитиш рецепторлари жойлашган); 2—эшитиш нерви; 3—бош мия яримшарлари пўстлогининг чакка қисмида жойлашган эшитиш маркази.



Суяк лабиринтнинг ичида пардали лабиринт жойлашган. Улар орасидаги торгина бўшлиқда перилимфа суюқлиги бўлади. Пардали лабиринтнинг ичида эса эндолимфа суюқлиги бўлади. Суяк лабиринтда чиғаноқ бўлиб, унинг ичида товуш сезувчи ҳужайралар, яъни эшитиш рецепторлари жойлашган. Суяк лабиринтнинг даҳлиз ва ярим доира каналчалар деб аталувчи қисмидаги халтасимон тузилмаларда одам танасининг фазодаги мувозанатини таъминловчи вестибуляр анализаторнинг рецепторлари жойлашган. У одам танасининг фазода маълум мувозанатда бўлишини таъминлайди.

**Машғулотдан мақсад.** Эшитиш органининг тузилиши ва функцияси тўғрисида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Кулоқнинг ташқи ва ички тузилиши тасвирланган рангли расмлар, кулоқнинг тузилиш модели, товушни аниқловчи (камертон, ҳар хил катталиқдаги шиша идишчалар ва узунлиги қаламдек келадиган шиша ёки металл таёқча), ташқи кулоқнинг йўлини кенгайтирувчи махсус металл асбоб.



### *Ишни бажариш тартиби*

Текширилувчи ўқувчи текширувчидан 5 метр нарида туради. У аввал чап кулоғини бармоғи билан беркитади. Текширувчи аввал эшитадиган овозда, сўнгра эса овозини пасайтириб (шивирлаб) 1—2—3—4—5—6—7 сонларини айтади.

Текширувчининг ҳар бир айтган сонини текширилувчи алоҳида-алоҳида такрорлаб бориши шарт.

Меъёрида эшитадиган кулоқ 5 метрдан шивирлаб айтилган овозни, албатта эшитади.

Бундан ташқари, шиша идишларни металл таёқча билан уриб, унинг овози ёрдамида эшитиш органларини текшириб (камертон текшириш) кўриш мумкин.

Бир ўқувчини маълум бир нуқта атрофида айлантириб, 10, 15 мартагача сананг ва уни бир нишонни тўғри ушлашга буюринг. Ўқувчининг мувозанат ҳолатини кузатинг.

**Натижалар.** Эшитиш органининг ташқи ва ички тузилишига, унинг инсон ҳаётидаги аҳамиятига эътибор беринг. Мувозанат органининг бузилиши одамда қандай ўзгаришларга сабаб бўлишини тушунтиринг.

**Хулоса.** Кузатаётган тажрибангиз асосида эшитиш органларининг ва вестибуляр анализаторнинг ишини бир-бирига таққослаб, хулоса чиқаринг. Кузатганларингизни рангли расмлар ва моделлар асосида таҳлил қилиб, альбомингизга чизиб олинг.

Керакли маълумотларни дафтарингизга ёзинг. Олган назарий билимларингиз ва кузатган тажрибаларингиз асосида мустақил иш ёзинг.





## IV Бўлим УМУМИЙ БИОЛОГИЯ

### *Цитология асослари*

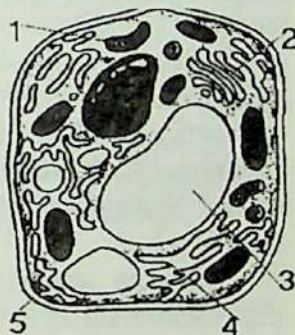
#### *4.1-машғулот. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайрасини ўрганиш*

Ҳужайрани ўрганувчи фан *цитология* дейилади. Цитология — грекча «*citos*» — *ҳужайра*, «*logos*» — *фан* деган сўзлардан олинган. Цитология — ҳужайра ва унинг таркибий қисмлари, кимёвий таркиби, атроф-муҳит шароитига мослашишини ўрганади.

Ҳар қандай организмнинг ҳужайраси яхлит тирик системадир. У бир-бири билан чамбарчас боғланган уч қисмдан: *қобик*, *цитоплазма* ва *ядродан* иборат. Ҳужайра қобиғи ташқи муҳит билан бевосита ўзаро таъсирлашиб туриши билан бирга қўшни ҳужайралар билан ҳам ўзаро таъсирда бўлади. Ҳайвон ва ўсимликларнинг ҳужайраси ташқи қаватининг тузилиши билан бир-биридан фарқ қилади. Ўсимликлар ҳужайрасининг юзасида зич парда, яъни девори бўлади. Кўпчилик ўсимликларда у *целлюлозадан* тузилган. Ҳужайранинг девори ҳимояловчи парда бўлиб, ўсимлик ҳужайраларининг тургорлигини таъминлайди, бу девор орқали сув, туз ва органик моддаларнинг молекуллари ўтиб туради.

Ҳайвон ҳужайраси юзасининг ташқи қавати ўсимликлар ҳужайрасидан фарқ қилиб, жуда юпқа ва эластик.

У ҳар хил полисахаридлар ва оқсиллардан ташкил топган. Микроскопда яхши кўринмайди. Ҳайвон ҳужайрасининг пўсти *гликокаликс* дейилади. Ҳужайра озиқланишида



66-расм. Ўсимлик ҳужайраси.

унинг пўсти муҳим роль ўйнайди ва у орқали озиқ моддалар, ионлар, углеводлар ва бошқа бирикмалар ўтади. Сувнинг хужайра пўсти орқали ўтиши *осмос* дейилади.

Моддаларнинг мембранадан ўтиш йўлларида бири *диффузиядир*. Моддалар концентрацияси юқори жойдан концентрацияси пастроқ жойга ўтади. Кўпроқ суюлтирилган эритмаларда сувнинг концентрацияси юқори бўлганлиги сабабли, сув кўпроқ тўйинтирилган эритмага ўтади, чунки тўйинтирилган эритмада сувнинг концентрацияси паст бўлади.

Агар моддалар мембраналар орқали концентрациялар фарқига нисбатан тескари томонга қараб ҳаракатланса, бу ҳодиса моддаларнинг *актив транспорти* дейилади. Актив транспорт АТФ энергияси сарфланиши ҳисобига боради. Аминокислоталар, глюкоза, **Na** ва **K** ионларининг мембрана орқали ўтиши актив транспорт орқали боради. Хужайранинг ичида **Na** ионлари хужайрадан ташқарига чиқарилади. Бунда, албатта, АТФ энергиясидан фойдаланилади. Худди шундай усулда **K** ионлари хужайранинг ичига киритилади. Мембрананинг таркибида моддаларни танлаб ўтказадиган каналлар мавжуд. Хужайра моддаларни ўтказиши турли усулда кечади: эндоцитозда — қаттиқ йирик заррачалар хужайрага киради. Кўпчилик ҳайвонлар (амёба, инфузориялар) фагоцитоз усулда озиқланади. Оқ қон таначалари — лейкоцитларда фагоцитоз хусусияти кенг тарқалган. Моддаларнинг эритма-томчи ҳолда хужайрага кириши пиноцитоздир. Эндо (ички) цитозга тескари бўлган ҳодиса экзо (ташқи) цитоз бўлиб, вакуоалардаги ҳазм бўлмай қолган моддалар мембрана орқали ташқарига чиқарилади.

*Фагоцитоз, пиноцитоз, экзоцитоз* — ионлар ва молекулаларнинг молекулалар орқали ўтказилиши — *энергия сарфланиши* билан кечадиган жараёндр.

**Машғулотдан мақсад.** Тирик организмларнинг хужайравий тузилишга эга эканлиги ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Микроскоп, скальпель, томизгич, стаканда тоза сув, пинцет, препаровал нина, буюм ойнаси, қоплагич ойна, мох, сиёҳга бўялган бақа терисининг эпителийси. Тайёр (ўсимлик ва ҳайвон хужайраларидан тайёрланган) микропрепаратлар. Хужайранинг ички ва ташқи



тузилиши тасвирланган рангли расмлар. Тасвирни экранга узаткич асбоб. Хужайранинг ҳаёти ҳақида кинолавҳа.



### *Ишни бажариш тартиби*

Буюм ойнасининг ўртасига сув томизилади, сўнгра моҳнинг битта яшил барги қисқич билан олиниб, сув томчисининг устига қўйилади ва қоплагич ойна билан ёпилади.

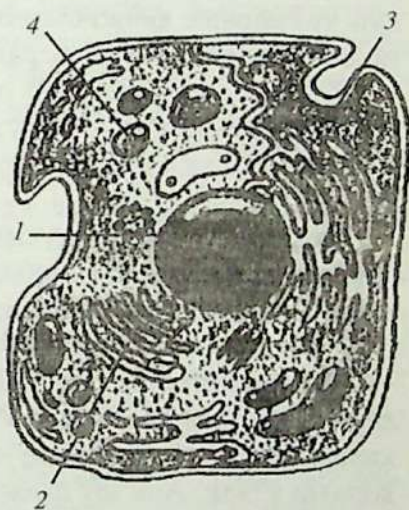
Тайёрланган микропрепарат микроскопнинг олдин кичик, сўнгра катта объективида ўрганилади. Микропрепаратда хужайранинг юпқа, рангсиз пўсти, цитоплазмаси, бир неча хлоропластлари ва ядро кўринади.

*Ҳайвон хужайрасини ўрганиш.* Бақа терисининг эпителий пардасини олиш учун шиша банка оғзи доқа билан беркитилади. Уни сувда бир ёки икки кун сақланади. Банкадаги сув бақани кўмар-кўммас даражада бўлсин. Шунда сувда юпқа парда парчалари ҳосил бўлади. Уни Петри ликопчасига олиб, хужайра ядроси кўриниши учун бинафша ранг сиёҳ билан бўялади. Оч бинафша рангга бўялган бақа терисининг эпителий тўқима пардаси идишдаги сув ичида турган ҳолда бир неча бўлак-бўлақ бўлинади.

Бўлақлардан бири қисқич ёки препаровал нина билан олиниб, буюм ойнасидаги сув томчисига қўйилади, сўнгра букланган жойлари тўғриланиб усти қоплагич ойна билан ёпилади ва микроскопда кўрилади.

