

YX MIRZAYEVA

***TUT IPAK QURTI
BIOLOGIYASI***

UDK:638.2:57(<rt5.8) KBK: 65(5Uzb)10 M 80

Qo'lingizdagi ushbu darslik K.M. F<oj destvenskiy, Z.T.Toirov,

A. A.Shevelevalaming 1965 yil nashr etilgah darsligini, hozirgi zamon Oily va o'rtaraaxsuso'quv yurtiarining zamonaviy ta'lim dastur talafcflariga javob bera oladigiin, chet el daviatlarida va respublikamiz olimlarining ipakchilik sohasida olib borilayotgan ilmiy izlanishiari va hozirgi vaqtgacha to'plangan internet ma'lumotlar bilan to'ldirilgan boyitilgan nashri. Zootexniya va Ipakchilik fakulteti, Ipakchilik va tutchilik kafedras'i assistenti, Mirzayeva Yorqinoy Yarkulovna.

TaqrizcHilar

B. A. Mo'minov - 0'ZMU dosenti
A.X. Oo'chqorov- TDAU dosenti
V.K. Raxmonberdiev - TDAU
j-----

Toshkent Davlat agrar uttiversiteti o'quv-uslubiy kengashi 2017 yil 26 yanvar №4 sonli qaroriga asosan darslik chop etishga tavsiya etilgan

ISBN 978-9943-384-46-5 •o'z nashriyoti
ИИБ№-----
ТошДАУ ТамГ№ ----- j

	Mandarija.	4
	Kirsh.	6
I BOB 1.1	Ipakchiikn! kelib chiqish tarixi va xalq xo'jaligida tutgan o'rni.	9
1.2	O'zbekistonda ipakchilikni rivojlanishi Buyuk ipak yo'li	22
1.3	Ipak qurtini zoologik sistematikada tutgan «'mi	34
1.4	Ipak qurtlari haqida ma'umot	39
11- BOB. 2.1	Tut ipak qurtining o'sishi va rivojlanishi	53
■ 2.2	Tut ipak qurtiniig tashqi tuzilishi	62
2.3.	Tut ipak qurtining teri qoplami va uning tuzilishi	69
2.4	Tut ipak qurtining nerv tizimi	76
2.5	Tut ipak qurtining sezgi organlari	87
2.6	Tirt ipak qurtining ichki sekretiya organlari	89
2.7	Tut ipak qurtlarning iehagi va ovqat hazm qilishi	93
2.8	Tut ipak qurti tan&sida ozuqani parchalanbhi va o'zlashtirilishi	107
2.9	Tut ipak qurtining qon avlanish tizimi	114
2.10	Tut ipak qurti qonini tarkibiy tuzilishi va tanasida qon aylanish jarayoni	117
2.11	Tut ipak qurtining nafaa olish tizimi	125
2.12	Tut ipak qurtining muskullari	135
2.13	Tut ipak qur.ining ehiqarish organiari	139
2.14	Tut ipak qurtining ipak ajratuvchi be/.lari	148
in BOB 3.1	Tut ipak qurtining pill:<si va g'umbagi haqida	166
IV BOB 4.1	Tut ipak qurtining kapalagi haqida	289
V- BOB 5.1	Tut ipak qurti embriologiyasi Tut ip ik quti tuxumdonining tuzilishi va rivojlanishi	203
5.2	Tut ipak qurti urug'donimng tuzilishi va rivojlanishi	208
5.3	Tut ipak qurtining urug'lanishi	212
5.4	Tut ipak qurti tuxumining tashqi ko'rinishi va tuzilishi	217
5.5	Tut ipak qurti tuxumida embriorsning hosil bo'lishi vsi rivojlanishi	220
5.6	Tut ip;>k qurti urug'ida riv oylanisbining birinchi davri	220
5.7	Tut ipak qurti urug'ida rivojlaniahining ikkinchi davri - diapauza	222
5.8	Tut ipak qurti urugida uchinchi davr - urug'-ning bahorgi	224

	rivojlanishi	
VI BOB 6.1	Voltinizm	231
6.2	Urug'lar rivojlanishiga tashqi sharoitning ta'siri	237
6.3	Tut ipak qurtining partenogenezi va androgenezi	245
	Foydalanilgari adabiyotlar	253
	ILOVA	254
	Ipak qurtini ipagidan va g'umbagidan foydalanayotgan sohalar.	254
	Ipak mahsulotlaridan kosmetologiyada foydalanish	257
	Ipak qurti pillasidan zargarlik buyumlari va sovg'alair tayyorlashda foydalanilishi.	259
	Ipak qurti g'umbagidan chet davlatlarda oziq ovqat sifatida qo'llanilishi	262
	Aziz ustozlarga	264

Aziz va iimga chaiiqoq, yurtiraiz ertasi, kelajagi porloq taiabaiarl.Yurtiniiz tinch, istiqbolimiz porioq, keiajagimiz nurii. Yalboshchimiz xalqi baxti- saodati, siz yoshlami kelajagi uchun, hech bir yurt da yaiatilmagan imkoniyatlar eshigini ochib bergani sizning baxtingiz.Tug'ilib o'sgan yurtning uchun, unda voyaga ytatotgan farzandlaring kelajagi, baxtu- saodati uchun o'z hissasini qo'shishni istamagan inson bolmasa kerak.Tinch, osoyishta zaminda yashayotgan, yurtini sevib ahioqlagan inson borki, shu zaminrivoji uchuno'zhissasini qo'shishni istaydi, albatta; men ham.

Ushbu darslikni yangi nashrini tayybriashimdan maqsad ustozlar yozib qoldirgan darslik, hozirgi zamon Oliy va o'it a maxsus o'quv yurtlarinihg zamonavsy ta'lim dastur taiablariga to'liq javob bera olmasligidir, Yangi nashrda chet el davlatlarida va respublikamiz blimlarning ipakchilik sohasida olib borilayotgan ilmiy izlanishlari va hozirgi vaqtgacha to'plangari internet yangiliklari bilan toldirib, talabalatga o'tiladigan har bir mavzu ularni tushunishiari Va mavzulami oson o'zlaslitirishlari uchun irangli rasmiar bilan izohlab, kerakli ma'lumotlar bilan to'ldirishga harakat qildim.

Uzbq o'tmishdagi ajdodlanmiz olamni bilish, tabiat siriarini ochib,bizga olti mingyillar ilgan ba'zi qvirtlaming chiroyli vanafis, ingichka, lekin pishiq, jilokor va yaltiroq iplar pillasidan o'zlaiiga uyciia yasashini manbalarda yozib,undan foydaianishni o'rgatib ketganlar.Hozirgi vsiqtda ham ayrim hashoratlar loy , barg va bosliqa materiallardan b'zlari uchun uy chay&sashlarini ko'rib- kuzatganmiz.Ipak qurti aining ajoyibligi va mo'jizakorligi shundaki, boshqa hashoratlar kabi ipak qurti cketdan o'zga narsalardan emas, aksmcha o'zlari ishlab chiqqan ipakdan inlarini yasaydi va shu xislatlari bilan boshqa qurtlardan ajralib turadi.

Tabiiy go'zai va chiroyli, nafis matolar insonlami o'ziga doimo jalb etar ekan, bu maiisulotlarga va matolarga bolgan ehtiyojlar, tannarxi, iqtisodiy hisob- kitoblar yaratuvchi uchun e'tiborga olinishi shart bolgan asosiy muammodir. Tabiiy ipakdan xalq xb'jaligini turli sohalarida, jumladari, tibbiyotda, aviatsiya, radio-texnika, kosmohavtika, to'qimachilik sanoati va kosmetologiya, farrsatsevtika va boshqa

sohaiarda keng ko'iamda foydaianilishi Sabab ipakchiiikni vanada rivojlantishni davr taqozo etadi. ipakchilik qadimdan taraqqiy etgan sohalardan bin hisoblanib, tb'qimachilik sanoati va xaJqxo'jaiigini tabiiy ipak xom-ashyosi bilan ta'minlgydi.

Tabiiy ipak pishiqligi, cho'ziluvchanligi, issiqqa chidamllligi, ko'rkarniigiyengil va nafisligi, havo o'tkazuvchanligi bilan boshqa gazlamalardan va sun'iy toiaiardar; ustunligi bilan ajralih turadi.

Shuning uchun ham mustaqil respublikamizda ipakchiiikni yanada rivojlantirib, no'l-ko'i va sifatli pilla yetishtirishni taqozo etadi. Bu masalani amaida bajarish lichun yuqori malakali mutax assist arm tayyoriash zarur bo'ladi.

Ipakchilik sohasi yetuk rnutaxassisi fcoiish uchun "Tut ipak qurti bioiogiyasi " fanini biiish zarur, chunki ipakchilik sohasiga kirish esbigi - ipak qurti Bioiogiyasi dir. Ipak qurti bioiogiyasi fanini muhimligi shundan iboratki, y siz ipak ciurii ekologiyasi, embriologiyasi, urug'chilik, seleksiya va kasalliklarini o'rganisbingiz uchun asosiy poydevordir.Shuning uchun har bir mutaxas&is va taiabadan bu farnii mukaramaJ o'rganish talab etiladi.

Tut ipak qurti bioiogiyasi umumiy biologiya fanlaridan bin hisoblanib, ufting Asosiy maqsadi ipakchilik sohasi bo'yicha bilim olayotgan talabalarga ipak qiirtini tashqi-morfologik, ichki-anatomik tuziliishim va quit tanasida sodir bo'ladigan fizioiogik jarayonlar to'g'risida tushunclia beradi. Bu esa talabaga ipak qurti va lining tuzilishi to'g'risida dastlabki ma'lumotlami berib, qurtni parvansh qilish jarayonida, undagi o'zgarishlar, yoshdah-yoshga o'tishda po'st tashlashi, pilla d'rashi uchun ipak tolasini hosil bo'lish jarayoni, g'umbakka, kapalakka aylanishi sababini va mohiyatini bilishga o'rgatadi.

Shuningdek, kadriar tayyoriash Milliy dasturini amalga bshira borib, ipakchilik sohasida yangi, navdor yuqori hosil beradigan. kasallikiarga chidamli ipak qurti zotlari va duragaylari yetishtirish, uchuii ilg'or texnologiyaga asosiangan ilmiy kuzatishlar olib borish, yangi tajriba ma'lumotlarmi tahlil qiiish, ishlab chiqarishga ilmiy asosiangan itjtisodiy jihatdan samarali tavsiyalar berish va bu tavsiyaSarni iiazariy jihatdan asoslab berish uchun ipak qurti biologryasmi mukammal biiish lozim.

Respublikamiz Prezidenti va Vazirlar Mahkamasi bu masalaga katta e'tibor berib maxsus Farmon va qarorlar qabul qildi.

Respublikamizda paxtachilik tarmog'ini yanada rivojlantirish uchun O'zbekiston Respublikasi Prezidentining (1998 yil 30 mart 2000 yil 28 fevral 2003 yil 22 dekabr, 2005 yil 15 martidagi, 2006 yil 15 noyabr) farmonlari chiqarilib, Vazirlar Mahkamasining (1998 yil 3 aprel 2000 yil 16 mart 2003 yil 9 sentyabr, 2006 yil 15 noyabr 515-sonli) qarorlari qabul qilingan Farmoyish va qarorlarga bazasmi mustahkamlash uchun yangi tuzatishlar barpo etish va tuzatish yangi sermahsul navlarni yaratish ipak qurtlarini sifatli urug'im tayyorlash va qurt boqishining yangi texnologiyasini qo'llash, tayyorlanayotgan pilla salmog'ini ko'paytirish va ularning sifatini yaxshilash, ipak qurtini yangi zot va duragaylarni ishlab chiqarish tadbirlari o'tkazilgan.

Bu masalalarni amalga oshirish uchun ushbu fanlarni o'rganish va yuqori da qayd etilgan natijalarni bajarishda asosan ilmiy yutuqlarga suyaniladi. Ilm-fan yutuqlari esa ilmiy kuzatishlar va tajribalarga bogliq bo'lib, ularning sirini asrlarini talabalariga o'rgatish ushbu faning vazifasi va maqsadidir.

LI .Ipakchiiikni kelib chiqish tarixi va halq xo‘jaligida tutgan o‘rni

Ipakchilikning vatani Xitoy davlati hisoblanib, eramizdan III mmg yil oldin Xitoy davlatining Shan-tun (hozirgi kunda Shandun deb ataladi) provinsiyasida (viloyatida) ipak qurtlari boqilgan. Shan-tun viloyati Xitoymng chetki provinsiyalaridan biri boMib, Sariq dengizi va Chjili ko'rfazimtig o'rtasidagi yarim orolda joylashgan. Undagi ob-havo ya'ni harorat va havo namligi ipak qurtining yaxshi rivojlanishi uchun qulay bo'lganligi va ozuqa beruvchi daraxtz»rlarning

1-rasm.A.B. [19]

Tut daraxtida tabiiy sharoitda ipak **qurtiarini** rivojlanishi, A-qadimda B-hozirda

Piia va ipak sozlari ham Xitoy xalqi tomonidan biriuchi marotaba nom berib atalgan. Yevropaliklar Xitoy davlati bilan savdo-sotiq qilib, xitoyliklarni serklar vatanini esa Serk davlati deb atashgan. Shundan kelib chiqib, ipakning lotincha nomi ham serk deb ataladi.

Tarixiy manbalarda piia va ipak to'g'risidagi ma'lumotlar afsonaviy xususiyatga egaligi bayon etilgan. Xitoy tarixchisi Chu-Kingning ma'lumotlarida Xitoy davlati rahbari Shinan ipakchilikni rivojlantirish uchun katta xizmat ko'rsatgan. Xitoyliklar asta-sekin ipak qurtlarini boqib, ko'paytirib voborgana borib, ulardani piia va pilladan ipak momig'i olishga o'tganlar. Ipak momig'idan asta-sekin qimmatbaho mato tayyorlaganlar.

Eramizdan avvalgi 2698 yil da Xitoy imperatorining rafiqasi Si Lingchi (boshqa bir ma'lumotlarga qaraganda imperator qizi Luichen) birinchi marotaba ipak qurti o'ragan pilladan tola olish yoini topgan.

Si-Linchming ma'lumotiga ko'ra Xitoy imperatorining rafiqasi va qizi pillachilik xudosi deb atalgan. Chunki pilladan tola olgach undan chiroyli liboslar tayyorlangan. Ipak tolasi va undan tayyorlangan liboslar faqat imperatorlar va ularning oila a'zolariga sovg'a sifatida tortiq qilingan. Keyinchalik esa bunday liboslardan imperatorlar qarindoshlari va boy zodagonlarning oilalari ham foydalanishga ruxsat etilgan.

Bunday qimmatbaho liboslarni tayyorlash uchun Xitoy imperatorlari qurt boqish va piia olish uchun alohida e'tiborni qaratib, pillachilikni rivojlantirish to'g'risida farmoyishlar chiqarib, taraqqiyotga katta hissa qo'shgan. Bunday e'tibor to'g'risida Xitoy tarixchisi Konfutsiya (eramizdan 551-479 yillar) ma'lumotlarida bayon etilgan.

Boshqa bir tarixiy ma'lumotlarda Xitoyda eramizdan 2357 yil oldin ipak qurtlarini boqish uchun imperatorlar va knyazlarning maxsus qurtxonalari bo'lgan. Eramizdan 2255 yil oldin Shandun provinsiyasi Xitoy imperatoriga pillayetishtirib, ipak tayyorlagani va uni sotganligi uchun soliq to'lagan.

Xitoyda eramizdan 2200 yil oldin pilladan ipak tolasi olinib, unga rang bergan Sigi tarixda yozib qoldirilgan. Ipak olish rang berish ishlari avloddan avlodga

o'tib kelib hozirgi vaqtda ham Xitoyda pilladan ipak olish va rang berish ishtari va tabiiy ipakdan kashtatikish an'analari saqlanib kelmoqda.

3.-rasm.L [19] Imperatorva2. malika ipakdan tavyorlangan qimmatbaho libosda

Xitoy tarixchisi Konfutsiyning ma'lumotiga ko'ra eramizdan 2022 yil oldin xitoylik pillachilar imperator Yunga qizil va qora rangga bo'yalgan matodan tayyorlangan libosni sovg'a qilganlar.

Eramizdan 2000 yil oldin ipakdan tayyorlangan matolardan turli rangdagi bayroq va soyabonlar tayyorlaganlar. Bun da mamlakatdagi har bir elat va urug'lar o'zining bayrog'iga egabo'lib, bu bayroqlar turli ranglarda: sariq, yashil, havorang, qizil, qora va boshqa ranglarda mavjud boigan .

4-rasm [19] Hozirgi vaqtda ham Xitoyda ipakni yigirish dastgohlan mavjud boiib qo'l mehnati yordamida ishlaydi

5- rasm [21]Saf tabiiy ipaklar bihui kashta 6 -rasm [21]Ipakni ranglash jarayonlari. tikish

Tarixchi Zilbermanning ma'lumotiga ko'ra, ipakchilik Xitoyda dinastiyalar tarixiga (davlatni boshqaruvchilar) ega bo'lib, qaysi dinastiya hukmdor bo'lsa, uning ipak bayrog'i alohida rangda ajralib turgan.

Eramizdan 2205 yil ilgari imperator Yun maxsus farmoyish chiqarib, ipak qurti boqishni rivojlantirish va undan ko'proq hosil olish uchun xalq ommasini pillachilik bilan shug'ullanishi uchun maxsus tadbir ishlab chiqqan. Shundan keyin mamlakatda qurt boqish uchun ob-havo sharoiti to'g'ri kelgan joylarda tut daraxtlarini ekish va qurt urug'ini ko'paytirish ishlari yoiga qo'yilgan, Zilbermanning ma'lumotlariga ko'ra eramizdan 2200 yil oldin Shandun viloyatida ipakdan juda ko'p miqdorda matolar va kiyim - boshlar tayyorlangan.

7-rasm [21] Ipakdan tayyorlangan qimmatbaho liboslar.

Bu kiyimlar o'zining chiroyligi va nafisligi bilan bebaho hisoblanib, noyob mato sifatida foydalanilgan.

Bunday matolarni tayyoriash yildan-yilga hajmi ortib borgan. Shuningdek, matolarga oltin suvi va qimmatbaho qush va parrandalarning patlaridan qo'shib,

to'qila boshlangan.

Shuning uchun o'sha davrdan boshiab, ko'p asrlar davomida Xitoyda ipak pul muomila vositasi bo'lib, undan qarzlaniib to'lash mulki sifatida ham foydalanilgan.

Xitoy davlati IV-asr boshlariga qadar ipak bilan boshqa mamlakatlarda savdo-sotiq ishlarini qilmagan.

Ipak qurtini boqish va undan ipak olish mamlakatning siri bo'lib ipak Xitoy davlatining shon-shuhrati hisoblangan. Xitoyliklar tut barg bilan ipak qurti boqib, pilla yetishtirib, pilladan ipak olish yo'llan kashf etilgandan keyin Xitoy davlati uning sirini oshkor qilishni qat'iy man etgan.

Shunga qaramay ipak qurti boqish asta-sekin 2000 yil oldin Koreyaga, so'ngra Yaponiyaga va IV asrda Eron orqali O'rta Osiyoga, V-VI asrlarda Kavkaz ortiga ham ma'lum bo'ladi.

Simate Yano ma'lumotlarida, Xitoy chegaralarida ipakni olib chiqishga yo'l ochilishiga sabablar quyidagicha bayon etilgan,

Eramizdan II-asr oldin Xitoy imperatori Sin-Shixuandi mamlakatni qattiqqo'llik bilan boshqarib, xalqqa azob berganligi uchun Xitoyda xalq qo'zg'olon ko'targan, imperator esa qo'zg'olonni ayovsiz bostirib, xalqqa jabr ko'rsatgan. Ayrim eiat va urug'lar Xitoyni tashlab, Koreyaga ko'chib o'tadilar. Shunda ular o'zlari bilan ipak qurti urug'ini olib o'tadi, Natijada pillachilik birinchi marotaba Xitoy chegarasidan tashqariga chiqadi. Oqibatda Xitoy imperatori o'zgartilib, Xan hukmronlik qila boshlaydi

Ungacha Xitoy davlatidan tashqariga ipak qurti urug'ini olib o'tish va qurt boqish sirilarini tarqatish qat'iy man etilib, bu qonunni buzgan har bir xitoylik va uning oila a'zolari o'lim jazosigahukm etilgan.

Xan imperatorligidan keyin ipak va ipakdan tayyorlangan matolar asta-sekin boy savdogarlar tomonidan dunyoning boshqa mamlakatlariga mahsulot sifatida chiqarilgan va savdo qilingan.

Dunyo xalqlarini bunday qimmatbaho va nafis matoga bo'lgan talabi, yildan- yilga ortib borgan, Natijada, ipak mahsulotlari Xitoydan O'zbekistonga, O'rta Osiyoga, Osiyoga va nihoyat Rimgacha tarqala boshlangan va bu dunyoda ipak

yo'lining pay do bo'lishiga sababchi boigan.

Dunyo mamlakatlarini ipakka boigan talabini yanada ortib borganligi sababli Xitoyda pilla yetishtirish yildan-yilga ko'payib borgan. Tarixchi Parizening xabar berishicha 1 (bir) kg ipak o'sha davrda Rimda 2000 oltin tangaga teng bo'lgan. Boshqa manilakatlarda esa 1 (bir) kg ipak yoki undan tayyorlangan mato o'z og'irligidagi oltinga ayribosh qilingan yoki bo'lmasa shu oltin bahosidagi boshqa matolarga, foydali hayvonlar va qimmatbaho narsalarga almashtirilgan.

Rim tarixchisi Plinyaning ma'lumotiga ko'ra eramizning I-asrida Rim davlati har yili Xitoy va Hindistondan 100 mln. oltinga teng ipak tolasi va matolarini sotib olgan.

Shunga qaramasdan, Rim va Yevropaning boshqa mamlakatlarida ipakni nimadan va qanday yo'l bilan tayyorlanishi noma'lum bo'lgan. Natijada Yevropa mamlakatlaiming hukmdorlari olimlardan ipak olish sirini topishni buyurgan. O'sha davr tarixchisi Teredot va Teofristlarnmg fikricha olimlar bunday matoni maxsus daraxtlardan yoki qushlardan olinib, ular faqatgina Xitoyda bo'ladi, deb javob berishgan

Tarixchi Ammion shunday deb ta'riflagan: Xitoyliklar maxsus daraxtlar tagida o'tirib, ulardan ipak tolasi olgan va to'qib mato tayyorlashgan. II- asrga kelibgina, dunyo xalqlari ipak tolasini hayvonot dunyosiga kiruvchi ipak qurtlaridan olinishiga oid, to'g'ri ma'lumotga ega bo'lgan .

II-asrdan boshlab eng nafis ipak tolasi va matolar tut ipak qurtidan olinishi ma'lum bo'lgan. Shundan keyin ipakni eman va boshqa daraxt barglari bilan boqilgan qurtlardan ham olinishi aniqlangan. Lekin ulardan olingan pillalar yomon yigirilib, sifatsiz matolar tayyorlangan.

Ipakchilik bizning eramizga kelib, boshqa mamlakatlarga tarqala boshlagan. Jumladan, Yaponiyaga II-asming oxirida Koreyadan o'tgan. Boshqa ma'lumotlarga qaraganda Xitoydan ipakchilik III- asr oxirida Xiu-Siu oroliga va undan IV asr boshida Yaponiyaga o'tgan. Umuman olganda, Xitoyda ipakchilik V-asrdan boshlab, kuchli nvojlaniib maxsus sohaga aylangan, natijada Yaponlar boshqa ekinlarni ekishdan (sholi va boshqa ekinlami), tut o'stirish va qurt boqishga o'ta

boshiagan. Oqibatda Yaponiya davlati hukmaori alohida qonun chiqarib, bu ishni chegaralab qo'ygan, chunki manilakatda ocharchilik xavfi tug'ilgan.

Tarixchi Zilbermarining xabar berishicha, ipak Xitoydan boshqa davlatlarga o'tgunga qadar Hindiston o'zini pilla yetishtirish sohasiga ega bo'lib, sariq pilla o'raydigan tut ipak qurtiarini boqish bilan shug'ullangan. Biroq pilladan tola olish noma'lum bo'lgan.

Ipakchilik Xitoydan Osiyo mamlakatlariga tarqalgach, asta-sekin G'arb tomonga ya'ni Yevropa hududlariga tarqala boshladi. Bu eramizning 527-5<55 yillarida Vizantiya imperatori Yustenian rahbarlik qilgan davrga to'g'n keladi.

Tarixiy ma'lumotlarga qaraganda 557 yillarda imperator Yustenian topshnig'iga binoan ipak qurti urug'ini O'rta Osiyodan Vizantiyaga olib keladi. Vizantiyada o'sha davrda ipak va ipak matolari Xitoydan ko'plab sotib olinar edi

Bu mamlakatda xalqni ipak mahsulotlariga bo'lgan talabi yildan yilga onib boradi Tarixchi Parizinning ma'lumotlariga qaraganda 1 kg ipak 7 ming oltinga sotib oiingan.

Imperator Yustenian mamlakat iqtisodiyotini ko'tarish maqsadida mamlakatda ipakchiiikni rivojlanishi uchun maxsus farmonlar chiqarib, pilla yetishtirishni yildan -yilga oshirib boradi. Armmo pillava ipakk.i qo'yilgan soliqniug ko'payib borishi pillachilikni imperator xohlagan darajada rivojlantirishgato'sqinlik qiladi.

VI asrda Vizantiya imperatori Yustinian bir qancha kishini ipak qurti tuxumini olib kelish uchun josus sifatida Xitoygajo'natadi.

Ikki dai'sesh (rohib) ipak qurti tuxumini maxsus ishlangaii hassa ichiga yashirib, Xo'tandan Yurionistonga olib boradi va tezda imperivaga ipakchilik tarqaladi.

U yerdan piliachiUk Janubiy Yevropa va Kichik Osiyo mamlakatlariga tarqaladi.

Yevropada piliachiUk o'sha davrda ayniqsa Piloponesa yarim orolida kuchli rivojlanadi

**14- rasm [19] 1-2.Rohiblaming ipak qurti urug'ini yashirin olib o'tishga ishlangan maxsus
hassasi.**

Natijada bu yarim orolchada tut daraxdari ko'p ekilib, minglab gektarlab tutzorlar tashkil etilishi natijasida Morie, ya ni tutzorlar yarim broii degaii nom ofdi (Tut daraxtini louncha *Monts* deb ataladi). Pilla yetishtirish asta-sekin Kos orolida rivojlana boshlandi, chunki uning iqlimiy sharoiti ipak qurtini parvarishlash uchun juda qulay bo'lgan. Gretsiyada ipakchiliknihg rivojlanishi Konstantinopol shahrida ipakni yigirish fabrikasini qurilishi, paxtft va kanop tolalariga ipak aralashtirib chiroyli matolar chiqarila boshlandi, Yevropada ipakchilikm tarqalishiga arab bosqinchilaming ta'siri ham kuchli bo'lgan. Arablar Eron va O'rta Osiyoni bosib olgach, pillachilikni Sharq mamlakatlarida rivojlanishiga ta'sir ko'rsatib, Afrikagacha etib borishiga asos solindi. Afablar keyinchalik Ispaniya va Kavkaz mamlakatlarida ham pillachilik bilan shug'iillanishni yo'lga qo'yishadi.

Ipakchilik Fransiyaga XIV-asrda kirib keldi. O'sha davrda Fransiyanihg janubiy qismida Qoratut ko'plab o'stirilar edi. Bu esa ipak qurti rivojlanishigaijobiy

ta’sir ko’rsatmadi. Shuning uchun fransuzlar 1495 yilda Italiyaning Neopoli viloyatidan Oq tut ko’chatlari vaumg’ini olib kelib, uni ko’paytirishni boshlashdi. 1589- 1610 yillarda Gennex-IV hukmdorligida Fransiya ipakchilikka katta e’tibor berilib, pilla yetishtirish salmog’i yildan -yilga olib bordi. Genrix -IV hukmdorligini 1599-yilda mashhur pillachi agronom Olive Di-Serr «Ipak hosildorligi» nomli qo’llanma yaratib, qurt boqish shart-sharoitlari va ipak mahsulotlari yetishtirish atroflicha yoritildi, 1601 yilda Parij shahriga 2000 dona Oq tut ko’chatlari o’tqazilib, natijada pillachilikni rivojlanishi, balki Parij shahrini chiroyli va ko’rkam bo’lishiga sabab bo’lgan Fransiya ipakchilikni yanada rivojlantirish maqsadida qishloq aholisiga tekingayerlar va ipak qurti urug’i, tut urug’i tarqatildi. Oqibatda ipakchilik butun Fransiya bo’yicha rivojlanishni boshladi. Ipak bo’lgan talabning yildan- yilga oshishi Fransiya ipak qurti zotlarini yaxshilashga va serhosil yangi zotlarini yaratilishiga asos soladi.

Natijada, XIX asr o’rtalariga kelib (1853 yilda), Fransiya 26 ming tora pilla yetishtirildi. Biroq tez orada ipak qurtida pebrina kasalligi kelib chiqishi sababli pillachilik yildan yilga sustlashib, hosildorlik keskin pasayib ketdi. Shunda pillakorlar davlat rahbarlariga murojat qilib, kasallikni yo’qotish tadbirini ishlab chiqarishni so’radilar. Fransiya hukmdori yetakchi biolog olimlarni to’plab bu masalani o’rganib, uni ijobiy hal qilish masalasini o’rtaga tashlaydi.

Fransiya buyuk mikrobiolog olimi Lui Paster boshqa olimlar qatorida sili ish bilan shug’ullanish uchun Fransiyaning rivojlangan janubiy qismiga ko’chib borib, 4-5 yil ipak qurti kasalliklarini o’rganish bilan shug’uillandi. Natijada, kasallik ipak qurti urug’i orqali tarqalayotganligini aniqladi va kasallikning oldini olish chorasini topdi.

Buning uchun urug’ochi kapalaklarni tuxum tashlagandan keyin mikroskopda tekshirib kasallik tarqatuvchi mikroorganizmlar bor-yoqligini aniqlangan. Kasallik mavjud bo’lgan kapalaklarni tashlagan urug’i bilan bugalibda quyidagi natijalar kuzatildi:

7\XT Opor resurs marja
sog’lomlardan esa urug’ olib, kelgusi yil qurt boqish uchun qoldinlgan. Bu usul ipakchilikda silyulyar usulda urug’ tayyorlash usulidan farqlanib qo’llanib kelmoqda. Shunga qaramasdan, Fransiya ipakchilik oldingi mavqemi

17’ ТошДАУ ТамГАУ

tikiay olmadi va pilla tayyoriash yildan -yilga kamayib ketdi.

XVIH-asrga kelib, Amerika qishloqlarida pilla tayyorlashga qiziqish va ipak matolariga bo'lgan talabning ortishi bilan shu asming 70 yillanda Kalifomiya shtatida ipakchilik birmuhcha rivojlana boshlagan. Ammo pillani qayta ishlash va yigiruv fabrikalar va mutaxassislar yo'qligi. qurt boquvchilaming tajribasizligi, Amerrkada pillachilikning rivojlanishga barham bergan.

Yevropaning boshqa mamlakatlariga ham ipakchilik asta -sekin tarqala boshladi. Jumladan Belgrya, Shveysariya, Avstriya, Vengriya kabir mamlakatlarida ham qurt boqish va pilla yetishtirish bilan shug'ullandilar, biroq iqlimiy sharoit, tut daraxtlarining yo'qligi bu mamlakatlarda kuchli rivojlanishga imkoniyat tug'dirmadi. XIX asrga keldi. Avstriya va Vengriya davlatlari hukmdorlarining ipak mahsulotidanga boigan qiziqishi evaziga ipakchilik yana taraqqiy eta boshladi.

XIX asming 80- yillariga kelib, Vengriya va Avstriya 2 ming tonnadan pilla tayyorlashga erishdilar. O'sha asrda Germaniyada ham pillachilik bilan shug'ullanishga qiziqish uyg'onib, maxsus farmonlar chiqarildi Natijada tut ko'chatlari o'tkazilib, ipak qurti boqila boshlandi. Ammo shart-sharoit, tajriba va mutaxassislarning yo'qligi bu mamlakatda ham pillachilikning barham topishiga sababchi bo'ldi.

Kossiyada ipakchilik Rossiyada ipakchilik to'g'risidagi dastlabki ma'lumotlar 1600 yillarga to'g'ri keladi Boris Godunov hukmronligida Moskva viloyati atrofida birinchi marotaba qurt boqish ishiari amarga oshirilgan. Ammo bu ish muvaffaqiyatsiz yakunlangan. Ushbu tajriba 1625 yil sinab ko'rilgan natijasiz tugagan.

Rossiya XIV asr oxirlarigacha ipak mahsulotlarini chet mamlakatlaridan sotib olardi. Lekin Rossiya ham o'z ipagiga, pillasiga ega bo'lish yo'llarini qidira boshladi. XVI asrlarda ipak qurti boqishga dastlab Moskva yaqinidagi viloyatlarda harakat, qilindi. Ammo aslida sababiarga ko'ra Rossiyada ipakchilik rivojlanmadi.

A. Zlotin (1973) ta'lim ma'lumotlariga qaraganda rus pillachiligiga asos solishda Pyotr I ning Hissasi katta bo'lgan. U 1700 yilda Astraxan o'lkasida pillachilikni kengaytirish haqida farmon chiqaxadi. Farmonda tut daraxtini boshqa

maqsadlar uchun qirqqan kishi o'lim jazosiga mahkum etilishi ham ko'rsatilgan edi. Bu farmotiga binoan Kievda, Kizlarda (hozirgi Dog'istondagi shahar), Oqtepada (hozirgi Qozog'istonda), Voronejda tutzorlar baqo etildi, qurtxonalar va pilla chuvish korxonalari qurildi. Qurt tuxumi Italiyadan sotib dinar edi. Xalqni qiziqtirish maqsadida qurt tuxumi tayyorlab beruvchi xususiy shaxslarga Pyotr i tomonidan turli imtiyozlar bilan yerlar berilgan

Yekaterina II davrida 1773 yil farmon chiqarilib, Xarkov guberniyasining . Novo-Vodolaga qishlog'ida ipak ishiab chiqaruvchi korxona («Шелковое производство») tashkil qilindi. Saritsin (hozirgi Volgograd) yacjinida quitxonalar quriladi.

1774 yilda 20 ta yosh yigitga ipakchilik ilmi o'rgatilib ipak qurti boqishni joylarda tashkil etish uchun 10 ta unter bfitser biriktirildi, tut ko'chatlarmi ko'paytirish qurtxonalar qurish ishlari yo'lga qo'yiladi. Hatto 12 ta pilla yigiradigan stanok o'niatilib, ipak tolas olin boshlaydi. 1775 yilda esa piilachilik bo'yicha birinchi qo'llanma chop ettiriladi.

1798 yilda piilachilik bo'yicha dastlabki qo'llanma I.Lepyxinning «Краткое руководство к разведению шелка в России» kitobi bbsilib chiqqan.

1800 yilda har bir dehqon yiliga kamida 10 tup tut ekisbi va ko'kartinshi lozimligi haqida hakumat bvyrug'i chiqdi. Bu boradayaxshi ishlagan dvoivanlarga mukofotlar berildi, tut ekish uchun yer ajratildi

Pillachilikni rivojlantirish uchun xukumat tomonidan qilingan bunday harakatlarga qaramay, bu sohayaxshi rivoj toptaadi.

XIX asr o'rtalarida Fransiyada pebrina epizootiyasi boshlandi. 1858 yilda u yerda 26 ming tonna pilla tayyorlangan bo'lsa, 1865 yilga kelib bu raqam 5,5 tonnaga tushib qoldi. Pebrina tez orada Ispaniya, Italiya, Hindiston va boshqa mamlakatiar, shu jumladari, O'rta Osiyo va Rossiyaga harri yetib keldi va pillachilikning rivojlanishigd katta zararyetkazdi.

Piilachilik Yevropa va Amerika mamlakatlariga nisbatan Osiyo mamlakatiari-Xitoy, Yapdniya, Koreya, O'rta Osiyo, Afg'oriisron, Eron kabi mamlakatlarda yaxshi rivojlangan.

Ukraina gubemiyasming janubiy rayonlarida ipak qurti boqish uchun shait- sharoit bo'lishiga qaramasdan, Rossiyada ipakchilik juda sust rivojlana boshladi. Bunday bo'lishiga sabab mutaxassislar yo'qligi, dehqonlar bu sohani bilmasligi, davlat qiziqishi kamligi va qator kamchiliklar mavjudligidadir. Rossiya O'it a Osiyori bosib olgach, ipakchilik bilan koloniyalami shug'ullantirish. pilla tayyoriash miqdorim yildan-yilga oshirib bdrdi, ipakchilik birmuncha rivojlandi.

Natijada ayrim joylarda maxsus qurtxonalar qurish, tut o'stirish va qurt boqish ishlan rivojlana boshlaydi.

Kavkaz respublikalari pillachiligi tarixi uzoq o'tmishga ega, lekm bunga did ma'umotlar juda kam. Tarixiy manbalardan ma'lum bo'lishicha, Kavkazga piilachilik V asrda kirib keldi. Faqat XIV asrdagina biroz rivojlandi. U Shirvon, Gruziya, Qorabog' va Lezgistonda keng tarqaldi. Sheinaxa Kavkaz orti mamlakatlari pillachilikning markazi bo'lganligi bayon etilgan..

M.Eyvazov (1968) ning ma'lumotiga ko'ra Ozarbayjonda XVIII asrdayoq piilachilik Sheki, Tog'li Qorabog' Naxchevan, Shemaxadayaxshi rivojlangan. U yerdan ipak Italiya, Iroq, Eron va boshqa mamlakatlarga eksport qilinardi. Ipakdan tashqari Yevropaga ipak qurti urug'ini ham chiqarilgan..

Piilachilik u yerda ayniqsa XIX asr va XX asr boshlarida yanada rivojlandi, lekm juda qoloq texnikaga asosiangan, ilm-fan bilan bog'lanndagani uchun pilla va ipakniig sifati zamon talibi darajasigayetmagan.

« Туркистанские ведомости » [3] jumalida yoziiishicha: «Turkiston o'lkasini Rossiya bosib olgan paytda bu yerda piilachilik yaxshi rivojlangan bo'lib, har yili 100 ming pud ipak tayyorlanib, uning 20 ming pudi Rossiyaga jo'natilgari».

Origan mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Ipakchilik O'rta Osiyo davlatlariga qachon kirib kelgan ?.
2. Piilachilik sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlar to'grisidagi chiqarilgan qarorlar vafarionlami bilasizmi?
3. Eng nafis ipak tolasi va matolami tut ipak qurtidan olinishi qachon ma'lum bo'lgan ?.

1.2. OʻZBEKISTONDA IPAKCHILIKNI RIVOJLANISHI Buyuk ipak yoʻli

Oʻzbekiston pillachiligi tarixi yaʼni yurtimizga pillani kirib kelishi va ipakchilikni rivojlanishi tarixiy manbalarda qoʻyidagicha bayon etilgan. Ipakchilik Oʻrta Osiyo davlatlariga IV-asrda kirib kelish sabablaridan bin Xitoydan ipakchilik Q'zbekistonga yashirincHa yoʻl bilan olib oʻti!gan, yaʼni Xitoy malikataridan biri Xitoyning G'arbiy chegarasidagi Xotan davlati shahzodasigaturmushga chiqib, cfʼz jonini xavf ostida qoldirib, turmush o'rtog'iga sadoqati sifatida sochining turmagi ichida ipak qurti tuxumini yashtrib, Xotan davlatiga olib kelgan (Xotan shahn Xitoyning uyg'ur avtonom rayonida joylashgan. U baʼzi tarixiy manbalarda Serinda deb atrJgan. Yunoncha «Serin» soʻzr «ipak» degan maʼnoni bildiradi.)

15-rasm [27]
Soch turmagiga ipak
urugʻini joylashtirib,
Xotan davlati
shahzodasiga tuirnishga
chiqgan Xitoy malikasi

Malika ipak qurtini boqishni judayaxshi koʻrib, u bilan shugʻullanish uchun ipak qurt urugʻmi oʻz bilan birga olib oʻtganligi rivoyat qilinadi.

Yana bir manbada Art Stalkemi “Shelkovodstvo” kitobida yozishicha Buxoroning kichik Amiriga kelin boʻlib kelgan Xitoy Imperatotini qizi oʻzyonga sovgʻa sifatida soch turmagiga pillani yashirib olib kelganligi bayon qilingan. Stiu bilan ibakchilik yangi bif mamlakatda rivojlanishiga sababchi boʻlgan, ipakchilik O rta Osiyo va undan Erdn davlatiga tarqalgan .

Ipakchilik qaysi mamlakat boʻimasin, bu mavjudotm oʻz chegarasidan

tashqariga olib chiqib kedshianga qarshilik qiiingan, shunga qaramay, piilachilik turli yc'llar bilan sekin-asta boshqa davlatla'ga ham tarqaldi.

Pilladan ipak ajratib olish tasodifan kashf etilgan, deyiiaci Xitoy Imperatonni rafiqas! Xitoy malikasi bog*da choy ichib o'tirganda uning piyolasigatut daraxtidan pilla tushgan. Pilla piyolada ma'ium vaqt qolib ketgandan keyin, tasodifan qo'lga olinganda undan ipak tola ajrala boshlagan. [9]

16-rasm.[19] Xitoy malikasi choy ichib o'tirgan bogdagi tutdaraxti

17- rasm 1-2-3 [19]

1- Bog'da
choy
ichayotgan Xitoy
malikasi
2- piyolasi
ga
tushga

tarixiy manbalariian ma'lum boushscha, Xorazm vohasi o'tmishda piilachilik markazlaridan biri bo'lgan. Geograf olira Maqsudiy (940-985) u erda X asrlardayoq rivojlangan piilachilik hunarmandchiligining mavjud bo'lganligini yozadi: Geografiya lug'atini tuzgan maslihur sayyoh Yoqut Hamaviy Xorazmda ko'plab tut daraxtlari o'stirilganligi va pi 1 lachilik-ipakchilik ishlari rivojlanganhgi haqida yozadi.

Piilachilik O'rta Osiyoda tarqalishi bilan N.Petrovskiyning (1874) ma'lumotlariga ko'ra, ipakchilik Chorjo'ydan Amudaryo bo'ylab shimol tomonga, to G'ijduvongacha, undan Xiva xonligigacha tarqalgan Biixorodan Zarafshon daryosi bo'ylab Kattaqo'rg'on va Samarqaridgacha, undan SHahrisabzgacha borib yetgan Namangan, Marg'ilon, Andijon okmglari va undan shimol tomonga - Tashkent, CHimkent va Turkistonga qadar tarqalgan. Piilachilik yetib borgan joy borki, o'sha yerli halq ipak qurti boqish bilati mashg'ul bo'lgan.

Demak, Marg'ilon, Namangan, Andijon, Qo'qon. Xo'jand, Xiva, Buxoro, Samarqand, Toshkent, Chimkent shahariai va uning atrofidagi viloyatlar juda qadim zamonlardayoq piilachilik va har xil ipakli matolar tayyoriash bilan mashhur bo'lgan.

O'rta Osiyo pillachiligi tarixiga oid boshqa bir manbada (Ibrohimov, 1964) ko'rsatilishicha, bu yerda ipakchilik boshqa davlatlarga bog'liq bolmagan ho!da mustacjil ravishda yuzaga kelgan, deyiladi. Ilmiy kuzatishlar O'rta Osiyoda Yer tarixining uchlamchi davri da ham tut daraxtlari va yowoyi pilla qurtlari bo'lganligi haqida dalolat beradi. BiJnday qurtlar asta-sekin xonakilashtirilgan, deyishga asbs bo'ladi. Bu haqida muallif bir qancha tarixiy, lingvistik, folklor va etnografik faktlar ham mavjudligini yozadi.

Ipakdan shoyi matolar to'qish dastlab Markaziy Osiyoda bundan 4 ming yil ilgari vujudga kelgan va rhustaqil ravishda Farg'ona vodiysi, Zarafshon daryosming bosh tjismi va O'zbekistonning janubida rivojlana boshlagan. Eunga miloddan awalgi ikkinchi ming yillikdan shu paytgacha saqlangan tabiiy ipakdan to'qilgan mato namunalari dalildir. [9]

Yuqori da keltinlgan ikkita manbaning ozi piilachilik va ipakchilik

xitoyliklarga bog'liq boimagan holda ulardan bn asr oidin yurtimizda ma'lum va mashhurligini isbotlaydi.

O'rta Osiyoning piilachilik markazi o'tmishda Farg'ona vodiysi hisoblangan. Bunitig isboti sifatida u joylaming tabiiy sharoiti ipak qurti uchun qulayligi, tutzorlar barpo qiiish uchun sug'onladigan yerlaming mavjudligi, xalqning o'troq holdayashashi kabi dalillami keltirish kifoyadir,

1917 Osiyoda asosiy piilachilik rayoni Farg'onaviloyati bo'lib, u yerda O'rta Osiyoda tayyorlanadigan umumiy pillaning 80 foizdan ko'prog'i tayyorlanar edi. Piilachilik hatto viloyatning gerbida ham o'z aksini topgandi (ipak qurti kapalagi tasviri tushirilgan edi). Bu viloyatda piilachilik bilan Qo'qon, Namangan, Andijon, O'sh uездlari shug'ulianardi.

Farg'ona viloyatida 1900 yilda 101,4 ming 1910 yilda qariyb, 164 ming va 1914 yilda-161 ming put pilla tayyorlangan.

Turkiston o'lkasida birorta ham pillakashiik fabrikasi bo'lmaganligi tufayli haryiii ko'p miqdorda pilla tashqi mamlakatlarga chiqariiar edi. Masalan, 1907 yilda Chor Rossiyasida 4570 tonna pilla tashqariga chiqarilgan bo'lsa, uning 4170 tonnasi O'rta Osiyoniki edi. «Шелководство и шелковая промышленность»^] jumalida yozilishicha, Rossiya pillalari Marselga (Fransiya) jo'natilar, u yerdan esa ipak holidayanaRossiyaga qaytar edi, Bu degan so'z katta mehnat evazigatayyorlangan pillalar katta mablag'lar sarflanib, boshqa yurtlarga yuborilib, ipak xoliga keltirilar edi.

Birinchi pillakashiik fabrikasi 1921 yil Farg'onada, 1927 yil Samarqandda, 1928 yilda Buxoroda sungra Marg'ilon shahrida qurilib, ishgatushildi. 1959 yilda Toshkent pillakashiik fabrikasi,keyinchalik 1980-85 yillarda Urganch, Shaxrisabz, Namangan, Buloqboshi,Urganch , G'ijduvon, Sho'rchi, pillakashiik korxonalan ishga tushdi.

1924 yilda Farg'onada ipakchilik ilmiy stansiyasi ochildi.

Ikki yillik kursdan tashqari, 1925 yilda Toshkent va Farg'onada piilachilik bo'yicha instruktorlar tayyorlaydigan 3 oylik kurslar ham ochiidi.

Mazkur kursning bitiruvchilari joylarda ishbilarmon tashkilotchi va

mutaxassis sifatida o'sha paytlarda sohaning rivoji uchun o'ziarining munosib hissalaiini qo'shdilar.

Hukumat tomonidan pillachilikka e'tibor beriiishi va uni ilmiy asosda rivojlantirish masalasi qo'yilar ekan, endi bu sohaning o'z ilmiy muassas<isi bo'lishmi hayotning o'zi ko'rsatdi.

O'rta Osiyo Davlat universiteti agrcnomiya fakultetida 1927 yilda tashkil qilmgah ipakchilik kursi ochildi.

Bo'limda ikki oylik (qishloq instruktbrlari), bir yillik (fayon instruktorglari), lkki yiilik (ipai' qurti urug'chilik korxonalari uchun mutaxassislar) kurslar faoliyat ko'rsatgan. Ikki yillik kursga asosan O'rta Osiyo davlat universitetining agronomiya vabiologiya fakultetining bitiruvchilari qabul qilingan.

O'rta Osiyoga piilachilik hunarining markazi Farg'ona vodiysi bo'lganligi qavd etilgan Farg'ona viloyatida 1946-52 yillarda ipak qurtining boqish vahosildorligini oshirish ishlari olib borilishi ya'ni O.Sultonovaningjadal qurt boqish usulmi ishlab chiqishi sababli pillahosili 21,6 % dan 37 % gachaya'ni 1 qutidan o'rtacha 56,6 kg dan dlganligini jadal qurt boqish usulida yozilganidan biiish mumkin. (O.Sultonova.O'zdnashr.Toshkent 1953 y)

Buxoroda piilachilik rivojlangani haqida quyidagilarm yozadi: Ipak xom - ashyosi bo 'yicha mutaxassis V.V.Linde (1917, keyinchalik uMoskvaTo'qimachilik institutining rektori, professori bo'lgan) «1785 yilda Buxoro xoni Shomurotbek Marv Hokimligini zabt etib, uning 12 ming nafar xalqini qul sifatida Buxoroga olib keladi. Marvliklar qadirridan piilachilik bilan shug'ullangan . Shu bois ular bu verlarda tut daraxtiarining ko'pligini ko'rib piilachilik-ipakchilik bilan shug'uilanibgina qolmay, balki mahalliy xalqni ham shunga o'rgatdilar, Buxoroliklar pillani qaynatib, so'ngra ipak yigirishni o'rganishgan.

Ipak to'qish hunari bilan asosan shahar bilan qo'shni bo'lgan qishloq aholisi shug'ullangan. Qo'l ktichi bilan ishlatiladigan to'quv dastgohlari odatda himarmandning uyiga o matilar edi. Bitta xonada ikki va undan ko'p to'quv dastgohlari bo'lib, ularda shoyi yoki yarim ipakli matolar, ro'mol, atlas matolan to'qilgan.

Mato to‘qish ishi boshlangunga qadar ko‘p mehnat talab etiladigan bir qancha ish jarayonlarini bajarish talab etilardi. Jumladan, bozordan sotib olinadigan ip kalavalarga qo‘shimcha ishtov berish, ulami ishqorlash, rang berish, kraxmallash, ipni mokining naychasigao‘rash kabi ishlar qilinardi,

Naychaga ip o‘rash odatda charx yordamida bajarilardi (charx - ip yigirishda ishlatiladigan maxsus asbob, unda asosan paxta, jun, ipak tolalari yigirilib, ip tayyorlanadi, u o‘tmishda keng ishlatilgan).

18- rasm .[18] Pillani yigirishda ishlatiladigan ipak yigirish charxi.

O‘sha paytdayoq qurt urug‘i sifatlarini yaxshilash ustida ham izlanishlar olib borilganligi ta‘lim. Turkistonning ko‘zga ko‘ringan jamoat arbobi A.X.Yunusov birinchi bo‘lib, Yaponiyadan O‘rta Osiyoga sifatli urug‘ zotlari olib kelib, ko‘paytiradi.

Shuni ta‘kidlash kerakki, O‘rta Osiyoda o‘tgan XVIII asming 90-yillarigacha qurt urug‘i tayyorlaydigan birorta ham korxona bo‘lmagan. Shu sababli pillachilar o‘zlan urug‘ tayyorlab olishardi. Bunday urug‘lar kasalliklarga beriluvchan (ayniqsa pebrinaga) bo‘lgamdan olinadigan pilla hosih ham kamayib ketgan. Qurt boquvchilar asta-sekin bu kasbdan yuz o‘gira boshlaydilar, Shundan so‘ng hukumat G‘arbiy Yevropa mamlakatlarida bo‘lganidek, qurt urug‘chiligi stansiyalari tashkil qilinib, sog‘lom urug‘lar tayyoriash yo‘lini qidira boshlaydi.

XIX asming 60-yillari oxirida L.Paster tomonidan ishlab chiqilgan sellyulyar urug‘ tayyoriash usuli G‘arbiy Yevropa mamlakatlarida keng tarqaldi. Fransiya va Italiyadan boshqa mamlakatlar qatori Turkistonga ham ko‘plab sifatli urug‘lar

keltiriia boshiandi.

XX asr boshlarida pilla yetishtirilishiga qaramay sanoat ko'rinishidagi ipakchilik korxonalari bc>'Imagan Tabiiy ipakdan qimmatbaho nafis gazlamalarga extiyoj katta bolgan., O'zbekiston sobiq Ittifoq davrida yetishtiriladigan ipakning 60-65 foizni yetkazib bergan. Umuman, ipakchilik sohasi bilan Ittifoq davrida 11 ta respublika shug'ullangan. Ipak qurtlari Moldova, Ukrama, Ozarbayjon, Armamston, Graziya, Rossiya, O'zbekiston. Qirg'iziston. Tojikiston, Qozog'iston, Turkmaniston respublikalarida boqilgati, Keyinchalik Moldova hamda Armanistonda ipak qurtini boqish to'xtagan. Ipak qurtlar tabiatan beozor bo'lib, xalqimiz uni ardoqlab o'zi yashab turgan uylarida boqishgan. Shuningdek, Navro'z arafasida onaxonlar xonaki tayyorlangan yoki bozordan sotib olingan qurt tuxumlarini matoga o'rab qo'ltiqqa yoki kiymalarini iliqroq joylarga qo'yishib, ipak qurtiarini tut daraxtlarining qaldirg'och tilidek bark ochilishiga mo'ljallab qurtlami ochirishgan. Ma'lum vaqtdai so'ng tuxumlar jonlanib, undan qurtlar chiqa bcshlagan va uylarida tayyorlangan qurtxonalairdagi sokchaklarga joylashtirib boqishgan va pilla hosili olganlar. Ipak qurti uy sharoitiga shunchalik ko'nikkanki, u hech qayoqqa o'rmalab ketmaydi, inson yaratib beradigan sharoitdan boshqa sharoitdayashay olmaydi.

Piilachilik bo'yicha mutaxassislar Moskva va Tiflis (Tbilisi) ipakchilik tajriba stansiyalari bitiruvchilandan iborat edi. Keyinchalik esa Moskva va Zakavkaze universitetlarining piilachilik bo'limlari va o'sha payt-da yagona bo'lgan Toshksntdagi piilachilik ilmiy tadqiqot instituti piilachilik sohasini kaddar bilan ta'mirilangan (A.Mirinov, 1931).

Ipakchiiikni ilmiy asosdayanada rivojlantirish maqsadida o'lkamizdagi tabiiy shart-sharoitlar tufayli 1 927-yilda O'rta Osiyo ipakchilik stansiyasi va «Туркшелк» boshqarmasining ipakchilik madaniyati bo'limi bazasida O'rta Osiyo ipakchilik va ipakshunosiik instituti, keyinchalik O'rta Osiyo ipakchilik iliniy tadqiqot instituti (SANIISH) tashkil etildi.

Toshkent shahridajoylashgan 1931 - 91 yillarda O'rta Osiyo ipakchilik ilmiy tadqiqotiar insdtuti.

1998 yildan ' O zbek ipagi" Birlashmasi tarkibidagi "Pilla xolding" xolding

kompaniyasi tarkibiga kiradi. Institutda ipak qurti seleksiyasi, ipak qurti naslchiligi, ipak qurti genetikasi, ipak qurti tuxumchiligi, ipak qurti kasalliklariga qarshi kurash, ipak qurti agrozootexnikasi, tut seleksiyasi va agrotexnikasi, tut kasalliklari va zararkunandalariga qarshi kurash, pillaga dastlabki ishlov berish va standartlash, ipakchiiikni mexanizatsiyalash, ipakchilik tqtisodiyoti lal)oratoriyalari, ilniiy ishlarni muvofiqlashtirish va tashkil qiiish bo'limi mavjud.

O'rta Osiyoda birihchi ilmiy tadqiqot muassasasining ochilishi hududlarda ipakchiligini nvojlantiri?h bilan bog'liq asosiy masalalarni ishlab chiqishi va O'zbekistonga sobiq Ittifoq respublikalartdan taklif etilgan olimlami kelishi natijasida, ipakchilik birmuncha rivojlana boshladi. Ishlab chiqarishda ishlaryaxshi bo'lishligi uchun Samarqand, Farg'ona naslchilik stansiyalan tashkil etildi. Olimlar yaratgan zodar stansiyalarga berilib, stansiyalar o'z xo'jaliklarida, o'zlari uchun tuxum ishlab chiqarib suberelita, elitatuxumlari yetkazaboshlashdi.,

Institut olimlari tomonidan ipak kurtifiing 60 dan ortiq zot va duragaylari yaratilgan. Hozirgi davrda O'zbekiston 5, O'zbekiston 6, Ipakchi 1 x Ipakchi 2, Ipakchi 2 x Ipakchi 1 kabi yuqori mahsuldor tolasi ko'p bo'lgan duragaylar ishlab chiqarishga joriy etilgan. Ipak qurti jinsini sun'iy boshqarish borasida katta muvaffaqiyatlarga erishildi vajinslari bo'yicha boshqariladigan (100% erkakjinsli) duragaylar yaratildi Sifatli kurt nixumi yetishtirish, sifatli pilia olish, ipak qurti va tut daraxtining kasalliklari va zararkunandalariga karshi kurash usullari, quruq va tirik pillalaming davlat standartari, ipak qurti tuxumi tayyorlashdagi ish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish va boshqa masalalar o'rganilgan.

Institut faoliyati F. Poyarkov, B. L. Astaurov, V. A. Strunnikov, U. Nasrillaev, X. Rasulov, M. G anieva, O. Po'latov, O'. Qo'chqorov kabi olimlaming nomlari bilan bog'li4 Institutda pillachilikning eng muliim muammolarini o'rganish bo'yicha katta yutuqlarga erishildi. Tut ipak qurtining xavfli kasalligi bo'lgan pebrinaga qaishi kurashningyagona biologik usuli ishlab chiqildi [prof. E. F. Poyarkov (1885- 1955)], sanoatbop qurt boqishda duragaylardan foydalanish, ipak qurti naslchiligi, partogenezi va sitogenetikasi o'rganildi, ipak qurtining jahon geno-fondi yaratildi [prof. B. A. Astaurov (1907 - 1975)], ipak qurti genetikasi o'rganildi, 100% erkak

jinsii duragayiar yaratildi (prof V. A. Stmmikov), ipak qurtining serpushtiik va mahsuldorlik belgilari o'zgaruvchanligi, irsiylanish, naslchilik ishining texnologik reglamenti, oil a! arm baholasij va tanlash usullari ishlab chiqildi (prof. U. Nasrillaev), pillachilikka oid darsliklar, monografiyalar yaratildi. Institutda ipak qurti zbtlarining 100 dan ortiq, tut navlarining 20 dan ortiq O'zbekiston, Surxtut, Tojikiston urug'siz tuti, Mankent, Pioneer, SANIISH 33 kabi 9 navi yaratildi va rayonlashtirildi Ipak qurtlari zotlarim takomillashtirib, ulardan yaratilgan duragaylarni ishlab chiqarishm joriy etishda qator ilmiy izlanishlar olib borilgan. Olimlarimizdan D.K. Shodibekcva (1986); B.S. Azizov (2001); U.N.Nasirillaev, S.S. Lejenko, Sh.R. Umarov,

B. S. Azizov (2002) va E X. Tadjiev, N.Nodiraliyeva, A.B. Yakubov (1994) lamiiig mashhaqqatli olib borgaii izlanishlari natijasida ishlab chiqarishga quyidagi duragaylar joriy etildi: Orzu, YuJduz, Ipakchi-1, Ipakchi-2 va ulaming duragaylari; O'zbekiston-5, O'zbekistbn-6, Turon-I, Ipakchi-1 x Ipakchi-2, Ipakchi-2 x Ipakchi-

1. Tabiat injiqliklarini, ya'ni qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalariga qarshi kurasha oladigan texnologiyalami yarausHni davr taqozo etadi. Yangi g'oya va texnologiyalami seleksiya ishlarida qo'llashni quyidagi dlimlaming munosib iiissalari bor; ulardan A.I. Emmanuilov (1958), N.V. Shurshikova (1971), A.M. Safonova (1978), v.A.Strunnikov, L.M Gulamova (1957, 1959, 1969), U.N. Nasirillaev (1967,1978)lardir. Institutda 60 ilmiy xodim ishlaydi, ulaming 6 nafari fan doktori va 13 nafari fan nomzodi (2002).Iustitutda kutubxonasida 10 mingga yaqin soxaga oid asarlar mavjud; ilmiy maqolalar, to'plamlar, asarlar naslir qilinadi.[5]

Piilachilik va uning tarixi haqida hikdya qilar ekanmiz, pilla mahsuli bo'lgan ipak tufayli qadim zamonlarda yuzaga kelgan karvon yo'luga oid ma'lumot berishni lozim topdik.

Xitoy, O'rta Osiyo va Yaqin Sharq mamlakatlarini boglaydigan Buyuk ipak yoii miloddan avvalgi II asrdan to XV asrgacha mavjud bo'lib, Xitoydan, asosan ipak eksport qilinganligi sababli «Buyuk Ipak yo'li» deb nomlangan, Fattga bu ndm nemis blimi Ferdinand Fond Rixtgofen tomonidan XIX asrda kiritilgan. [22].

Arab xalifaligi tashkil bo'lgunga qadar Xitoy ipagini Garb mamlakatlariga sotishda Eron va So'g'd savdogarlari vositachilik qilar edilar. Keyinchalik esa bu vazifani o'z qo'lga olish uchun Rim imperiyasi bilan Parfiya o'rtasida o'rtasida qattiq kurash borgan. Turli davrlarda Buyuk ipak yo'lining turli yo'nalishlari mavjud bo'lgan. Uning o'rta asrlardagi yo'nalishi qo'yidagicha:

Buyuk ipak yo'li Xitoyning o'sha paytlaridagi poytaxti Chanyan (hozirgi Sian) shahridan boshlanib, Lanchjou orqali Dunxuanga kelgan. Buyerdayo'l ikkiga ajralgan - shimoliy va janubiy yo'llar.[10]

Shimoliy yo'l: Dunxuan -Turfon - Qashg'ar- hozirgi Qozog'istonningTarozi (Jambul) shahri, Mankent qishlog'i - Isfijob (Sayram) orqali Chimkent shahridan Binkent (Toshkent) va undan Jizzax orqali Samarqandgacha borgan. Bu yo'l Samarqandda ikkiga ajralib, Buxoroga borgan: Varaxsha orqali va ikkinchisi esa Kesh (Shahrisabz) - Nasaf orqali, Buxorodan - Poykend orqali Amu (Choiyo'y) ga kelgan. Amuda yo'l ikki tomonga: Gurganch (Urganch) orqali Astraxan tomonga yo'nalgan, Marv va Nishopur orqali Damashqqa undan Quddus orqali Misrgacha borib yetgan.

19- rasm [19] Buyuk ipak yo'li Karvon yo'lining

Nasafga kelgan tarmog'i Termiz va Baqtriyaning poytaxti

Zariaspa (Balx) orqali Hindiston bilan bog'langan.

Janubiy yo'l: Dunxuan-Xo'tan-Yorkent-O'zgan (Qirg'izistondagi shahar) Axsikat - Jizzax orqali Samarqandga kelgan .[13]

20- rasm. f 19] Buyuk ipak yo'li O'zbekistondan utganini izohlovchi xarita

«Buyuk ipak yo'li» Xitoy, Hindiston, O'rta Osiyo, Eron, Yaqin Sharq, O'rta dengiz mamlakatlari o'rtasida savdo va madaniy aloqalarning rivojlanishida muhim ro'l o'ynagan.

M.Muxamedovning (1996) yozishicha, Bag'dod orqali O'rta dengizgacha keltirilgan moliar kemalarga orilib Vizantiya, Rim va G'arbiy Yevropaning boshqa mamlakatlariga yetkazilgan

21-rasm [19] Buyuk ipak yo'lini O'zbekistondan utganini izohlovchi xarita.

Mo'g'ullar hukmdorligi (1220-1360) yillarida ko'p shaharlar talon-taroj qilindi. 1336-1405 yillarda Markaziy Osiyo mamlakatlari asosida barpo etilgan Amir Temur xokimiyati davrida Buyuk ipak yo'lidagi Samarqand, Shahrisabz, Buxoro, Farg'ona vodiysi shaharlari obodonlashtirildi. Bu davrda pillakashiik, ipakchilik va shoyi matolar to'qish san'ati rivojlandi,

ipakka zar aralashtirib, shoyi gazlamalar to'qila boshlandi. Olimning ta'kidlashicha, karvonlar Xitoydan ipak matolar, Misrdan don va o'simlik yog'i, Eron bo'g'ozi sohillaridan marvarid, Afrikadan oltin va fil suyagi keltirilgan. Markaziy Osiyodan

Xitoyga qilich, pichoq, ip-gaziama buyumlar, qurnq meva, no'xat, qimmatbaho metallar, Farg'ona vodiysidan esayilqi olib borilar ekan,

Buyuk ipak yoi XV asrdan boshlab, dengizari orciaii suv yo'llarining kengayishi natijasida o'z ahamiyatini yo'qotgan. Lekin uning nomi turli xil xalqaro sport musobaqalari ilmiy-amaliy anjuifianlar, bank va shu kabi boshqa muassasalarning nomlanishida saqianib qoigan. Buning sababi <<Ipak yo'li» *sung* d'z ahamiyati tufayli halqimiz o'tmishidan chuqur o'rin oiganligi va ongimizga singib ketganiigidandir.

XXI asr bo'sag'asiga kelib «Buyuk Ipak yo'li» ni qayta tiklash zarurati tugildi. Ma'lumki, hozirgi zamon talabi thrli davlatlar va butun mintaqalarning o'zaro integratsiyalashuv jarayonlarini tezldshtirishni taqozo straoqda, Bu o'rinda Yevropa va Osiyoni bog'lovchi ko'prikn tiklash muhim ahamivat kasb etadi. 1958 yilning 7-8 sentyabrida Boku shahrida «Buyuk Ipak yo'li» ni tiklash bo'yicha Halqarb anjuman bo "lib o'tdi. Mazkur anjumanda jahonning 32 mamlakat rahbarlari, Birlashgan Mllatlar Tashkiloti, Yevropa tiklanish va taraqqiyot banki, Jahon banki kabi 10 dan ziyod nufuzli halqaro tashkilotlardan vakillar qatnashdi, «Yevropa-Kavkaz-Osiy o transport yo'ia» - TRASEKAni rivojlantmshga bag'ishlangan bu konfeksiya qarorlarinmg amalga oshirilishi O'zbekistonni Yevropa va Osiyo transport tarmoqlariga ttrtashtiradi, eksport imkoniyatlarimizni oshiradi. Loyihada ishtirbk etuvchi mamlakatlar bilan savdo aloqalarini yanada kengaytiradi. Ronferensiyada O'zbekiston kespublikasi Prezidenti LKarimovning nutqi katta e'tibor bilan tinglandi. «Loyihaning amalga oshiriiishi,- dedi notiq d'z nutqida, - o'z mahsulotlarning Kavkazorti va Markaziy Osiyon ing ulkan bozorlariga kirib kelishi, mazkur mtntaqalarda o'z ta'siri kuchayishini istaydigan Yevropa mamlakatlari uchun ham birdek manfaatlidib>.[22].

Hozirgi paytda O'zbekiston transport kommunikatsiyasi imkoniyatlanni kengay tirish maqsadida Qirg'iziston, Xitoy va O'zbekiston hamkorligida Toshkent - Andijon - O'sh - Qashcfar yo'lini qurish ishlari jadallik bilah davom etmoqda, « Buyuk ipakyo'li»ning bir qismi hisobianmish buyo'nalish Yevropa mamlakatlarmi Tinch okeani hamda Janubiy - Sharqiy Osiyci davlatiari bilan bog'laydi,

Asrlar davomida insoniyatga xizmat qilgan Buyuk Ipak yo'li endilikda TRASEKA deb qayta tiklanayotgan ekan, bu yo'l ham mamlakatlar o'rtasidagi do'stlik, madaniyat, iqtisodiy ravnaq yo'li sifatida mustaqilligimizni 25 yilligi oldidagi ochilgan "Angren - Pop" temir yo'lining ochilishida yangi ahamiyat kasb etmoqda.

O'qilgan mavzuni mustakamlash uchun savollar.