Препарат микроскопда қаралганда кўп қиррали зич жойлашган ясси хужайралар, уларнинг пардаси, цитоплазмаси, ядроси кўринади.

Ўсимлик ва ҳайвон хужайрасидан тайёрланган микропрепаратларни микроскопда кузатинг.



67-расм. Ҳайвон хужайраси.

- 1—ядро; 2—митохондрия;  
3—пинацитоз пуфаги;  
4—лизосома.

**Натижалар.** Хужайранинг тузилиши ҳақида а' машғулот давомида олган билимларингизни бирма-бирил қилинг.

Хужайранинг тузилишини диққат билан кузатиб, у кечадиган физиологик жараёнларга алоҳида эътибор беринг.

Ўсимлик ва ҳайвон хужайрасини бир-бирига таққосланг. Хужайра ўсиши ва ривожланишида қандай усулларда озикланишига эътибор беринг.

**Хулоса.** Хужайранинг микроскопик кўриниши ва рангли расмлардаги тузилишига алоҳида эътибор қилиб, керакли расмларни альбомингизга чизиб олинг.

Машғулот давомида олган кўникма ва малакаларингиз асосида тегишли фикр ва мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг.

#### **4.2-машғулот. Хужайранинг ҳаракатланиши ва таъсирланувчанлигини ўрганиш**

Турли хил организмлар: ўсимликлар, бир хужайрали ва кўп хужайрали ҳайвонларнинг айрим хужайралари ташқи таъсирга доимо жавоб беради.

*Таъсирланувчанлик* деб организмнинг ташқи муҳитдаги ва организмнинг ўзидаги ўзгаришларга ҳолати ҳамда фаолиятини ҳар хил тусда ўзгартириш билан жавоб бера олиш хусусиятига айтилади.

Таъсирлар ташқи муҳитда пайдо бўладиган *ташқи* ва организмнинг ичида келиб чиқадиган *ички* таъсиротга бўлинади. Ёруғлик, температура, товуш, кимиёвий, электр таъсирлари бўлиши мумкин.

Таъсирланувчанлик биокимёвий ва биофизик жараёнлар комплексидан иборат. У қўзғалувчанликни келтириб чиқаради. Тирик организм қўзғалар экан, тинч ҳолатидан фаол ҳолатга ўтади. Ана шу фаолият ҳар бир организм ёки тўқималар учун ўзига хос бўлади.

Масалан, содда организмлар — амёбалар қўзғалганида сохта оёқчалар чиқади. Кўп хужайрали организмнинг без хужайралари секрет ишлаб чиқаради. Мускул толалари эса қисқариш билан ташқи таъсирга жавоб беради. Хуллас, ўсим-



Ба ҳайвон тўқималари, ҳужайра-  
у ёки бу таъсирланувчанлик ху-  
сусиятига эгадир.

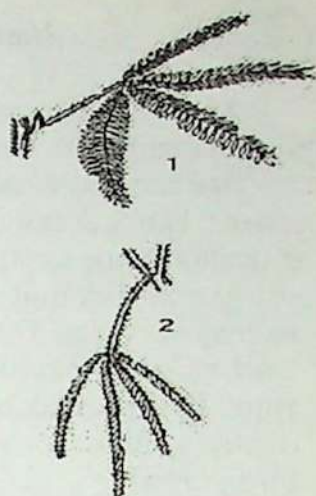
**Таъсирланувчанликнинг энг оддий шакллари — тропизм ва таксис-  
лар.** Бир жойга ёпишиб олиб, ҳаёт  
кечирадиган ва нерв системаси  
бўлмайдиган организмларнинг қандай  
бўлмасин бирор таъсирга жавобан  
юзага чиқарадиган ҳаракат реакция-  
си тропизм деб аталади. Тропизм  
мусбат ва манфий бўлади. Масалан,  
ўсимликнинг бирон қисми таъсир  
томонга қараб қайриладиган, ҳаракат-  
ланадиган бўлса, мусбат тропизм,  
ўша ҳаракат тескари ҳолатга  
қараган бўлса, манфий тропизм  
дейилади. Баъзи ҳолларда цитоплазма-  
нинг қисқариши ҳужайралар тургори-  
нинг ўзгариши туфайли келиб чиқади.

Таъсирнинг хилларига қараб, ҳар  
хил тропизмлар фарқ қилинади. Масалан, фототропизм —  
ёруғликка, геотропизм — ернинг тортиш кучига нисбатан  
пайдо бўлади. Ўсимликларнинг барглари билан поялари мус-  
бат фототропизм ва манфий геотропизмга эга. Илдиз, ак-  
синча, манфий фототропик ва мусбат геотропикдир. Кун-  
габоқар, наъматак гуллари эрталаб очилади ва кечқурун  
ёпилади, намозшомгул, печакгул, карнайгул, аксинча, кеч-  
ки пайт очилади.

Мусбат термотоксисга сабаб бўладиган оптимал темпе-  
ратура ( $+25^{\circ}\text{C}$ ), бирмунча юқори температура ( $+40^{\circ}\text{C}$ ) ман-  
фий термотоксисга сабаб бўлади.

**Машғулотдан мақсад.** Ўқувчиларда ҳужайраларнинг  
ҳаракатланиш ва таъсирланиш хусусиятлари ҳақида ама-  
ний машғулот асосида кўникма ва малака ҳосил қилиш.

**Керакли жиҳозлар.** Хона ўсимликлари (геран, аспара-  
гус, печакгул ва ҳ.к.), кунгабоқар, тувакда ўсиб турган турли  
анжарали гуллар, бир ҳужайрали ҳайвонлар тўпланган  
қўлмак (амёба ёки инфузорияли) сувдан идишда 20,0 мл  
сув, 100 мл тоза сув, буюм ойнаси, томизгич, ош тузи,  
электр иситкич ёки электр лампа, термометр, микроскоп,  
авзуга оид кинолавлар.



68-расм. Мимоза  
ўсимлигидаги мусбат  
фототропизм.

1—тегишга қадар;  
2—теккандан сўнг.



## Ишни бажариш тартиби

Хона ўсимликларининг ёруғликка жавоб реакцияси — тропизмларни кузатинг.

Амёбали кўлмак сувдан соат ойнасига солинг. Электр лампа ёки иситкич ёрдамида сувни иситиб, қандай таъсирланишини кузатинг.

Амёба (ёки инфузория)ли кўлмак сув солинган соат ойнасидаги сувдан 1—2 томчи олиб, шиша ойна устига томилинг ва микроскопнинг кичик ва катта объектида кузатинг. Сўнгра тоза сувдан бир томчи томизиб, ош тузидан озгина қўшинг ва амёба (ёки инфузория)даги хемотаксисни кузатинг.

Амёба (ёки инфузория)ли сувдан соат ойнасига 1—2 томчи томизиб, электр лампаси ёрдамида ёритиб, ҳароратини оширинг. Дастлаб фототаксисни, сўнгра хемотаксисни кузатинг.

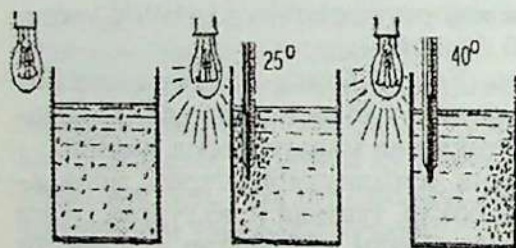
Мавзуга оид кинолавҳаларни кўринг.

**Натижалар.** Кузатаётган тажрибангиз асосида таъсирланувчанликни таҳлил қилинг. Ўсимлик ва ҳайвонлардаги таъсирланувчанликни бир-бирига таққосланг.

Турли организмларни ташқи муҳит таъсирига жавобини таҳлил қилинг.

Прокариот ва эукариот ҳужайраларнинг тузилиши ва функциясини бир-бирига таққослаб, дафтарингизга ёзинг.

**Хулоса.** Биологиядан олган билимларингиз асосида таъсирланувчанликнинг хилларини бирма-бир таҳлил қилиб,



69-расм. Бир ҳужайрали ҳайвонлардаги таксислар (инфузорийлар термотаксиси).

хулосаларингизни дафтарингизга ёзиб олинг, тегишли расмларни альбомингизга чизинг. Ўсимлик ва содда организмлардаги таъсирланишларни, ҳайвон организми рефлексига таққослаб, хулоса чиқаринг.

Мавзуга оид мустақил иш ёзинг.

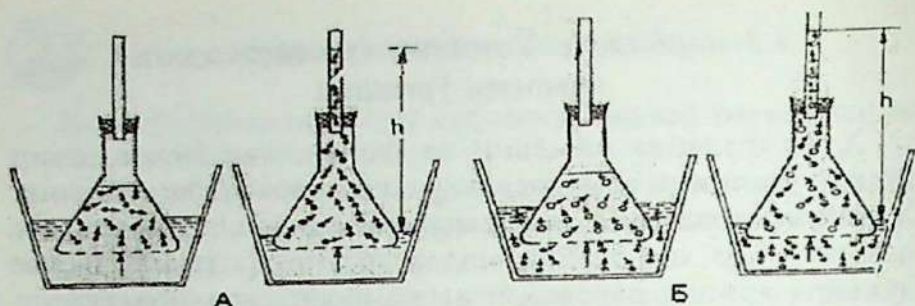


#### 4.3-машғулот. Ўсимлик ҳужайрасидаги осмосни ўрганиш

Ҳужайраларда кимёвий ва физик жараёнлар содир бўлиб, уларнинг кўп хоссалари шу жараёнларга боғлиқ. Ҳужайра пардаси ва мембраналари орқали ташқи муҳитдан унга ҳар хил эриган моддалар кириб туради. Тирик ҳужайраларнинг пардалари ва мембраналари моддаларни танлаб ўтказиш хусусиятига эга. Баъзи моддалар фақат ҳужайранинг ичига ўтади, бошқалари ундан чиқади, учинчилари эса шу тўсиқ орқали умуман ўта олмайди.

Эриган модда молекулалари (ёки ионлари) ни қисман ёки тўлиқ тутиб қоладиган ярим ўтказгич парда орқали эритувчининг ўтиши осмос деб аталади. Осмометр — бу ҳодисани аниқлаш учун хизмат қилади. Осмометрнинг оғзи шиша найли қопқоқ билан беркитилган. Унинг тубига ярим ўтказгич парда (каллодий пардаси) қўйилган (70-расмга қаранг). Осмометрга метилен кўкининг сувдаги 0,5% ли эритмаси, катта идишга эса тоза сув қўйилади. Сув катта идишда 100% ни, осмометрда эса фақат 99,5% ни ташкил қилганлиги, эритмалар концентрацияси эса тенглашишга интилганлиги учун катта идишдан сув осмометрга ўта бошлайди, яъни осмос ҳодисаси рўй беради (осмометрдаги суюқликнинг ранги ўчиб боради). Натижада шиша найдаги суюқлик устунчаси сувни ярим ўтказгич осмометр туби орқали ўтиб туришга мажбур қиладиган куч билан босим бараварлашмагунча кўтарилиб боради. Бу куч осмотик босим деб аталади. Осмотик босим эриган модда концентрациясига (мазкур ҳолда бўёқ концентрациясига) тўғри пропорционал, яъни эриган модда молекулалари ва ионларининг ярим ўтказгич пардага кўрсатадиган босими йиғиндисига тенгдир. Тирик организмларда ярим ўтказгич пардалар — кўпчилик эриган моддаларни ушлаб қоладиган ҳужайра мембраналари бор.

Тирик ҳужайра маълум бир даражада осмотик ячейка тариқасида ишлаб туради. Муайян бир организмнинг ҳужайралари ва суюқликлардаги осмотик босим доимий катталикни ташкил этади — ҳайвонларда 8 атм. дан, ўсимликларда 60 атм. гача боради. Сутэмизувчи ҳайвонларда бу бо-



70-расм. Осмометрда осмос ва осмотик босим вужудга келиши схемаси.

Стрелкали қора тўгаракчалар — метилен кўкининг майда молекулаларидир ( $C_{16}H_{18}C_{13}$ ); стрелкали оқ тўгаракчалар — йирик оқсил молекулалари;  $h$ —осмотик босимни ифодаловчи суюқлик устунининг баландлиги; *A* — осмометр мембраналари сув молекулаларини ўтказиб, метилен кўки молекулаларини ўтказмайдиган тажриба; *B*—осмометр мембраналари метилен кўки молекулаларини ўтказиб, оқсил молекулаларини ўтказмайдиган тажриба.

сим 0,85% ли ош тузи ( $NaCl$ ) эритмасининг осмотик босимига тўғри келади. Хужайрани ўраб олган эритмалардаги тузларнинг концентрацияси мана шу катталиқдан кам бўлса, бу эритманинг осмотик босими ҳам, хужайрадаги осмотик босимдан кам бўлади. Бундай эритма гипотоник эритма деб аталади. Бундай эритмада турган хужайра, унга сув кириши билан бўртиб боради. Хужайранинг ички муҳити билан ундан ташқаридаги осмотик концентрация фарқи етарли даражада катта бўлса, хужайра ёрилиб нобуд бўлиши мумкин.

Нормал ҳолда хужайра эластиклик хусусиятига эга. Унинг бу хусусияти хужайра суюқлигининг деворларига кўрсатадиган босимига боғлиқ бўлади. Шу босим эластик деворларнинг суюқликка босими билан тенглашиб туради. Хужайранинг ана шундай эластик ҳолати тургор (лотинча — *turgore* — шишмоқ, тўлиб-тошмоқ деган сўздан олинган) деб аталади.

Очлик ва сувсизликда тўқималарда тургорлик ўзгаради.

Баъзи касалликлар (вабо, овқатдан заҳарланиш) да, кахексияда шундай ҳодиса кузатилади. Хайвонлардаги сувсизланиш кўпроқ хужайралараро бўшлиқларда, қон ва лимфадаги сув миқдорининг камайиши ҳисобига рўй бе-



ради. Шунини таъкидлаб ўтиш керакки, тирик ҳужайралар ва организмлардаги осмотик ва бошқа физик-кимёвий ҳодисалар жонсиз системаларга қараганда анча мураккаб бўлади. Ҳужайра мембраналари орқали ўтадиган зарраларнинг катта-кичиклигидан ташқари, шу зарраларнинг сув ва ёғларда эрувчанлиги, электр заряди, ўзига фосфат группасини бириктириб олиши (фосфорланиши) аҳамиятга эгадир.

**Машғулотдан мақсад.** Ўқувчиларга ҳужайрадаги осмос ҳодисаси ҳақида маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Осмометр, метилен қўқининг 0,5% ли сувдаги эритмаси, каттароқ ҳажмдаги идиш (осмометр сифатида керак), идиш бўладиган миқдорда сув, мавзуга оид кинолавҳалар ва плакатлар, жадваллар, ЎТВ.



### *Ишни бажариш тартиби*

Лаборатория машғулоти расмда берилган тартибда бажарилади.

**Натижалар.** Осмометрда осмос ва осмотик босим вужудга келишини тажрибалар асосида кузатиш. Тажиба асосида ҳужайранинг тургорлигига эътибор беринг.

Ҳужайранинг нормал ҳолатини, юқори концентрацияли ҳолати билан таққосланг.

**Хулоса.** Биологиядан олган билимларингиз асосида ҳужайранинг физик ва кимёвий хоссаларига эътибор беринг. Ҳужайранинг пардаси ва қобиғи (пўсти)нинг тузилишини, физиологик ҳолатини таҳлил қилинг.

Мавзуга оид керакли фикр ва мулоҳазаларни дафтарингизга ёзинг ва расмларни альбомингизга чизинг.

«Ҳужайрада моддаларнинг ҳаракатланиши ва уларнинг ўзаро таъсирлашишида ҳужайра органоидларининг роли» мавзусида мустақил иш ёзинг.

#### **4.4-машғулот. Ўсимлик ҳужайрасида плазмолиз ва деплазмолиз**

Маълумки, ҳайвон ва ўсимликлар организми ҳужайралардан ташкил топган. Улар бўлиниш йўли билан кўпайиб, ўсади ва ривожланади. Янги ҳужайраларнинг ҳосил бўли-

ши ўсимлик ва ҳайвон организмларининг асосий бирлигидир. Бутун организмларнинг кўп сонли организмлардан ташкил топиши унинг умумий моддалар алмашинувининг сонини орттиради. Ҳужайравий тузилиш ирсий ахборотнинг сақланиши, кўпайиши, барча ирсий ахборотларнинг наслдан-наслга узатилишини таъминлайди. Ҳужайраларнинг ҳаёти уларда кечадиган тўхтовсиз жараёнларга боғлиқ бўлиб, молекулалардан тузилган.

Даврий системадаги 109 та элементдан 60 дан ортиғи ҳужайраларда мавжуддир. Сув асосий модда бўлиб, жуда кўп биокимёвий реакциялар унинг иштирокида боради. Ҳужайранинг цитоплазмасида жуда кўп анорганик тузлар бўлиб, ҳужайранинг ҳаётида муҳим роль ўйнайди. **K**, **Na**, **Ca**, **Mg** катионлар шаклида бўлади. Масалан, ҳужайранинг ташқарисида ва ичкарисида **Na** ва **K** катионлари тескари нисбатларда тақсимланган. **Na** ионларининг концентрацияси ҳужайра ичида кам, ташқарисида кўп бўлади. **K** ионларининг концентрацияси ҳужайра ичида кўп, ҳужайралараро суюқликларда кам бўлади. Ионларнинг бундай нотекис жойлашиши ҳужайранинг нормал ишлаши ва ионлар концентрациясининг бир хил сақланиб қолишини таъминлайди. Қон плазмасида **Na** ионларининг концентрацияси анча кўп. Организм тўқималарида бир фоизни мингдан бир қисми, яъни мкг. фоиздан кам учрайдиган бу элементлар, *микро-элементлар* деб аталади. Уларнинг ҳар бирининг ҳужайрада моддалар алмашинувида ўзига хос роли бор.

Ҳужайрада кимёвий бирикмаларнинг тахминий миқдори.

| Анорганик бирикмалар | Миқдори, % | Органик бирикмалар       | Миқдори, % |
|----------------------|------------|--------------------------|------------|
| Сув                  | 70—80      | Оқсиллар                 | 10—20      |
| Анорганик моддалар   | 1,0—1,5    | Углеводлар (ҳайвонларда) | 0,2—2,0    |
|                      |            | Ёғлар                    | 1—5        |
|                      |            | Нуклеин кислоталар       | 0,7        |



Ҳужайрадаги моддалар орасида энг кўпи сув ( $H_2O$ ) дир. У ҳужайра массасининг тахминан 70% ни, сон жиҳатидан ҳужайра молекулаларининг 99% ни ташкил этади. Ҳайвон тана массасининг тахминан 60% и сувга тўғри келади.

Қон плазмасида эса сувнинг миқдори 90% ни ташкил этади. Ҳужайранинг физик хоссалари унинг ҳажми, таранглиги сувга боғлиқ. Ҳужайрадаги молекулаларнинг аксарияти сувда эриган ёки сув қобиғи билан ўралган бўлади. Сувнинг ўзига хос физик-кимёвий хоссаси унинг молекуласи икки қутбли биополяр бўлишидан келиб чиқади. Сув молекуласининг қутблилиги туфайли жуда кўп биомолекулалар сувли муҳитда эритма ҳолига ўтиб, кимёвий реакцияларда фаол қатнашади. Сув организмда гидролитик йўл билан мураккаб бирикмаларнинг парчаланиш реакцияларида иштирок этади.

**Машғулотдан мақсад.** Ўсимлик ҳужайрасида кечадиган физиологик жараёнлар тўғрисида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Микроскоп, буюм ойнаси, қоплагич ойна, қизил рангли пиёзбош, томизгич, лезвие, филтр қоғоз ёки сахарозанинг 1 н. эритмаси. Мавзуга оид микропрепаратлар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Ўқувчилар қизил рангли пиёзбош пўстидан юпқа кесик оладилар. Уни буюм ойнасига қўйиб, устига бир томчи сув томизилади ва қоплагич ойна билан ёпилади. Тайёрланган вақтинча препарат микроскопнинг кичик объекти-вида кўрилади. Микроскопда ҳужайралар бир текис бўялган ва таранг турган ҳолатда бўлади.