1. Koreyadan Yaponiyaga, Eron va O'rta Osiyoga pilla qachon vanechanchi asrda o'tgan? 2. Osiyoda asosiy pilaichilik rayoni qaysi viloyati bo'lib, u yerda O'rta Osiyoda tayymlanadigan umumiy pillaning necha foizi tayyorlangan?
3. «Buyuk ipak yo'li» iivojlanishida qaysi mamlakatlarda o'rtasida savdovamadaniy ahoqalarning rivojlanishida muhim rol o'yinlagan?

1.3. Ipak qurtining zoologik sistematikada

tutgan D'ni

Hasharotlar yer yuzida juda keng tarqalgan va turlicha tuzilishga ega. Ular ko'p sonli hayvonlar soni bo'lib. milliondan ortiq turlari mavjud, ya'ni hamma hayvon turlari hamda hamma o'simlik turlari bilan birga olganda ham ko'p. Olimlarning hisobiga ko'ra yer yuzida bir vaqtning o'zida 10^{17} (100 000 000 000 000) donaga yaqin hasharot yashaydi, faqat bir odam bosadigan bu sinfning 250 millionita har xil vakili to'g'ri keladi. Haqiqatda planetamizda hasharotlarning turlari 1,5 milliondan kam emas degan fikrlar bor. Demak, hali kam o'rganilgan o'lkalardagi va tropik zonalaridagi hasharotlarning tuzilishini, yashashini tekshirib, bir necha ming yangi turlarni o'rganishga to'g'ri keladi.

Bunday katta turli xil hayot sharoitlarini egallashning ilmiy vositasi sistemadagi yoki taksonomiyadir.

Sistematika yoki taksonomiya-biologiyaning bir qismi, hayvon va o'simlik organizmlari klassifikatsiyasi hamda aniqlash nazariyasini ishlab chiqadi.

Sistematikaning asosiy vazifasi turli organizmlar o'rtasidagi qarindoshlik va o'zaro munosabatini aniqlash, qarindoshlik darajasiga ko'ra, sistematik

kategofiyalari yoki taksohlari bilan birga birlashtirishdir. Shu asosda har bir amq gruppasi organizmlar klassifikatsiyasi ishlab chiqiladi.

Karl Linney (XVIII asr) davridan sistematikaning asosiy taksonomiya birligi - turdir.

Tur (*Species*) individning mujassam hamma borliq tiizilishidagi va xulq-atvoridagi bir-biriga o'xshash belgilariyig'indisi, bir-biri bilan chatishib, ota-onasiga o'xshash to'liq nasi beradi va ma'ium areaiga ega xususiyatlarni o'z ichiga oladi. K.Linney ta'rificha, individ bir va shu tiirga oid, bir-biridan farqi bir ota-oha bolalaridek farqlanadi.

Bir-biriga o'xshash va o'zaro qariridosh turlar avlodlarga birlashtiriladi: masalan, karam va shoig'om kapalaklari bir-biriga juda yaqin turlar bo'lib, bir avlodga - *Pierisga*. kiradi: zararli va uch tishli xrushlar turlari bir-biriga yaqin, shuning uchun xrushlar - *Melolonta* avlodiga kiradi.

O'xshash avlodlar oilalarga birlashtiriladi. Misol, chigirtkasimonlar, oq kapalaklar va boshqa oilalar.

O'xshash va bir-biriga yaqin oilalar turkumlarga birlashtiriladi: masalan, kapalaklar, qo'ng'izlar, ninachilar, bitlar, kandalalar va boshqa turkumlar.

turkumlardan - siriflar, umumiy o'xshash belgili sinflar sistematikaning eiig yuqori birligi tiplarga birlashadi, Misol, bo'g'imoyoqlilar tipi. Bularga hasharotlar sinfidah tashqari, o'rgimchaksimonlar, qo'loyoqlilar, qisqichbaqasimonlar va boshqalar kiradi.

Demak, sistematik birliklar quyidagilar: tur, avlod, oila; turkum, sinf va tip. Ba'zan bu birliklar hayn'ohlarning (hasharotlarni) o'zaro qarindoshlik darajalarini to'g'ri xarakterlashda yetarli emas. Shuning uchun bularni oraliq bir-biriga o'xshash darajalari qo shni sistematik birliklar: kenja tur, kerija avlod, kenja oila, kenja turkum, kenja sinf va kenja tiplarga bo'linadi. Misol, kenja sinf turkum va sinf oraliqdagi birlik bo'lib hisoblanadi. Ba'zi holatdayana boshqa birliklarga - bo'lim* kenja bo'lim, bosh turkum, bosh oila va boshqalarga bo'linadi.

Sistematik birliklarni ifodalash uchun hamma mamlakatlarda xalqaro ilmiy lotin nomenklaturasi qo'llaniladi: masalan, oq kapalaklar oilasi - Pieridae oilasi

deb belgilangan, kapatakiar turkumi - *Lepidoptora* va boshqalar Turlami belgilashda esa binar nomenklatura, ya'ni ikki nom bilan belgilash qabul qilgdn. Misol, *Pierisbarassicae* (karam oq kapalagi), *Bomhyx mori L* (tut ipak qurti), *Pieris Tarac* (sholg'orn oq kapalagi) va boshqalar. Bunda turlar o'zaro yaqin, ya'ni bittaavlodga kirib, birinchi nomi, albatta, birxil bo'iishi shart va u avlodining nomi bo'lib iisoblanadi.

Tashqi muhit u yoki bu sharoitlarining uzoq muddat ta'sirida va tabiiy tanlash natijasida turlar divergensiya vujudga kelishi mumkin, ya'ni tur uchun asosiy tip shakldan chetga burilishi mumkin. B ular kenja turlardir.

Kenja tur - turning geografik o'zgarishi. Bir turning kenja turlari chidamliligi jihatidan bir-biridan farq qilishi mumkin, lekin nasldan o'tuvchi belgilar keskin farq qilmasiigi kerak. Kenja turlami belgilashda turlaming nomiga yana uchinchi norri - kenja tur nomi qo'shiladi, bun da uch nom bilan ifodalaniladi. Masalan, turkistbn suvaragi - *Spelfordella iotaris Walk*. Kenja tur ekotip va populyasiyalami d'z ichiga bladi.

Ekotip - kenja turning keyingi pog'onasi bo'lib, ekologik irq, turning yangi yashash sharoitini, jumladan yangi yashasls joyni o'zlashtirish natijasida vujudga keladi. Masalan, Shimoliy Amerikadan Yevropaga keltirilgan Amerika qayrag'och qon shirasi yangi joyda olmada yashaydi, ya'ni o'zining oldiigi ozuqasi Amerika qayrag'ochda yashash qobiliyatini yo'qotgan. Janubiy Zskavkazeda gulxavri kuyalari yowoyi gulxayrilarda, paxtazorlaiga ko'chib, paxta bilan ovqatlanishiga moslashib, maxsus paxta kuyalar formasini hosil qilgan va boshqalar.

Populyasiya - turning tabiatda yashash asosiy birligidir. Tabiatda turlar populyasiya shaklda hayot kechiradi, ya'hi yaqin qarindosh individ gruppalar alohidajoylanishni hosil qiladi.

XX asr boshlaigacha sistematika faqat morfologik mezoniga asosiangan edi. Hozirgi zamon sistematikasi turning hamma umumiy belgilarini - mezonni, hatto xujayraviy va molekulyai xususiyatlarini o'z ichiga oladi.

Bugungi kunda haSharotlar sistematikasida quyidagi ko'p bosqichli taksonlar sisfemasi qo'llaniladi:

- 1 Bosh sinf— (*superciassic*) 9. Bosh oiia (*supertamiua*)
2. Sinf (*classic*) 10. Oila (*famifia*)
- i.Kenja *sinf* (*subclassic*) 11. Kenja oila (*subfamilia*)
- 4.1nfra sinf (*iniraclassic*) 12. Tiiba (*fribus*)
5. Bo'lim (*dioiso*) 13. Avlod (*genus*)
- 6.Bosh turkum (*supererordo*) 14. Kenja avlod (*subgenus*)
7. Turkum (*ordo*) 15. fur (*subgenus*)
8. Kenja turkum (*subordo*) 16,Kenja tur (*species*)

Hasharottar klassifikatsiy&si (boshqa hayvonlamikiga o'xshash) yuqori sistematik birliklami ko‘rib chiqishga asosiangan bo'lib, tur klassifiƙatsiyasinmg birligirii, cheksiz miqdordagi turlarni tartibga solish imkonini yaratadi va ulaming har birr uchun sistemada avlod, oila, turkumlarnmg o‘z joylashish o‘mini toptiradi.

K.Linney hasharotlami turkumlarga bo'iishda ulaming qanotlariga asoslatiadi. Hamma keyihgi klassifikatsiya tarixi bu asos be!gi juda to‘g‘riligmi isbotladi. Hasharotlaming qanotlari xnurakJkab organ bo‘lib. birinchidan, uning tomirlanishi juda ko‘p xilli kombinatsiyali, ikkinchidan, bu organlar yaqqol ko'zga tashlanadigan va o‘rganish uchun qulay. Binobain, juda oson hamma umumiy belgilanni taqqoslab, inobatga olishni osonlashtiradi. Dastawal KLinney (1753) hasharotlami 7 turkumga bo‘ladi.

1. *Coleoptera*- qo‘ng‘izlar, to'g'ri qanotlilar.
2. *Hemirptera*- yarim qattiq qanotlilar.
3. *Lepidoptera*- tanga qanotlilar
4. *Heuroptera* - to ‘ r qanotlil ar
5. *Humenoptcra*- parda qanotlilar
6. *Dipteru*-ikki qanotlilar
7. *Aptera*- tuban va qanotsizlar

Keyinchalik, qo‘ng‘izlar turkumidan to'g'ri qanotlilami alohida ajratdi. Fabritsiy (1775 y.) o'zinihg klassifikatsiyasida og'iz organlari tuzilishi ni asos qilib oldi.

K.Linney sistematikasi katta yutuqqa ega. u Dyumerilli, Lamark Va

boshqalaming sistematikdlariga asos boidi:

Burmeyst (1835-1838 yy.) hasharotlami rivojlanish xususiyatlariga ko'ra ikki guruhga - chala va to'liq metamorfozalilarga bo'ldi.

F. Brauer (1885 y.) hasharot grappalarining geterogenligini aniqladi. U qanotsiz (misol, mo'ylovsizlar, oyoqdumlilar, qildumlilar (tuban yoki birlamchi qanotsliar kenja sinfiga ajratdi va boshqalami (misol, bitiar, tivitxo'riar, junxo'rldr) qanotli hasharotlardan kelib chiqqanligini isbot etdi, ularm qanotli hasharotlar bilan birga oliy yoki qanotlilar sinfga kiritdi.

XX asr boshlarida avstraliyalik olim A.Gandlirsh (1908 y) hasharotlaming yirik tiorkumlarini - to'g'ri qanotlilar, to'rqanotlilar va bosliqa bir qanchalarini alohidd turkumlarga bo'lib, qarindosh turkumlam bosh turkumga birlashtirdi.

Keyinchalik A.V.Martinov qanotlilar kenja sinfmi ikki bo'l i mg a - qadinigi qanotlilar, ya'ni tinchlikda turganda qanotlarini yoyiq turuvchilai (ninachilar va kunlilar) va yangi qanotlilar, ya'ni tiriehlikda turganda qanotlarini yig'ib turuvchilarga bo'idi. Yhgi qanodilamina turkumlarini uchta tabiiy guruhga birlashtirdi; kop tomiriilar - kemiruvchi og'izorganlar; gemipteroidlar - sanchib so'ro'vchi og'iz apparatii ar va kam tomiriilar - to'liq metamoifozalilar.

1940 yillarda B.B.Rodendrof va B.N.Shavanvichlar qanotlilaming evolyutsiyasida uchuvchi apparat qismi sifatida oldingi jufti keyingi juftdan usttm kelishi qobiliyatnr ko'rsatdi. Ba'zi hollarda, uchish vaqtida asosiy ro'l oldingi juft qanotldrga o'tadi, unda orqa juft qanotlari oldingi juft qanotlari bilan ilgakchalar yordamida birlashib hajmini kichraytiradi; boshqa hollarda esa oldingi juft qanotiar qoplovchi funksiyasini bajarib, qanotqalqon (elitra)ga aylanib (masalan, qatfiq qanotlilarda), uchish vaqtida asosiy rol ni ketki juft qanotlar bajaradi. Umuman uchishni takomiliashishi qo'sh-qanot fimksiyalari hisobiga ro'yobga keladi. Bu qonun Rodendrof- Shvanvish tamoyili deyiladi.

O'tilgan mavuini mustahkamlash uchun savoUar

1 Qanday sabablar natijasida rarlar divergeasiyasi vujudga keEshi mumkijn ekan?

2. Populyasiya - nima ?

3. XX asr boshlaridagi sistemaiika mezoni nimaga asosiangan va hozirgi zamon sistematikasini uudan afealligi?

1.4. Ipak qurtlari haqida ma'lumot

Hasharotiami turli tnualliflarlar turlicha turkumlarga boladilar.

G. YA.Bey-Bienko ma'lumotlarida tuban birlamchi qdnotsiz hasharotiami kenja sinflar deb qabul qilgan, ulanii 2 ta infrasirif: enognatlilar va tizonursimonlarga bo'ladi. To'liqsiz o'zgarishlami 4 ta, toiiq o'zgarishlilar bolimini 3 ta bosh turkumga bo'ladi.

Tut ipak qurti kapalagining oyoqlari bo g'implardaii tuzilganliklari uchun bo'g'imoyoqiil ar- *Arthropada* tipi, traxeyalari orqali nafas olganiari uchun traxeya bilan nafas oluvchilar- *Tfacheata* kenja tipi, tanasi uch qismdan: bosh, ko'krak va qorin hamda faqat ko'krak qismida uch juft oyoqlari boMganligi uchun -hasharotlar yoki olti oyoqlilar- *Insesta* sinfi, ko'krak qismida 2 juft qanoti bor, shuning uchun qanotli I ar- *Ptervgota* kerija sinfi, rivojlanisli davrida to'Hq shaklini o'zgartirganlari (ya'ni tuxumlik, lichinkalik, g'umbaklik va imago) uchun to'liq metamorfozali - *Holometabola* bo'lim kapalakning tanasi va qanotlari tangachalar bilan qoplanganligi uchun tangachalilar yoki kapalaklar - *Lepidoptera* turkumi, qurtlik davrimng oxirida g'umb,ikka aylanishdan oldin pilla o'ragatii (mudofaa qatlam) uchun pillakashlar - *Bombycidae* oilasi va qurtlik davrida tut bargi bilan ovqatlangani uchun tut ipak qurti -*Bombyx mori* L turiga kiradi,

Tabiiy ipak faqatgiha tut ipak qurti pillasidan emas, balki ipak qurtini saturnid (*Sttturkidov*) oilasiga kiruvchi va 20 gayaqm zotdan iborat glazchatka (*Attacidde*) yarim xonakilashtirilgan oilasining tanga qanotlilar bo'limiga kiruvchi yowoyi ipak qmtinihg pillasidan ham olinadi. Ulaming tolasi pishiq, tabiiy chiroyli, rangdor, namdaa, kimyoviy moddalardan va boshqa zararli ta'sirlarga chidamliligi bilan xarakterlanadi. Lekin tolasi ipak qurtining pillasiga nisbatan yo'g'on, yomcm sug'uriladigan (ba'zilar yigirilmaydi), turli xil ranglarga bo'yaimaydi, ipak miqdori kam bo'ladi. Ko'pchilik yowoyi ipak qurtining pillalardan ipak paxta (momiq) olinib, bular tabiiy sharoitda ya'ni daraxtzor yoki butazodarda boqiladi.

Yowoyi ipak qurtlari orasida xitoy eman ipak qurti- (*Antherala perpui*) Hind eman ipak qurti - (*Antherala mylitta*) eman daraxtining bargidan Yapon eman ipak qurti yoki yamamay - (*Antherala jamamai*) eman ipak qurti oilasining uchinchi vakili hisoblanadi. Asosan Yaponiyadakoʻpaytiriladi. Aylant, kanakunjut va Assam ipak qurtlari, shuningdek, Xitoy, Yapon va Hindiston eman ipak qurtlari kiradi.

Aylant - (*Philosamia cythlia*), kanakunjut (*Philosamia recini*) yoki Eri *Philosamia eri*) ipak qurtlari sanoatda katta ahamiyatga ega. Bir biriga yaqin boʻlgan bu turlar bir yilda yetti avlod beradi, Birinchi tur qurtlar aylant barglari bilan, ikkinchi tur qurtlar esa kanakunjut barglari bilan oziqlanadi, lekin bu tur qurtini nastarin ,olma, va boshqa oʻsimliklarning barglari bilan ham boqish mumkin.

3

4

22 -rasm.[27] Aylant (*Philosamia cythlia*) ipak qurtlarining rivojlanish davri.
1 Tuxumlari. 2.Beshinchi yosh qurti .3.G*umbiigi 4.Pillasi 5, Kapalagi,

Bu ipak qurtlari Xitoy, Vetnam, Hindistondakoʻpaytiriladi. Kanakunjut ipak qurti Eri juda qimmatbaho ipak beradi, lekin qishlovchi stadiyasiga ega boimaganligidan uni koʻpaytirish qiyin. Koreya olimlari aylant va kanakunjut ipak

qurtining gibridlarini olish imkoniyatlandan foydalanib, hozirgi vaqtda kanakunjut ipak qurtining qishlovchi bosqichga ega bo'lgan turini yaratishgan.

23- rasm, [27] (Samia recini)
kanakunjut ipak qurtlarining rivojlanish davri.
1 .Eggs- tuxumlari.
2-5 instar
larva-
Beshinchi yosh qurti.
3- larva spinnin g a
silk mat- pilla
o'rashga tavor qurt-
4 larva spinnin cocoon pilla o'rashga qurt 5 Cocoon

24-rasm [27] Eri ipak qurti-
(*Philosamia eri*) rivojlanish
davri.
1 Eggs- tuxumlari.2 5th instar
larva- Beshinchi yosh qurti
3. Pupae- G'umbagi 4,

Hozirgi vaqtda Xitoyda miiliondan ortiq ishchi ipak yetishtirish bilan tnashg'ul. Sakkiz marta avlod beradigan ipak qurtini oq pilia o'raydtgan zotlarini boqib, ish jarayonida pillla terilib, yoritilgan stollarda pillla saralai_{ia}d[va pillla pishiriiib quritiUdi.

Hmdistonda ko'paytiriladigan assam eman ipak qurti }_{iam} boshqa yowdyi ipak qurtlari singari sanoat uchun katta ahamiyatga ega ema_s. Kashmirda eman ipak qurtlarining ipagi texnologik jihatdan yaxshi xususiyatga eg_a bb'lgan yangi ikki turi topildi

Kanakimjut ipak qurti -(*Philosamia recini*) aylant ipak qurtiga juda yaqin bo'lib, 4-7 marotabagacha avlod beradi. U kanakunjut, nastarin, yowoyi ohiiia daraxtlaxiningbargi bilan oziqlanadi. Ulami oVaganpiOalari otf, jigarrang - qizg'ish

tovlanishdaboʻiib, olingan ipak tolasi yaltirab turadi.

Kanakunjut ipak qurti Hindiston, Xitoy va Vetnam mamlakatlarida uchraydi.

Assam ipak qurti - (*Antheraea assama*) hammaxo'r hasharotlarga kiradi, Yarim xonakilashtirilgan, yiliga 5 tagacha avlod beradi. Pillasi turli rangda, uzunligi 5 sm , bir tomoni o'tkirlashgan, kichik teshikchasi bor. Lekin pillasi yigiriladi.

25-.*rasm*, [27] *a*... Assam ipak qurti - (*Antheraea assama*)*mng rivojlanish davri*. 1.Eggs- tuxumlari 2.Freshly hatched larva- urag'dan chiqqan quit 3. 5 “instar larva-

Xitoy eman ipak qurti - (*Antheraea Pernyi*) kapalaklari yirik, qanotini yozganda 15-18 sm ga yetadi, qanotlari chiroyli, har birida koʻzcha shaklida xollari bor, yaxshi uchadi, 15 kungacha yashaydi

K

22- rasm [27]Xitoy eman ipak qurti kapalaklari G‘umbaklik davrida qishlaydi. Qurtlari eman bargi bilan oziqlanib, bargdan gilofcha yasab pilla o‘raydi. Pillasi qo‘ng‘ir rangda, tuxumsimon shaklda, uzunligi 4-6 sm, poyachali, poyachasi yordamtda eman novdasiga halqacha hosil qilib, pillasini ildiradi.
Xitoy eman ipak qurti pillalarini sanoatda ahamiyati katta.

2

3

5

26 -rasm [27] Xitoy,Yapon -1-2-3 Hind -4-5- eman ipak qurti pillalari

Hind eman ipak qurti - (*Antheraea mylitta*) eman daraxti bargidan tashqari

43

kanakunjut bargi bilan ham oziqlanadi. Pillasi uzun 7 smgacha, «o'yiqchasi» bo'lib, Xitoy va Yapon eman ipak qurtidan farqi pillasini bargga o'ramasdan novdaga halqachayasab ildiradi. Pillasi yirik donador, uzunligi 4-7 sm, yaxshi yigiriladi.

6 7

27 -rasm.[27]Hind
email ipak qurti-
(*Antherea mylitta*)nm
g rivojlanish davri.
l.Eggs- tuxumlari 2.
1- 5 ""mstar larva-
birinchi beshinchi
yosh qurti, 3-Pupa
G'um bag J
4. Cocoons-
pillasi

Yapon eman ipak qurti yoki yamamay- (*Antherea jamamai*) yoki tog¹ ipak qurti Yaponiya, Koreya va Uzoq Sharqda yowoyi holda eman o'rmonzorlari va yarim xonakilashtirilgan holda boqiladi. Bular tuxumlik davrida qishlaydi, pillasi 7- 8 g bolib, boshqa yowoyi ipak qurtining pillalariga nisbatan oson yigiriladi. Ipagi yaltiroq, sarg'ish jigar rangda yoki yashil rangda, yaxshi texnologik ko'rsatkichlarga ega. Hozirgi vaqtda emanzorlar tashkil etilib, tabiiy sharoitda ipak yitishtirish yo'lga qo'yilgan.

Yapon eman ipak qurti yoki -*японская*(*Antherea jamamai*) ning rivojlanish davrlari.

6
- ^ □ -----

28- rasm [27] Yapon eman ipak qurti yoki yamamav(*Antherea jamamai*) 1.Eggs- tuxumlari .2-3.I* - 5 ““instar lam, 1- birinchi- beshinehi yosh qurti. 4. Cocoons-pillasi 5.Pupa - G‘umbagi 6. Moth- Kapalagi

Yowoyi ipak qurtlarining urg‘ochi kapalaklari o‘rtacha 150-200 donatuxum qo‘yadi. Tuxumlar kulrang - qizg‘ish rangda bo‘lib, og‘irligi 3-5 mg, ba‘zan 7-8 mg keladi.

Hozirgi ipakchilik ilmiy tekshirish institutlarida olib borilayotgan ilmiy izlanishlar natijasida yaratilayotgan ipak qurtlari, ipaklarining ranglari turli xil, ulami yaratilishida yowoyi ipak qurti zotlaridan foydalanilmoqda.

Yowoyi ipak qurtlarining qurtlik davri, turiga qarab 40-50 ba‘zan 60 kungacha cho‘ziladi.

29- rasm. [27] Yowoyi ipak qurtlarining tuxumlari va pillasi.

Olimlaming izlanishlari natijasida o'rganilgan tut ipak qurti, Samia kanakunjut ipak qurti, Assam eman ipak quti, Hind eman ipak qurtlarining 5 yosh qurtlari, pillalari va ipak tolalarini tuzilishi o'rganilgan natijalar quyidagi jadvalda aks ettirilgan.

USS1

4*

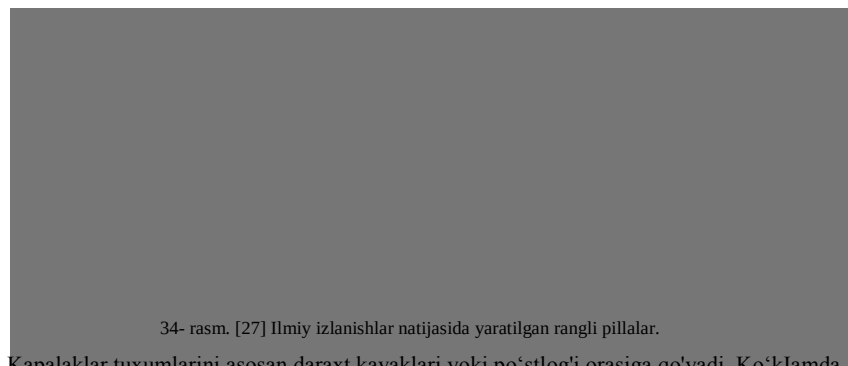
n

"Jl

1-2 Tut ipak qurti	3.Samia kanakun-jut ipak	4.Assam eman ipak	5.Hind eman ipak
30- rasm. [27]l-2.Tut ipak qurtini beshinehi yosh qurti,pillasi va ipak tolasining ko‘rinishi S.Samia kanakunjut ipak qurtining beshinehi yosh qurti .pillasi va ipak tolasining ko-rinishi. 4- Assam eman ipak qurtining beshinehi yosh qurti ,pillasi va ipak tolasining ko'rinishi. S.Hind eman ipak qurtining beshinehi yosh qurti,pillasi va ipak tolasining ko*imish			

32 - rasm. [27] Yowoyi va yarim xonakilishtirilgan eman ipak qurtlarini kapalaklari.

33-rasm. [27] Ilmiy izlanishlar natijasida yaratilayotgan ipak qurtlari.



34- rasm. [27] Ilmiy izlanishlar natijasida yaratilgan rangli pillalar.

Kapalaklar tuxumlarini asosan daraxt kavaklari yoki po'stlog'i orasiga qo'yadi. Ko'klamda bu tuxumlardan (tabiiy sharoitda) qurtlar jonlanib chiqadi.

Yaponiya, Koreya va Uzoq Sharqda yowoyi vayarim xonakilashtirilgan ipak qurtlari tabiiy sharoitda mavjud bo'lgan eman o'rmonzotlari bilan oziqlanadi. Bir necha avlod beradigan Hind eman ipak qurtini tabiiy sharoitdagi ko'rinishi aks ettirilgan rasmlarni kuzatamiz.

35-rasm. [21]. 1.2. Hind eman ipak qurtining tabiiy sharoitda ko'pavtiish jarayoni.

36».rasfll [27] a.Tabtiy sharoitda yetishtirilayotgan yarim yowoyi ipak	b. Yaponivada Xitoyda tut daraxtida tabiiy sharoitda oq pilla zotimni yetishtirish '
--	---

qurtlariga pilla o'rashi uchun qo'yilgan dasta Biologiya fanida tut ipak qurtining tuzilishi va hayotim o'rganishda ko'p ishlar amalga oshirilgan,

Malpigi, Verson, Lombardi, Payo va boshqa chet el olimlarining ilmiy tzlanishlaridan olgan natijalari ham fanda juda mashhurdir.

Sohamiz olimlaridan - Rebrov, Maslov, Tixomirov, Shavrov, Poyarkov, Slonim, Mixaylov, Strunnikov, Toirov va boshqalar ham ipakchilik sohasini rivojlanishiga o'zlarining munosib hissalarini qo'shishgan.

37- rasm [21] Turli rangdagi pillalarai ko'rinishi Tut ipak qurti ustida olib borilgan biologik tadqiqot ishlari, Rossiyada ipakchilik sohasida bittagina ilmiy muassasa - Kavkaz ipakchilik stansiyasi bo'lgan bo'lsa, asosiy pilla yetishtiradigan - O'zfoekistonda birorta ham muassasa mavjud bo'lmagan. Keyinchalik bir qator yirik ilmiy tekshirish institutlari va stansiyalari: O'rta Osiyo, Tbilisi va Ozarbayjon ipakchilik ilmiy tekshirish institutlari, Ukraina, Pyatigorsk ipakchilik ilmiy tekshirish stansiyalari, Tojikiston, Armaniston, Qirg'iziston, Turkmaniston, Qozog'istondagi qisliloq xo'jaligi va dehqonchilik ilmiy tekshirish institutlari qoshida ipakchilik bo'limlari baqo qilindi. Tut ipak qurtining biologiyasiga oid masalalar boshqa ilmiy tekshirish va o'quv institutlari - MDU, ToshDAU , Turkmaniston qishloq xo'jaligi instituti, Moskva pedagogika instituti, Ukraina Fanlar Akademiyasi zoologiya instituti, Ozarbayjon Fanlar Akademiyasi biologiya bo'limida olib borilayotgan ilmiy izlanishlari ishlab chiqarishga tavsiya etilmoqda.

Olimlarimiz tut ipak qurti biologiyasi ustida ishlab, muhiin kashfiyotlar yaratishdi. E.F.Poyarkov, V.P.Ivanov, A.A.Tixomirov, S.YADemyanovskiy, LB.Astaurov, E.N.Mixaylov, M.I.Slonim, V.A.Strunnikov, U.N.Nasirillaev va boshqa olimlarning ishlari natijasida qator muhim biologik qonuniyat belgilandi. Bu qonuniyatni ipakchilikda amalda qo'llash pilladan juda yuqori va yaxshi sifatli hosil olish, ya'ni qishloq xo'jaligini rivojlantirish sohasida qo'yilgan vazifalarni bajarish imkoniyatini beradi.

Ipakchilik sohasida dunyo olimlarning olib borayotgan tajribalari ilmiy ishlari natijasida turli xil ranglarda ipak beruvchi zotlar yaratilmoqda. Yowoyi va yarim xonakilashtirilgan zotlardan turli kasalliklarga chidamli, yuqori hosil

38-rasm.a [27]. Ilmiy ishlar natijasida yaratilayotgan rangliipak qurtini ipak bizi va pillasi

38-rasm.b.[27] A,. Ilmiy ishlar natijasida yaratilgan rangli ipak qurti va pillasi. B Tut ipak qurti va pillasi

O'tilgan mavzuni nmstahkamlash uchun savollar

1. Tabiiy ipak olinadigan manbalar haqida gapiring ?
2. Kanakunjut ipak qurti qaysi mamlakadarida uchraydi.?
3. Xitoy eman ipak qurtlari va Yapomya, Koreya eman ipak qurtiarini pillasi o'rashdagi farqi
4. Xitoy eman ipak qurti pillalarixii sanoatda ahamiyati qanday

11- BOB

Tut ipak qurti bo'g'imoyoqli hayvonlar tipiga, hashoratlar sinfi ga, tangacha qanotlilar turkumiga, ipak qurtlilar oilasiga mansubdir. Chunki tan asming hamma o'simtalan - mo'ylovlari, oyoqlari, paypaslagichlari va boshqa qismlari bo'g'implarga boiingan bo'g'implar bir bin bilan elastik parda orqali tutashgan boiadi. Bu tipga kiruvchi hayvonlar uchun tanasini tashqi ta'sirdan himoya qilib turuvchi qattiq tashqi qoplamning bo'lislii xarakterlidir. Bo'g'imoyoqlilaming skeleti alohida moddadan -vitindan tuzilgan. Bo'g'imoyoqlilammg xitinli tashqi qoplam kutikula deb-ataladi, Bo'g'imoyoqlilaming tanasi pishiq kutikula bilan qoplangan bo'lib, egilishi mumkin, ya'ni u bo'gimlardan tuzilgan, Bo'g'implarning birlashgan joylarida xitinli kutikula yupqa, egiluvchan biriktiruvchi parda hosil qiladi Bunday parda bir segmentning boshqa segmentga nisbatan siljishi va harakatlanishiga imkon beradi. Shunday qilib, tanasining o'ziga xos tuzilganligi, ya'ni tanasining segmentlarga, o'simtarining esa bo'g'implarga bo'linishi va xitinli qattiq kutikulaning bolishi bo'g'imoyoqlilaming xarakterli belgisidir. Xitinli kutikula juda kam cho'ziiadi, lekin hayvon rivojlangan sari u tor boiib qoladi, bu esa qurtning eski po'stni tashlab, yangisini hosil qilishiga sabab boiadi. Bo'g'imoyoqlilar qoplamining yangilanish protsessi po'st tashlash deb ataiadi.

Tut ipak qurti bo'g'imoyoqlilar tipining hashoratlar Insecta sinfiga, to'la rivojlanishi, qanotlarida tangachalaming boiishi bilan tangaqanotlilar turkumiga, Bombycidae oilasiga kiradi. Tut ipak qurti bir yilda necha avlod berishiga qarab monovoltin (bir yilda bir avlod beradigan), bivoltin (bir yilda ikki avlod beradigan) va poli voltin (yiliga ikkitadan ortiq avlod beradigan) zotiarga bo'linadi.

Asosan, mono va bivoltin zotlar sanoat ahamiyatiga ega. Monovoltin zotlar ko'proq ipak beradi, bular asosan, bahorgi qurt boqish davrida boqiladi. Bivoltin zotlar yuqori temperaturga juda chidamliligi bilan xarakterlanadi, sanoatda qaytadan yozda va kuzda qurt boqish uchun gibrid urug'lar tayyorlashda komponentlardan biri sifatida foydalaniladi. Tut ipak qurti quyidagi to'rtta har xil

rivojlanish bosqichiga ega. Bu tuxum (yoki urug), lichinkayoki qurt, g'umbak va jinsiy jihatdan y etilgan shakli - kapalakdir. Tut ipak qurtida qurtlik bosqichi oziqlanadigan bosqich hisoblanadi. Tut ipak qurtining qolgan bosqichlaridagi hayot jarayonlari qurtning organizmidato'plangan zahira oziq moddalar hisobigaboradi. Tut ipak qurti yilning ko'p vaqtini - o'n oygacha (polivoltin zotidan tashqari) tuxumlik bosqichida o'tkazadi. Tut ipak qurti qo'ygari tuxumlar bir tomoni yassi bo'lib, ovalsimondir. Tuxumlar qo'yilgandan keyin dastlabki vaqtda uning keng tomoni birmuneha botgan boiadi. So'ngra oziq moddalarining ishlatiishi natijasida urug'ning hajmi kichrayadi va uning keng tomoni qavariqdan sekin-asta botiqqa aylana boshlaydi. Urug'laming katta-kichikligi tut ipak qurtining zodga, tuxum avlodining tolaiigiga va qo'yish navbatiga bog'liq boiadi. Kapaiaq qo'ygan birinchito'p tuxumlar hamma vaqt keyingi qo'yilgantuxumlardanyirik boiadi. Har bir tuxumda zahira oziq moddalari boiadi (sank), mana shu oziq moddalari hisobiga embrion rivojlanadi. Tuxum rivojlanishi uchta davrga bolinadi. Birinchi davr k apai aimg tuxum qo'ygan vaqtdan boshlanadi vahavo (embrion pardasi, embrion diski va boshqalar hosil bolishi) hosil bola boshlaydi. Bu jarayon rivojlamshning uchmchi-turtinchi kunlarida to'xtab qoladi.

Keyingi -yozgi-kuzgi qurt boqish davrida tuxumning hayot faoliyati sekin- asta pasayib boradi va uzoq vaqt tinchlik davriga kiradi, bunday holda urug' kelgusi yil bahorigacha qoladi (qishlaydi, ya'ni deypauza davri)

Uchinchi davr ham sifat jihatidan turlicha bolib, bu qurt urug'ining bahorgi rivojlanish davri dir. Nam va temperatura eng yaxshi bolgan sharoitda bu davr 12- 15 kun davom etadi. Tut ipak qurti bu davr bo'yicha rivojlanish jarayonining intensivligi farqli ravishda nafas olish faoliigio'zgarishida namoyon bo'ladi. Ikki- uch kunlik ipak qurti uruglarida nafas olish juda tez boiadi, so'ngra nafas olish juda kamayib ketib, hatto zo'rga seziladigan bo'lib qoladi. Uruglaming bahorgi rivojlanish jarayonida nafas olish intensivligi keskin darajada ortadi. Bu hoi tuxumdan qurt chiqqunicha davom etadi. Nafas olish intensivligi bahorgi qurt ochirishning oxiriga borib, qishlayotgan uruglaming nafas olishiga nisbatan 90 marta, qurt ochirishning birinchi kunlariga qaraganda esa deyarli 20 marta ortadi.

I jadval.

Koʻrsatgichi	Urugʻ ochirish kunlari										
	t	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tirik vszni Xg urugʻning 1 soalda qabo! qiigati o2 miqdori (mi hisobidaj NaDis otish koiftrrsienti	32	46	57,5	6i	98	136	337	265,5	HM	448	606
	0,79	0,73	0,79	o,75	0,69	0,76	0^65	0,67	0,67	9,67	0,67

Tirik vazn birligida hisoblashga koʻra mayda urugʻlar yirik urugiarga qaraganda birmuncha irtiensiv nafas olishi aniqlandi va binobarin, mayda urugʻlar yiriklariga nisbanat Oa ni koʻproq qabul qiladi.

Urug* ochirishning oxirigaborib urag'dagi embrion qurtga aylana boshlaydi, u tuxum poʻchogʻini kemiradi va undan chiqadi. Endi tut ipak qurtining qurtlik davri boshlanadi. Butun qurtlik davri besh yoshga boʻlinadi; har bir yosh oʻrtasidagi chegara poʻst tashlasidan iborat. Bunda qurt tanasining oʻsishiga to'sqinlik qilayotgan xitinlik qoplamini tashlaydi. Har biryosh davomida qurt tanasi kattalashadi, bu quyidagi jadval dan koʻrmib turibdi.

Tut ipak qurti tanasining uzunligi (mm hisobida).

2-jadval.

Tuxumdan chiqqanida	2^>5
1-yoshning oxirida	8,78
2-yoshning oxirida	13,17
3-yoshning oxirida	26,34
4-yoshning oxirida	43,90
5-yoshning oxirida	87,60

Dastlabki uch yoshi uch-toʻrt kundan davom etadi, toʻrtinchi yoshi besh-olti kun va beshinehi yosh yetti-toʻqqiz kun davom etadi. Yoshlaming davom etish muddati, koʻp jihatdan, qurt boqilayotgan joyning temperatura sharoitiga, oziqning-

tut bargining miqdori va sifatiga bog'liq.

Qurt kichik yoshlarida eski po'stini 12-16 soat davomida, katta yoshlarida bir sutkaga yaqin vaqtda tashlab bo'ladi Bu vaqtda qurt harakatdan to'xtaydi va oziqianadigan -yuzaga (barg qoldiqlariga, shoxlarga) ipaklari bilan yopishib oladi va boshini ko'targanicha uyquga kirgandek bo'ladi.

Shuning uchun^ ko'pincha, po'st tashiashtii qurtning uyquga kirishi deyiladi. Uyqu oxiriga borib, eski po'st yoriladi va qurt yangi teri hosil qilgan holda undan chiqib o'rmalay boshlaydi.

Tut ipak qurti qurtlik davrida o'zining hayot faoliyati va ipak (pilla) hosil qiiish, keyingi davrlari (g'umbaklik; kapalaklikjda rivojlanish, urugiar hosil boTishi uchun juda ko'p miqdorda oziq moddalari talab qiladi, qayta ishlaydi.

Qurtlik davrida quitlaming og'irligi 10- 12 ming marta ortadi.
Qurt og'irligining har bir yoshdagi oshib borishi bir xilda bo'lmaydi.

Qurt og'irligining yuqori darajada ortishi dastlabki to'rt yoshida, asosan, har bir yoshning ikkinchi va uchinchi kuni kuzatiladi. Beshinehi yoshdagi qurt og'irligining yuqori darajada ortishi bu yoshning uchinchi- beshinehi kunlarida kuzatiladi.

Turli temperaturada oziqlantiriiganda 10 ta qurtning har bir yosh boshidagi og'irligi 3-jadval.

Qurtlar yoshi	Ko4arilgan temperaturada—o'rtacha temperaturada		
	mgr		mgr
	0,020		0,020
	0,056	**->>	0,080
	0,959	.M8	0,996
	5,438	***	5,150
	24,055	244	19,690

Qurtvazningmaksimal darajada ortishi uning ikkinchi yoshiga to'g'ri kelishi jadvaldanko'rinib turibdi.

Har bir j osh davomida qurtning kundaiik rivojianishiga qarab egurligining oriib borishi 4-jadval.

Qurtning yoshi	Yosh kunlari					Po'st tashlab
	1	2	3	4	s	
I	100,0	165,3	219,0	169,0	—	
11	100,0	201,0	189,0	—	—	
111	100,0	159,0	175,0	146,0	—	
IV	100,0	145,0	161,0	143,0	—	
V	100,0	113,0	136,0	130,0	124,0	

Buyosh davom etishi jihati dan ham juda qisqadir. To'rtinehi yoshdan boshlab , qurtda jinsiy deform!zm aniq ko'rina boshlaydi. Erkak va urg'ochi qurtlaming vazni bir-biriga to'g'n kelmaydi. Vazn orasidagi farq 20% ga etishi mumkin.
Rivojlanish jarayonida qurt vazniining o'zgarishiga oziq sifati ham ta'sir etadi.

Quyidagi jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, oziqnmg sifati qurtning ko'plab ipak hosil qiladigan dastlabki ikki va beshinehi yoshlarida uning vazniga katta ta'sir ko'rsatadi.

Bmobarin, qurt og'lriiginmg har bir yosh davomida o'zgarishiga modda almashinuvinmg o'zgaruvi sabab boiadi.

Sifati har xO boigan tut bargi bilan boqilgan 10 ta qurtning o'rtacha eg'iriigi(? <i>hisobida</i>)						5-jadval.
Tut bargi bilan boqilgan qurtlar	I yosh	Ilyush		III yosh	IV yosh	V yosh
Asosiy novdadan olingan Bachki	0,022	0,081	0,056	0,084	6,058	27,875,24,05*
novdadan olingan hisobida kamayishi	0,077	14,5		0,959	5,438	13,7
	22,7			11,5	10,3	

Pilla o'rash vaqtida qurtning vazni kamayib ketadi. Bunga sabab qurt ipak ajratuvchi bezining pilla o'rash uchun ipak ajratishi va qurt tanasidagi suv miqdorining kamayishidir.
Olib borilgan qator tekshirishlarga ko'ra, ipak qurti bir kecha krnduz

0'khashlar davridagi Soatlar	Yoshgi qarab o'sish				
	I	II	III	IV	V
Ertalab soat 7 dan 15 gacha Soat 16	15.5	15,2	238.0	902.0	1,400
da» 23 gacha Soat 24 dan ertalab 7	5.5	34,0	168.0	450.0	1,892
gacha	3,75	19,3	120,0	444.0	

Qurt bir yoshining chegarasida sutka davomida yoruglikdan har xil ta'sirlanishi aniqiandi.

Qurtlar dastlabki uch yoshida ertalabki va kunduzgi soatlardagi yoruglikdan yaxshi ta'sirlanadi, kechqurun esa yoritilgan joydan qochadi. Toitmchi yoshdagi qurtlar kechqurungi soatlarda, beshinehi yoshdagi qurtlar esa tungi soatlarda birmuncha faol boladilar.

Qurt rivojlanishining har bir bosqichida (urug\ qurt, g'umbak, kapalak) nafas olish intensiviigining sutkalik ritmi belgilangan. Bir sutka davomidagi metabolizm (moddalar almashinuvi) jarayonlari intensiviigining turlicha boiishi nafas olish aktivligi, tana og'rligining oshishi va organizmning yorug likka munosabatiga bogliq. Bu jarayonlar kuchining teng emasligi organizmning tashqi muliit omillaridan ta'sirlanishiga sabab boiadi. Eng keyingi tekshirish ishlari kichik yoshdagi qurtlar tungi soatlarda yuqori temperature (32°C) sharoitida boqilganda ulaming yashovchanligi 10 - 20% ga, ipak chiqishi 6,4% ga, pilladan ipak sug'urilishi 3,6% ga kamayib ketishini ko rsatdi.

Tuxum (urug¹) tashlash jarayoni

Ipak qurti Tuxumi (urug'i) Birinchi .yoshdagi qurtlar

Kapalaklar urg'ochi va erkak

Ikkinchi yoshdagi qurtlar

G'umbagi urg'ochi va erkak Ipa;

Uchinchi yoshdagi qurtlar

Pillasi

To'rtinchi yoshdagi qurtlar

39-rasm Tut ipak qurtining rivojlanish davrlari:
1-Tuxumi (urug'i); 2 -5- birinchi yoshdan besliinchi yoshgacha boTgan quitlar; 6-pillasi;
7- pilladagi g'umbaklar; 8- ipagi;. 9-urg'ochi va eikak kapalaklari;10- Tuxum (urng¹) tashlash jarayoni;

Rivojlanishning hamma bosqichlarida nafas olishning sutkalik o'zgarish

xarakteriga, sutka davomida qurt og'irligining oshishiga va yorug'lik hamda issiqlikka bo'lgan munosabatiga qarab, ipak qurti ritmik hasharotlarga kiritilish kerak, bu qurt boqish agroteknikasini ishlab chiqishda hisobga olinishi zarur.

Qurt 5-yoshining oxirida to'la yetiladi va oziqlanishdan to'xtaydi.

Yetilgan qurt pilla o'raydi va ikki-uch kun davomida uning ichida g'umbakka aylanadi.

G'umbak - bu harakatlanmaydigan bosqichdir.

40- rasm.[27] Ipak qurtini pillasi, urg'ochi va erkak g'umbagi.

Bu stadiyada yarim jinsiy jihatdan yetilgan stadiya-kapalakka aylanish uchun to'qima va organlar kattao'zgarishga uchraydi. Urg'ochi g'umbaklarda tuxum, erkak g'umbaklarda esa spermatozoid rivojlanadi va yetiladi.

G'umbak 10-16 kun davomida rivojlanadi, so'ngra kapalakka aylanish uchun po'sttashlaydi.

Kapalak - tut ipak qurtining jinsiy jihatdan yetilgan bosqichidir.

41- rasm. [27] I-2.Pilladanchiqqan kapalaklar.

G'umbaklik po'stini tashlagandan keyin kapalak jig'ildonidan pilla qobig'ini yumshatadigan maxsus suyuqlik ajratadi. So'ngra kapalal< pilla ipaklarini oyoqlari bilan itarib, hosil bo'lgan teshikni boshi bilan kengaytirib, undan chiqadi. Birmuncha qurigach, qanotlarini tog'rilagach, kapalak juftlasha boshlaydi.

1-juftlashayotgan kapalaklar.

2-tuxutn (urug') qo'yayotgan urg'ochi kapalal<

3-tuxum (urug') qo'yayotgan urg'ochi

4-sog lom tuxum (urug)

kapalak

42-rasm,a,b,d,e.Urg'ochi kapalakni juftlasliish va tuxum (umg') qo'yish jarayonlari, Juftlashgandan bir oz vaqt o'tgach (ba'zan esa shu vaqtda) ular ajratilgandan

so'ng urg'ochi kapaiax tuxum (urug¹) qo'yishga kirishadi. Tut ipak qurtining tola rivojlanish davri shu bilan tugaydi.

O'tilgan mavzuni mustahkamlash uchun savollar

- 1 .Tut ipak qurti qaysi sinfga, turkumga, oilaga. avlod va turga mansub?
- 2, Tuming lotincha nomlarini yozing..
- 3. Tut ipak qurtini rivojlanish bosqichini aytib bering.
- 4.Monovoltin, bivoltin va polivoltin zotlarning asosiy biologik farqi nimada ?
- 5. Tut ipak qurtini qurtlik bosqichi necha yoshgabo'linadi vayoshlarini taxminan davomivligi?.
- 6. Tut ipak qurtini yoshiari o'rtasida qaysi biologik jarayon chegara hisoblanadi?
- 7. Tut ipak qurtini qurtlik bosqichini davom etishmi qaysi yo'l bilan boshqarish mumkin ?

2.2. Tut ipak qurtining tashqi tuzilishi

Tut ipak qurti o'z hayotining to'rtta bosqichidan, faqat qurtlik bosqichidagina oziqlanadi. Qurtlik bosqichi 25 - 30 kun davom etib, bu davrda ipak qurti o'zining hayot faoliyati uchun va g'umbaklik, kapalaklik hamda tuxumlik bosqichi uchun ham etadigan ortiqcha oziq moddalari to'play olishi kerak. Bundan tashqari, g'umbak va kapalaklar hayot jarayonlarning intensivligi va qanday o'tishiga urg'ochi kapalak tanasida shakllanadigan tuxumlamining miqdori, bu tuxumlardagi oziq moddalar zahirasi va ipak qurtidagi bir qator irsiy xususiyatlar ipak qurti hayoti davomida qancha miqdorda oziq moddalar to'play olishiga, bu moddalarning tarkibi qanday bo'lishiga bog'liq. Qurtning vazni va pilla hosil bo'ladigan ipak tolasining ayrim texnologik xususiyatlari qurtlik bosqichi davrida o'zlashtirigan oziq moddalarning sifati va miqdoriga bog'liq.

Tut ipak qurti monofag hasharot hisoblanadi, ya'ni bir tur oziq - tut daraxtining barglari bilan oziqlanadi. To'g'ri, qurti ayrim boshqa o'simliklar qoqio't, maklyura va ko'knori barglari berib boqish mumkin, lskin oqibatda qurt pilla o'ramasdan nobud bo'ladi yoki juda sifatsiz pilla o'raydi.

Tut bargining oziqlik sifati asosan, undagi; oqsil va uglevodlar miqdoriga, bu

moddaiarning o'zaro nisbatiga va bargdagi suvning ko'p-ozigiga bogliq.

Qurtlar oziqni yaxshi yeyishi va o'zlashtirish uchun u yashayotgan tashqi sharoit katta ahamiyatga ega. Bu sharoit eng avvalo, harorat, ma'ium darajadagi havoning nisbiy aamligi, qurtlarning joylashishi uchun yetarli joyning bo'lishi, havoning doimo toza bo'lishi, yoruglikning hamma tomonga bu xii tarqalishi, ipak qurtining kasallik qo'zg'atuvchilardan saqla-nishidan iboratdir. Ipak qurti qulay sharoitda ko'p ovqatlanadi va bargdagi oziq moddalarni yaxshi o'zlashtiradi. yaxshi o'sadi va rivojlanadi, pishiq og ir pilla o'raydi.

Ipak qurti o'raydigan pillaning ipak tolasi yuqori texnologik xususiyatga ega; g'umbakdau ko'p miqdorda tuxum (urug') qo'yishga layoqatli bo'lgan, yaxshi rivojlangan kapalak chiqadi. Tuxumda esa embrion rivojlanishi, undan so'ng tuxumdan yangi ipak qurti chiqishi uchun zarur boigan ko'p miqdorda oziq moddalar bo'ladi.

Ipak qurtining tashqi muhit sharoitiga (oziq ham shu sharoitga kiradi) bo'lgan talabini biiish uchun uning tanasida yuz beradigan hayot faoliyati jarayonlarini va bu jarayonlarning natijasi, tezligiga tashqi sharoit qanday ta'sir etishini o'rganish kerak. Ipak qurtining o'zi ham tashqi sharoitga ta'sir qilishini unutmaslik kerak, ya'ni ovqatlanishi vanafas olishi natijasida u o'zidan ekskrement, karbonat angidrid, suv va issiqlik ajratadi. Ushbu jarayonlar xonadagi havoni, harorat va namlikni, o'zgartirishini e'tiborga olish kerak.

Ipak qurtining tanasi cho'zinchoq, deyarli silindrsimon bo'lib, uch qismdan; bosh, ko'krak va qorindan iborat

Qurtining bosh qismi yarim yumaioq, aniqrog'i, yanm shar shakliga o'xshaydi va birmuncha no'xatning yarim pallasini eslatadi. Qurt yoshligida iming boshi yaitiroq qora tusda bo'lib, yoshi kattalashib, qurt o'sgan sari oqarib boradi va beshinehi yoshda qo'ng'ir-jigarrang tusga kiradi.

Boshinmg tashqi qoplamini bir qancha xitin plastinkalardan hosil bo'lgan. (Xitin -qattiq shu bilan birga birmuncha elastik, ba'zan birmuncha yaitiroq bo'lgan oqsil moddadan iborat, boshqa hayvonlarning shox, tuyoq, sochlari shunga o'xshash moddadan hosil bo'lgan) Plastinkalar bir-biri bilan zich birikib, mustahkam yaxlit bosh kapsulasini hosil qiladi

Boshning ustki qismida ko'z, mo'ylov, ogiz va ipak ajratish naychasx joylashgan; ipak qurtida bosbining ikki yon tomonida oltitadan joylashgan 12 ta oddiy ko'z bo'ladi.

Ko'zning bevosita vaqinida sezish, hidlash vazifasini bajaruvchi ikkita uch bo'g'imli mo'ylov joylashgan.

Og'iz teshigi boshning ostki qismida o'mashgan. Uni ogiz o'simtalari: og'iz usti qaiqonchasi, yuqorigi lab, yuqorigi jag', pastki jag', toq ostki lab o'rab turadi.

Yuqorigi lab og'iz teshigi ustida joylashgan va o'rta qismi sal o'yilgaii yarim doira shaklidagi uncha katta bo'lmagan teri burmasidan iborat.

Yuqorigi labda sezuvchi tolalar joylashgan bo'lib, ularning ichki yuzasida sezish, hidlash organi hisoblangan naychalar bor.

Yuqorigi jag'¹ og'izning hai' bir tomonida bittadan bo'lib, ichki chekkasi bo'ylab tishli qattiq, qora o'siqlar joylashgan; qurtlar birinchi yoshdaligida bunday tishchalar har bir jag'da beshta, ikkinchi yoshda- ettita, uchinchi yoshda - to'qqizta, to'rtinchi yoshda - sakkizta va beshinehi yoshda faqat to'rtta boiadi. Har bir jag' asosidan boshning ichki qismiga xitinli o'siqlar ketgan bo'lib, bularga jag'ni ochib- yopadigan kuchli muskullar kelib birikadi. Bu muskullar jag'lami surish bilan og'iz teshigiga yo'l ochadi; jag'lar birlashganda barg chetini kuch bilan qisadi va uning bir qismini uzib oladi.

Sezuvchi tolali uch bo'g'imli paypaslagichlari bo'lganjuft ostki jag'lar, faqat bir oz harakat qilib ko'tarila² tushaoladi, Ostki labda, oldingi qismining o'rtasida,

oxirgi qismida ipak chiqaradigan teshigi bo'lgan ipak ajratuvchi konussimon naycha joylashgan, Naychalarning yon tomonida uncha katta bo'lmagan yana ikkita paypaslagich-mo'ylov bor.

Ostki jagʻ va ostki lab oziqni maydalashda ikkinchi darajali roʻl oʻynaydi; ular, asosan bargning kemirib olingan boiagini ogʻizga uzatishga xizmat etadi.

Yuqorida bayon etilganlardan maʼlum boʻlishicha, ogʻiz qismlari ogʻiz ichida emas, balki uning atrofi da joylashgan ekan.

Ipak qurtining tanasi ko'krak va qorindan iborat. Tanasi bo g'imlardaa tuzilgan. Ko'krak qismida bu bo'g'imlarning chegarasi faqat hasharotning qorin tomonidan ko'rinadi; qorinning bo'g'implarga boiinishi birmuncha aniqdir, ya'ni bo'g'imlarning chegarasi tananing hamma qismidan aniq ko'rinib turadi.

44-rasm [27] 1-Tut ipak qurti boshini ostki tomondan koʻrinishi. 1-mo'ylovlar. 2- ko'zchalar. 3-ostki jag'.4-ipak chiqarish nayehasi 5-ostki lab.

[27] 2-Tut ipak qurti boshini old tomondan koʻrinishi. 1-boshning yon tonionlari. 2-peshona bo'shlig'i, 3-ko'zchalar, 4- yuqori lab, 5- yuqorigi jag',6- tno'ylov, 7-pasgi labdagi mo'ylov.

Supraesophageel ganglion Oesophagus

Supraesophageal



45 rasm.[9] 1,2.Tut ipak qurti boshini kundalang kesigi. Supraesophageal ganglion-Halqum usti gangliysi. Supraesophageal ganglion-

halqum osti Oesophagus-halqumi gangliysi Silk press - Ipak

Spinneret—ipak to'qish organi ajratuvchi

naycha.

Connective—nerv tolasi Hypopharynx -pastki j ag' (til)

Mandible-yuqori jag' ASG-siquvchi apparat

Nerve cord-nerv zagjiri Lyonet's glands-lion bezi

Labrum-yuqori lab

Ko'krak nisbatan kalta, lekin uchta bo'g'imdan tuzilgan bo'lib, tananing eng yuqori qismi hisoblanadi. Ko'krak qismi bosh bilan yumshoq keng parda orqali birikkan. Ko'krak hap bir bo'g'iminining ostki qismida bir juftdan oyoqchalar joylashgan. Har bir oyoqcha doimo torayib tumvchi uchta bo'g'imdan iborat; eng ingichka oxirgi bo'g'im tuklar bilan qoplangan qattiq tirnoq bilan tugaydi.

46- rasm [18]l-2.Tut ipak qurtining ko'krak qismming ko'rinishi bishinchi yosh birinchi kungi.va turtinshi kun . 1- bir juft nafas olish teshigi 2-uch juft chin oyoq 3- burmalar kapalakning qanot boshlang'ichlari

Bular yordamida ko'krak oyoqlar (haqiqiy oyoqlar deb .ham aytish mumkin) o'zaro bir-biri bilan yaqin holda boshga yaqin joylashadi, asosan, oziqlanadigantut bargini tutib turish uchun xizmat etadi.

Orqa va ko'krak bo'g'imlammg orqa va yon tomonida ten yirik burmalar hosil qiladi, bu burmalar ostida kapalakning qanot boshlang'ichlari joylashadi,

Ko'krak birinchi bo'g'imining yon tomonida oval shaklida qora dog' ko'rinishi dag) bir juft nafas teshigi bor.

Qorin - ipak qurti tanasining birmuncha uzun qismi bo'lib to'qqizta bo'g'imdan iborat. Qorinning birinchi bo'g'imi ko'krakning ketki uchi bilan harakatsiz birikkan. Ikkinchi va uchinchi bo'g'imlar eng katta bo'g'implardir: ularda o'rta ichakning oldingi qismi joylashgan. B undan keyingi bo'g'imlar sekin-asta kichiklashib va birmuncha yassilashib boradi. Tananing orqa tomonidagi sakkizinchi bo'g'imda orqa tamonga qayrilgan tukcha bor. To'qqizinchi bo'g'imda yuqori qismi uchburchak shaklidagi klapan bilan bekilgan orqa chiqaruv teshigi joylashgan; shuning uchun orqa chiziq to'qqizinchi bo'g'imda keskin pasayib ketadi.

Qorindagi sakkiz bo'g'imnmg har biri yonida birinchi ko'krak bo'g'imidagi singari nafas olish teshigi (traxeyasi)joylasligan,

Uchinchi, to'rtinchi, beshinehi, oltinchi va to'qqizinchi bo'g'implari har bir yon tomonming pastida va nafas teshigidan birmuncha orqaroqda qorin oyoqlari

(soxta) oyoqlar joylashgan. Ularni ko'krak chin oyoqlaridan farqi kapalakka aylangan vaqtda (soxta) oyoqlar yo'qolib ketishi sababli kapalaklik davridabutunlay boimaydi.

Qorin oyoqlar tagi yumaloq boiib tugaydigan konusshnon shakldadir. Oyoq kaftming ichki chekkasidayarim haiqashaklidagi xitinii timoqiar joylashgan, lekin tashqi chekkasida ham timoqiar boiib, alar kam va maydadir. Yosh kattalashgan sari dmoqlaming soni oshib boradi. Agar birinchi yoshda ulaming soni hammasi bo'lib 15 dona bolsa, beshinehi yoshda ulaming soni oltmishtaga etadi.

Taxminan, kaftning o'rtasida teri yostiqehasi joylashgan (beshinehi yoshda yostiqeha boimaydi). Ichki oyoqning kaffiga uni tortib tura oladigan kuchli muskullar kelib birikadi.

Ipak qurtining ko'krak oyoqlari yaxshi rivojlanmagan, shuning uchun harakat qilayotganda qurt undan foydalanmaydi. Bu vazifani qorin oyoqlar bajaradi. Gemolimfalaming bosimi ostida qorin oyoqlarining kafti keriladi va qurt turgan bargi, novdasi yoki qog'oziga timoqlari bilan yopishib oladi. U oy'oqlari bilan mahkam yopishib, qorinning boshqa bo'g'imlanm tortib oladi. Har safar surilishdan oldin gemolimfa oyoqlardan tortib olinadi, kaft kuchli muskullar ta'sirida tortilib, timoqiar barg yoki novdaning yuzasidan chiqadi va qurt oyoqlarini boshqa joyga harakadantira oladi. Qurt harakat qilayotganda va tinch turganda faqat qorin oyoqlariga, ayniqsa, qorinning beshinehi, oltinchi va to'qqizinchi bo'g'implaridagi oyoqlarga tayanadi. Qorinning bu qismi (keyingi) qurt tanasining tayanch qismi hisoblanadi. Boshi, ko'krak va qorinning oldingi bo'g'implari tananing harakatchan qismi dir.

Qurt tut bargi chetiga etish uchun harakat qilib yoki cho'zilib tanasining hamma harakatchan qismini, shu bilan birga, qorin oyoqlarining oldingi ikki jufitini ko'chirib olishi mumkin .

47-rasm[27] Tut ipak qurti tanasining segmentlanish chizmasi Adult silk wonn:
1,head-2,-3,4,5,6,7,8,9,10,12, rings; ll.horm; 13,3 pairs of articulated legs ; 14,4 pairs of abdominal or
false legs; 15, a pair of false legs on the last ring.
I- Ipak qurtining bosh qism.2- ko'krak qismi. 3,4,5,6,7,8,10,12,qorin qismi bo'g'implari ,
II- qadim zotlardan saqlamb qolgan nayzacha rudemint, 13 -3 juft chm oyoqlari, 14-4 -juft
yolg'on soxta oyoqlari, 15- oxirgi juft yolg'on (soxta)oyoqlari.

Lekin oclatda, joyini o'zgartirish uchun qurt besh juft qorin oyoqlaming hammasidan foydaianadi. bunday harakat tananing orqa juft qismini yuqoriga bukish bilan boshlanadi, imda, ya'ni eng oxirgi (beshinehi) juft oyoq oldinga suriladi, so'ngra ularni mustahkamlaydi, keyin to'rtinchi juft oyog'i ko'tanlib suriladi va sekin-asta qolgan oyoqlar ham harakatga keladi.

48 -rasm. A. [26] Sakkizinchi va to'qqizinchi bo'g'implaming ostki tomonidagi Ishivat diski:
1 -oldingi tomoni; 2 —orqa tomoni.

B.[26]Erkaklarida disk o'mida faqat 1- nuqta bo'ladi.

Urg'ochi qurtning qorin tomondagi sakkizinchi vato'qqmchibog'milarida ikki juft Ishivat diski bor. Bu disklar o'rtasi nuqtaii doira shakiiga ega. Buiar sakkizinchi bo'g'imda taxminan o'rtada, to'qqizinchida esa oldingi chegarada, qorin oyoqlarining asosiga yaqin joyda boiadi. Disklar beshinehi yoshning boshlarida va o'rtalarida, ayniqsa, yaxshi ko'rmadi; bu vaqtda qurtning jinsmi osongina aniqlash mumkin: urg'ochilarda disk bo'ladi, erkaklarida esa bo'lmaydi.

2.3. Tut ipak qurtining teri qoplami va uning tuzilishi.

Hasharotlar tanasining hamma qismini mexanik bog'laydigan suyakdan iborat skeletoning bo'lmasligi bilan umurtqali hayvonlardan farq qiladi. Ipak qurti da teri qoplami bog'lovchilik rolini bajaradi. Bunday qoplamning asosiy qismi teri (kutikula) hisoblanadi. Bu uchta: yuqorigi, o'rta va ostki qavatlardan iborat.

Yuqorigi qavat juda yupqa (uning qalinligi bir mikronga yaqin) bo'lib, vog'simon aralashma va mumsimon moddalar kutikulindan iborat. Bu qavat yupqa bo'lishiga qaramay, qurbii tashqi ta'sirlardan juda yaxshi saqlaydi: u suv o'tkazmaydi va unda ivimaydi, kimyoviy faol moddalar, jumladan, qator kislota va ishqor eritmalaridan ta'sirianmaydi. Bu qavat gazlami ham o'tkazmasligi aniqlangan. Shunday qilib, yuqorigi qavat himoya qavati hisoblanib, mexanik vazifalami bajannaydi. Kutikulaning uchta qavati orasida bu qavat birmuncha cho'zilishga layoqatli, uning elastik bo'lishi esayupqaligi tufaylidir
Bu qavatning tashqi tomonida ko'pgina mikroskopik o'siqlar bor.

O'rta qavat birmuncha qalin (ba'zan u terining hamma qalinligiping yarmisigacha etadi) bo'lib, xitin, kutikuiin, qator boshqa oqsil moddalardan hamda qora-qung'ir rangga bo'yaydigan moddalar - melanindan iborat. Bu qavatning tarkibi uning qolgan ikkita qavatga qaraganda birmuncha mustahkam va qattiq bo'lishini ta'minlaydi, unga teri qoplamining asosiy vazifaaridan biri umvutqali hayvonlar skeleti o'mini bosa oladigan tananing mexanik asosi rolini bajarish imkoniyatini beradi. Shu bilan birga, bu qavatda teri qoplami va teri yuzasini biror tusga kirituvchi, rang beravchi moddalar (pigmentlar) bor.

Ostki qavat- qalinligiga ko'ra judamustahkam bo'lib, asosati, erimaydigan oqsil moddalari aralashgan xitindan iborat. Xitinning kimyoviy tarkibi hozircha aniqlangani yo'q, ehtimol o'simlik kletchatkasigayaqindir; har holda xitinda ham kletchatkadagi kabi azotli birikmalar bor, unda ham kletchatka bilan boradigars reaksiya holatini ko'rish mumkin. Xitin teri qopiamining asosiy tarkibiy qismi hisoblanmaydi; kutikulaning barcha qavatlarida uning miqdori, ba'zan 50% ga etadi, odatda 30 - 35% ga teng bo'ladi. Xitin ostki qavatda yaxlit massa hosil qilmay, tangacha qavatsimon tuzilishli bo'ladi. Ostki qavatning hamma qalinligi bo'ylab, ko'p sonda ,k,analchalar o'tgan. Bu qavat hamma kutikula ichida birmuncha elastik hisoblanadi.

Kutikula ostki qavatining bevosita yaqin y eri da hujayralar qavati yotadi; bu tirik hujayralar qavati ham teri qoplami tarkibiga kiradi. Bu hujayralar qavati kutikula qavatini hosil qiladigan moddalar ishlab chiqadi.

49-rasm.

Ipak qurti terisining tuzilishi

1-	po'st	tukchalari.
2-	po'st	qilchalari.
3-	yuqorigi	qavat
4-	o'rta	qavati.
5-	pastki	qavati.
6-	po'st	hujayralari.
7-	umumiy	bo'shliqdan
chegaruiovchi yupqa epitelial		
oldt pardasi.		
8-	tukcha	hosil qiluvchi hujayralar

- 50-rasm.**
Tut ipak qurtining kutikula qavati.
1-epikutikula,
2- ekzokutikula,
3- endokutikula,
4- po'st xujayralari,
5- rang beruvchi qatlam

Bu hujayralaming ingichka protoplazmatik o'siqlan kutikula ostki qavatining kanallaridan o'tadi. Bu o'siqlar teri o'z funktsiyasini bajarish uchun zarur bo'lgan bir qancha moddalarni kanallarga ajratadi.

Bu hujayralaming asosiy vazifasi yangi teri qoplamlarini hosil qilishdir. Xitin va kutikulindan hosil bo'lgan kutikula cho'ziishga layoqatli emas, lekin ipak qurti kun sayin kattalashib boradi va teri qoplami qurt uchun torlik qilib qoladi.

Bunda po'st tashlash jarayoni boshlanadi. Bu jarayonida qurt o'ziga tor kelgan teri qoplamini tashlab, yangisiga almashtiradi. Bu yangi qoplamning hosil bo'lishi hujayralar teri osti qavatining asosiy vazifasi hisoblanadi. Teri osti qavatining cho'zilgan hujayralari orasida kolbasimon hujayralar uchraydi. Bu hujayralar teri yuzasida ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lgan qilchaier hosil qiladi.