Вақтинчалик препаратга, қоплагич ойнанинг бир четига  $NaCl$ ,  $KCl$  ёки сахарозанинг 1 н. эритмасидан бир томчи томизилади ва, натижада, цитоплазма ҳужайра пўстидан аста-секин ажралиши кузатилади. Бу жараён *плазмолиз* дейилади. Орадан бир оз вақт ўтгач, қоплагич ойнанинг бир четига бир томчи сув томизилиб, шимилиши натижасида унинг цитоплазма сатҳи ортиб, ҳужайра деворига тақалади, яъни нормал, бошқача айтганда *деплазмолиз* ҳолатга ўтади.

**Натижалар.** Машғулот давомида ҳужайра пўстининг

тузилишини ва унда кечадиган физиологик жараённи диққат билан кузатинг. Машғулот давомида кузатганларингизни таҳлил қилинг.

Плазмолиз ва деплазмолиз ҳолатини диққат билан кузатиб, ўзаро таққосланг.

**Хулоса.** Хужайрада кечадиган жараёнлар ҳақида фикр юритиб, хулоса чиқаринг.

Мавзуга оид керакли расмларни альбомингизга чизиб олинг.

Машғулотга тегишли фикр ва мулоҳазаларингизни машғулот дафтарингизга ёзиб олинг. «Ҳаётӣ жараёнларнинг кимёвий асослари», «Хужайра пўсти физиологияси» мавзуларида мустақил иш ёзинг.

### ***Ҳаётӣ жараёнларнинг кимёвий асослари***

#### **4.5-машғулот. Амилазанинг крахмалга таъсири**

Тирик организмлар таркибига кирадиган органик бирикмалар *биомолекулалар* дейилади. Уларнинг тузилиши ҳар хилдир. Биомолекулалар организм, тўқима, ҳужайра ва унинг таркибий қисмларини ташкил этади. Улар ҳужайра компонентларида турлича жойлашган. Ҳужайра структура элементларининг тузилишида ва унда кечадиган моддалар алмашинуви жараёнларини энергия билан таъминлашда органик бирикмалар, оқсиллар, нуклеин кислоталар, липидлар, углеводлар асосий ўринни эгаллайди.

Бу моддалар биополимерлар бўлиб, аввало ҳужайра ирсиятининг моддий асоси ва қурилиш материали ҳисобланади.

Биомолекулаларнинг энг муҳим синфи углеводлар бўлиб, улар иккита асосий гуруҳга: моносахаридлар ва поли-



**71-расм. Фермент-субстрат комплексининг парчаланиши.**



сахаридларга бўлинади. Моносахаридлар 3 — 7 углевод атомларидан тузилган битта занжир бўлиб, кичикроқ таркибий қисмларга парчаланмайди.

Крахмал, гликоген, целлюлоза полисахаридларнинг энг муҳим вакиллари ҳисобланади. Улар глюкоза қолдиқларидан тузилган полимерлар бўлиб, гидролиз қилинганда крахмал ва гликоген  $\alpha$ -Д глюкоза, целлюлоза эса  $\beta$ -Д глюкоза ҳосил қилади. Углеводлар табиатда кенг тарқалган. Полисахаридлар тирик организмларда учрайдиган углеводларнинг асосий қисмини ташкил этади. Демак улар моносахаридлар ва уларнинг ҳосилалари асосида ҳосил бўлган биологик полимерлардир. Улар организмда турли-туман вазифаларни бажаради.

**Машғулотдан мақсад.** Ҳужайрадаги биокимёвий жараёнлар ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Пробиркалар, томизгич, 1% ли йод ва 0,5% ли крахмал эритмаси, дистилланган сув, фермент шираси. (Унган буғдой дони ёки 5 кунлик майса яхшилаб майдаланилади ва колбага солинади. Устига 100 мл дистилланган сув қуйилади, обдан аралаштирилиб, 30 дақиқа қолдирилади. Сўнгра филтрланади. Филтрдан ўтган суюқлик амилазанинг фермент шираси ҳисобланади.)



### *Ишни бажариш тартиби*

Ҳар бир партадаги ўқувчиларга 2—3 тадан пробирка тарқатилади. Уларга сув ва бир томчидан 1% ли йод эритмаси қуйилади.

Алоҳида 10 та пробиркага 2—3 мл крахмалнинг 0,5% ли бирикмаси олиниб, устига 1 мл амилаза ферменти қуйилади. Вақтни белгилаб, пробиркадаги эритма яхшилаб чайқатилади. Сўнгра ҳар бир партадаги пробирканинг биттасига бир томчи аралашма томизилади.

Бу ҳол амилаза ферменти крахмалга таъсир кўрсатмаганлиги, суюқлик таркибидаги крахмал йод таъсирида кўк рангга кирганлигини кўрсатади.

Амилаза ферменти шираси қўшилган пробиркада унинг миқдорига қараб бинафша, қизил, сариқ ранг ҳосил бўлади. Бу амилаза таъсирида крахмалнинг парчаланишини кўрсатади.

**Натижалар.** Амилазанинг крахмалга таъсирини ўрганишда ҳужайрадаги биокимёвий жараёнларни диққат билан таҳлил қилинг.

Ўсимликлар ва ҳайвонлар организмда қандай углеводлар учрашини ва уларнинг хиллари, миқдори ҳамда уларнинг жойланишида қандай фарқлар борлигига эътибор беринг.

**Хулоса.** Машғулот давомида олган кўникма ва малакаларингиз асосида тегишли фикр-мулоҳазаларингизни машғулот дафтарингизга ёзиб қўйинг.

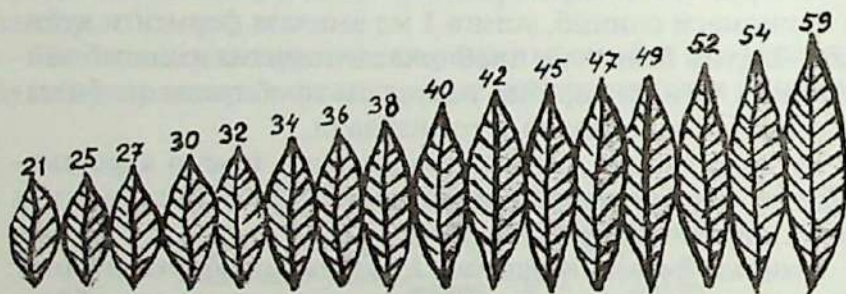
«Липидлар ва углеводларнинг тирик организмлардаги роли» мавзусида мустақил иш ёзинг.

### **Модификацион ўзгарувчанлик**

#### **4.6-машғулот. Модификацион ўзгарувчанлик ва уни статистик усулда ўрганиш**

Организм фенотипининг қандай бўлиши, ундаги белгиларнинг ривожланиш даражаси, унинг генотипига ҳамда ирсий ахборотнинг юзага чиқиши муҳит шароитига боғлиқ.

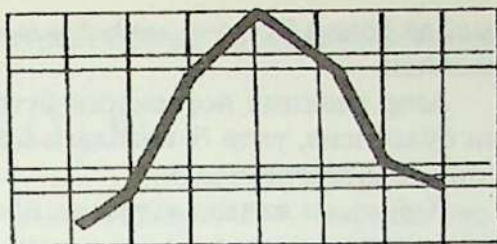
Ўзгарувчанликнинг генотипи ўзгаришига боғлиқ бўлмай, балки ташқи шароит ўзгариши оқибатида фенотипида юзага келадиган хили *модификацион ўзгарувчанлик* дейилади. Бу турдаги ўзгарувчанлик бир хил генотипга эга бўлган организмларда уларнинг ҳар хил шароитда яшаши оқибатида намоён бўлади.



72-расм. Лигуструм баргларининг вариацион қатори (рақамлар билан баргларнинг узунлиги кўрсатилган).



Модификацион ўзгарувчанликнинг чегараси организмларнинг генотипига, ирсий хусусиятларига боғлиқ. Организмдаги белгиларнинг ташқи муҳит омиллари таъсирида муайян доирада, генотипга боғлиқ ҳолда ўзгариш қобилиятига *реакция нормаси* дейилади. Организмларнинг *сифат* белгилари ташқи шароит омиллари таъсирида кам ўзгаради.



73-расм. Барглarning сонини  
ифодаловчи вариацион эгри чизик.

Масалан, қорамолларда, қўйларда жуннинг ранги, шохнинг бўлиш-бўлмаслиги, ғўза баргларининг шакли, ҳосил шохларининг типи, чигит юзидаги тукларнинг бўлиш-бўлмаслиги каби белгилари ташқи муҳит омиллари таъсирида жуда кам ўзгаради.

Организмлар *миқдорий* белгилари ташқи муҳит таъсирида нисбатан ўзгаради. Масалан, маданий ўсимликларнинг бўйи, барги, меваси ва ҳосилдорлиги, уй ҳайвонларининг массаси, сут маҳсулдорлиги, уларни парвариш қилиш, боқиш шароитига бевосита боғлиқ. Миқдорий белгиларнинг ирсий асослари мураккаб бўлиб, уларнинг ирсийланиши ва хилма-хиллиги ўзаро ва кўп томонлама таъсир қилувчи генлар тизими фаолиятига боғлиқ. Шунинг учун миқдорий белгиларнинг ирсийланишини ва модификацион ўзгарувчанликни ўрганишда махсус статистик (математик) усуллардан фойдаланилади. Бу усулларнинг асосий моҳияти қуйидагилардан иборат. Бунда текширилаётган объектнинг ўрганилаётган белгини ифодаловчи миқдорий кўрсаткичлари, масалан, массаси грамм ёки килограммда, бўйи см. ёки метрда аниқланади. Ўрганилаётган ўсимлик ёки ҳайвон дурагайлариининг мумкин қадар кўпроқ вакиллари тажрибани кузатиш учун жалб этилади.

Олинган далиллар асосида вариацион қатор ва график тузилади. Тузилган вариацион қатордаги далиллардан фойдаланиб, ўрганилаётган белгиларнинг кўрсаткичлари аниқланади. Тузилган вариацион қатор ва вариацион график эса ўрганилаётган белги генотипининг реакция нормаси дои-

расида содир бўлувчи *модификацион* ўзгарувчанликни ифодалайди.

Агар реакция нормасини бугдой мисолида аниқламоқчи бўлсангиз, унда бугдойдаги бошоқлар сони бошоқчалар сонига кўпайтирилади.

Қуйидаги жадвал кўринишида, модификацион ўзгарувчанликнинг реакция нормасини аниқлаш қулайдир.

|            |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Бошоқлар   | 2  | 7  | 22 | 32 | 24 | 8  | 5  |
| Бошоқчалар | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Натижаси   | 28 | ?  | ?  | ?  | ?  | ?  | ?  |

**Машгулотдан мақсад.** Ўқувчиларга модификацион ўзгарувчанлик қонуниятлари ҳақида маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** 100 тадан тол, гилос, олча, олма-ларнинг гербарий қилинган барглари, чизғичлар, мавзуга оид чизма плакатлар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Ўқувчилар 4 гуруҳга бўлинади. 1-гуруҳга олма, 2-гуруҳга олча, 3-гуруҳга тол, 4-гуруҳга гилоснинг қуритилган барглари тарқатилади.

Ўқувчилар мустақил ҳолда барг узунлигининг энг кичиги — минимум, энг каттаси — максимумни топиб, баргларнинг вариацион қаторини тузадилар. Ҳар бир гуруҳдаги ўқувчилардан бири дафтарига вертикал равишда 1—100 рақамларини ёзиб чиқади. Иккинчиси эса барг узунлигини ўлчайди. Шериги уни дафтарга ёзиб боради.

Ҳар бир ўқувчи дафтариди 100 та баргнинг узунлигига оид маълумот тўплайди.

Ўқувчилар мустақил равишда ўлчаган баргларнинг энг кичиги ва энг каттасини топиб, баргларни вариацион қаторга ажратади ва қаторда вариантларнинг такрорланиши аниқланади.

Олинган маълумотларга асосланиб, дафтарга полигон чизилади. Тажрибадаги баргларнинг сонини ифодаловчи вариацион эгри чизиқ чизилади. Полигондаги эгри чизиқ-



ни чизиш учун олинган кўрсаткичлар қуйидаги формула билан аниқланади.

$$M = \frac{\sum (V \cdot P)}{N}$$

$M$  — ўртача миқдор,  $V$  — вариант,  $P$  — вариантларнинг такрорланиши,  $N$  — вариантларнинг умумий йигиндиси.

**Натижалар.** Тажриба учун олинган ҳар бир турдаги баргларнинг вариацион қаторини тузинг ва таҳлил қилинг. Вариацион қатордаги баргнинг бўйини ўлчаб, ўзаро фарқини аниқлаб, юқоридаги формула асосида таҳлил қилинг.

Барглардаги модификацион ўзгарувчанлик ва унинг статистик қонуниятларини юқоридаги формула асосида топинг.

Реакция нормасига эътибор қилинг ва баргларнинг сонини ифодаловчи графикни қуйидаги катакчаларга чизинг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Тажрибада кузатаётган баргларнинг сонини ифодаловчи вариацион эгри чизиқ чизинг.

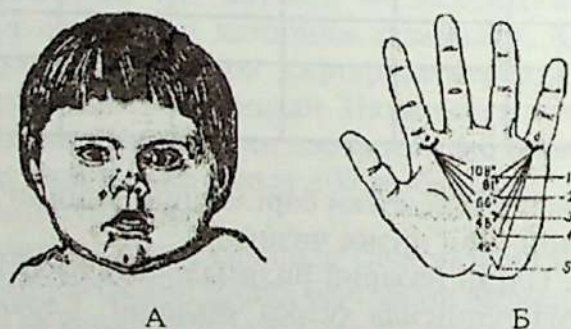
**Хулоса.** Олган назарий билимларингиз асосида бажарган ишингиз тўғрисида хулоса чиқаринг. Керакли чизмаларни альбомингизга чизиб олинг.

Амалий машғулот асосида тегишли фикр-мулоҳазаларингизни лаборатория иши дафтарингизга ёзинг. «Селекция учун ўзгарувчанлик қонуниятларини ўрганишнинг аҳамияти» мавзусида мустақил иш ёзинг.

#### 4.7-машғулот. Одамдаги хромосома ва ген мутацияларини ўрганиш

Одам организмида кечадиган ирсий ўзгарувчанликни *антропогенетика* ўрганади. Одам генетикасини ўрганишда унинг табиатдаги ва жамиятдаги ўрнидан келиб чиқадиган ўзига хос қийинчиликлар мавжуд. Айрим методларни одам генетикасида қўллашнинг иложи йўқ. Шунинг ҳисобга олган ҳолда одам генетикасини ўрганишнинг самарадорлигини таъмин этувчи анъанавий ва замонавий усуллар танлаб олиниб, қўлланилади.

Одамдаги ирсий ўзгаришларни, яъни, ирсий касалликларни тиббиёт генетикаси ўрганади. Тиббиёт генетикаси ирсий касалликларни аниқлаш ва даволаш учун бир қанча тезкор иммунологик, биокимёвий, цитогенетик ва бошқа усулларни ишлаб чиқди. Масалан, фенилкетонурия, рахит, полиомиелит касалликларини ҳар хил дори-дармонлар билан даволаш усуллари топилган. Ҳозирги вақтда Ер қурра-сида экологик муҳитнинг кескин ёмонлашуви, ундаги физик, кимёвий мутаген моддаларнинг кўпайиб кетиши, одамларнинг спиртли ичимликларни ҳаддан ташқари кўп истеъмол қилиши, тамаки чекишни канда қилмаслиги, гиёҳванд моддаларни кўплаб (айниқса ёшлар) истеъмол қилиши, дори моддаларга ҳаддан ташқари ружу қўйиши (ток-



74-расм.

А—Даун синдромига учраган боланинг юз кўриниши.  
Б—нормал ҳолатда ва хромосома касалликларида а t d бурчаги.  
1—Патау синдроми; 2—Даун синдроми.



сикомания) кўпгина салбий оқибатларга олиб келувчи касалликлар (ОИТС, ирсий мутациялар, тери-таносил касалликлари) нинг пайдо бўлишига (кўплаб ногирон болаларнинг туғилишига) сабаб бўлмоқда.

Ирсий касалликлар одамда иккита гуруҳга бўлинади: 1) хромосома мутацияси туфайли пайдо бўладиган ирсий касалликлар; 2) ген мутациялари туфайли пайдо бўладиган ирсий касалликлар. Масалан: «Даун синдроми» ирсий касаллигига сабаб хужайра бўлинаётганда 21 жуфт гомологик хромосоманинг биттага ошиб кетиши, яъни трисомик бўлишидир. Бунда одамда 46 та (2n) бўлган нормал хромосомалар сони 47 та бўлиб қолади. Жинсий хромосомалар сони нинг ўзгариши, яъни жинсий хужайралар (XX ёки XY) нинг X хромосомаси биттага ортиб қолади ва «Клайнфельтер синдроми» ҳамда «Шершевский—Тернер синдроми» касалликларини келтириб чиқаради. Бундай ирсий касалликларга чалинган беморларнинг ақлан заиф, жисмонан ва жинсий жиҳатдан ҳам ғайритабiiй ўзгаришлари бўлади. Уларда жинсий деморфизм ва ақлий қолоқлик кузатилади.

Одамдаги ген касалликларига айрим нормал генларнинг бузилиши сабаб бўлади. Соматик хромосомаларда жойлашган генларнинг мутацияси натижасида юзага келадиган ирсий касалликлар:

*синдактилия* — панжаларнинг туташиб кетиши;

*полидактилия* — қўшимча бармоқларнинг ҳосил бўлиши;

*микроцефалия* — калла юз қисмининг ғайритабiiй катта бўлиши. Бу касалликка учраган шахслар ақлий заиф бўлади.

Қайд этилган ген касалликлари доминант ҳолатда ирсийланади. Шунинг учун уларни эрта ва нисбатан аниқлаш мумкин. Бу эса зарур бўлган даволаш тадбирларини вақтида бошлаш имконини беради. Гомологик хромосомалар ичида рўй берадиган ўзгаришлар билан боғлиқ бўладиган мутациялар инверсия, делеция ва дупликация хилларига бўлинади.

Делеция бирор сабабга кўра хромосома бир бўлагининг узилиб кетиб, қисқариши ҳисобига рўй беради. Масалан, нормал хромосомада генлар ABCDEHIKZ тартибда жойлашган. ABCDEH генларга эга хромосомалар ҳосил бўлиши натижасида унинг IKZ бўлаги (участкаси) ажраб кети-



ши мумкин. Делеция фенотипда маълум ўзгаришларни юзага келтиради. Масалан, одамда 5-хромосоманинг айрим бўлагининг ажраб кетиши ёш болаларда мушукларга хос *миёв-лаш синдроми* касалини келтириб чиқаради. Инверсияда генлар сони ўзгармайди, лекин улар ўз ўрнини 180° ўзгартиради ва фенотипда катта ўзгаришларга сабаб бўлмайди. Бир гомологик хромосоманинг айрим фрагменти бошқа гомологик хромосомага қўшилиши натижасида биринчи хромосома қисқариши (делеция), иккинчиси аксинча, узайиши (дупликация) кузатилади. Масалан, нормал хромосомаларда генлар ABCDHI тартибда жойлашган бўлса, ABCDHIAB генли хромосома вужудга келади. Дупликация кўпинча нотенг кроссинговер натижасида рўй беради.

Масалан, нормал генлар ABCDENIKLMNOPRST ва ҳоказо тартибда белгиланади. Нормал бўлмаганда, юқоридаги батартиб жойлашган генларнинг ўрни алмашилиши ва йўқолиб қолиши, ёки сони бир нечага ортиши мумкин. Хромосома мутацияларида нормал (XX ва XV) хромосомаларнинг сони ортиб қолиши ва камайиши ёки хромосома елкаларининг ўзгариб (узилиб) қолиши кузатилади.