Yangi teri qoplamini hosil qilish uchun eski teri qoplamini tashlash, lekin bu jarayon eski teri ostida borishi, eski. teri yangi teri hosil bo'lishiga to'sqinlik qilmasiigi kerak. Bu po'st tashlash bezlari yordamida amalga oshadi. Qurtda bunday bezlardan 15jufti bor; ko'krakbo g'imlariningharbi n da ikkijuftdan: harbiryonida nafas teshigi joylashgan chiziqdan bir oz yuqoriroqda bittadan, ko'krak oyoqlari asosida bittadan bez joylashgan. Qorinning sakkizinchi bo'g'imida ham ikki juft bez taxminan shunday xolatda joylashgan. Oldingi yettita bo'g'imda bir juftdan bez bo'ladi. Bu bezlar yon tomonlarga nafas teshiklaridan bir ozyuqoriroq va oldinroqda joylashgan. Teri bezlari bevosita ipak qurtining teri qoplamini hosil qiluvchi hujayralar qavati ostida joylashgan. Bu yirik hujayraiardan biri bo'lib, teri

hujayralari qavati orqali o'tadigan bo'yinga ega, bo'yinnmg ichki qismi- kanaldir. Bu kanal- ipak ajratish bezi ajratgan suyuqlik bu kanal orqali teri qoplamiga o'tadi.

Po'st tashlashdan oidin bez kattalashadi, uning protoplazmasida po'st tashlash suyuqhggi bilan to'lgan vakuol paydo bo'ladi. Bu vaqtda hujayra qavati yangi po'st hosil qila bo&hlaydi. Dastlab yupqa yuqorigi qavat, so'ngra esa o'rta qavat hosil qiladi. Po'st tashlash suyuqligi bo'yin kanalidan o'tayotib, yangi hosil bo'lgan yuqorigi qavat bilan eski terming ostki qavati o'rtasidagi bo'shliqni to'ldiradi.

Bu ostki qavat po'st tashlash suyuqligi ta'siri ostida asta-sekin eriy boshlaydi; po'st tashlash suyuqligi o'rta va yuqorigi qavatni erita olmaydi va eski po'stning bu ikki qavati bilan yangi po'stning yuqorigi qavati orasida po'st tashlash suyuqligi bilan to'lgan yangi bo'shliq paydo bo'ladi.

Bu vaqtga kelib, yangi yuqorigi qavat shakllanishdan to'xtaydi va bez kanalini bekitadi, natijada eski va yangi teri o'rtasidagi bo'shliqqa po'st tashlash suyuqligi kelmaydi. Natijada muskul va qon bosimi ta'sirida ko'krak bo'g'implarning orqa tomonidagi eski teri yoriladi, ya'ni bu yerda po'st tashlashning oxirida o'rta qavat butunlay bo'lmaydi. Qurt po'st tashlash oldidan ipaklari yordamida qorin oyoqlari bilan o'zi yashab to'rgan novdaga yoki bargga yopishib oladi, po'st yorilgandan keyin esa eski teri ichidan chiqib, asta-sekin o'rmalay boshlaydi. Yangi po'stning yuzasi tezda quriydi va qotib qoladi. Shu bilan po'st tashlash jarayoni tugaydi.

Ipak qurtining rangi ular o'sgan sari o'zgarib boradi. Qurtning birinchi yoshida ancha katta (nisbatan) boshi yaitiroq qora tusda, tanasi deyarli gilamsimon gulli, qoraroq(ba'zan to'qsarik,) ranglidir; tanasida uzun tuklar bilan qoplangan 26 ta teri bo'rtiklari joylashgan; bu tuklar qurti birinchi yoshidayoq, serjun (boshqa yoshdagi qurtlardan farqi shunda) qilib qo'yadi.

51-rasm. Po'st tashlash jaray emitting tasviri: A -terming yangi yuqorigi qavatining hosil bo'lishi; terining ostki qavatining yangidan hosil bo'lishi; B -eski teri qavati dan o'rta va yuqorigi qavat qalgan: 1- yadroli kanal, 2- yadro; 3 - po'st tashlash

52-rasm. Po'st tashlayotgan 5-yoshdagi qurt[6] 1- tashlanayotgan po'st

Ikkinchi yoshida qurtning rangi, ayniqsa, ko'krak qismi oqarib boradi, lekin tanasining gilamsimon guliini saqlanib qoladi va hatto birmuncha ravshanlashadi. Tuklt bo'rtiqlar yo'qolib ketadi, lekin tanasi juda ko'p ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan kalta, ingichka tuklar bilan qoplangan bo'ladi; shuning uchun u yalang'ochdek tuyuladi.

53-rasm Po'st tashlash uchun tayorlanayotgan 54-rasm Po'st tashlab bulgan 4-yoshdagi qurt [6 (uxlayotgan)uchinchi yoshdagi quit [6]

Uchinchi yoshida qurtning rangi yana ham oqaradi va qurtaing doimiy rangi hosil bo'ladi. Baʼzan ayrim zotlar hamma qurtlari bir xil tusda, lekin bir zot ichida har xil rangli qurtlar ham uchraydi. Qurtlarda uchraydigan asosiy ranglar quyidagilardir: oddiy gilam, chipor, baxmal va oq tus, yana boshqa tuslar ham uchraydi. Bulargakul rang-sargʻish, ko'kish-yashil va boshqalar kiradi.

Qurt tanasining odatdagi rangi oq bo'lib, ikkinchi va beshinehi boʻgʻimlarida ikki juftdan yarimoysimon dog'joylashgan.

55-rasm.[27]
Tut ipak qurtining
ikkinchi va beshinehi
boʻgʻimlarida ikki juftdan
yarimoysimon dog'larm
ko'rinishi

Gilam tusdagi qurtlaming tanasi katta yoshdaligida dastlabki ikki yoshidagi kabi to'q rangga bo'yalgan bo'ladi. Chipor tusdagi qurtlarda hap birbo'g'imini kUI rang-sarg'ish tusli qurtlarda oq qismida tarqoq holda mayda och kul rang-jigar rang chiziqlar uchraydi.

56-rasm 1-2-3 Turli rangdagi ipak qurtlari[16]

Ko'kish-yashil tusii qurtiarning orqa tomonida bir necha juft kattaroq va birmunchayumaiq (oddiy tusdagi qurtiarga qaraganda) yarimoysimon doglar bor.

Baxmalsimon tusdagi qurtiarning orqa bo'g'imlari va yon tomoniarinmg oldingi chekkasidagi uncha katta bo'lmagan oq yo'lni hisobga olmaganda to'q rangga bo'yalgan.

Teri qoplami yuzasining chipor va baxmal tusda bolishi yowoyi tut ipak qurti uchun himoya rangi bo'la oladi, deb faraz qilish mumkin.

Tut ipak qurti xonakilashtirilganda esa bunday himoya vositasi kerak bolmaydi, bu rang asta -sekin yo'qola borgan,natijada ko'kish- yashil, kul rang- sarg'ish va boshqa oraliqranglar hosil bo'lgan.Lekin ko'pchilik qurtlar oddiy rangda boiadi. Chiziqlar butunlay yo'qolib ketsa,qurt oq tusli bo'lib qoladi,

Hozirgi vaqtda jinsga qarab qurti turli rangda boladigan yangi zotlar etishtinsh ustida muvaffaqiyatli ish olib borilmoqda. M.H.D seleksionerlari chiqargan bunday zotlarning erkak qurti sidirg'a oq-rang, urg'ochi qurtlar ko'krak bo'g'irlarimmg orqa tomoni niqobli va ikkinchi hamda beshinchiqorin bo'g'imlaridayarimoysimon dogiari bo

Teri qoplami moddalari ma'ium darajada tiniq bo'lsa ham, lekin teri osti qavati hujayralarida numi qaytara olish qobiliyatiga ega bo'lgan siydik kislota kristallaiining bo'lishi teri qoplami yorug'lik nurini o'tkazmaydi degan taassurotni keltirib chiqaradi. Bu kristailar kam yoki mutlaqo bo'lmagan ayrim joylardagina teri

bir oz tiniq bo'ladi. Ipak qurti soxta oyoqlari ichki tomomdagi teri qoplamida gemolimfalar rangini ko'rish mumkin; qurtning orqa tomonidan bir oz qisilsa, ichagining qora yo'li osongina ko'rinadi: qurt orqa tomoni ketki qismining o'rta chizig'i bo'ylab tukchadan oldinda urib turgan bei naydiasi ko'rinadi.

O'tilgan mavzuni mustahkamlash uchun savotlar.

1. Tut ipak qurtining tanasi qanday qismiardan tuzilgan? Har birini qisqacha tavsiflang.
 2. Tut ipak qurtining tanasi aechta bo'g'imga bo'lingan? Haqiqiy va soxta oyoqlar joylashgan bo'g'implarni ayting?
 3. Tut ipak qurtining teri qoplamini nechta qavatdan iborat? Har bir qavatning tuzilishini tavsiflab bering.
 4. Tut ipak qurtining haqiqiy va soxta oyoqlari qanday vazifani bajaradi ? Soxta oyoqlarining tuzilishini bayon qiling.
 5. Tut ipak qurtining po'st tashlash vaqtida eski terim tashlash jarayoni qanday o'tadi;bu jarayon qanday bezlaryordamida yuzberadi?
 6. Tut ipak qurtida nechajuft pust tashlash bezlari bor va ular qaerga joylashgan?
 7. Tut ipak qurtining Ishivat disklari tananing qaysi tomoniga va qaysi bo'g'implarida joylashgan? Bu disklarning qurt uchun qanday ahamiyati bor?
 8. Tut ipak qurtining boshini tuzilishini bayon qilib bering.
 9. Tut ipak qurtining po'sti ranglatining asosiy tiplarni aytib bering.
 10. Tut ipak qurtining asosiy oziq'ini nima bilan almashtirish mumkin. ulai' ipakmahsuliga qanday ta'sir etadi?
11. Tut ipak qurtining jinsiy jihatdan yetilgan bosqichini aytib bering va xususiyatlarini: yozing,

Organizmning hamma faoliyati nerv tizimi tomonidan tmtibga solinadi. Nerv tizimi hamma tashqi ta'sirlarni qabul qiladi. Butun organizm yoki uning ayrim qismlarini bu ta'sirlarga javob berishga tayyorlaydi. Nerv tizimi ayrim organizmlarning faoliyatini o'zaro uyg'unlashtirib, organizmning bir butun me'yoriy hayot faoliyatini ta'minlaydi. Nerv tizimi ayrim jarayonlariga emas, balki bir stadiyadan ikkinchi stadiyaga o'tish bilan bogliq bolgan yangi jarayonlarni yoki aksincha, hayvonning o'sish va rivojlanishini kechiktiruvchi jarayonlarni ham boshqaradi.

Hasharotlarning nerv tizimi yuqori darajada rivojlangan umurtqali hayvonlarning nerv tizimiga qaraganda yaxshi rivojlanmagan va takomillashmagan, lekin uning tuzilishi va ta'sir etishining umumiy tamoyili hamma hayvonlarda bir xildir.

Asosiy nerv tizimi nerv hujayralari - neyronlar hisoblanib, bo'lardan nerv to'qimalari hosil bo'ladi. Nerv hujayrasidan ikki xil o'simtalar chiqadi. Bulardan biri to'g'ri va ko'pmchajuda uzun bo'lib, neyritlar deyiladi. Ikkinchilari dendritlar deb atalib, kalta va juda tarmoqlangan, ya'ni shoxlab ketgan daraxtga o'xshaydi. Har bir hujayradan bitta neyrit va bir nechta dendritlar chiqadi. Bir guruh nerv hujayralari va ularning kalta o'simtalarini nerv zanjiri yoki gangliy hosil qiladi. O'simtalar gangliy chegarasidan chiqib, nerv paylariga qo'shiladi va nerv tizimi bolmagan organlar tomon yo'nalib, nervlarni hosil qiladi. Ipak qurti tanasidagi bir bo'g'im chegarasida bir gangliy dan ikkinchi bir gangliy ga ketayotgan bunday bo'g'on paylar komissura, har xil bo'g'imlarda joylashgan gangliylarni birlashtiruvchilar esa konnektivlar deb ataladi.

Nerv tizimining asosiy vazifasi qo'zg'alishni organizmning bir qismidan ikkinchi qismiga o'tkazishdir.

Nerv hujayrasidagi qo'zg'alish sezuvchi organdan yoki boshqa shunday neiv hujayrasidan, yoki barcha boshqa organlar va tana to'qimasining hujayralaridan olingan ta'sir natijasida hosil bo'ladi. Qurt atrofidagi hamma narsa tanasida sodir

bo'layotgan hamma jarayonlar nerv hujayralari da ko'zg'alish hosil qiadigan omillardir. Bargninghidi va tashqaridagi havo harorati, ichakda ovqataing bolishi yoki bo'lmasligi, yorug'iik yoki po'st tashlash zaruriyati- bulaming hammasi tashqi va ichki holat bo'lib, buni nervtizimim qabul qiladi va ularga javob beradi.

Sezuvchi organ va boshqa organlar to'qimalariga boradigan nerviar, nerv tizimining periferik qismi, komissura va konnektivli gaagliylar esa markaziy nerv tizimi hisoblanadi.

Nerv tizimining hujayralari uchta asosiy guruhga bo'linadi: sezuvchi hujayralar, bularta'sirotni sezuvchi a'zolardan qabul qiladi va ulami markaziy nerv tizimiga o'tkazadi (bu hujayralar, odatda, markaziy nerv tizimidan tashqarida joylashadi). Harakatlantimvchi hujayralar qo'zg'alishni markaziy nerv tizimidan muskullarga, bezlarga va boshqalarga olib boradi. Bu hujayralar markaziy neiv tizimida joylashgan,

Shu yerda yana uchinchi xil assotsiativ hujayralar joylashgan, bular sezuvchi va harakatlantimvchi hujayralami o'zaro bog'laydi. Shunday qilib, hamma nerv tizimining faoliyati reflektor yoyida o'tadi. Reflektor yoyi sezuvchi organ harakat markazi va biror tashqi yoki ichki ta'simi qabul qilib unga javob qaytaruvchi to'qima yoki ho'jayralardan iborat; bu ta'sir sezuvchi nerv hujayralari nerviga keiadi, bular orqali assotsiativ (umumlashtiruvchi) hujayralarga uzatiladi, bulardan bog'lovchi nerv tizimi(komissura, konnektivlar) orqali harakatlantimvchi tegishli hujayralarga keladi, harakadantiruvchi hujayralar esa ta'sirotni muskullarga olib keladi va uni harakatlantiradi.

Faqat muskullar emas, balki ichki sekretiya bezlari, olingan ta'sirotg javob qaytaradigan boshqa organlaming to'qima va hujayralari ham reflektor bo'la oladi. Bulaming faoliyati olingan ta'sirga berilgan reaksiya hisoblanadi.

Bunday reflektor yoyi, ya'ni ta'simi qabul qiluvchi va unga javob beradigan nerv zanjiri ayrim hollarda faqatgina bir dona hujayradan iborat bo'lishi mumkin. Bu hujayraning dendritlari ta'sirot hosil bo'ladigan hujayralar bilan, neyriti esa muskullar yoki shira ajratuvchi hujayralar bilan bogliq bo'ladi. Bunda dendiritlar repseptoridan olgan ta'sirotni o'z hujayrasining markaziga uzatadi, u yerdan esa

ta'sirotneyrit orqali muskullarga yoki shira ajratuvchi hujayralarga, ya'ni effektorga boradi. Nerv tizimi hayvon organizmining hamma faoliyatini boshqarib, sezuv organlari boshqa orgaaiar bilan qo'shuvchi qism hisoblanadi. Sezuv organlari orqali tashqi muhitdan qabul qilgan informatsiyalami nerv markazlarida qayta ishlab va ichki fiziologik hoiatiga qarab kerakli javob qaytaradi.

Hashoratlaraing nerv tizimi hamma halqali chuvalchang, bo'g'imoyoqlilarga xos qorinzanjiri'tipida tuzilgan bolib, biz ularda asosan uchta qismini: markaziy, periferik (atrof) va simpatik nerv tizimga ajratishimiz mumkin.

Nerv tizimining asosiysini nerv hujayralari- neyronlar tashkil etib, bulardan nerv to'qimalari hosil boiadi,

Nerv hujayrasidan ikki xil o'simta chiqib, biri to'g'ri va ko'pincha juda uzun bolib - neyritlar deb aytiladi. Ikkinchi si - kalta, daraxtga o'xshab shoxlamb ketgan, bunga - dendritlar deyiladi. Har bir nerv hujayrasidan bitta neyrit va bir neehta dendritlar chiqadi. Bu o'simtalar nerv ko'zg'alishlarini o'tkazish va boshqa turli xil organlami nervlari bilan tutashtirish funksiyasini bajaradi.

Bir guruhga nerv hujayralari va bir nechta kalta o'simtalarini nerv zanjiri yoki gangliy (tugun) hosil qiladi. Hashoratlaraing (tut ipak qurtining ham) markaziy nerv tizimi tananing qorin tomonida joylashgan nerv zanjirchasi tipida tuzilgan, nerv tugunchalari hamda ulardan tomirlangan nervlardan iborat. Nerv tugmchalari- gangliylari o'zaro uzunasiga- konnektiv va kondalang- komissura ulagichlar bilan boglangar,.

Ipak qurtining gangliyiari, hamma hashoratlarga xos, ikki qismga bolinadi: bosh va qorin gangliyiari. Qurtning bosh qismida ikki juft nerv tuguni bolib, birinchisi tomoq osti tuguni, bu qorin nerv¹ zanjirimng birinchi jufti hisoblanadi. Ikkinchisi jufti tomoqning ustida joylashgan bolib, tomoq usti nerv tuguni deyiladi. Bu ikki juft nerv tugunlari tomoqni aylanib oladigan kommissuralajr orqali o'zaro birlashgan: bu ikki juft nerv tugunlarini birlashtirib tomoq oldi nerv halqasini hosil qiiathgan komissuralardan tashqari yana bitta komissura bor, bu komissura tomoq usti tugunlarini birlashtiradi, lekin u ham asosiy nerv haiqasidan birmuncha orqaroqda tomoq osti dan o'tadi: bu orqa nerv tomoq oldi halqasi deb aytiladi.

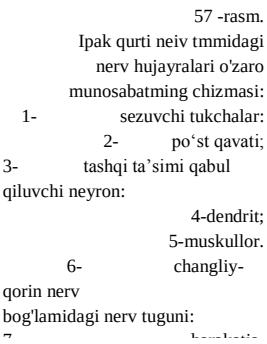
Tomoq usti tuguniati uncna katta bolraagan, noksimon ko'rinishli bo'lib, har bin chegaralanmagan uchta tashqi bo'limdan iborat: birinchisi ko'rish qismi, bundan ko'zga nerv tolalari k etadi; ikkinchisi hid biiish qismi, bundan tolalar boshida joylashgan mo'ylovlarda tugaydigan sezish nervlari k etadi; uchinchisi peshona - yuqori lab qismi, bu yuqori lab nervi orqali yuqori lab bilan boglaydi.

Qorin gangliyiari, qorinning oxirgi ikkita bo'g'imidan tashqari hamma bo'g'imida bir juftdan joylashgan bo'lib, har bir juftning gangliysi bo'g'im ichi nerv paylari - komissuralar bilan, liar bir juft nerv tuguni qo'shni bo'g'mlarda joylashgan xuddi shunday boshqa nerv tuguni bilan bo'g'imiar orasidagi paylar - konnektiviar orqali boglanadi. Har bir juftning gangliysi boshqa juftning analogik gangliysi bilan bogliq, shuning uchun bitta nerv tuguni boshqa bir nerv tuguni bilan hamma vaqt juft konnektiv orqali bog'lanadi. Nerv tuguni arminng bu tizimi va biriktiruvchi nervlar tizimi nerv zanjirini hosil qiladi. Bu nerv zanjiri ichak ostida joylashgan bolib, ipak qurtining butun tanasi bo'ylab yotadi.

Yuqorida qayd qiiganimizdek, qorin neiv zanjiri markaziy nerv tizimi hisoblanadi. Uning har bir nerv tugunidan ikki juftdan katta nervlar ketib, bir jufti o'zining uchlari orqali orqaningmuskullar; bilaa; tkfemclii jufti esa qorin tomonidagi muskullar o'zbo'g'imida joylashgan soxta oyoqlar bilan boglanadi. Shunday qilib, shu bo'glmdagi nerv tuguni o'z bo'g'imining nerv tuguni o'z bo'g'iminig orqa, qorin va oyoq muskullari ishini boshqaradi. Periferik (atrof) nerv tizimi teri qoplami ostida joylashgan va o'zining juda mayda o'simtalari bilan sezgi organlarigacha yetib boradigan nerv hujayraiariidan tuzilgan bolib, qorin nerv zanjiri bilan aloqada boiadi, Bu hujayralar boshqa o'simta!ari bilan qorin nerv tugunlari yoki tomoq oldi gangliyiari bilan bog'liq boiadi.

Simpatik- neiv tizimi ichki organ muskullari (ovqat hazm qilish, qon aylanish - bei naychasi, nafas olish teshiklari, ichki sekretiya organlari) faoliyatini boshqaradi. Markaziy neiv tizimi bilan aloqador bolgani tufayli simpatik nerv tizimi tashqi muhit sharoitming o'zgarishiga qarab, yuqoridagi organlar ishini malum cbegarada o'zgartiradi. Lekin bunday hujayralar nerv tizimining boshqa hujayraiariidan tamomila

ajralgan bo'lmaydi. Dendritlarning birortasi orqali ular bilan bog'langan boiadi, zarur holda bunday aloqa tufayli ko'p miqdorda retseptor va effektorlari bo'lgan reflektor yoyining harakatiga qo'shiladi



Tut ipak qurtining nerv tizimi tuxumda embrion rivojlanishi bilan bir vaqtda hosil boiadi.Embrionning har bir bo'g'imida o'zining nerv to'qimalari rivojlana boshlaydi. Nerv tizimining bo'g'implari tuzilganligi shu tufaylidir. Lekin keyinchalik embrionda bo'g'implar soni kamaya boshlaydi, bunda bu nerv to'qimalari va hosilalari bo'g'implarning birlashib ketishiga muvofiqbirikadi.

Natijada hashoratning boshidagi olti juft nerv tugunlari o'miga ikki juft nerv tugunlari, bir juft tomoq usti va bir juft tomoq osti tugunlari qoladi. Bunda har bir tugun o'zining rivojlanish yolini qoldiradi, shuning uchun u uch bolimdan iborat bo'ladi. Tut ipak qurtida shakllangan nerv tizimi pirovardida quyidagi tuzilishiga ega bo'ladi.

Qorinning oxirgi ikkita bo'g'imidan tashqari hamma bo'g'imida nerv tuguni - bir juft gangliy joylashgan, har bir juftning gangliysi bo'g'im ichi nerv paylari-kommissuralar bilan, har bir juft nerv tuguni qo'shni bo'g'umlarda joylashgan xuddi shunday boshqa juft nerv tuguni bilan bo'g'implar orasidagi paylar- konnektivlar orqali bog'lanadi. Har bir juftning gangliysi boshqa juftning analogik gangliysi bilan bog'liq, shuning uchun bitta nerv tuguni boshqa bir nerv tuguni bilan

58 -rasm- A qurtining neiv bog'iami. 1-
tomoq osti nerv tuguni:
2- ko'krak nerv tugunchalari
3- nafas olish simpatik nervi,
4-qorin nerv tugunlari,

A-Tomoq usti va tomoq osti -B
beshinehi yoshdagi qurtning -ko'krak
(1-3) nerv tugunlari.
Ko'krak tugunlaridan o'rta qism
bo'ylab orqa tomonga
Nyuport nervlari kctadi

Nerv tugunlarining bu tizimining hammasi va biriktiruvchi nervlar tizimi nerv zanjirini hosil qiladi. Bu nerv zanjiri ichak osti da joylashgan bo'lib, ipak qurtining butun tanasi bo'ylab yotadi.

Biz yuqorida qayd qilganimizdek, qorinning oxirgi ikki bo'g'imida nerv tugunlari bo'lmaydi, lekin yettinchi bo'g'imda bir-biriga juda yondoshgan, deyarli birlashib ketgan nerv tugunlari ikki juft bo'ladi

Ipak qurtining boshiaa ham ikki juft nerv tuguni bor. Birinchisi tomoq osti nerv tuguni, bu qorin nerv zanjirining birinchi jufti hisoblanadi

Ikkinchi jufti tomoq ning ustida joylashgan bo'lib, tomoq usti nerv tuguni deyiladi. Bu ikki juft nerv tugunlari tomoqni aylanib o'tadigan komissuralar orqali o'zaro birlashgan: bu ikki juft nerv tugunlarini birlashtirib, tomoq oldi neiv xalqasini hosil qiladigan komissuralardan tashqari, yana bitta komissura bor, bu komissura tomoq usti tugunlarini birlashtiradi, lekin u ham asosiy nerv halqasidan birmuncha orqaroqda tomoq osti dan o'tadi; bu orqa neiv tomoq oldi xaiqasi, deb aytiladi.

Tomoq ol di tugunlari - uncha katta bo'imagan noksimon ko'rinishli bo'lib, har biri chegaralanmagan uchta tashqi boiimdan iborat; birinchisi ko'rish qismi, bunday ko'zga nerv tolalari ketadi; ikkinchisi bid biiish

qismi, bundan tolalari hasharotnmg boshida joylashgan mo'yloviarda tugaydigan sezish nervlari ketadi: uchinchisi peshona-yuqori lab qismi, bu yuqori lab nervi orqali yuqori lab bilan boglangan.

Tomoq usti tugunlarini evolyusiyaning boshlang'ich davrlaridagi yuqori tuzilgan hayvonlaming bosh miyasiga o'xshatish mumkin, tomoq usti tugunlari oliy nerv maikazi hisoblanib, ipak qurti tanasidagi asosiy sezgi organlari va boshqa barcha neiv hosilalari bilan aloqada bo'lib, hasharoming butun xatti-harakatini boshqaradi, Qorin nerv zanjiri markaziy nerv tizimi hisoblanadi.

Uning har bir nerv tuguni dan ikki juftdan katta nervlar ketadi. Bir jufti o'zining uchlari orqali orqaning muskullari bilan, ikkinchi jufti esa qorin tomondagi muskullar va o'z bo'g'imida joylashgan yolg'on oyoqlar bilan bogianadi. Shunday qilib, shu bo'g'imdagi nerv tuguni o'z bo'g'imining orqa, qorin va oyoq muskullari ishini boshqaradi. **I**

Teri qoplamasi ostida joylashgan va o'zining juda mayda o'simtaari bilan sezgi organlarigacha yetib boradigan nerv hujayraiaridan tuzilgan periferik nerv tizimi qorin nerv zanjiri bilan aloqada bo'ladi, Bu hujayralar boshqa o'simtaari bilan qorin

nerv tugunlari yoki tomoq oldi gangliyiari biian boriiq boiadi.

Markaziy va periferik nerv tizimi liar bir hayvonga xos ravishda hasharotnmg hayot faoliyatini boshqaradi. Biroq bir qator jarayonlar borki, buiarni biz faqatgma hayvonlarda emas, balki o'simliklarda ham ko'ramiz. Bular, asosan ovqatlanish va o'sish jarayonlaridir. Bu jarayonlami vegetativ- simpatik va unga qarama-qarshi bo'lgan parasimpatik nerv tizimi boshqaradi.

Ipak qurti orqasining simpatik nerv tizimi peshona tuguni va undan chi quvchi oldingi va qaytuvchi simpatik nerviardan iborat. Orqa simpatik neiv tizimi peshana tuguniga boradigan ikkita nerv yordamida tomoq usti gangliysi bilan boglanadi. Qaytuvchi simpatik nerv tananing ichak va bsl naychasi orasidagi o'rta chiziq bo'ylab o'tadi. Bunda u oldingi va o'rta ichak oralig'idagi chegarada joylashgan ichak tugunini peshana tuguni bilan birlashtiradi. Bu y erda qaytuvchi nerv o'rta ichakning yon tomonlariga boruvchi ikkita tarmoqda bo'linadi. Bu tarmoqlar so'ngrajuda shoxlanib, uchlari bilan butun o'rta ichakni o'rab oladi. Orqa simpatik nerv tizimi bsl naychasi.. oldingi ichak, jarlar, ipak ajratuvchi bel naychasi vo'liniig ishini boshqaradi.

Orqa simpatik nerv tmmiga halqum usti tugunidan orqaga ketuvchi bir juft halqum nervlari ham kiradi. Halqum nervlarida ikki juft nerv tuguni joylashgan bo'lib, bunda ayirish organlariga xos bo'lgan bezli hujayralar bo'ladi. Oldingi jufti tashqi ko'rinishi dan nerv tuguniga o'xshaydi, keyingi jufti esa birmuncha zich tuzilgan bo'lib tuxumsimondir. Birinchi jufti kardiai tana, ikkinchisi yondosh tana deb ataJadi. Bu tugunlar nerv hosilalari vazifasini bajarmasdan, balki ichki sekretiya organi vazifasini ham o'taydi. Bunday vazifa mana shu nerv tugunlarigagina xos emas; tomoq usti va tomoq osti nerv tugunlari ham ipak qurtining hayot faoliyatida ayrim asosiy jarayonlami tartibga solishda hal qiluvchi ro'l o'ynaydigan alohidamoddalar -gormonlar ajratib chiqaradi. Shunday qilib, nerv hosilalari hasharotnmg faoliyatini faqatgina hujayralar tizimi, komissuralar, konnektivlar, neyritlar va dendritlar orqali boshqarmay, balki organizmga bevosita hayot jarayonlarining borishiga, o'sish va rivojlanishga ta'sir etadigan maxsus roddda chiqarish bilan ham boshqaradi.

Tut ipak qurtida orqa simpatik nerv tizimidan tashqari Nyuport nervlari deb ataladigan qorin nerv tizimi ham bor, Bular qorin nerv zanjiri nerv tugunlarinmg har bir jufti dan nerv payiari ko'rinishida qaytadi. Bu qo'shni fao'g'implaming qorin nerv tugunlarini bog'iyadigan, tananing o'rta chizig'idagi konnektivlar o'rtasida joylashgan. Qo'shm tugunlar orasidagi masofaning taxminan uchdan ikki kismini o'tgach, bu nerv payiari yug'onlashadi, bundan to'g'ri burchak bilan nafas teshigigacha boradigan yon nervlar ketadi. Qorinning simpatik nerv tizimiga nerv zanjiri va qorin tugunining oxirgi jufti dan chiquvchi vaipak qurti ichagining oxirgi qismida va qurtning boshlang'ich jinsiy organida tugaydigan nervlar ham kiradi.

Ipak qurtining mana shu murakkab nerv tizimi uning hayot faoliyatidagi hamma hodisalarni tartibga soladi.

Simpatik nerv tizimi ma'ium joylarga ta'sir qiladi, u ovqat hazm qilish ishini va bel naychasi (yurak) faoliyatini tartibga soladi va u bilan bogliq bo'lgan organlar ishmning doimiy ritmik bo'lishini ta'minlaydi. Markaziy nerv tizimi bilan aloqador bo'lgani tufayli simpatik nerv tizimi tashkqi muhit sharoitinmg o'zgarishiga qarab yuqoridagi organlar ishini ma'ium chegarada o'zgartiradi. Masalan, havo haroratining ko'tarilishi markaziy nerv tizimiga ta'sir qiladi, u bilan bog'liq bo'lgan simpatik nerv tizimi esa unga vaqt birligi ichida bel naychasining qisqarish sonini oshirish bilan javob qaytaradi.

Markaziy nerv tizimining va u bilan hog'iiq bo'lgan organ va muskullarning faoliyati juda murakkab, reflekslar tizimiga asoslangandir; ya'ni bu faoliyat reflektor yoyidan boradigan biror tashqi ta'sirotda organizmning javob qaytarishidir. Bu to'g'rida bizyuqorida gapirib o'tganmiz. Reflekslar shartli va shartsiz bo'ladi. Tut ipak qurtidagi shartsiz reflekslar uning tashqi muhit sharoitiga ko'p asrlar davomida moslashishi natijasida hosil bo'lgan (to'plangan) reflekslardir. Bu esa tashqi ta'sirotda to'g'ri javob berishdir. Organizmning tashqi muhit sharoitiga moslashishi mustahkamlanib boradi va birmuncha murakkab shartsiz refleks- instinktga, ya'ni ichki qo'zg'alishga o'tadi.

Instinktlar organizmning tashqi muhit sharoitiga qaytaradigan javobidan hosil bo'lgan bo'lsaham, uning ahamiyati keng-ko'lamda qaralganda (masalan, issiq davr

biian sovuq davr almashishining yillik davri yoki kunauzgi issiqik va yorag'iik kscha sovugl va qorongiiigiga aimashinishidagi sutkalik davri) organizmning rivojlanishi bilan bog'liq, bo'lgan (masalan, metamorfoz davrida pilla o‘rash) muvofiqiashtiruvchi harakat deb tushunish mumkin. Bular shunchalik mustahkamlanganki, shunchalik «avtomatiashganki», hasharotnmg ayrim vakillari hayotiga ta’sir etadigan tashqi sharoit o‘zgarishlari hu instmktiarni o'zgartirmaydi; bu hayot sharoiti shartli reflekslar hosil bo'lgan sharoitdan keskin farq qilishi mumkin.

Yuz bergan ayni konkret holda hasharotning instinkdi xulq-atvori uning hayot sharoitiga mos kelmasa u nobud bo‘ladi. Shartsiz reflekslar «so‘qir»va konservativ bo'lib, vujudga kelgan yashash sharoitida organizmning to'la moslashishiga to'sqinlik qiladi, lekin bu vaqtning o'zida ular mazkur hasharot biologik tur xususiyatlari saqlanishining asosi bo'lib hisoblanadi. Shu tariqa pilla o'rash tut ipak qurtiniig tur instmkti hisoblanadi. Agar ipak qurti o'zgarib turuvchi sharoit ta’sirida ayrim hollarda bu instinktiv jarayonlami bajarmaslikka layoqatli bolganda edi, bunda, u birinchidan, muhim tur belgilaridan mahrum bo'lar edi. Ikkinchidan, esa pilla qobig'i bilan himoyalanmagan g'umbak juda noqulay sharoitga tushib qolgan bo‘lar edi. Bunda nonnal rivojlanish - kapalakka planish, tuxum qo'yish ta’minlamagan bo'lar, ya’ni bunday xususiyat turning saqlanib qolishini xavf ostida qoldirar edi.