**Машғулотдан мақсад.** Одам организмида ирсий касалликлар (мутациялар) нинг келиб чиқиш сабаблари ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Одамдаги ирсий касалликларнинг келиб чиқишининг сабабини кўрсатувчи ҳар хил хромосома (ген) ларнинг сони ўлчами ифодаланган таблицалар, расмлар, гиёҳвандлик, ичкиликнинг оқибатларини ифодаловчи кинолавҳалар. Доминантлик ва рецессивлик белгилари тасвирланган жадвал, одамнинг нормал ва нормал бўлмаган хромосомалари тўплами тасвирланган тайёр жадваллар. Мавзуга оид муляж ва рангли проекцион расмлар ҳамда, «Генетикадан масала ва машқлар» тўплами (А.Т.Фарфуров, ва бошқалар Т., «Ўқитувчи» 1991) дан фойдаланиб, мавзуга тегишли масалаларни танлаш.



### *Ишни бажариш тартиби*

Мавзуга оид жадваллар, плакатлар доскага илиниб, мутацион ўзгарувчанликка (салбий мутацияларга) алоҳида тўхтаб ўтилади.

Ўқитувчи томонидан касаллик ташувчи генларга ало-



ҳида эътибор берган ҳолда рецессив ва доминант белгилар, касаллик ташувчи генларнинг белгиларига тўхталиб, тегишли жадвал ёки плакатлар асосида тушунча берилади.

**Топшириқ.** Бир гомологик хромосомада генлар қуйидаги тартибда: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 жойлашган, бошқа гомологик хромосомада эса 1 2 3 4 6 7 8 9 тартибда жойлашган, деб фараз қилсак, уларнинг орасида конъюгация рўй бериши учун иккинчи гомологик хромосомада генлар қандай жойланиши керак (машғулот дафтарингизга топшириқларни ёзиб бажаринг)?

Қуйидаги хромосомалар конъюгациясини тасвирланг (сонлар генларни ифодалайди). 1 2 10 9 8 7 6 5 4 3 11 12 ва 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 (топшириқни бажаринг).

Автотетроплоид ААаа генотипга эга бўлган форма ўзидан чангланганда 3 хил гамета: 1АА, 4Аа, 1аа хил гамета ҳосил қилади. Тўлиқ доминантлик рўй берса, 35 та доминант, 1та рецессив форма ҳосил бўлади. Пеннет катакчаларида ифодаланг.

Мавзуга оид плакатлар, рангли проекцион расмлар, кинолавҳаларни кўриб, бир-бири билан таққосланг.

**Натижалар.** Доминантлик ва рецессивлик белгилари тасвирланган жадвал ҳамда одамнинг нормал ва нормалмас (эркак ва аёлнинг ХХ, ХУ нормал ; аёлнинг ХХХ, ХО, ХХХХ нормалмас; эркакнинг ХХУ, ХХХУ, ХУУ, УО, ХХУУ нормалмас) хромосомалари тасвирланган жадвалларни бирма-бир таҳлил қилинг.

Қуйидаги генотипларни генетик қонуниятлар бўйича таҳлил қилинг:

$$\begin{array}{ccccccc} H & H & H & h & h & h & H & h \\ X & X & ; & X & X & ; & X & X & ; & X & Y & ; & X & Y \end{array}$$
 ёзиб олинг.

**Хулоса.** Мавзуга тегишли фикр ва мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзиб қўйинг.

Мавзуга оид керакли жадвал ва расмларни альбомингизга чизинг.

«Ичкиликбозлик ва чекишнинг келажак авлод ирсиятига салбий таъсири», «Гиёҳвандлик ва одам генофондининг бузилиши», «Ирсий касалликларнинг олдини олиш» каби мавзуларда мустақил иш ёзинг.

## **Эволюцион таълимот**

### **48-машғулот. Организмларнинг яшаш муҳитига мослашганлигини ўрганиш**

Эволюция жараёнида ҳайвонларнинг ташқи ва ички тузилиши, инстинкти, хатти-ҳаракати яшаш шароитига мослашиб бориши билан белгиланади. Эволюцион назария олдидан иккита муҳим муаммо туради. Улардан бири барча тирик организмларда мосланишнинг пайдо бўлишидир. Ҳайвонот дунёсининг муҳитга мослашиши ниҳоятда турли-туман. Уларга ҳимоя ранги, маскировка, огоҳлантирувчи рангга эга организмлар киради. Ўсимликларда ҳам ташқи муҳит таъсирига нисбатан мосланишлар мавжуд. Баъзи ўсимликлар баргининг устки қисми — фикус, қалин тук билан қопланган. Айрим ўсимликларнинг танаси ва шохчалари тиконига айланган. Бу ўсимликларнинг яшаш шароитига мослашганлигини кўрсатади.

Ҳар бир мослашиш яшаш учун кураш, табиий танланиш ва ирсий ўзгарувчанлик асосида рўй беради. Шунини айтиб ўтиш керакки, организмларнинг яшаш учун мослашиши нисбийдир. Масалан, чўл тошбақаларининг устки, остки косалари уни кўпчилик ҳайвонлардан ҳимоя қилсада бургут, болтаютар, сарисар каби йиртқич қушлар уни устига осмондан тош ташлаб, косасини парчалаб ейди. Типратиканнинг тиконли «пўстини» уни кўпчилик йиртқичлардан сақласа ҳам, лекин тулкидан ҳимоя қила олмайди. Ҳимоя ранги, огоҳлантирувчи ранг ҳам бундан истисно эмаслиги, яъни мослашишнинг нисбий эканлигидан далолат беради.

**Машғулотдан мақсад.** Организмлар яшаш муҳитига мослашганлиги тўғрисида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Аквариумдаги балиқ, қафасдаги тўти, канарейка ёки бошқа қушлар, тирик бурчакдаги тошбақа, типратикан, янтоқ, сизиркуйруқ, кактус.



### **Ишни бажариш тартиби**

Қушлар ва балиқда яшашга қандай мосланиш борлигини аниқланг.



Типратикан ва тошбақада душманларидан ҳимояланишга оид қандай мосланиш борлигини кўринг.

Янтоқ ва сигирқуйруқни ўтхўр ҳайвонлардан сақланишида ва сув танқислигига курашишида қандай мосланишлар борлигини аниқланг.

Кузатишларга қараб қуйидаги жадвални тўлдилинг.

| Организм                    | Яшаш муҳитига мосланиш | Душманларидан сақланишга оид мосланиш |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Сутэмизувчилар (типратикан) |                        |                                       |
| Қушлар                      |                        |                                       |
| Судралиб юрувчилар          |                        |                                       |
| Балиқлар                    |                        |                                       |
| Янтоқ                       |                        |                                       |
| Сигирқуйруқ                 |                        |                                       |
| Кактус                      |                        |                                       |

Жадвални тўлдиришда организмларнинг яшаш муҳитига ва душманларидан сақланишга оид мослашишларини эътиборга олинг.

**Натижалар.** Машғулот давомида тажрибада ўрганилаётган объектларни бир-бирига таққосланг. Уларнинг яшаш муҳити ва ўша муҳитга мослашганлигини тушунтиринг.

Ўрганилаётган объектдаги ҳайвон (ўсимлик)ларнинг ҳулқ-атвори ва яшаш шароити билан боғлиқ бўлган мослашишларига эътибор беринг.

Ўрганилаётган ҳайвон (ўсимлик)ларнинг мослашиши қайси мослашиш турига киришини аниқланг.

**Хулоса.** Организм учун фойдали ўзгаришларнинг пайдо бўлиши, наслдан наслга ўтиши, табиий танланиш орқали сақланиб қолиши, салбий томонга ўзгариш эса организмларнинг нобуд бўлишига олиб келишини эътиборга олиб хулоса чиқаринг.

Мавзуга тегишли жадвални таҳлил қилиб дафтарингизга чизиб олинг ва жадвални тўлдилинг. Организмлардаги мослашишнинг нисбийлиги тўғрисида мустақил иш ёзинг.

## Тур — эволюциянинг асосий босқичи

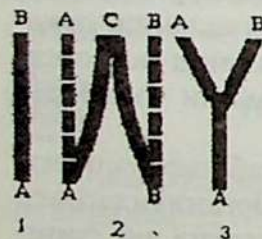
### 4.9-машғулот. Турнинг морфологик мезонлари

Тур деганда морфологик, физиологик, биокимёвий хоссалари билан ўхшаш, осон чатишиб насл берувчи, яшаш шароитига мослашган ҳамда табиатда маълум ареалларга эга организмлар йиғиндиси тушунилади.

Турларнинг пайдо бўлишини тушунтиришда иккита қийинчилик учрайди: улардан бири тур пайдо бўлишининг узоқ муддатли эканлиги ва тажрибада ўрганишнинг қийинлиги бўлса, иккинчиси эса тур пайдо бўлишининг ҳар хил организмларда турлича бўлиши билан боғлиқ. Бир турга мансуб организмларнинг яшаш шароитининг ўзгариши билан табиий танланиш туфайли индивидуал фарқлар тобора ортиб бориб, тур доирасида белгиларнинг ажралиши дивергенцияга сабаб бўлади. Натижада бир тур доирасида бир-биридан белги ва хоссалари жиҳатидан фарқ қилувчи бир неча гуруҳлар ҳосил бўлади. Албатта, яшаш учун кураш кўпгина ҳолларда оралиқ формаларни аста-секин камайиб, қирилиб кетишига, ўзгарган муҳитга мослашганларининг яшаб қолишига сабаб бўлади.

Бир тур доирасидаги организмларнинг ҳар хил шароитга мослашиши *дивергенция* асосини ташкил этади. Турга хос хоссалар йиғиндиси *тур мезонлари* деб аталади. Тур мезонларига: морфологик, физиологик, географик, экологик, генетик мезонлар киради.

Турнинг *морфологик* мезони бир турга кирувчи индивидларнинг ташқи, ички томондан ўхшашлигини ифодалайди. Қора қарға билан олақарға ҳар хил турларга мансуб, уларни ташқи томондан фарқлаш мумкин. Ташқи томондан бир-бирига жуда ўхшаш, лекин ўзаро чатишмайдиган турлар



75-расм. Турнинг аста-секин ўзгариши.

1—янги турлар пайдо бўлишининг филетик йўналиши; 2—турлар пайдо бўлишининг дурагайлаш йўналиши; 3—тур пайдо бўлишининг дивергенция йўналиши.



*қиёфодош турлар* дейилади. Дрозофила пашшасининг иккита, безгак чивини ва қора каламушда ҳам иккита қиёфодош тур аниқланган. Шунингдек, қиёфодош турлар барча ҳайвонларда учрайди. Бинобарин, морфологик мезоннинг ўзигина турни фарқ қилиш учун етарли эмас. Лекин узоқ вақтгача морфологик мезон қулай ва ягона бўлиб келган.

**Машгулотдан мақсад.** Амалий машгулот асосида тур мезонларини ўрганиш.

**Керакли жиҳозлар.** Ғўза турларига мансуб гербарийлар ва бир неча ғўза турларига мансуб ғўза коллекциялари, турли ғўзаларнинг рангли проекцион расмлари, мавзуга оид таблицалар. Турли навлардан олинган пахта толасининг узунлиги кўрсатилган кўргазмали намуналар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Ҳар бир партадаги ўқувчиларга биттадан *hirsutum*, биттадан *barbadense* турларига кирувчи ғўзанинг пояси, барги, донаси, гули, очилмаган кўсакли ўсимлик тарқатилади. Ўқувчилар ҳар икки турга кирувчи ўсимликларнинг асосий поя, барг, гулёнбаргининг шакли, ранги, уларнинг тукланган ёки яланғочлигига эътибор берадилар. Гултожбаргларнинг катталиги, ранги ўртасида антоциан доғи бор-йўқлиги, очилмаган кўсакнинг ранги, шакли, ундаги чанок сонига аҳамият берилади.

Икки турнинг морфологик белгилари қуйидаги кўрсатмалар ёрдамида таққосланиб, дафтарга ёзилади:

а) поясининг шакли, ранги, баландлиги, тукланганлиги;

б) баргнинг шакли, ранги, узунлиги, тукланганлиги;

в) шона шакли, ранги, гулёнбаргларининг ҳолати;

г) гултожбаргларнинг ранги, катталиги, 1 мм ҳисобида антоциан доғи;

д) очилмаган кўсак, шакли, ранги, диаметри (мм да).

**Натижалар.** Машгулот давомида ўрганилаётган иккита ғўза турини бир-бирига морфологик мезон асосида таққосланг.

Турли ғўзани чатиштирганда қандай тур пайдо бўлишини тур мезонлари асосида аниқланг ва солиштиринг.







ҳаёт интенсивлиги ошиб, биологик прогрессга олиб келади. Масалан, қорамол солитёри, чўчка солитёри, аскаридалар каби минглаб паразитлар, шунингдек, паразит ўсимликлар дегенерацияга мисолдир.

**Машғулотдан мақсад.** Органик оламнинг ривожланишида эволюцион жараённинг турли йўналишлари ҳақида ўқувчиларга маълумот бериш.

**Керакли жиҳозлар.** Гилос, ток, қўйतिकан, қайин, қайрағоч, чинор, заранг, қарағай, қоқиўт, ғўза, ғумай. Мавзуга оид рангли расмлар ва плакатлар.



### *Ишни бажариш тартиби*

Ўқувчиларга юқоридаги мева ва ўсимлик хиллари тарқатилади.

Улар алоҳида-алоҳида мева ва ўсимликларни кузатадилар ва:

- а) қушлар ёрдамида тарқаладиган;
- б) сутэмизувчи ҳайвонлар ёрдамида тарқаладиган;
- в) шамол ёрдамида тарқаладиганларини аниқлайдилар.

Олиб борилган кузатишларга асосланиб, қуйидаги жадвал тўлдирилади:

| Тарқалиш усули        | Мевалар | Мосламалар |
|-----------------------|---------|------------|
| Сув                   |         |            |
| Шамол                 |         |            |
| Қушлар                |         |            |
| Сутэмизувчи ҳайвонлар |         |            |
| Одамлар               |         |            |

**Натижалар.** Кузатилаётган ўсимликларни бир-бирига таққослаш. Тажрибада ўрганилаётган ўсимликлардаги ароморфозни аниқланг.

Ўсимликларнинг идиоадаптациясини аниқланг.

Олган назарий билимларингиз асосида, биологик прогресс ва регрессни тушунтиринг. Эволюциянинг асосий йўналишларини таҳлил қилинг.

**Хулоса.** Органик олам эволюциясининг асосий йўна-

лишларини таҳлил қилиб, хулоса чиқаринг. Мавзуга оид чизмаларни альбомингизга чизинг. Машғулотдан олган фикр-мулоҳазаларингизни дафтарингизга ёзинг.

«Ёпиқ уруғли ўсимликларда меванинг ривожланиши-ни эволюциянинг қайси йўналишига киритиш мумкин», «Эволюцион тараққиётнинг турли йўналишлари» мавзуларида мустақил иш ёзинг.



## Фойдаланилган адабиётлар

- Ў.Пратов ва бошқ. «Ўзбекистоннинг ботаник олимлари» Т., «Ўқитувчи». 1997.
- Ш.Ж.Тожибоев. «Тубан ўсимликлардан амалий машғулотлар». Т., «Ўқитувчи». 1986.
- А. Ҳамидов ва бошқ. Ботаника асослари. Т., «Меҳнат». 1990.
- Қ.З. Зокиров, Х.А.Жамолхонов. Ботаникадан русча-ўзбекча энциклопедик луғат. 1 том. Т., «Ўқитувчи». 1974.
- Б.А.Буригин, Ф.Х.Жонгуразов. Ботаника. Т., «Ўқитувчи». 1977.
- М.Н.Набиев. Ботаника атлас луғати. Т., «Фан». 1969.
- А.Тўхтаев. Ўсимликлар анатомияси ва морфологияси. Т., «Ўқитувчи». 1994.
- А.Ҳамидов, М.Набиев, Т.Одилов. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи. Т., «Ўқитувчи». 1987.
- О.Мавлонов ва бошқ. Зоология (умуртқасиз ҳайвонлар). Т., «Ўқитувчи». 1992.
- О.Мавлонов ва бошқ. Биология (маълумотнома). Т., «Ўқитувчи». 1999.
- М.О.Абдуллаев. Зоология хрестоматияси. Т., «Ўқитувчи». 1964.
- А.М.Муҳаммадиев. Умуртқасизлар зоологияси. Т., «Ўқитувчи». 1976.
- А.Қулмаматов. Умуртқасиз паразит ҳайвонлар. Т., «Ўқитувчи». 1984.
- Н.К.Аҳмедов. Одам анатомияси. Т., «Медицина», 1987.
- Л.Ф.Гаврилов, В.Г.Татаринов. Анатолия. Москва. «Медицина». 1985.
- Б.Аминов, Т.Тилавов. Одам ва унинг саломатлиги. Т., «Ўқитувчи». 1995.
- Т.Б.Бойқобилов, Т.Х.Икромов. Цитология. Т., «Ўқитувчи». 1980.
- Ё.Х.Тўрақулов, Ж.А.Мусаев ва бошқ. Умумий биология. Т., 1996.
- Ю.И.Полянский ва бошқалар. Умумий биология. 10—11. Т., «Ўқитувчи». 1981.
- А.Т.Ғафуров, С.С.Ғайзуллаев, Х.Х. Холматов. Генетикадан масала ва машқлар тўплами. Т., «Ўқитувчи». 1991.
- Ё.Х.Тўрақулов ва бошқ. Умумий биология. 10—11 синфлар учун дарслик. Т., «Шарқ». 1999.
- Х.К.Бурханова, М.М.Муродов. Микробиология. Биринчи қисм. Т., «Ўқитувчи». 1995.
- Н.И.Сонин, М.Р. Сапин. Биология (Человек). М., «ДРОФА». 2000.
- Н.И.Сонин. Биология (Живой организм). М., «ДРОФА». 2000.

## МУНДАРИЖ А

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Кириш .....                                                                                                                                                                                                                                                         | 3        |
| Лабораторияда фойдаланиладиган оптик асбоблар .....                                                                                                                                                                                                                 | 6        |
| <b>I Бўлим. ЎСИМЛИКЛАР .....</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>9</b> |
| 1.1-машғулот. Ўзбекистонда ботаника фанининг ривожла-<br>нишига катта ҳисса қўшган олимлар .....                                                                                                                                                                    | 10       |
| 1.2-машғулот. Тайёр препаратлар орқали ҳужайра ва тўқи-<br>маларни кўриш ҳамда аниқлаш .....                                                                                                                                                                        | 19       |
| 1.3-машғулот. Гербарийлардан фойдаланиб илдиз тизими-<br>ни ва микропрепаратлар орқали илдизнинг ички тузи-<br>лишини ҳамда илдиз зоналарини аниқлаш .....                                                                                                          | 22       |
| 1.4-машғулот. Поянинг хиллари, бир ва икки уруғпалла-<br>ли ўсимликларга хос илдиз ва куртакларнинг тузилиши,<br>дарахт танасининг ички тузилиши билан танишиш .....                                                                                                | 25       |
| 1.5-машғулот. Баргда органик моддаларнинг пайдо бўлиши.<br>Баргнинг сувни буғлатиши .....                                                                                                                                                                           | 28       |
| 1.6-машғулот. Ўсимликларнинг илдизпоя, илдиз бачкилари,<br>тугунаклари ва пиёзлари ёрдамида (вегетатив) кўпайиши.<br>Искана ва куртак пайванд қилишни ўрганиш .....                                                                                                 | 32       |
| 1.7-машғулот. Гербарий ва хона гулларидан фойдаланиб,<br>бир ва икки жинсли гулларни аниқлаш ҳамда тўпгуллар-<br>нинг тузилиши ва хиллари билан танишиш .....                                                                                                       | 38       |
| 1.8-машғулот. Меваларнинг тузилиши ва хилларини аниқлаш.<br>Бир ва икки уруғпаллали ўсимликларнинг уруғларини<br>ажратиш ва тузилишини ўрганиш. Уруғларда органик<br>моддалар борлигини аниқлаш .....                                                               | 42       |
| 1.9-машғулот. Яшил сувўтларнинг (хлорелла, хламидомона-<br>да, улотрикс, спирогира, кладофора, хара) нинг тузили-<br>шини микроскоп остида кўриш. Гербарийлардан дарсларда<br>ўтилган 16 та оилага хос ўсимликларни ўсимликлар<br>аниқлагичи ёрдамида аниқлаш ..... | 46       |



|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Ўсимликларнинг турли — туманлиги ..... | 50 |
| Экскурсиялар .....                     | 50 |