Hayvonning oliy nerv faoliyatiga kiruvchi shartli reflekslar birmuncha rivojlangan bo'ladi. Nerv tizimi qancha murakkab tuzilgan balsa, shartli reflekslar tizimi shuncha keng va murakkab boiadi. Shartli refieks organizmning tashqi muhitning konkret sharoitidagi, shu bilan birga ayni birorta sharoitdagi ta’sirga qaytaradigan javobi emas, balki o'zaro aloqada bo‘lgan sharoidar gruppasiga beradigan javobidir. Organizmni o'rab turgan tashqi muhitning o'zgarib turuvchi sharoitiga moslashishi, hayvonning individual hayoti davomida shakllanadigan shartli reflekslar natijasida amalga oshadi. Bular ikki yoki undan ko'proq omillar bir vaqtda ta’sir etishidan hosil bo'ladi, bulardan biri to'g'ri shartsiz refieks hosil qilishga layoqatlidir, boshqalari esa organizmda o'zichalik birorta reaksiyani hosil

qilmasdm, nerv tizimi tomonidan birinchi omii bilan doimo birga hosil bo'lganidek qabul qilinadi.

Shunday qilib, ikkita ko'zg'atuvchi o'rtasida vaqtinchalik aloqa hosil bo'ladi.

Garchi, yuqori darajada tuzilgan hayvonlarda bunday vaqtinchalik aloqa bosh miya po'stlog'ida mustahkamlansa, ham bosh miya po'stlog'i boimagan hasharotlarda ham shartli reflekslar hosil qilish mumkin. Agar haroratning ko'tarilishi pilla o'rashni tezlashtirsa, ipak qurtini yuqori haroratli va qorong'u joyda, ya'ni doimo birga ta'sir qiluvchi ikkita omillar sharoitida saqlasak, harorat ko'tarilmagan holda qorong'uning o'zigina pilla o'rashni tezlashtira oladi. Bunday holda ipak qurtida qorong'u bilan haroratning ko'tariishi o'rtasida hosil bo'lgan vaqtinchalik bog'lanish asosida shartli refieks hosil bo'ladi. Shuning uchun faqatgina qorong'uning ta'siri garchi qorong'uning o'zi bunday reaksiyani hosil qilaolmasa ham yuqori harorat singari bir xil natija beradi. Shartli refleksnmg hosil bo'lishi nerv tizimida yangi reflektor yoyi, ya'ni markaziy nerv tizimi orqali o'tadigan murakkab nerv bog'laml arming yangi zanjiri shakllanganligini bildiradi.

Hasharotlardagi shartli reflekslarm o'rganish faqatgina biiish uchun ahamiyatli emas. Bimday o'rganish asosida hasharotlarda amaldafoydalanish uchun kerak bo'ladigan vaqtinchalik bog'ianishlar hosil qilish mumkin. Ma'lumki, vaqtinchalik bog'lanish yaratish asalarilami asal beruvchi ma'ium o'simliklarga qo'nishga majbur qilish imkoniyatini beradi; bunda ular «o'rgatilgan» joyga tez uchib keladi.

O'tilgan ntavzuni mustahkamlash uchun savollar.

1. Tut ipak qurtining hayot faoliyatida nerv ciziminmg qanday ahamiyati bor?
2. Tut ipak qurtimng nerv to'qimasi qanday hujayralardan iborat? Hujayra tarkibiga kiruvchi hosil

alaming bajaradigan vazifasi nimadan iborat?

3. Tut ipak qurtining nerv tizimi qanday tuzilgan?
4. Tut ipak qurtining gangliy, komissura, konnektiv nervlari nima?
5. Maikaziy nerv tizimi tarkibiga nimalar kiradi?
6. Reflektor yoyi nima va uning faoiyat cliizmasi qanday?

T.Periferik nerv tizimi qanday narsalardan iborat?

navbatida butun organizmda bo'layotgan hamma fiziologik jarayonlammg o'zgarishiga olib keladi. Bu hamma hujayralaming odatdagi ajratadigan moddalari boshqa hujayralarga ta'sir etmaydi, degan so'z emas. Organizmda bo'ladigan hamma jarayonlar o'zaro bog'liq organizmning hamma qismi bir-biriga doimiy unday yoki bunday yo'l bilan ta'sir etib turadi. Lekin hayvon tanasining tuzilishi da, uning o'sish va rivojlanish jarayonlarida ma'ium ro'l o'vnovchi maxsus hujayralar, organlar vabezlarborki, ular maxsus organlar faoliyatining mahsulidir. Buto'g'rida biz oldingi mavzularda gapirgan edik. Ipak ham alohida ajratuvchi organlar - ipak ajratuvchi bezlar tomonidan ishlab chiqariladi. Bu ikki holatda ham, boshqa holatdagi kabi, ajratadigan mahsulot (modda) tashqi muhit ta'siriga qurtning qaytargan javobi natijasida bo'ladi.

Organlaming yana bitta toifasi borki, bu organlar o'sish va rivojlanish ichki jarayonlammg borishiga ta'sir etuvchi maxsus kimyoviy moddalar ajratadi. Bu moddalar yangi jarayonlar hosil qiladi yoki, aksiucha, ulaming hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Bu organlar ichki sekretiya organlari, ular ajratadigan moddalar esa gormonlar deb ataladi.

Hasharotlaming gormonli faoliyati kam o'rganilgan bo'lsa ham, hozirda shu narsa ravshan bo'ldiki, po'st tashlash, metamorfoz, jinsiy yetilish va voltinliknmg o'zgarishi kabi jarayonlar har xil ichki sekretiya beziari ishlab chiqargan gormonlar ta'sirida amalga oshadi va boshqariladi. Gormonlaming ta'siri murakkab va spetsifik xarakterga ega, agar bir xil gormonlar rivojlamshning u yoki bu jarayonlarini hosil qilsa, boshqa gormonlar, aksincha, bu jarayonlarni yoki dastlabki gormon ajratuvchi bezlar faoliyatini to'xtatish qobiliyatiga ega. Rivojlanishning turli xil jarayonlari bir xil ichki sekretiya beziari ajratgan gormonlar ta'sirida yuz berishi ham ma'ium. Binobarm, bitta gormonning o'zi organizm holatiga qarab turlicha jarayonlar hosil qiladi yoki ichki sekretiyaning bitta bezi turlicha ta'sir etuvchi gormonlar ajrata oladi.

Masalan, qurtning po'st tashlashi va metamorfozi tomoq usti tugunlari ishlab chiqargan gormonlar ta'sirida amalga oshadi. Bu gormonlar gemolimfada saqlanib, qurtiarning po'st tashlashi da ishtirok etadi. Bu gormonlaming qurt organizmiga

aktiv ta'sirmi simpatik nerv tizimiga kiruvchi va tomoq nerviarida joylashib tomoq usti tugunlaridan orqaga ketuvchi alohida nerv hosilalari ajratgan gormonlar to'xtatoladi ,Bu to'g'rida biz nerv tiamini bayon qilganda gapirgan edik. Bular yondosh tana deb ataladi.

Hozirchalik bu yondosh tanalar tormozlovchi gormonlar ishlab chiqaradi, tomoq usti gangliyiari ajratgan boshqa gormonlar esa faqat po'st tashlashda ishtirok etadi. Agar qurtdan yondosh tana, ya'ni tormozlovchi gomion ajratadigan organ olib tashiansa, qurtning yoshidan qat'iy nazar, organizmda po'st tashlash o'miga metamorfoz sodii boiadi. Bu ish qurt uch yoshdaligida, ya'ni tuxumdan chiqqanidan 13-14 kun keyin olkazilsa, u normal rivojlanganidagi kabi ichaklarini bo'shatadi, kichkina, lekin yupqa devorli to'g'ri pilla ciaydi va unda g'umbakka aylanadi. Bu pillaning ogirligi normal holdagi pillaning og'iriigidan bir necha marta kam bo'ladi. Bu ishdan so'ng qurtning to'rtinchi yoshi da g'umbaklari nisbatan yirik bolgan, kapalaklari esa kichkina bo'lishiga qaramay, normal kattalikdagi tuxumlar qo'ygan. Po'st tashlash va metamorfozning boshlanishi faqatgina tomoq usti gangliysining ajratuvchi faoliyatiga bog'liq bolmay, balki birinchi ko'krak bo'g'imida joylashgan abhida bezning (protorkal beating) faoliyatiga ham bcgliqligi gormonal protsesslammg murakkabligini ko'rsatadi

Tomoq usti tugunining gormon ajratish vazifasi, gemolimfada gormonlaming bo'lishi, tomoq usti gangliysini olib tashlash va gemolimfani bir qurtdan, ikkinchi qurtga quyish tajribasi orqali isbotlatigan. Birinchi tajribada tomoq usti tuguni olib tashlangan yoki qun tanasi undagi gemolimfa tananing oldingi qismidan keyingi qismiga oqib tushmaydigan holda o'rtasidan ko'ndalangiga bog'Ian gait. Tomoq usti tuguni olib tashlanganda metamorfoz mutlaqo bolmaydi, qurt tanasi ko'ndalangiga o'rtasidan boglanganda tananing oldingi qismi g'umbakka ay 1 ana boshlaydi, keyingi qismi esa qurtligicha qoladi.Bunday natijalanii gemolimfada metamorfoz gormonlari yetarii miqdorda to'planmagan holdagina olish mumkin. Bu ish qurt voyaga etgan davrda o'tkazilsa gemolimfada metamorfoz gormonlari to'planib qolganidan yuqorida bayon etilgan hodisalar yuz berm ay di Po'st tashlashga tayyorlanayotgan qurtdan gemolimfa olib, yaqin kunda po'st tashlashga

kirishmaydigan qurtga quyish tajribasi ham juda qiziqariidir. Bunday holda retsipient deb ataladigan - gemolimfa quyilgan qurt tezda po'st tashlay boshlaydi. Binobarin «donor» (gemolimfasi olingan qurtning gemolimfasida po'st tashlashga kirishmagan qurtning po'st tashlashigayordam beradigan gormon to'planadi,

Bunday hodisa, monovoltin zotlar, diapauzasining gormonal tabiatini aniqlash tajribasida ham ko'rildi Diapauza tomoq osti gangliysiing gormonal faoliyati natijasi hisoblanadi, lekin bu faoliyat bu holda «miya» vazifasini bajaruvchi tomoq osti tuguni tomonidan boshqarilishi amqlangan. Kapalakka aylangan vaqtda diapauzam o'tmagan tuxum qo'yishi lozim bo'lgan bivoltin zotining qurtiga shunday zotdan bo'lgan qurming tomoq osti gangliysi olib o'tkazilsa, bu tomoq osti gangliysining faoliyati tomoq usti gangliysi faoliyati bilan bog'liq bo'lmaganidan tuxumlami diapauzaga kiritadigan gormonlaroi osongina ajratadi. Biroq shunday gangliyni ulami bog¹ lab turuvchi tomoq oldi komissuralarini saqlagan holda «miya» bilan birga o'tkazilsa, birinchi holatdagi kabi natija olinmaydi, ya'ni «miya» tomoq osti gangliysi faoliyatini boshqarib tuxumlarda diapauza hosil qiluvchi garmonlarning ajralib chiqishini tormozlaydi. Uchinchi variantda «retsepient»ga komissurasi kesilgan gangliy va «miya» o'tkazilsa, ya'ni «miya» tomoq usti gangliysi bilan nerv orqali bog'lanmasa yangidan diapauzani o'tgan tuxumlar olingan. Bu tajribalammg hammasi diapauza gormoni tomoq osti gangliysi ajratishini, lekin uning faoliyatini «miya» (tomoq usti gangliysi) boshqarib borishim ko'rsatdi. «Miya»ning tormozlovchi faoliyati o'z navbatida, birinchidan, mazkur hasharot tunning irsiy xususiyatlariga, ikkmchidan, bu hasharotnmg ko'paygan sharoitiga bog'liq, chunki bivoltin va polivoltin zotlarning kapalaklar», g' umbagi va qurtini saqlash va qo'vgan tuxumlarmi ochirish sharoitiga qarab diapauzani o'tgan yoki diapauzani o'tmagan tuxum qo'yadi. Boshqacha qilib aytganda, tomoq usti gatigliysini shuning uchun ham miya deb aytish mumkinki, u organizm rivojlanishining hamrna sharoitini qabul qilib, ulami «xotirlaydi» va tashqi sharoit ta'sirlariga muvofiq tomoq osti gangliysining gormonik faoliyatini tormozlaydi yoki aksincha, qo'zg'atadi. Bundan tashqari, organizmning gormonli faoliyati kasallik oqibatida o'zgarganyoki buzilgan bo'lishi

mumkin; bunday hoida piia va kichkina g'umbakiar uchraydi; bu belgilar tut ipak qurti yuqumli kasalliklar (liqoq va pebrina) bilan kasalliganligini ko'rsatadi.

Yuqorida aytiiganlardan ma'ium bo'idiki, gormonlar ipak qurtining rivojlanish jarayonida katta ro'l o'ynaydi. Bunday gormonlar ajratish nerv tizimining faoliyati bilan bevosita bog'liq, ulami ishlab chiqaruvchi organlar ham sezish organlar kabi nerv tizimining ajralmas qismidir. Binobarin, hasharotning nerv tizimi markaziy periferik va simpatik sistemalar, sezish organi va ichki sekretsiya organlaridan iborat.

O'qilgan mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Tut ipak qurtida qanday sezgi organlar bor va ular qanday toifalarga bo'linadi?
2. Tut ipak qurtida ko'rish organlari qanday tuzilgan va ular neiv tizimi bilan qanday boglangan?
3. Tut ipak qurtida eshitish, sezish va ta'm biiish organlari tuzilishi vaishlashi?
4. Tut ipak qurtining tashqi rivojlanishiga qarab, uning ta'siriami qabul qilishi qanday o'zgaradi?
5. Gormonlar nima va ular qurc organizmning rivojlanishida qanday ro'l o'ynaydi?
6. Tut ipak qurtida metamorfoz protsessining borishida tomoq usti gangliysinmg ro'li.
7. Tut ipak qurtinmg tomoq usti va tomoq osti gangliyiari tut ipak qurtining voltinligini qanday boshqaradi?

2.7. Tut ipak qurtining icfaagi va ovqat hazm qilishi

Har bir tirik organizmning asosiy hayot faoliyati moddalar almashinuvidan iborat. Moddalar almashinuvida, organizmni o'rab olgan tashqi muhitdan bir moddani qabul qilib, uni o'zlashtirish va u organizm tomonidan ikkinchi bir - keraksiz moddani ajratib chiqarish tushuniladi.

Modda almashinuvi moddalarning o'zaro o'tishi, bir turdan ikkinchi turga aylanishi, moddalarning sostavining o'zgarishi faqatgina tirik organizmga xos emas. Anorganik tabiatdagi hamma narsa to'xtovsiz o'zgarib (kristallarning o'sishi, adsorbsiya hodisasi, turli xil kimyoviy sintezlar) turadi. Shu bilan birga anorganik jismlar to'xtovsiz bo'linib, maydalanib va soddalashib turadi.

F.Engels "Anti-Dyuring" asanda tirik organizm va o'lik jismlarda boladigan moddalar almashinuvi dagi qat'iy farqni ko'rsatib o'tadi. F.Engelsning

xarakteristikasiga ko'ra, hayot hodisalarining hamma tirik mavjudotlarda bir xil bo'lishiga sabab, eng avvalo, oqsil moddalari tashqi muhitdan o'lin uchun mos bo'lgan boshqa moddalarni oladi va ularni o'zlashtiradi; bunda tananing bimecha keraksiz qismlari parchalanadi va ajralib chiqadi. Tabiiy jarayon natijasida anorganik jismlar ham o'zgaradi, parchalanadi yoki umumlashadi, lekin hech qachon asl holiga aylanmaydi. Masalan, nurab tushgan qoya, endi avvalgi qoya bo'la olmaydi, metall oksidlanishi natijasida zangga aylamb qoladi.

Tirik organizm va anorganik jismlarda boladigan moddalar almashinuvi shu bilan farq qiladiki, moddalar almashinuvi jarayoni natijasida anorganik jismlar emiriladi, tirik organizmda bo'ladigan moddalar almashinuvi esa ularning yashashi uchun zarur sharoitdir.

F.Engels tirik organizm tanasida yuz beradigan moddalar almashinuvining sifat xususiyatlari uning tashqi muhitdan o'lin uchun muvofiq keladigan moddalarni olish, ularni o'zlashtirish layoqatiga bogliq, deb qaradi. Tirik organizmning tashqi muhit moddalariga nisbatan bunday tanlab olish xususiyati uning anorganik tabiatdagi jismlardan farq qiladigan muhim xususiyati hisoblanadi,

Tirik organizmda bo'ladigan moddalar almashish jarayoni judaturli-tuman va murakkabdir.

Materialist biologlar moddalar almashinuvi hayotning hamma, ya'ni eng soddadan to eng murakkabgacha bolgan omillarini belgilaydi deb, hisoblaydi. «Organizm shubhasiz,- deb yozadi Engels,- o'zida bir butun mexanikani, fizikani va kimyoviy bog'lab turuvchi eng oliy birlikdir, shunday ekan, bu uchlikni bir-biridan mutlaqo ajratib bo'lmaydi. Organizmda mexanik harakat oziqlanish, nafas olish, ayirish va boshqalar, halto muskullar harakati ham tug'ridan-tug'ri fizikaviy va kimyoviy o'zgarishlar natijasida kelib chiqadi».

Binobaram, asosiy hayot mexanik, fizik va kimyoviy jarayonlarning ajratilmas yigindisi hisoblanadi, buning natijasida organizm bilan uni o'rab olgan tashqi muhit o'rtasida moddalar almashinuvi yuz beradi. Agar tashqi muhit bu jarayonlarning borishiga hal qiluvchi ta'sir etsa, bunda organizm ham o'z faoliyati bilan tashqi muhitga ta'sir etadi, Tashqi muhit bilan organizm o'rtasidagi birlik ana shundan

iboratdir.

Organizmlar va tashqi muhit o'rtasidagi hamda organizm ichidagi moddalar almashinuvi turli formada bo'ladi. Oziqlanish, nafas olish, qon aylanish, nervlar faoliyati, muskullar yordamida amalga oshadigan harakatlar, sskret ishlab chiqarish va ayirish vazifalari, bioelektrik hodisaar va boshqa moddalar almashinuvining asosiy va umumiy formasi bo'lib hisoblanadi. Harakat deganda, bunday holatda hayvon butun tanasining o'zgarishinigma emas, balki organizm ichidagi harakatiantiruvchi hamma jarayonlami tushunisfi lozim. Bunday jarayonlar ichak yo'li muskullarining qisqarishi natijasida oziqning siljishi, qonning tomirlarda oqishi, nafas olish faoliyati, organizm ichida hamma moddaiarning organdan- organga. hujayradan-bujayraga o'tishi, turli xil chiqindi va mahsulotlaming organizmdan tashqi muhitga chiqarib yuboriiishi va boshqalar (qurtda - ekskrement, ipak chiqarish, po'st tashlash vaqtida tashlanadigan po'st va boshqaiarjdan iborat

Moddalar almashinuvi bu ko'pjarayonlardir, bunda bir butun organizm, unmg hamma organlari va har bir hujayralari alohida ishtirok etadi .

Tirik organizmning norma! hayot faoliyati uchun har bir alohida organda, har bir alohida hujayrada bo'ladigan jarayonlaming hammasi bir-biriga muvofiq kelishi kerak. Ayrim organlar faoliyatini rouvofiqlashtirish vazifasini nerv tizimi hambajaradi. Bu to'g'rida biz oldingi boblarda gapirgan edik.

Moddalar almashmuvini umumiy belgilariga qarab, quyidagi asosiy jarayonlarga bo'lish mumkin:

- 1) organizm uchun zarur bo'lgan oziq moddaiarning tashqi muhitdan qabul qilinishi;
- 2) bu moddaiarning o'zlashtiriiishi, ya'ni ularning tana tarkibida mavjud bo'lgan kimyoviy el emend ar o'rniga almashinishi yoki ulardan tananing yangi tarkibiy qismlarining tuzilishdayoki bo'lmasa dastlabki ikki maqsad uchun ensrgiya manbai sifatida foydalanish;
- 3) tana tarkibiga kiruvchi va yangi qabul qilingan elementga almashgan hamda energiya olish uchun foydalanilgan moddaiarning oksidlanishidan hosil bo'lgan parchalanish mahsuloti hisoblangan kimyoviy elementlaming ajraiib

chtiqishi.

Oziq moddalari ikkita asosiy, ya'ni qattiq va suyuq formada qabul qilinadi (ko'pmcha qattiq va suyuq qismlar kompleksidan iborat bo'ladi). Bular oziq holida va gazsimon holda (kislorod va suv buglan tarzida) foydalaniladi,

Oziq moddalarini o'zlashtirish, ya'ni tashqi muhitdagi moddalarning organizm tarkibiga kiruvchi moddalarga aylanishi, moddalar almashinuvinining markaziy jarayoni hisoblanadi. Modda almashinuvi birinchi tomondan oziqni qabul qilish (kemirish, chaynash, so'rish va boshqalar), uni parchalash va o'zlashtirishga tayyorgarlik ko'lishdan iborat. Bularning hammasi ovqat hazm qilishdir; ikkinchi tomondan esa nafas olishdir; bu jarayon natijasida organizmga kislorod va suv buglari kiradi, bularsiz ovqat bilan birga kirgan moddalar hazm bo'la olmaydi.

Ovqat moddalarning parchalanishi shuning uchun zarurki, organizm murakkab organik moddalardan iborat bolgan oziq-oqsil, uglerod va yoglardan bevosita foydalana olmaydi; ularning uncha murakkab bolmagan moddalarga parchalanishi suvda erib ketishiga imkon beradi, oziq moddalari shunday eritma ko'linishida ichak devorlariga so'riladi, so'ngra olingan oziq moddalari gemolirafaga olib, u orqali organlarga, to'qimalarga va aynan hujayralarga boradi; oziq tarkibidagi oddiy moddalar, bu yerda oqsil, uglevod va yog'larning mazkur organizm uchun xos bo'lgan formasini hosil qilish uchun qurilish materiallari sifatida foydalaniladi. Bu moddalar mazkur organizm hujayrasi va uning qismlarining hosil bo'lishida hujayralarning maxsus suyuqlik ajratishida va, nihoyat, organizmning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan kimyoviy va issiqlik energiyasi hosil bolishida yordam beradi.

Moddalarning bunday o'zgarishi nafas olish vaqtida olinadigan kislorod ishtirokida bo'ladi. Natijada parchalangan oqsillardan, faqatgina aminokislotalar hosil bo'ladi. Bu aminokislotalardan yangi oqsillarga emas, balki boshqa organik birikmalar uglevodlar va yoglar ham hosil bolishi mumkin. Organizm o'zi uchun zarur bolgan organik moddalarni eng oddiy moddalardan sintez qilib oladi. Bunda sintez! amaliy laboratoriya sharoitida hozircha mutiaqo qilib bo'lmaydi, chunki organizmda juda kam energiya sarf bo'lgan holda haddan tashqari tez sintez

jarayon yuz beradi

Moddalar almashinuvining boshqa bir bosqiehi pardhalanish hisoblanib, bulling natijasida birinchidan to'qima va hujayralar hosil bolgan moddalar, ikkinchidan, oksidlanishidan organizm uchun zarur boigan energiya beruvchi moddalar hosil boiadi va parchalanish mahsulotlari ajralib chiqadi. Lekin parchalanish mahsulotlari hamma vaqt ham tanadan tezda chiqarib tashlanadigan oddiy chiqindilar hisoblanmaydi. Bulaming ko'pchiligi organizmning normal faoliyati uchun juda zarurdir. Masalan, teri qoplami, uning kutikula qavati terming hujayrali qavatini tashkil etuvchi hujayra di ssimilyasiyasining mahsuloti hisoblanadi; po'st tashlash vaqtida u ham qurt tanasidan ajralib tashqi muhit moddasiga aylanadi. Lekin tushib ketgunga qadar u skelet rolini va organizmni tashqi muhitning noqulay omillaridan (ayniqsa, organizmga mikroblar kirishdan saqlaydi) himoya qilish rolini o'ynaydi.

Qurtda moddalar almasliinuvining bunday jarayonda borishiga muvofiq keladigan ixtisoslashgan qator organlar mavjud. Oziqni kemirish vayutish vazifasini og'iz bo'shlig'i, unगतutasfagan jaglar va og'lzning boshqa qismiari bajaradi, Oziq ichakda hazm boiadi va so'riladi Ichakning orqa qismida esa chiqindilaming bir qismi to'planadi va chiqarib tashlanadi, Tashqi muhitdan gazsimon moddaiarning yutilishi va ulaming ajralib chiqishi nafas olish organlari tomonidan amalga oshiriladi, Ichak so'rib olgan oziq moddalar qon aylanish tizimi orqali tananing hamma qismiga yetib boradi,Gemolimfada qisman oraliq almashinuv bolib o'tadi, ya'ni organianga kirgan birikroalar, hujayralar ko'proq foydalana oladigan boshqa fomtaga aylanadi va bosliqa organlardagi ortiqeha oziq moddalari, oziq moddalar yetmagan organlarga qisman sintez qilinadi, Gemolimfaga hujayralardan parchalanishning asosiy mahsulotlari kelib tushadi, buni u maxsus ayiruvchi organlar-Malpigiev naylariga va yog' tanachalariga yetkazib beradi; parchalanishdan hosil bo'lgan gazsimon mahsulotiaming bir qismirn- SO_2 va suv parlarmi gemolimfa tashqi teri qoplamiga yetkazsa, bu yerdan ular tashqariga chiqarib yuboriiishi kerak.

Oziqlanish organizmlar bilan tashqi muhit o'rtasida boradigan. moddalar

almashinuvining muhim jarayonlaridan biridir.

Tirik organizmlarning hanimasi ikki guruhga bo'linadi. Birinchi guruhga anorganik moddalarni o'zlashtira oladigan va ularni «qayta ishlab» o'z organizmini tuzadigan organizmlar kiradi. Bu gruppaga, asosan, oziq moddalarini o'zlashtirish uchun quyosh nuridan energiya manbai sifatida foydalanadigan o'simliklar, o'simliklar kabi anorganik moddalar (asosan, karbonat angidrid)ni o'zlashtira oladigan bakteriyalarning ayrim turlari kiradi. Bu bakteriyalar boshqa ichki oksidlanish jarayonlari natijasida hosil bo'lgan energiyadan kimyoviy ichki reaksiyalar uchun energiya manbai sifatida foydalanadi. Anorganik moddalarning organik moddalarga aylanishi uchun quyosh nurlari energiyasidan foydalanish jarayoni fotosintez, ichki kimyoviy jarayonlar natijasida ajralib chiqarilgan energiyadan foydalanish esa xemosintez deyiladi.

Birinchi guruhga kiruvchi organizmlar «avtotrof» organizmlar, deb ataladi.

Ikkinchi guruhga anorganik moddalardan organik moddalarni sintez qila olmaydigan tirik organizmlar kiradi. Shuning uchun bu organizmlar organik moddalarni ovqat tarzida qabul qiladi.

Bu guruhga kiruvchi organizmlar «geterotrof» organizmlar deb ataladi. Bu guruhga hamma hayvonlar va ko'pchilik bakteriyalar kiradi.

Tut ipak qurti ham boshqa hamma hasharotlar kabi mana shu guruhga kiradi, ya'ni oziqagamuhoj bo'ladi. Oziq deganda, organik va mineral moddalarning biror kompleksini tushunamiz, bular organizmning yashashi uchun zarurdir.

Yuqorida aytib o'tilganidek, faqat tut bargi ipak qurti uchun to'la qimmatli oziq hisoblanadi. Bu oziq ham o'zining to'yimlilikiga qarab o'zgarib turadi, ya'ni tutning naviga, bargning yaxshi pishgan yoki pishmaganligiga, yosh tut daraxtining o'sish sharoiti: tuproqqa, suv bilan ta'minlanganligiga, yorug'lik rejimiga va boshqalarga bogliq.

60 -rasm.A.[18]

Quit og'iz qismlari bilan
bargni qamrab oladi.

B [18].

Qurt boshi bilan harakat
qilib barg bo'lakchasini
uzib oladi. bunda yuqorigi
lab va ostki jag'
mo'ylovlari bilan ostki lab
bargni tutib turadi.

Bundan tashqari, qurt rivojlangan sari «ta'in bilish»ini o'zgartiradi; kichik yoshdaligida unga sersuv barg kerak bo'lsa, katta yoshdaligida uning organizini talabiga birmuncha dag'allashgan va suvi kam bo'lgan, pishgan barg muvofiq keladi.
Oziq moddalari ipak qurti organizmiga bir necha bosqichdan iborat

1) tut bargi bolagini kemirib olish, 2) oziqni tomoq o'tkazuvchidan ichakka o'tkazish, 3) hazm qilish, 4) o'zlashtirish.

Tut bargi bo'lagini kemirib olish uchun quit ko'krak oyoqlari va ostki jag' mo'ylovlari bilan barg chetini tutib turib, shu chetining kichkina bo'lagini jag'lari bilan tortib oladi, so'ngra boshini oldinga surib orqaga tortish bilan bu bo'lakni uzib oladi. Bargdan uzib olingan bo'lakchaning katta-kichikligi jag'larining katta- kichikligiga bog'hq. Jag'lar esa yoshga qarab kattalashib boradi. Qurt joyini o'zgartirmasdan turib boshi yetaolgan joygacha bir necha barg bo'iakchalarmi

Birinchi yoshdagi qurtlar barg chekkasini kemirish uchun kichkinalik qiladi, ular, asosan, bargning orqa tomonidagi yumshoq joyini yeydi. Qurt ikkinchi yoshida bargni teshikli qilib va qisman chekkasidan yeydi. Uchinchi yoshdan boshlab, qurt barg chekkasini kemiradi, barg uning tanasiga nisbatan qulay joylashgan bo'lsa xuddi shunga o'xshash o'rtasidati ham kemiradi. Uchinchi va to'rtmchi yoshlarda qurt barg tomirlarini qisman qoldiradi, beshinehi yoshda bargning bandidan boshqa hamma qismini yeydi.

61-rasm Ipak quiti tanasida oiganlarning joylashish chizmasi 1 -tomoq o'tkazuvchi 2-aorta; 3-o'rta ichak; 4 -bel naychasi, 5- Malpigi naychasi; 6 -mgichka ichak, 7- vo'g'on ichak; 8 -to'g'ri ichak; 9-orqa chiqaruv teshigi. 10-siydik pufakchasi; 11- ipak chiqaruvchi bezning fibrionli qismi ;12-ipak ajratuvchi bezning rezervuari 13-qorin nerv zanjiri; 14- ipak o'tkazuvchii juft naycha; 15-ipak ajratuvchi naycha; 16 -tomoq osti nerv tugum; 17- tomoq; 18-tomoqusti nar' tuguni

Uzib olingan barg bo'lagi og'iz teshigi orqali ichakka tushadi. Ichak og'iz va orqa chiqaruv teshigi o'rtasida joylashgan va uchta. oldingi, o'rta va orqa qismga bo'lingan to'g'ri keng kanaldir.

Oldingi qism bevosita og'iz teshigiga ,tomoq va tomoq o'tkazgichga yondoshgan og'iz voronkasidan iborat.

Og'iz voronkasi xitin qavati bilan qoplangan bo'lib, yuza qismida orqa tomonga yo'naigan tishli bo'rtiklar joylashgan. Bu tishli bo'rtiklar og'iz voronkasiga tushgan ovqatni orqaga - jag'lai' tomonga o'tib ketishiga to'sqinlik qiladi. Jag'larmng asosida og'iz voronkasiga so'lak bezining teshigi ocln 1 gan.bezlanting o'zi og'iz bo'shlig'ida va birinchi ko'krak bo'g'imning oldingi qismida joylashgan. Og'iz voronkasiga shu bezlardan kelayotgan so'lak barg

boiakchasim namlaydi; solakning bargga ta'siri hozircha to'iaiigicha aniqlanmagan .

Ehtitnol, so'lak barg hujayralarini o'ldirib, uni hazm bo'lishiga tayyorlaydi, bargdagi ayrim bakteriyalami nobud qiladi.

Og'iz voronkasming tubida og'iz teshigi joylasligan, bu voronka bilan tomoqni birlashtirib turadi.Tomoq devorlari markaziga birmuncha siqilgan ingichka naycheni eslatadi.shuning uchun uning ko'rinishi X harfiga o'xshaydi. Tomoqni bir guruh muskullar o'rab turadi,bular tomoqning puls orqali qisqarishini ta'minlaydi. Buning natijasida ovqat tomoqdan tomoq o'tkazgichka qarab siljiydi, bunda tomoq sekin-asta kengaya boradi.Tomoq o'tkazgich ichak oldingi tomonning asosiy qismidir. Tomoq o'tkazgich kanalning o'rta qismi tomoniga qarab kengayib boradi,barg bo'lakchalari o'lta qismi tomoniga qarab kengayib boradi, barg bo'lakchalari o'rta qismga o'tguncha bu qismda to'planib turadi. So'lak beziari bilan namlangan barg bo'lakchalari tomoqdan o'ta turib, tomoq o'tkazgichda to'planadi. Bu yerda oziq hech qanday o'zgarishga uchramasdan suyuqlik pufakchasi vazifasini o'tovchi tomoq o'tkazgichda bir qancha vaqt turib qoladi. So'ngra oziq tomoq o'tkazgichdan vaqt-vaqti bilan o'rta ichakka aynm bo'lakchalar holida emas, umumiy massadan porsiya- porsiya holida o'tib turadi.

Tomoq va tomoq o'tkazgichda nerv uchlari bilan ta'minlangan xitinli qilchalar bo'ladi, bular o'ziga xos ta'm biiish organi vazifasini bajarsa kerak. Tomoq va tomoq o'tkazgichning devorlari ikki qavat xitindan iborat, shu bilan birga tomoq devoridagi xitinning ichki qavati og'iz voronkasidagi kabidir. Ichakning o'rta qismi tomoniga yo'nalgan tishsimon o'siqlar tomoq qisilganda oziq massasi og'iz voronkasi tomonga o'tib ketmasligi uchun yordam beradi.

Tomoq o'tkazgich devoming yaqinida tomoq o'tkazgich teshigining qisqarishi ta'minlaydigan halqali va uzunasiga ketgan muskullar joylashgan. Bu qisqarish natijasida oziq tomoq o'tkazgichdan ichakning o'rta qismiga o'tadi.Bu muskullar ichakning oldingi qismining so'ruvchanlik qobiliyatmi bir oz oshiradi; agar boshning og'iz qismiga suyuqlik tomizilsa, ular oldingi qismi tomonidan o'sha vaqtning o'zida so'rib olinadi.

Tomoq o'tkazgich va ichak o'rta qismi chegarasida joylashgan xalqali klapan

oziqning ichak o'rta qismi bo'shiig'iga erkin o'tishiga imkon beradi, lekin uning orqasiga qaytishiga to'sqinlik qiladi. Bu shuning uchun ham muhimki, ovqat o'rta ichakda suyuq holga o'tadi, shunday ekan, qurt joy ini ozgartirganda vahar qanday boshqa harakat qilganda qurtning tanasi qisqaradi, natijada ichakka keiyotgan bosim ortadi. Bunday holatda agar klapan holmaganda edi, o'rta ichakdagi suyuq ovqat tomoq o'tkazgich va og'iz voronkasiga, bu yerdan esa tashqariga chiqib ketgan boiadi, ya'ni qurt ovqatni qusib tashlaganday bolardi.

Klapan borligi uchun ovqat tashqariga chiqib ketmaydi va ichak ning o'rta qismidagi hamma ovqat qurt tanasi har qanday qisqarganda ham shu bo'shlig'ida turaveradi. Shunday bo'lishiga qaramay, quit qusishi mumkin, Masalan, xloroform ta'sirida qurt qusadi.

Ichakning o'rta qismi qurtning tana bo'shlig'ida joylashgan va ikkinchi ko'krak sagmentidan oltinchi qorin segmentigacha davom etadi. Bu yo'g'on katta trubka shaklida, oldingi tomoni bir oz keng bolib, orqa tomoni torayib boradi. Ichak qurt tanasidagi eng katta organ bolib, tana bo'shlig'ining ko'p qismini egallab turadi.

O'rta qisimning devori bir qavat bezli epiteliydan tuzilgan. Hayvon to'qimalarining, himoya qilish, ajratish yoki so'rish vazifalarini bajaradi gan bir turiga epiteliy deyiladi.

Epiteliy huiayraiari bir yoki bir necha qavat hujayralardan tuzilgan bolib, uning tagida biriktiruvchi to'qima joylashadi.

Epiteliy qavati bilan biriktiruvchi to'qima o'rtasida bazal membrana yoki bazal parda boiadi. Hamma organlar usti va organizm hamma qismining sirti epiteliy bilan qoplangan. Yuzadagi epiteliy himoya vazifasini bajaradi, ya'ni uning hujayralari qurtning teri qoplamini hosil qiladi.

Ichak o'rta qismining epiteliysi uchta vazifani bajaradi. Birinchisi, tananing ichki bo'shlig'ini bargi ar bilan ichakka kirishi mumkin bo'lgan mikroblardan himoya qiladi; ikkinchisi, ferment! ar ajratadi, bu fermentlar yordamida ovqat hazm boiadi; uchinchi qavati esa ovqat hazm bo'lishi natijasida ichakda hosil bo'lgan oziq moddalarini so'rib oJadi.

Ichak o'rta qismining epiteiysi uch xil: tiklovchi, siiindrsimon va bokalsimon hujayralardan tuzilgan.

Tiklovchi hujayralar mayda bolib, epiteliy asosidagi uyalarda joylashgan. Bulardan epiteliy qavatning bosliqa xil hujayralari rivojlanadi. Ular, ayniqsa, ichak o'rta qismining oldingi va orqa tomoniarida ko'p bo'ladi. Bu yerlarda ichakning o'rta qismi qurt tanasi kattalashgan sari o'sib boradi. SHuning uchun tiklovchi hujayralar yangi siiindrsimon, bokalsimon, o'ziga o'xshash tiklovchi hujayralar hosil qiladi. Mana shu hujayralar hisobiga o'rta ichak o'sadi. Ichakning oldingi va orqa tmonlarining o'sishi hujayralar sonining ortishi hisobiga emas, balki ulaming kattalashishi hisobiga bo'ladi.

Silindrsimon hujayralar o'z nomidan bilinib turibdiki, silindr shaklidir. U markaziga joylashgan yumaloq y adrodan vabirxildag! mayda donli protoplazmadan tuzilgan. Bunday hujayralar, bokalsimon hujayralarga nisbatan ko'proq o'rta qismning oldingi tomonida uchraydi, silindrsimon hujayralaming asosiy vazifasi hazm qilish mahsuloti arini surish bo Isa kerak, deb taxmin qilinadi.

Shu bilan birga qator tadqiqotchilar silindrik hujayralaming ovqat hazm boiishida ishtirok etuvchi modda ajratish xususiyati borligini ko'rsatib o'tgan. Bu hujayralaming ayirish faoliyati, ayniqsa qurt och qolgan vaqtda, ya'ni ichak bo'shagan vaqtda fol bo'Tadi. Bu holat boshqa holatlar kabi qurt uchun ovqatlanish bilan tinitn davrining almashib turishi, ehtimol, fiaologik zaruriyat ekanligini ko'rsatib turibdi.

Bokalsimon hujayralar pastga tomon siqilib boradi. Bular pastki tomondan joylashgan yirik donli protoplazmadan va donli hujayralar suyuqligi bilan to'lgan katta vakuoldan nisbatan kichik yadrodan iborat.

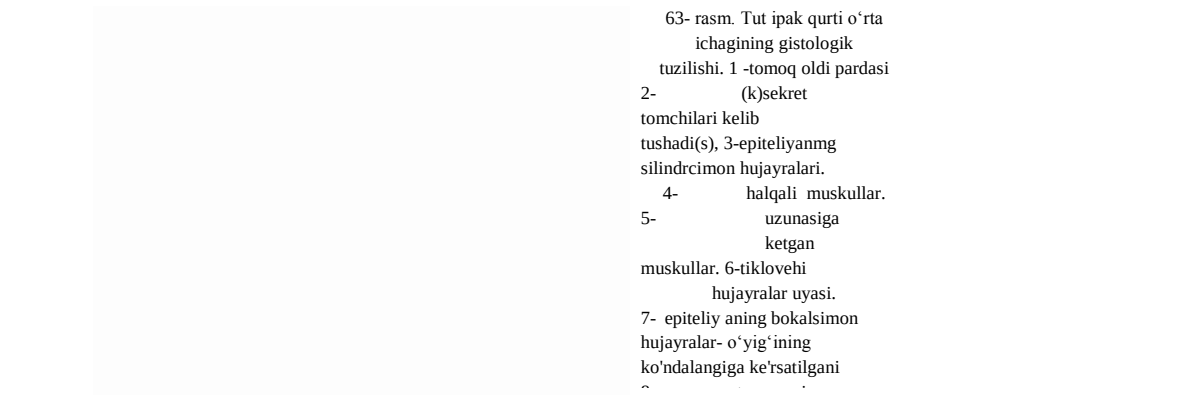
Hujayra o'zining keng tomoni bilan ichakning ichki bo'shlig'i tomonga qaragan. Bokalsimon hujayralar, asosan, ichak shirasi ajratadi. Bu shira bir oz yopishqoq bo'lib, sariq-yashilsimon, suyuqligi kuchli ishqoriy xususivatga ega.

Hujayraning ichakning ichki tomoniga qaragan boshqa tomoni ko'ndalang chiziqli ensiz hoshiya bilan qoplangan. Bu hoshiya uni teshib o'tuvchi ko'p sonli naychalardan hosil bo'lgan. Uning vazifasi aniq emas, u hujayrali qavatni oziqning

qattiq bo'laklaridan himoya qilishi mumkin. Bu vazifam o'rta ichakka xos bo'lgan maxsus hosila - peritrofik membrana (parda) birmuncha yaxshiroq bajaradi. Ichak o'rta qismining epitelial hujayralari membranani hosil qiladi.

62 - rasm. A-Tut ipak qurtining uzunasiga kesimi.
Ipaknmg uch bo'limi. 1.oldingi, 2 o'rta.3.oxirgi
qismlari. 4-tomoq O'tkazuvchi halqali klapaij 5-oihk-
orqa ichakning halqasimon klapani, 6-ingichka
ichak.
7 -yug'on ichak, 8-ichak oxirgi bo'limining to'g'ri
qismi(ichak)

B-Tut ipak qurti ovqat hazm qilish traktining oldingi
qismi, 1- qurtning hoshi.
2- og'iz voronkasi, 3-tomoq, 4-tomoq o'tkazuvchi. 5-
tomoqo'tkazuvchi halqali klapan



Membrana- strukturasizyupqa tiniq parda bo'lib, o'rta ichakning epiteliysiga zich turmaydi. Bu parda epiteliy bilan o'rta ichak oralig'ida va ichakning yoriq yerida joylashib, tomoq o'tkazgich klapanining halqali burmasiga biriashadi. Membrana xitinsimon moddadan iborat bo'lib, epitelial hujayralardan ichak bo'shlig'iga hazm qilish shiratarini yaxshi o'tkazadi va ovqat hazm bo'lishi natijasida hosil bo'lgan oziq moddalarini epiteliyning so'mvchi hujayralariga o'tishiga to'sqinlik qilmaydi. Bunday membrana har po'st tashlashdan keyin yangi dan hosil bo'ladi. Membrana hosil bo'lish jarayoni doimiy bo'lib turadi va uning bo'laklari ichakning o'rta qismi dan orqa qismiga o'tib turuvchi oziq qoldiqlari bilan sekin-asta tashqariga chiqib ketadi, shu munosabat bilan epitelial hujayralar tomonidan oziq oldi pardasini hosil qiluvchi modda doimo ajratib turiladi.

Ichak o'rta qismining tashqi devori bir-biriga yaqin turgan uzunasiga va ko'ndalangiga joylashgan ko'p sondagi halqali muskullar bilan o'ralgan: bulaming ustida bir ichak oxiridan boshqa ichakka o'tuvchi uzunasiga ketgan muskullar bog'lami o'tadi.

Halqali va uzunasiga ketgan muskullar o'zaro tutashgan. Uzunasiga ketgan muskullar vo'g'on (halqali muskulga nisbatan) bo'lib orqa va qorin tomondagi ichakning ustki devorida joylashgan, shuning uchun bu yerdagi ichakning devori ichki tomonga qarab birmuncha botgan bo'ladi.

Ichak o'rta qismining eng oxirida, ya'ni oxirgi qism chegarasi da, bitta halqali

klapan bor. Bu klapan o'zining tuzilishi bilan tomoq o'tkazgich chegarasida joylashgan klapani eslatadi, lekin yaxshi rivojlanniagan. Bu klapandan keyin ichakning keyingi qismi boshlanadi.

Ichakning keyingi qismida bir-biridan keskin farq qiluvchi ingichka ichak, ko'r ichak yoki yo'g'on ichak va to'g'ri ichaklar bor.

Ingichka ichak tor va qisqa bo'lib, orqa tomoniga qarab ingichkalashib boradi. Ichak bo'shab qolganda uning epiteiysi burma hosil qiladi, bu burma ichak oziq massasi bilan to'lganda tekislanadi. Ingichka ichak Malpigiev naylarining chiqarish yo'llari joylashgan.

Halqali muskullar ingichka ichakning hamma tomonini qoplamaydi, lekin ayrim yerlarda ingichka ichak devoriga birikadi Bu yerda halqali muskullar tamovchalar hosil qiladi, bular muskullar qisqarganda kichkina naychalarga aylanadi. Malpigiev naylari ajratgan mahsuloti ar naychalardan ingichka ichakka, hatto ichak teshiklari torayishiga qaramasdan osongina o'tadi. Ingichka ichakdan keyin juda uzun yoki ko'r ichak boslilanadi. Ko'r ichakda uzunasiga ketgan oltita burmaning o'rta qismida - ko'ndalang kesim (to'siq) bor. Ko'ndalang kesim borligi uchun yo'g'on ichak yulduzsimon formaga ega.

Bu burmalaming tashqarisidan ichkarisiga qarab uzunasiga ketgan kuchli muskullaming oltita bog'lami o'tadi. Yo'g'on ichakning boshida, o'rtasida va oxirida hamda tashqi tomonida baquwat muskullaming uchta halqasi joylashgan. Bu halqalar orqa ichakning bu qismini katta kuch bilan siqa oluvchi qisqich hosil qiladi.

To'g'ri ichak to'g'ri nayga o'xshash bo'lib, yo'g'on ichak bilan orqa chiqaruv teshigi o'rtasida joylashgan. Uning halqali va uzunasiga ketgan muskullari kuchsizdir. Uzunasiga ketgan muskullar orqa chiqaruv teshigi bilan bog'liq bo'lib, uni ochib, yopadi.

Ichakning keyingi qismining uchala qismi devorining ichki tomonida xitinli modda qavati yotadi, buning ketidan epitelial hujayralar qavati joylashgan bo'lib, ustida bazal membrana bo'ladi

Ichak devorining muskullar ta'sirida qisqarishi natijasida ovqat hazm qilish

yo'lidagi oziq suriladi. Bu qisqarish ritmik ravishda bo'lib, keng vaqt oralig'ida ichak oziqqato'layoki yo'qligidan qat'iy nazar ichak bo'ylab to'lqmsimon ravishda tarqaladi Ichakning izchtl qisqarishi o'rtasidagi oraliq vaqt 21° C da o'rtacha 3-4 sekundni tashkil etadi. Bu qisqarish tana muskullaridan boshlanadi, so'ngra oldingi qismning muskulli qobig'iga tarqaladi, undan o'rta qismga, nihoyat ichakning oxiri- to'g'ri ichakka o'tadi. To'g'ri ichakning qisqarishidan orqa chiqaruv teshigi orqali chiqindi ajraladi.

Barg bo'lagi tomoq orqali o'ta turib, tomoq o'tkazgichdagi tomoq o'tkazgich klapani oidida to'planadi va yuqorida qayd qilingan ovqat hazm qilish yo'linmg to'lqinsimon qisqarishi ta'sirida oziq massasi porsiya-porsiya bo'lib ichakning o'rta qismiga o'tadi. Bu yerda ovqat hazm bo'ladi va organizm uchun zarur moddalar qabul qilinadi.

O'tilgan mavzutti nuistahkamlash uchun savollar.

1. Tut ipak qurti ichagming umumiy tuzilishi -qismlar soni, qismlaming tashqi ko'rinishdagi i'arqlari.
2. Tut ipak qurti ichagini oldingi qismining tuzilishi va uning vazifasi.
3. Tut ipak qurti o'rta ichagini epiteliysining tuzilishi: epiteliyni tashkil etuvchi hujayra turlari, ulaming ovqat hazm qilish jarayonidagi roli: peritrofik membrana nima va uning vazifasi.
4. Tut ipak qurtini o'rta ichagida ovqat hazm qilish janiyoni qanday boradi? Oshqozon shirasinmg tarkibi, pH katta - kichikligimng ahamiyati qanday?

2.8. Tut ipak qurti tanasida oziqani parchalanishi va o'zlashtirilishi.

Qurt tanasiga tut bargi tarkibidan kiradigan asosiy oziq moddalar: oqsillar, yog'lar va uglevodlar hisoblanadi. Biroq barg tarkibida moddaiarining bevosita o'zlashtirib bo'lmaydigan shakllari bor. Ovqat hazm qilish vaqtida bargning murakkab organik moddalari sekin-asta yoki tezda oddiy moddalarga parchaianadi, bu moddaiami qurt organlan va hujayralari o'zlashtiradi. Bunday parchalanish ichakka kelib tushgan maxsus moddaiarning ta'siri natijasida ro'y beradi. Bu

moddalar ichak shirasi tarkibiga kirib, fermentiar deb ataladi va ulami ichak o'rta qismi devorining hujayralari ishlab chiqaradi.

Fermentiar - bular moddalar almashinuvi natijasida yuzaga keiadigan biokimyoviy reaksiyalarda katalizatorlik va tezlatuvchilik vazifasini o'taydi. Bu organik moddalar hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlar tomonidan ishlab chiqariladi. Fermentiar biokimyoviy reaksiyalarni tezlatibgina qolmasdan, balki ulami hosil qilishi ham mumkin. Ular moddalar almashinuvida va hayotiy hodisalarda muhim rol o'ynaydi. Fermentiar o'ziga xos xarakterga ega, ya'ni har bir ferment faqatgina ma'lum biokimyoviy reaksiyalarning borishini tezlashtiradi.

Bir kislota (masalan, sulfat kislota) yordamida oqsil, uglevod va yog'larni parchalash mumkin. Fermentlarning o'ziga xosligi shundaki, agar ferment oqsilni parchalay olsa, yog'larga yoki uglevodlarga ta'sir etmaydi. Fermentlarning spetsializatsiyaligi yana murakkablashib boradi: har bir guruh uchun masalan, oqsil birikmalari uchun alohida ferment mavjud. SHu bilan birga bular turli xil moddalarda bir tuidagi reaksiyani hosil qiladigan fermentiar ham bor. Masalan, faqat N_2 yoki N_2O guruhini parchalaydigan ferment. Fermentlarning spetsifikligining chegaralanganligi ularning turli-tuman bo'lishiga olib kelgan. Hozirgi vaqtda tirik organizmlarda 700 dan ortiqroq fermentiar borligi hisoblangan, shu bilan birga ko'pgina fermentiar topilmagan. Fermentlarning bunday ko'p bo'lishi shu bilan ham tushuntiriladiki, moddalarning bir shakldan ikkinchisiga aylanishining kimyoviy jarayonlari ichak va uning devorlaridagina emas, balki tananing hamma organ va to'qimalarida, organizmning har bir hujayrasida ham boradi. Fermentlarning bir qismi hujayradan tashqarida ta'sir etadi. Masalan, oshqozon shirasi yoki gemolimfa orqali, boshqalari esa hujayralarning ichida ta'sir etadi, bunday fermentiar esa ko'proq uchraydi. U yoki bu fermentlarning bo'lishi organizmlarning tur xususiyatiga, mazkur tur hayvon, o'simlik yoki mikroorganizmlarga xos bo'lgan moddalar almashinuvining tur va xarakteriga bog'liq. Fermentlarning yana bir xususiyati shundaki, ular ishtirokida o'tayotgan reaksiyalar faqatgina birmuncha tez o'tmasdan, balki bunda fermentlarsiz bo'ladigan reaksiyalarga qaraganda kam energiya ham sarf bo'ladi. Masalan,

oqsilarni aminokislotalariga parchalash uchun ular 25% li suifat kislotasi bilan birga taxminan bir sutka davomida qaynatiladi, tripsin yordamida esa yuqoridagi natijaga (37° C da) bir necha soatda erishiladi.

Fermentlar ta'sirining kuchli ekanligini quyidagi misolda ham ko'rish mumkin. Katalizning bitta molekulasini bir minutda 0°da suvning 2600 000 molekulasini parchalaydi.

Fermentlar faolligi ular ishtirok etayotgan sharoitdagi qator omillarga bog'liq. Avvalo, fermentlar faolligini oshirish ferment ishtirok etayotgan muhitdagi vodorod ionlarining konsentratsiyasiga bog'liq. Shu bilan birga har bir ferment uchun pH ni optimal kattaligi xarakterlidir. Fermentli reaksiyalarning tezligi harorat sharoitiga qarab ham o'zgaradi. Harorat ko'tarilgan sari reaksiyaning tezligi ham oshib boradi, lekin bu ma'ium bir eng yuqori chegaragacha boradi; bunda harorat optimal darajagacha ko'tariladi. Haroratning bundan keyingi ko'tarilishida reaksiyaning tezligi pasayadi, yuqori nuqtaga yetganda esa fermentlar ta'sir emiy qoladi. Bu shu bilan isbotlanadiki. harorat bir vaqming o'zida ikki jarayonda ishtirok etadi, bir tomondan haroratning ko'tarilishi reaksiyani tezlashtirsa, ikkinchi tomondan fermentlarning parchalanishini tezlashtiradi, chunki ular tez qiziydi.

Bubiokimyoviy qonuniyat qurtlari bahorda va, ayniqsa, kuzdaboqish vaqtida haroratning ko'tarilishi qurtlarning qattiq shikastlanishi, ular hayot faoliyatimng pasayishi, kasal va nobud bo'lishiga olib kelishmi aniqlashga imkon beradi.

Bundan tashqari, fermentlar faoliyatini tezlashtiruvchi qator maxsus aktivatorlar bor, bular bilan birga fermentlar faoliyatini sekinlashtiruvchi moddalar

- ingibitorlar ham bor. Kichik dozada radioaktiv nurlash fermentlar faoliyatini faollashtiradi, deyishga asos bor. Fermentlar ta'siri vitamin va gormonlar ta'siri bilan bevosita bogliq. Ayniqsa fermentlar vitaminlar bilan mustahkam bog'langan, ya'ni vitaminlar ko'pgina hollarda fermentlarning faol guruhini tashkil etib, to'g'ridan - to'g'ri ular tarkibiga kiradi. Moddalarning bu uch gruppasi (bulardan tashqari organianda o'stiruvchi moddalar, mikroelementlar va boshqalar bor bo'lsa ham) organizmda sodir bo'ladigan jarayonlarning asosiy boshqaruvchilari hisoblanadi. Bu moddalar orasida anchagina farq bor. Fermentlar asosan oqsil

moddalardan iborat bolib, bu har bir hujayrada ishlanib chiqib, mazkur hujayraning ichidayoki tashqarisida ta'sir qiladi.

Gormonlar ham oqsil moddalardir, lekin ma'ium organlarda sintezlanib, ulardan tashqaiida ta'sir etadi.

Vitaminlar oqsilsiz birikmalar bo'lib, organizmning ichida sintezlanmaydi, (kamdan-kam hollarda sintezlanishi ham mumkin) ular organizmga tashqandan kirishi kerak.

O'rta ichakka tushgan oziq massasi tut bargining mayda bo'lakchalari dan iborat. Bu bo'lakchalaming cheti buzilgan hujayralardan iborat, bo'lakchanning qolgan massasi esa bargning shikastlanmagan butun hujayralari dir. Pardialangan hujayralardan oziq moddalari va suv nisbatan osonlikcha olinishi mumkin, lekin asosiy massani shikastlanmagan hujayralar tashkil etadi, shuning uchun oshqozon shirasining birinchi vazifasi barg hujayrasidagi tirik protoplazmani o'ldirish hisoblanadi. So'ngra hujayradan suv tortib olinish, bu hujayradagi organik va anorganik moddalar erish va parchalanish, eng keyin esa oziq moddalari bo'lgan eritmani ichak tomonidan so'rib olinish jarayoni yuz beradi. Bu hamma vazifalarni bajarish uchun ichak shirasida juda ko'p fentientlar va boshqa katalizator moddalar bo'ladi. Shu bilan birga ovqat hazm bo'lish jarayonida barg hujayrasidagi fermentiar ham ishtirok etadi; protoplazma buzilgandan keyin uning faoliyati aktivlashadi. Bunda avtoliz hodisasi ro'y beradi, ya'ni hujayrada normal hayot faoliyatidaligiga qaraganda organik moddalar fermentiar ta'sirida ko'proq parchaianadi. Shunday qilib, ovqat hazm qilish - oshqozon shirasidagi va hujayraning o'zidagi moddalar ta'sirida bo'ladigan jarayonlarning murakkab kompleksidir. Bu moddalar alohida yoki birgalikda ta'sir etishi mumkin. Bu ta'sirlar qo'shilganda hujayradagi asosiy organik birikmalar (hujayra qobig'i ham kiradi) hisoblangan oqsil, uglevod va yog'lar parchaianadi.

Bu organik birikmalaming parchalanishi uchun oshqozon shirasida ularga muvofiq ketadigan uch guruh fermentiar bor. Bular proteaza oqsil moddalariga, karbogidraza-uglevod birikmalariga ta'sir etuvchi va lipaza - yog'larni parchalovchi moddalardir. Har bir guruhda ko'p sondagi fermentiar bor. Bu

fermentlaming hammasi gidroiitik ta'sir etadi, ya'ni murakkab moddaiami suv molekulasida ishtirokida birmuncha oddiy moddalarga parchalaydi, Bulaming hammasi qurt oshqozon shirasi yuqori ishqorli muhit sharoitida bo'lganda ta'sir etadi, pH qator sharoitga bog'liq holda 8,5 dan 10,0 gacha o'zgarib turadi.

Oqsil moddalar ovqat hazm bolish jarayonida dastlab yirik aminokislotali birikmalar - peptonlarga, so'ngra peptonla aminokislotalargacha parchaianadi, ammokislotalar esa suvda ichak devori so'ra oladigan eritmagacha eriydi.

Bunday parchalanish uglevod birikmalarida ham yuz beradi: murakkab saxaridiar (polisaxaridlarga masalan, kraxmal kiradi) fermentiar ta'sirida disaxaridlarga va monosaxaridlarga parchaianadi, monosaxarid esa erigan holda ichak tomonidan so'rib olinadi.

Yog'lar spirtiarga va kislotalarga parchaianadi. Yog'laming parchalanishida hpaza (to'g'rirog'i, esteraza) guruhiga kiruvchi, barg tarkibidagi fermentiar ko'proq ishtirok etishi mumkin.

Parchalanishning hamma mahsulotlari mineral tuzlar va vitaminlar bilan birga eritma holda ichakning devori orqali o'tadi. Bu yerda eritmaning bir qismi ichak devorining hujayralari qavati uchun qoladi, bir qismi esa keyingi o'zgarishlarga uchraydi, ya'ni eng oddiy organik birikmaiarga parchaianadi (bu ikki jarayon bevosita ichakning hujayrali qavatida boradi), so'ngra ichak devoridan doimo oqib o'tuvchi gemolimfaga o'tadi.

O'rta ichakda oziq massasi yarim suyuq holda bo'ladi, shunday holda sekin- asta taxlam- taxlam bo'lib orqa ichakka o'tadi. Ingichka va yo'g'on ichaklarda (orqa ichakning oldingi va o'rta qismi) qisiish ro'y beradi. Buning natijasida oziq massasidan suyuq qism ajraladi va o'rta ichakka qaytib keladi, bu suyuq qismdagi oziq moddalari qayta hazm bo'ladi va so'riladi. Suyuq oziq massasining bir qistni ingichka va yo'g'on ichak devorlari orqali so'rilishi mumkin. Oziq massasini siqib chiqarilgandan keyingi qoldiqqa Malpigiev naylarining ajratmalari qo'shiladi. Bular ingichka ichakka tushib ekskrementga aylanadi. Yo'g'on ichakning baquwat muskullari ta'sirida ular uzunasiga ketgan kichkina o'yikli silindrsimon bo'ladilar. Ovqat hazm qilish normal borganda ekskrement bir ozyashil dog'li qoratusga ega

bo'ladi. Ekskrementda ko'p miqdorda hazm bolmagan tut bargi hujayraiari bo'ladi. Demak, qurt bargdagi oziq moddalardan to'laligicha foydalana olmaydi. Shu bilan birga qurt bargmng hamma qismini yemaydi. Yeyilmagan oziq, qurtning ayniqsa, dastlabki to'rt yoshida ko'p qoladi. Yeyilmagan oziq miqdoriga qarab, bargning yemishligi aniqlanadi. Qurtning har xil yoshda oziqni yaxshi yeyish-emasligi bargning xususiyatiga: yetilganligiga, kimyoviy tarkibi va ayniqsa, undagi namning miqdoriga bog'liq. Kichik yoshdagi qurtlar yetilgan dag'al bargni endiginayozilgan sersuv, nozik barglarga nisbatan qiyinlik bilan yeydi.

Bargning sersuvligi uning quit uchun yaxshi oziq bo'lishida katta ahamiyatga ega.
Buni quyidagi jadvaldssn ko'rish mumkin.

7-jadval.

Barg vo'qotg*n suv (% hisobida)	Bargning yemishligiga (% hisobida)
Yangi uzilgan barg	100
10,0	90
20,0	58
30,0	39

Yangi uzilgan barg 30 minutdan keyin qurtga berilganda 10% namligini, bir soatdan keyin berilganda esa 15% namligini yo'qotgan bo'ladi.

Shunga muvofiq uning emishligi ham kamayadi. Bargdagi suvning miqdori u etilgan sari kamayib boradi: bahorda qurt boqish davrida endigina yozilgan bargda 75-80% suv bo'ladi, qurt 5-yoshga o'tganda, ya'ni taxminan 25 kundan keyin 68- 70% suv qoladi. Bu ilgariqi namlikdan 7-10% kamdir.

Bu qurt dastlabki ikki yoshida o'ziga berilgan oziqning faqat 15-30% ini eyishmi, uchinclii yoshda 35% ini va hatto beshinehi yoshda 80% ini yeyishini ko'rsatdi.

Qurt vegan bargdagi oziq moddalari o'zlashtiriladigan oziq deyiladi. Biz yuqorida aytib o'tganimizdek, hamma moddalar ham o'zlashmaydi. Qurt yegan bargdagi moddaiarning ko'p qismini o'zlashtira olmaydi, chunki u kletchatkadan tuzilgan hujayra qobig'im parchalay olmaydi. Oshqozon shirasida hujayra qobig'ini parchalay oladigan fermentiar yo'q. Bargni kemirganda parehalaynmagan

hujayraning ayrim qismlaridan oziq moddalari so'rib olinadi. Bunda oshqozon shirasi parchalanmagan mexanik kletchatkadan qisman olib, protoplazmani buzadi va hujayradagi organik va mineral birikmalarni so'rib oladi.

Umuman olganda, ko'p sonli hujayralar qolib ketadi, qurt bu hujayralardan hech narsani so'rib olmaydi. Buning sababi hali aniqlanmagan. Bundan tashqari, qurt hujayralardan so'rib olgan hamma moddalardan foydalanaolmasligi mumkin. Qurt rivojlanishining hamma bosqichlarida moddalari almashinuvining xarakteri o'zgaradi hamda ichak epiteliysi suyuq ovqat massasidagi hamma moddalarni so'rib olmaydi. Masalan, 5-yoshda, ipak to'planish vaqtida azotli birikmalar ko'proq o'zlashtiriladi boshqa moddalar esa kamroq o'zlashtiriladi.

Oziq o'zlashtirish darajasi asming o'zgarib turishi shu bilan isbotlanadiki, qurtlar katta yoshdagida bargning birmuncha yirik bo'laklarini kemiradi, demak, buzilgan hujayralar ko'proq qoladi, bulardan esa oziq moddalari so'rib olinmaydi.

Umuman olganda, qurt barg tarkibidagi oziq moddalarning 50% dan ortiq bolmagan qismini o'zlashtiradi, qolgan qismi esa biror shaklda ekskrement bilan tashqariga chiqarib yuboriladi, Ovqatdan oziq moddalarini qabul qilish va uning xususiyati oshqozon shirasidagi pH miqdoriga bogliq. Bu esa qurt yashayotgan sharoitga - haroratga, havoning nisbiy namligiga. oziqning miqdori va sifatiga qurtning har xil yoshdagi holatiga bogliq ravishda o'zgaradi; kasal qurtlarda bu ko'rsatkich o'zgaradi.

O'qilgan mavzuni mustahkamlash uchun savollar.

1. Fermentlar nima va ularning ovqat hazm qilishdagi roli: qurt bargdagi avtolizning ovqat hazm qilishdagi ahamiyati.
2. Qurt ipak qurti ichagini orqa qismining tuzilishi va vazifasi.
3. Qurt ipak qurti ichagidagi ovqat qanday suriladi, ipak qurti uchun zarur bo'lgan oziq moddalar qaysi qanday va qanday qilib so'riladi?
4. Qurt ipak qurti ichagi bargdagi oziq moddalarning to'la so'rib olinmasligiga sabab nima?
5. Qurt ipak qurti ichagida moddalar almashinuvi nima? Organik (tirik) va anorganik (o'tlik) organizmlardagi moddalar almashinuvining farqi, tizikaviy, kimyoviy va mexanik jarayonlarning kompleksi.

6. Tut ipak qurti ichagida murakkab oqsil moddalarning, uglevod va yig' birikmalarining ichak tomonidan so'riyadigan tarkibiy qismlari-ga parchalanishi.
- 7.Oziq tarkibiga kiruvchi asosiy elementlar va ularning tut ipak qurti organizmi tomonidan o'zlashtirilishi: tut ipak qurti yoshiga qarab oziqni o'zlashtirishning zarurligi.

2.9. Tut ipak qurtining qon aylanish tizimi

Hashoratlarning qon aylanish tizimi ochiq holda bo'ladi. ular qon gavda bo'shlig'ini organlar oraliq'ini to'ldirib, yuvib turadi. Ovqat liazmi bolish jarayonida hosil bo'lgan oziq moddalar ham tananing umumiy bo'shlig'iga tushib, har turli organ va to'qimalarning hujayralari tomonidan eritma holda o'zlashtiradi. Umurtqali hayvonlarda bunday erigan moddalar qonda bo'ladi: qon, o'zining eng mayda kapillyarlari bilan tananing hamma to'qimalariga etib boruvchi qon tomirlarining bekiq tizimida aylanib yuradi. Hashoratlarda esa qon vazifasini bajaruvchi suyuqlik, (yuqonda ta'kidlaganimizdek) hamma organlarni ta'minlab, butun tana bo'shlig'i bo'ylab erkin harakat qiladi. Qon vazifasini bajaruvchi suyuqlik suyuq holdagi to'qimadan iborat bo'lib, gemolimfa deb atiladi.

Gemolimfa tarkibida 80-88% suv, organik va anorganik birikmalar, bo'yovchi moddalar - fermentlar va shakli elementlar - tirik qon hujayralari - gemotsitlarning bir necha turi bo'ladi. Gemolimfa oraliq aimashinuv mahsuloti hamma to'qima va hujayralarga yetib boradi, po'st tashlash vaqtida, qurt organizmiga ovqat kelmaydigan davrda och qolmasligi uchun o'zida zahira oziq moddalarini to'playdi, biroq umurtqali hayvonlar qoniga nisbatan uncha murakkab vazifani bajarmaydi, ya'ni nafas olish jarayonida muhim ro'l o'ynamaydi. Gemolimfaning tarkibi qurming ovqatlanish sharoiti va organsizmining holatiga qarab o'zgaradi. Uning tarkibidagi gemotsit hujayralari amyobasimon erkin hujayralar bo'lib, umurtqali hayvondagi leykotsitlarga o'xshaydi, lekin uning miqdori hashoratlarda kam (1mm 3 gemolimfada, taxmiman 2000 ta) bo'ladi. Ipak qurtida uch xil gemotsitlar: donsiz, donli va sharsimon katta vakuolli gemotsit hujayralar uchraydi (diametri 10 mikronga yaqin).