## II Бўлим. ҲАЙВОНЛАР ..... 53

### *Бир ҳужайрали ҳайвонлар*

- 2.1-машғулот. Оддий амёба ва яшил эвгленанинг тузилиши ва ҳаракатланишини микроскоп ёрдамида ўрганиш ... 53
- 2.2-машғулот. Вольвокснинг колонияси ва жинсий ҳужайраларининг тузилишини, ҳаракатланишини ўрганиш ..... 56
- 2.3-машғулот. Гидранинг озиқланиши ва рефлекс ҳосил қилишини лупа ёрдамида кузатиш. Микропрепаратдан гидра танасидаги ҳужайраларнинг тузилишини ўрганиш . 58

### *Ясси чувалчанглар типи*

- 2.4-машғулот. Жигар қуртининг тузилиши, ҳазм қилиши, айириш, жинсий системасини тирик объектдан ва тайёр препаратдан ўрганиш ..... 61

### *Юмалоқ (тўғарак) чувалчанглар типи*

- 2.5-машғулот. Одам аскаридасининг эркаги ва урғочисининг ташқи ҳамда ички тузилишини, кўндаланг кесимини ўрганиш. Илдиз бўртмаси нематодаси ва у билан зарарланган ўсимлик илдизини ўрганиш ..... 64

### *Ҳалқали чувалчанглар типи*

- 2.6-машғулот. Ёмғир чувалчангининг ташқи ва ички тузилиши; ҳазм қилиш, қон айланиш, айириш, нерв системаси ва танасининг кўндаланг кесимини ўрганиш. .... 67

### *Моллюскалар типи*

- 2.7-машғулот. Чучук сув шиллиғи ва бақачаноқнинг ташқи тузилиши: чиғаноғи, мантияси, нафас олиш, қон айланиш, ҳазм қилиш ва нерв системасини ўрганиш ..... 69

### *Бўғимоёқлилар типи. Қисқичбақасимонлар синфи*

- 2.8-машғулот. Дарё қисқичбақасининг ташқи тузилиши ва ҳаракатланиш органларининг тузилишини ўрганиш ..... 72

### *Ҳашаротлар синфи*

- 2.9-машғулот. Ҳашаротларнинг ташқи кўриниши, оёқлари ва қанотларининг тузилишини ўрганиш ..... 74
- 2.10-машғулот. Ҳашаротларнинг оғиз органлари ва ички тузилишини ўрганиш ..... 77

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.11-машғулот. Ҳашаротларнинг асосий туркумлари, оилалари ва турларини аниқлагич ёрдамида аниқлашни ўрганиш ..... | 79 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

#### *Хордалилар типи*

##### *(Умуртқалилар кенжа типи, балиқлар синфи)*

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.12-машғулот. Зоғора балиқнинг ташқи тузилиши, скелети ва мускулларини ўрганиш ..... | 82 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|

#### *Балиқлар синфи*

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.13-машғулот. Зоғора балиқнинг ички тузилиши (сузғич пуфаги, ҳазм қилиш, қон айланиш, нафас олиш органлари)ни ўрганиш ..... | 84 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

#### *Сувда ҳам қуруқликда яшовчилар синфи*

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.14-машғулот. Бақанинг ташқи кўриниши, скелети ва мускулларининг тузилишини ўрганиш ..... | 86 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|

#### *Судралиб юрувчилар синфи*

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.15-машғулот. Ўлғам калтакесакнинг ташқи кўриниши, скелети ва мускулларининг тузилишини ўрганиш ..... | 88 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

#### *Қушлар синфи*

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.16-машғулот. Товуқ тухуми ва патининг тузилишини ўрганиш. Товуқ скелети ва мускулларининг тузилишини ўрганиш ..... | 90 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

#### *Сутэмизувчилар синфи*

|                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.17-машғулот. Сутэмизувчиларнинг ташқи кўриниши, жун қоплами ва тишларининг тузилишини ўрганиш. Уларнинг скелети ва мускулларининг тузилишини ўрганиш ..... | 93 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

### **III Бўлим. ОДАМНИНГ ТУЗИЛИШИ .....**

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 3.1-машғулот. Одам организми. Ҳужайра тузилишини ўрганиш ..... | 97 |
|----------------------------------------------------------------|----|

#### *Тўқималар*

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 3.2-машғулот. Одам организмидаги тўқималарни ўрганиш ..... | 99 |
|------------------------------------------------------------|----|

#### *Таянч-ҳаракатланиш системаси*

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3-машғулот. Суякнинг тузилишини ўрганиш .....                   | 102 |
| 3.4-машғулот. Мускулларнинг динамик ва статик ишини кузатиш ..... | 104 |



### *Организмнинг ички муҳити*

- 3.5-машғулот. Қон. Организмнинг ички муҳити. Одам қонининг шаклли элементларини ўрганиш ..... 107

### *Организмнинг ички муҳити*

- 3.6-машғулот. Одам қони гуруҳларини аниқлаш ..... 110

### *Қон айланиш системаси*

- 3.7-машғулот. Жисмоний машқларнинг юрак қон-томирлар системасига таъсирини аниқлаш ..... 112

- 3.8-машғулот. Қон кетганда (бурундан, юз, пешона, чакка, бош, қўл- оёқ жароҳатланганда) биринчи ёрдам кўрсатиш ..... 114

### *Овқат ҳазм қилиш*

- 3.9-машғулот. Овқат ҳазм қилиш. Сўлак ферментларининг крахмалга таъсири ..... 116

- 3.10-машғулот. Ўт суюқлигининг овқат ҳазм қилишдаги ҳоссаларини ўрганиш ..... 118

### *Нафас олиш системаси*

- 3.11-машғулот. Кўкрак қафаси ҳаракатини кузатиш ..... 120

### *Моддалар ва энергия алмашинуви*

- 3.12-машғулот. Суткали овқат рационини тузиш ..... 123

### *Айириш органлари*

- 3.13-машғулот. Сийдик айириш органларининг тузилиши ... 126

### *Нерв системаси*

- 3.14-машғулот. Марказий нерв системасининг тузилишини ўрганиш ..... 130

### *Сезги анализаторлари*

- 3.15-машғулот. Кўриш ўткирлигини аниқлаш ..... 133

- 3.16-машғулот. Эшитиш органининг тузилиши. Мувозанат органининг аҳамиятини ўрганиш ..... 137

## **IV Бўлим. УМУМий БИОЛОГИЯ**

### *Цитология асослари*

- 4.1-машғулот. Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайрасини ўрганиш ..... 141

- 4.2-машғулот. Ҳужайранинг ҳаракатланиши ва таъсирланувчанлигини ўрганиш ..... 144

- 4.3-машғулот. Ўсимлик ҳужайрасидаги осмосни ўрганиш .... 147

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.4-машғулот. Ўсимлик ҳужайрасида плазмолиз ва деплазмолиз .....               | 149 |
| <i>Ҳаётий жараёнларнинг кимёвий асослари</i>                                   |     |
| 4.5-машғулот. Амилазанинг крахмалга таъсири. ....                              | 152 |
| <i>Модификацион ўзгарувчанлик</i>                                              |     |
| 4.6-машғулот. Модификацион ўзгарувчанлик ва уни статистик усулда ўрганиш ..... | 154 |
| 4.7-машғулот. Одамдаги хромосома ва ген мутацияларини ўрганиш .....            | 158 |
| <i>Эволюцион таълимот</i>                                                      |     |
| 4.8-машғулот. Организмларнинг яшаш муҳитига мослашганлигини ўрганиш .....      | 162 |
| <i>Тур — эволюциянинг асосий босқичи</i>                                       |     |
| 4.9-машғулот. Турнинг морфологик мезонлари .....                               | 164 |
| <i>Эволюциянинг асосий йўналишлари</i>                                         |     |
| 4.10-машғулот. Ўсимлик ва ҳайвонларда ароморфоз ва идиоадаптация .....         | 166 |
| Фойдаланилган адабиётлар .....                                                 | 170 |





**Исроилова Бувробия**  
**Биологиядан лаборатория машғулоти.**  
Академик лицей ва касб-ҳунар коллежлари талабалари  
учун қўлланма. Т., «Ўқитувчи», 2002. 176 б.

ББК 28.0я7

**БУВРОБИЯ ИСРОИЛОВА**  
**БИОЛОГИЯДАН ЛАБОРАТОРИЯ**  
**МАШҒУЛОТЛАРИ**

*Академик лицей ва касб-ҳунар коллежлари учун  
қўлланма*

*Тошкент «Ўқитувчи» 2002*

Таҳририят мудири *С.Мирзахўжаев*  
Муҳаррирлар *Б.Акбаров, М.Одилова*  
Кичик муҳаррир *М.Иброҳимова*  
Бадий муҳаррир *Ф.Некқадамбоев*  
Техн. муҳаррир *Т.Грешникова*  
Мусахҳиҳ *А.Иброҳимов*

ИБ №8080

Оригинал-макетдан босишга рухсат этилди 3.06.02. Бичими  
84х108  $1/32$ . Кегли 10 шпонли. Таймс гарн. Офсет босма усулида  
босилди. Шартли б.т. 9,24. Шартли кр.-отт. 9,5. Нашр. т. 9,10.  
40 000 нусхада босилди. Буюртма № 2017

«Ўқитувчи» нашриёти. Тошкент, 700129. Навоий кўчаси, 30.  
Шартнома №07-48-2002.

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг  
1- босмахонасида босилди. Тошкент Сағбон кўчаси, 1- берк  
кўча, 2- уй. 2002.

"O'QITUVCHI"