Donsiz gemotsitlar eng i[^]ayda (diametrn lu mikronga yaqin) gemotsitobiastlardir. Bular yosh h\y_ay_{ra} hisoblanib, ulaming yadrosi yupqa profopiazma bilan o ralgan bo lib, nvojl^{ang}an san duksimon cho'zilgan shafclni oladi. 2-2,5 marta yiriklashib duksi^{mon} fagotsitlarga aylanadi. Bular bolinib, organizmga kirgan mikroblami qiradi Fagotsitlar rivojlanishning keyingi davrida qon hujayralarimng protoplazrnasi dt[^]_{nas}j_z tuzilishini saqlangan holda yana ham kattalashadi va unga enotsitoidlar del, aytiladi. Bularda kichikroq yadro va yink vakuol bo ladi qon hujayralari bosqic_{bdan} . bosqichga o'tib, qariydi va ular donli sharsimon vakuolli hujayralarga sferul_{os}itlarga ayi^{^^}

Qurt gemolunfasida oksidlovchi f_{erm}entlar bolib, bular melanoza hodisasini, ya ni erkin havoda oksidianisht natija^{^^}a (o'q - qo'ng'ir yoki qora rangni beradi. Turli xil zotlar pillasining rangi turfich₄ boMksh> erkak qurt gemoⁱimfasida urg'ochi qunlarga nisbatan rangsizroq bo'lishj_j oksid^{lovchi} fermentlammg oz-ko'plig.ga (erkaklarda ko*p) bogliq.

Ipak qurtida gemolimfa tana bo'ylab harakati, elka (orqa) tomonida joylashgan naysimon organ bel naycha^{fining natij}asida so'diri boiadi.

Bel naychasi yoki elka qon tomiri_nj_g Qj[^]gj qi_{smj}. aoita va keyingi qisqarib - kengayuvchi kameralardan tuzilgan bolib, tut ipak qurtining sakkizinchi qorin bo'g'imida joylashgan «yurak» ga bo^{linadi} Aorta ikkinchi kolkrak bo 'g'<imidan boshlanib, sekin-asta bir oz torayib b<_{iravchj} nay ko'rinishida bolib, bosh bo'shliglgacha etib boraldi va u yerda ljncha katta bo 'i^{magan} teshik bilan tugaydi.

Yurak uzunligi bo yicha orqaninjj^{ten} qo^{plamiga} biriktiruvchi to'qima payiari bilan birlashgan. Yuragining devori yar^{(m} halqa ko'rinishidagi, chetlari yuqon va pastki o rta chiziq bo y lab o zaro birla[^]gan ikki qator yassi hujayralardan iborat bo lib, yon devoriarida «cho ntakchal_{q&}> deb a^{taiuvchi} alohida chuqurchalarda «ustitsa» deb nomianuvchi qorin bo g imiⁱ soniga qarab, 7 juft teshiklari bor. Yurak qisqarganda cho ntaklar teshikm bekitadi. Yurakdan teng yonli uchburchak asoslari bir-biriga qaragan, ulaming uq^{yaii} teri qoplatni bilan birlashgan bolib, binnchi jufti qurt tanasi dagi uchinchi ko krak bo 'g'imi bi^anbinncchi qonnbo'g'imi o rtasidagi chegarada, oxirgi jufti esavei^{tinc}|₁₁ va sakkizinchi qorin bo'g'imi orasida

joylashgan. Yurak devoridagi muskul tolalari yordamida qisqaradi: bunday yurakning hamma qismi an biri-ketin tananing oxirgi qismidan oldingi qismiga tomon qisqaradi. Bu to'lqinsimon qisqarish yoki puls urishi, ayniqsa, sakkizinchi bo'g'im oldida yaxshi seziladi. Bunday qisqarish obi-havo haroratiga, qurtning yoshiga bog'liq.

Qon aylanish jarayonida gemolimfa tananing umumiy bo'shligidan og'izcha- ustitsa orqali yurakka tushadi: gemolimfani orqa qismdan aortaga haydovchi to'lqinsimon qisqarish natijasida gemolimfa yurak bo'ylab rarqalib, aorta orqali bosh bo'shlig'iga boradi, bu yerdan esa tananing umumiy bo'shiigiga tushadi. Gemolimfa hamma organ va to'qimalarga borib, uni yuvib, yana og'izchaga qaytib tushadi. Yurak qismining kengayishi qanotsimon muskullarning qisqarishi natijasida yuzaga keladi.

Yurak faoliyati nerv tizimi orqali boshqariladi: tomoq usti nerv tugunlari qo'zg'alish markazi hisoblanadi: qorin nerv⁷ tugunlari pulsni boshqaradi.

2.10. TUT IPAK QURTI QONIM TARKIBIY TUZILISHI VA TANADA QON AYLANISH JARAYONI

Ovqat hazm bo'lish jarayonida hosil bo'lgan oziq moddalari hasharotlarda tananing umumiy bo'shlig'iga tushadi. Bu yerda oziq moddalari har turli organ va to'qimalarning hujayralari tomonidan o'zlashtiriladi. Bundan keyingi o'zganshiar oraliq almashinuv deb ataladi, Oziq moddalar hujayralarga faqat eritma holda etkaziladi va o'zlashtiriladi. Umurtqali hayvonlarda bunday erigan moddalar qonda bo'ladi: qon, o'zining eng mayda kapillyarlari bilan tananing hamma to'qimalariga etib boravchi qon tomirlarining bekik tram:da aylanib yuradi. Hasharotlarda bekik qon aylanish tizimi bo'lmaganligidan qon vazifasini bajaruvchi suyuqlik hamma organlarni ta'minlab, butun tana bo'shiig'i bo'ylab erkin harakat qiladi. Shu bilan birga hamma to'qima va hujayralar, o'z navbatida, limfa ajratadi, bu qon aylanish sistemasida bo'lmasdan, asosan bir to'qimaning hujayralari orasida joylashadi. Hasharotlarda qon vazifasini bajaruvchi suyuqlik, bir vaqtning o'zida limfa vazifasini ham bajaradi. Bularning hammasi hasharotlardagi ichki bo'shliq

suyuqligini keitirib chiqaradi Bunda oraiiq almashinuv sodir bo'lib, aimashinuv mahsulotini hamma to'qima va hujayralarga yetkazib beradi. Bu vaqtda uning o'zi suyuq holatdagi to'qimadan iborat bo'ladi va (bu suyuqlikda osilgan holda hujayralar - gemotsitlar bo'ladi) gemolimfa deb ataladi, ya'ni qon va limfa fiinksiyasini birlashtiruvchi suyuqlikdir. Biroq gemolimfa umurtqali hayvonlar qoniga nisbatan olganda uncha murakkab vazifam bajarmaydi, jumladan, gemolimfa nafas olish jarayonida qon kabi muhim ro'l o'ynamaydi.

Shunday bo'lsa ham gemolimfa hasharot tanasidagi muhim elementlardan biri hisoblanadi. Bundan tashqari, gemolimfa almashinuv mahsulotlarini ichak devori dan hamma organlarga, bundan esa Malpigiev naylariga etkazib beradi; unda oraiiq almashinuv va ayrim gaz almashinuv j arayonlari bo'ladi. Bu shunday muhitki, bunda organlar o'rtasidagi hamma o'zaro kimyoviy aloqalar amalga o'shadi va u, jumladan, nerv tizimi ichki sekretiya organlari va boshqa organlar faoliyatiga gormonal ta'sir etish vositasi bo'lib xizmat qiladi. U, bundan tashqari, mexanik, aniqrog'i, gidravlik ro'l oynaydi: ayrim joy dagi muskullaming qisqarishi natijasida hosil bo'lgan bosim, gemolimfa orqali tananing boshqa qismlariga berilishi va u yerda ma'ium vazifani bajarish mumkin, tana ichidagi gemolimfaning umumiy bosimi esa uning normal egiluvchanlik holatini ta'minlaydi.

Gemolimfada, umuman olganda, suvli eritma bo'lib, tarkibida organik va anorganik birikmalar, bo'yovchi moddalar-fermendar vashakliy elementlar- tirik qon hujayralari - gemotsitlaming bir necha turi bo'ladi.

Gemolimfaning tarkibi ovqatlanish sharoitiga va organizmning holatiga qarab o'zgaradi. Gemolimfa almashinuv mahsulotlarini tashib beruvchigina emas, balki po'st tashlash vaqtida qurt organizmiga ovqat kelmayligan davrda och qolmasligi uchun o'zida zahira oziq moddalarini to'playdi. Masalan, g'umbaklik bosqichida hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan energiyaning yarmini qon moddalaridan, ikkinchi yarmini esa metamorfoz jarayoni natijasida parchalangan to'qima hisobiga oladi. Qurt gemolimfasida 80-88% suv bo'ladi. Gemolimfa bu vazifalar bilan birga organizmdagi yoshga qarab o'zgarib turuvchi suv miqdorini ham boshqarib turadi: tuxumdan endi chiqqan qurtida 71 % suv, 5-yoshdagi qurtida esa 80% dan ortiq suv

bor. G'umbak va kapaikda suv miqdori 65-75% gacha kamayadi.

Gemolimfada yog'lar ko proq; qurt gemolimfasida —2,24%, g'umbak gemolimfasida -4,3% va kapalak gemolimfasida - 5,7% bo'ladi Gemolimfadagi oqsil miqdori o'rtacha 2% ni tashkil etadi (ba'zan ulaming miqdori 7-8% gacha boradi). G umbaklarda oqsillaining miqdori 5-6% gacha boradi, kapalaklarda 2% gacha kamayadi.

Rivojlanishning hamma bosqichlarida tuzlaming miqdori taxminan bir xil (1,5% ga yaqin). Ipak qurti osmotik bosimining muqimligi shunga bog'liq.

Qurt gemolimfasidagi qattiq moddaiarning umumiy miqdori i0% ga yetadi, kul moddalari, taxminan, g'umbak da 6%, kapaikda esa ulaming miqdori ortib boradi.

Gemolimfa kuchsiz kislotali reaksiyaga ega, lekin to'qi malar ichak va uning devorlarida ishqorli reaksiyaga ega bo'lsa-da, po'st tashlash vaqtida neytral reaksiyaga yaqmlashib boradi. Boshqa organ va to'qimalaming reaksiyasi kuchsiz ishqoriy yoki neytral reaksiyaga yaqin bo'ladi. Gemolimfaning pH ini o'rganish, bu ko'rsatkich (kattalik) qurtlarda, g'umbaklarda va kapalaklarda, taxminan, bir xil bo'lib, 6,6-6,8 ga teng bo'lishmi ko'rsatadi, qurt pebrina bilan kasallanganda pH 7,05-7,30 gacha ko'tariladi, sariq kasaliga yo'liqqanda esa kamayib ketadi. Po'st tashlash vaqtida kislotaliligi kamaygani kuzatilgan.

Hasharot organizmining biokimyoviy xususiyati shuki, uning gemolimfasida siydik kislota va aminokislota, shuningdek, anorganik modda fosfor va magniy ko'p miqdorda bo'ladi.

Yana boshqa xususiyati shuki, erkak va urg'ochi hasharotlar gemolimfasi tarkibi jihatidan bir-biridan katta farq qiladi. Urg'ochi hasharot gemolimfasining pHi erkaklamikiga qaraganda hamma vaqt 0,02-0,05 oshiq bo'ladi; erkak va urg'ochi hasharot, gemolimfalari aralashtirilganda cho'kmahosil bo'ladi bir jmsdagi hasharotlar gemolimfasi aralashtirilganda esa hech narsa hosil bo'lmaydi; qurtga boshqa bir jinsdagi qurt gemolimfasi yuborilsa, qurt bir qancha vaqt qotib qoladi. Bular va boshqa bir qancha ma'lumotlar erkak va urg'ochi hasharotlar gemolimfasida, jumladan, oqsil tanachalari tarkibida biokimyoviy farq borligini

tushunishga imkon berdi.

5-yoshdag: qurtda gemolimfa umumiy og'irhkning 20% ini tashkil etadi.

Gemolimfaning zichligi suvnmng zich'Jai -1.037 dan bir oz ortiq.

Gemolimfa tarkibida gemotsidar deb ataluvchi hujayralar bor. Bu amyobasimon erkin hujayralar umurtqali hayvonlar qonidagi leykotsitlarga o'xshaydi. Biroq hasharotlarda ularning miqdori ancha kam: 1mm^3 gemolimfada, taxminan, 2000 gemotsit uchraydi. Gemotsidaming bir nechta turi bor. Ipak qurtida uch xil: donsiz gemotsidar, donli gemotsidlar, sharsimon katta vakuoli hujayralar (sferiilotsitlar)uchraydi.

64- rasm. Qon hujayralari: 1- donli hujayralar 2- enotsitoidlar:3- s'erulotsitlar: 4- veretenosimon hujayralarS- gemotsitoblastlar.

Donsiz gemotsitlardan eng maydasi - gemotsitoblastlardir. Ularining diametri 10 mikronga yaqin. Bu hujayralaming yadrosi yupqa hoshiyali protoplazma bilan o'ralgan Gemotsitoblastlar yosh hujayralar bo'lib, bulardan birin-ketin qon hujayra] arming boshqa tiplari rivojlanadi. SHuning uchun ham gemotsitoblastlar yosh qurt gemolimfasida juda ko'p bo'lib, so'ngra keskin kamayib ketib, kapalaklarda mutlaqo yo'qolib ketsa kerak.

Gemotsitoblastlar rivojlangan sari duksimon cho'zilgan shaklni oladi, 2-2,5 marta yiriklashib fagotsitiar, ya'ni «hujayra yutuvchilar» ga aylanadi, Ular gemolimfada juda ko'p bo'lib, shaklli elementlar umumiy sonining 30-50% ini tashkil etadi. Fagotsitlaming bo'lishi sababli gemolimfa yana bir vazifani bajarish qobiliyatiga ega. U organizmni unga kirgan mikroorganizmlami o'rab oladi va ularni «yutadi». Bu jarayon turlicha bo'ladi: lekin hamma holatda ham

fanotsitiarniig soni ortadi. Rivojlanishning keyingi bosqichida qon hujayralarmmg protoplazmasi donasiz tuzilishini saqlagan holda yana ham katta!ashadi. Bu hujayralar gemolimfadagi eng yirik hujayralar boʻlib, *enotsitoidlar* deb ataladi, bularda hujayradan kichikroq yadro va yirik vakuol boiadi. Bosqichdan- bosqichga olganda qon hujayralari qariy boshlaydi, buning natijasida ular donli protoplazmaga ega boʻlgan hujayraga aylanadi, soʻngra sharsimon vakuolli hujayralarga - sferulotsidarga aylanadi, deb faraz qilish mumkin; bu hujayralaming katta- kichikligi har xil, koʻp qismi yumaloq yoki bir oz oval koʻrinishdadir

Sogʻlom ipak qurtining gemolimfasi quyidagi hujayra elementlariga ega 8-JadvaL

Qon hujayralarining tiplari	Gemotsitlarning foiz tarkibi			
	Birinchi yoshdagi qurt	Beshinehi yoshdagi qurt	gʻumbagi	kapalagi
Gemotsitoblastlar	53,00	3,20	2,75	-
I>onli gemotsidlar	28,00	37,75	41,25	12,75
Duksimon gemotsitlar	15,75	51,30	20,00	17,00
Sferulotsitlar	1,00	4,00	31,75	67,00
Enotsitoidlar	2,25	3,75	4,25	3,25

Jadvaldan koʻrinib turibdiki, ipak qurti rivojlangan sari gemolimfa shaklli elementlanning tarkibi oʻzgarib boradi, ayniqsa, kapalaklik bosqichda hujayralaming eng eski turi- sferulotsitlarmng miqdori ortadi.

Ipak qurti gemolimfasida oksidlovchi fermentiar - tirozinaza va dopa- oksidaza ham bor. Bu fermentiar moddalar almashinuvi mahsuloti hisoblangan ayrim birikmalami kislorod ishtirokida oksidlash qobiliyoriga ega. Melanoza hodisasi ham bu fermentlarga bogʻiiqdir. Bu vaqtda, havoga chiqarilgan gemolimfa bir necha daqiqadan keyin toʻq-qoʻngʻir yoki qora rangga kiradi, Bunday oksidlanish natijasida melanin pigmenti hosil boiadi. Rangga boʻyaiish tezligi havoning haroratiga bogliq: qurtning jarohatlangan yeridan chiqqan gemolimfa issiq kunlarga nisbatan sovuq kunlarda sekin qorayadi.

Bu oksidlovchi fermentlarning miqdori ipak qurti rivojlanishining turii bosqichlarida har xil bo'ladi. Fermentlar qurtda kam, g'umbakda ko'p bo'ladi.

Oq pilla o'rovchi zotlarning gemolimfasi tiniq, deyarli rangsiz suyuqlikdir, sariq va yashil pilla o'rovchi zotlarning gemolimfasi esa o'zining xususiyati bilan o'simliklarda bo'ladigan ksantofil pigmentiga o'xshab ketuvchi alohida pigmentlar hosil qilgan sarg'ish yoki yashilroq rangga ega bo'ladi. Bunday pigment oq pilla o'rovchi qurt zotlarida bor deb taxmin qilinadi, ya'ni ularning gemolimfasida oksidlovchi fermentlar ko'p bo'lganligidan hamma pigmentlar oksidlanib qoladi va pilla tiniq oq bo'lib qoladi. Boshqa zotlar pillasining ham sarg'ish va yashilroq bo'lishi qurt gemolimfasida oksidlovchi fermentlarning ko'p-oz bo'lishi va shunga muvofiq ravishda fermentlarning ko'p yoki oz oksidlanishidandir, deb tushuntiriladi. Erkak qurt gemolimfasida oksidlovchi fermentlar ko'pligi sababli ular urg'ochi qurtlarga nisbatan rangsizroq bo'lishi aniqlangan.

Gemolifaning rangi boshqa - sariq-pushti (karotin) pigment tufayli ham sariq bo'lishi mumkin. Bu pigment sabzida ko'p bo'ladi

Gemolimfaning ikkala pigmenti ipak qurti organizmida bo'ladigan moddalarni almashinuvi natijasida ovqat tarkibidagi pigmentlardan mustasao hosil bo'lsa kerak, deb faraz qilinadi. Ovqat tarkibidagi pigmentlar gemolimfa va pilla rangiga ta'sir etmaydi.

Qurtning orqa tomonida joylashgan naysimon organ bel naychasining urishi natijasida gemolimfa qurt tanasi bo'ylab doimo aylanib yuradi.

Bel naychasi ikki qismdan: hasharotlarning haqiqiy yuragi hisoblangan, birmuncha keng keyingi qism va *aorta* deb ataladigan oldingi qismdan iborat.

Bel naychasining keyingi berk qismi «yurak» nmg eng keng tomoni bo'lib, qorinning sakkizinchi bo'g'imida joylashgan. Buyerdan yurakning bosh tomoniga qarab sekin-asta torayib boradi va ko'krakning ikkinchi bo'g'imida aortaga o'tadi. Yurak uzunligi bo'yicha orqaning teri qoplamiga biriktiruvchi to'qima payiari bilan birlashgan. Yurak devori yarim halqako'rinishidagi va o'zining chetlari bilan yuqori vapastki o'rta chiziq bo'ylab o'zaro birlashgan ikki qator yassi hujayralardan iborat. Yurakning ichida uni kameralarga ajratuvchi hech qanday to'siq yo'q. Yurakning

yon devorlarida cho'ntakchalar deb ataiuvchi aiahida chuqurchalarda ustitsa deb nomlanuvchi teshik bor.



65 -rasm Bel naychasi 1 -aorta; 2-yurak. 3 bel naychasidagi oho'ntakcha va teshikchalar;
4- qanotsimon muskullar; 5-6-7-8 bel naychasidagi cho'ntakchaiaiming ichki tuzilishi

Teshiklar qorin bo'g'implari soniga qarab yetti juft bo'lib, ularda yurak joylashgan. Bu teshikebalar shunchalik kichikki, qon hujayralari u orqali o'ta olmaydi va yurak bo'shlig'iga bora olmaydi. Yurak qisqarganda cho'ntaklar teshikni bekitib, qopqoq ro'lini bajaradi. Yurak bilan teng yonli uchburchak ko'rinishidagi sakkiz juft qanotsunon muskullar birlashgan; har bir juft uchburchak asoslari bir- biriga qaragan, ulaming uchlari esa teri qoplam bilan birlashgan; bu muskullar ustida joylashgan yurak ular bilan birlashtiruvchi to'qima payiari orqali birikkan. Qanotsimon muskullaming birinchi jufti qurt tanasidagi uchinchi ko'krak bo'g'irm bilan birinchi qorin bo'g'imi o'rtasidagi chegaradi, oxirgi jufti esa yettinchi va sakkizinchi qorin bo'g'imi orasida joylashgan. Qanotsimon muskullar zanjiri to'liq bo'lmagan bel diafragmasi deb ataiuvchi to'siq hosil qiladi. Bu diafragma tananing

qolgan hamma bo'shiig'idan ajralib turuvchi to'siq hosil qiladi, bu yerda yurak joylashadi.

Aorta ikkinchi ko'krak bo'g'imidan boshlanib, sekin-asta va bir oz torayib boruvchi silliq nay ko'rmishida bo'lib, bosh bo'shligigacha etib boradi va u yerda uncha katta bo'lmagan teshik bilan tugaydi.

Yurak devoridagi muskul tolalari yordamida qisqaradi; bunda yurakning hamma qismlari birin-ketin tananing oxirgi qismidan oldingi qismiga tomon qisqaradi. Bu to'lqinsimon qisqarish yoki puls urishi, ayniqsa, sakkizinchi bo'g'im oldida yaxshi seziladi. Bunday qisqarishning yurak bo'ylab tarqalish tezligi sekundiga 27-30 m tashkil etadi. Havo harorati 20-25C⁰ bo'lganda, organizm tinch turganda 5-yoshdagi qurtning bel naychasi daqiqasiga 30 taga yaqin uradi, harakatlanayotganda va ovqatlanayotganda yurak urishi 40-50 gacha ortadi, pilla o'rayotganda 60-65 gacha yetadi. Haroratning ko'tarilishi bilan bel naychasining urish soni ortadi va harorat 30C^o ga yetganda urish soni minutiga 60-70 ta bo'ladi.

Qon aylanish jarayoni tut ipak qurtida quyidagicha boradi: gemolimfa tananing umumiy bo'shiig'idan og'izcha (ustitsa) orqali yurakka tushadi; gemolimfani orqa qismdan aortaga haydovchi to'lqinsimon qisqarish natijasida gemolimfa yurak bo'ylab tarqaladi. Gemolimfa aorta orqali o'tgach, u bosh bo'shlig'iga boradi, bu yerdan esa tananing umumiy bo'shlig'iga tushadi. Shunday ekan gemolimfa bosh bo'shlig'i. so'ngra esa biror bosim (yurak qisqarishidan hosil bo'lgan) ostida tanaga keladi;bunda boshdan tananing oxirgi qismiga qarab gemolimfaning tinimsiz oqimi vujudga keladi. Bu gemolimfa hamma organ va to'qimalarga yetib borib, ulami yuvadi va yana og'izchaga qaytib tushadi. Qon aylanish shundan iborat bo'ladi, gemolimfa og'izchaga u kengaygan vaqtda o'tadi, bu hodisa qanotsimon muskullarning qisqarishidan yurak qismining kengayishi natijasida yuz beradi. Bu muskullar yurak devorini birlashtiruvchi muskullar yordamida pastga tortiladi.

Yurak qismlari kengayganda uning ichida tananing umumiy bo'shlig'idagi bosimdan birmuncha kam bosim hosil qiladi, bu esa gemolimfani og'izcha orqali yurak bo'shlig'iga tomon harakatlanishga majbur etadi. Yurak qisqarayotganda

og'izcha bekilib qoiadi va yurak devori rung bosimi gemolimfani bosh tomonga hay day di.

Yurak faoliyati nerv tizimi orqali boshqariladi; tomoq usti nerv tugunlari qo‘zg‘alish markazi hisoblanadi, qorin nerv tugunlari puisni boshqaradi.

Qurt nerv-yurak faoliyatming elektrogrammasi yoruglik kabi tashqi ta’sirlar pulsiru o‘zgartishini ko‘rsatdi. Boshqa omillar ham ta’sir qiladi. Masalan, havoda karbonat angidridning ko'payib ketishi qurt yui'ak faoliyatini sezilarli darajada pasaytiradi.

0’tifgan mavzuni mustahkamlash uchun savoUar.

1. Hashorailarda qon nima vazifani baja’adi va qonning ahamiyati?
2. Tut ipak qurti be! naychasiniag tuzilishi va joyiashishi?
3. Tut ipak qurtida qon qanday harakatianadi?
4. Gemolimfa nima va qanday vazifani otaydi?
5. Qon aylanishga tashqi muhit sharoiti qanday ta’sir etadi?

2.11. Tut ipak qurtining nafas olish tizimi

Tut ipak qurti ham boshqa hashoratlar singari traxeya tizimi bilan nafas oladi.Bu nafas orgam traxeya deb ataiuvchi tannoqlangan naychalardan iborat. Havodagi kislorod hamma organlarga va chuqurroqda joylashgan to‘qimalarga juda ko‘p sondagi traxeyalar orqali kiradi. Shuning uchun ham traxeya bi! an nafas oluvchilar- kenja tipiga kiradi. Traxeya organi qurtnmg teri ostidagi muskullar orasida zich holda tarmoqiangan va ichki organlami o‘rab olgan naychasimon tolalardan iborat bo‘lih, nafas teshigi orqali qabul qilingan kislorodni organ va to'qima! arga hamda ayrim hujayralarga mikroskopik juda ingichka traxeyalar orqali etkazib beradi. Traxeya naychalarinmg bir uchi quit tanasida tashqi muhitga ochilgan bo'ladi.

Traxeyaning asosiy nayi qurt tanasiga parallel holda yon tomonlarida joylashgan bo‘lib, uning tashqariga ochiluvchi teshikchalari mavjud. Bu teshikchalami nafas olish teshigi deb aytiladi. Bular ko‘krakning birinchi va qorin qismining hamma (1-8) bo'g'imlarida joylashgan. Ikkinchi,uchunchi ko'krak va

to'qianchi qorin bo'g'imiarida nafas teshigi rivojiaimagan bo'ladi.

Nafas teshigi oval shaklida bo'lib, chekkalarida chang zarrachaiaridan himoya qiuuvchi ketma-ket joylashgan, uch-to'rt qator qillan bo'lgan qalin xitin halqa bilan o'raigan. Teshikchaning orqasida traxeyaning boshlang'ich keng qismi og'izcha joylashgan. Teshikdan uncha uzoq bo'lnagan masofada- xitinli qavatda, og'izcha traxeyaning yarim aylanisini yoysimon shaklda o Tab turganga o'xshash kengaygan dastlabki bekituvchi yoy,uning qarama-qarshi tomonidan birmuncha chuqurroqda ikkilamchi bekituvchi yoy joylashgan bo'ladi, Shu yerda ikkiiamchi bekituvchi yoy bilan bir sathda ikki qator joylashgan xitinli tayoqchalardan iborat bekituvchi dastacha chiqadi. Dastacha traxeya devorining to'rtidan bir aylanasiga boradigan va 50-80 C° burchak ostida bukilgan va ichkariga kiruvchi dastacha dastagini hosil qiladi.

Oldingi ko'krak bo'g'imlaridagi nafas tesbigining dastagi oldingi, qolgan sakkizta qorin bo'limlaridagi esa orqaga yo'nalgan bo'ladi. Dastakning burchagidan dastlabki bekituvchi yoyning pastki uchiga qarab bekituvchi nay ketadi. Bu tikanga o'xshash dastakning uncha katta bo'lmagan o'sig'iga birikadi.

Dastlabki va ikkilamchi bekituvchi yoy nafas teshigining ichki chekkasi bilan tiniq parda orqali birlashgan bo'lib, ikkilamchi parda birlamchi pardaga qaraganda biimuncha ussunroq, chmki ikkilamchi yoy dastlabki yoyga qaraganda chuqurroqda joylashgandir. Bu pardalar o'zining oldingi uchlari bilan nafas teshigini ifloslanishdan himoya qiluvchi qillarga o'tadi. Ikkilamchi parda o'zining o'rta ^ismi bilan bekituvchi dastachaga birlashib, shu yerda burma hosil qila-ii. Dastacha dastagining oxiriga ikkita muskul birlasbadi; bittasi kalta bekiiuvchi,uzunligi 0,6 mm bc'hb ikkilamchi yoyning pastki - *jiaariga*, ikkinchisi ancha uzun (ochuvchi],8 mm) bo'lib, qurt teri qupiamining ichki yuzasiga boradi. Ikkala muskuimng eni bir xil va 0,006 mm ga teng.

Bekituvchi muskullardan qarama-qarshi tomoniga uzunligi 2,0 - 4,0 mm va eni 0,11 mm bo'lgan uchinchi muskul-Versonov muskuli chiqadi. Dastacha parda bilan birga dastlabki bekituvchi yoyga yaqinlashganda uning o'tkir qovurg'asi dastacha tayoqchalari o'rtasidagi tsshikka kiradi. Bunda fceckituvchi .msjskul

qisqaradi va nafas teshigi germetik holda bekiladi. Ochuvchi muskul qisqanb dastachani dastlabki holga keltiradi va nafas teshigi ochiladi. Versonov muskullarining izchillik bilan qisqarishi - traxeyaning asosiy nayi dastlabki qismining qisilish va kengayishi traxeyaga havo kirib turishiga yordam beradi.

66-rasm,[27] flynrografiya ko'rinishi Tut ipak qurti traxeya tizimini tana bo'ylab joylashishi 1 va 9 chi bug'implarda-9 juft nafas olish organlarinmg joylashishi.

67 -{27} 1-2.-rasm Ipak qurti nafas olish orguni (traxeyasini) tashqaridan ko'rinishi

67 -[27].3-4.-rasm. Ipak qurti nafas olish organi (traxeyasini) ichkaridan ko'rinishi

Traxeyalaming joylanishi va tuzilishi. Asosiy traxeya nayi o'qi qurt tanasida uzunasiga parallel holda ikki tomonida ko'ndalang joylashgan qorin traxeyalari bilan birlashgan bo'lib, birinchi ko'krak va oxirgi qorin bo'g'imlarida ham bog'lovchi ko'ndalang traxeyalar bor.

Traxeyalar o'z navbatida orqa muskullariga boruvchi traxeyaning orqa qismiga, ichakka va bel naychasigi boruvchi ichak traxeyasiga, nerv zanjiri va qorin tomomdagi muskullarga boruvchi qorin traxeyalar bo'linadi.

68- rasm.
Nafas olish organimng bekituvchi apparati.
1- ochuvchi muskul.
2- bekituvchi
dastachaning biriktiruv
elkasi. 3-belcituvchi dastacha
4- dastlabki bekituvchi yoy.

Traxeya nayining ichki devori kutikulin qavatdan iborat. Bu qavat katta yadroli va tashqi pardalidir Yirik traxeyalaming ichki qavatidaxitin ham bo'ladi. Kutikulin ham, xitin ham traxeyaning hujayrali qavati tomonidan ishlab chiqiladi Bu qavat katta yadroli va tashqi spiral holda joylashgan qaliniashmalar bor. Bu traxeyalaming mustahkamligini oshiradi va gemolimfa bosimi o'zgarganda ulaming egilishi va qisilishiga imkon beradi.

69- rasm .[27]Tut ipak qurtining nafas olish organi traxeyalaming tashqi tomondan ko'rinishi.

Traxeoiaiar va uiaming kapiiyariari tashqi bosimga chidaganiigi uchim yo'g'onlasiimaydi. Traxeyadagi eski qavat spiral tayanch yo'g'onlashmagan oraiiq uchastkaldagi qavatning po'st tashlash vaqtida bo'linishi yo'li bilan ajralib chiqadi. Qurtning harakati bilan bog'liq bo'lgan muskullaming qisqarishi va kengayishi, traxeyalargahavoning kirib turishi ham qorin, bel naychasi, qanotsimon muskul, ichakning qisqarishiga hamda qonrnng tanada va aylanishiga sabab bo'ladi, traxeyalarda havo almashinishi ham nafas teshigi va traxeya og'izchasi muskuilarining harakatlanishi natijasida sodir bo'ladi va traxeyaning hajmi goh kengayadi, goh kichrayadi.

Traxeya spiral burmalaming bo'lishi sababli uzadi va hajmini 20-30 % ga kengaytiradt. Agar ipak qurti tanasi qisqarganda nafas teshigi ochiq bo'lsa, havo traxeyadan tashqariga chiqib ketadi, agar nafas teshigi berk bo'lsa, bunda havo traxeya tizimining ichkarisiga kirib boradi.

Qurt harakati bilan bog'liq bo'lgan muskullaming qisqarishi, traxeyalarga havonmg kirib turishi ham qorin, bel naychasi, qanotsimon muskul, ichakning qisqarishiga hamda qoniing tanada aylanishiga sabab bo'ladi; traxeyalarda havo almashinishi ham nafas teshigi va traxeya og'izchasi muskuilarining harakatlanishi natijasida sodir bo'ladi. Qurt tanasining qorin nerv zanjirida nafas markazlari bor; bu markazlaro'zi joylashgan bo'g'implardagi nafas teshiklari faoliyatini boshqaradi.

Ko'krakdagi nerv tugunlarida hamma segmentlardagi nafas organlari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi markaz joylashgan. Ipak qurti kislorod kam bo'lganda ham yashay oladi, ya'ni imkoniyat bo'lganda traxeya tizimida ortiqcha kislorod to'playdi va bundan kislorod yetishmaganda hamda aerob nafas olganda foydalanadi.

Kislorod qurtning organ va to'qimalariga traxeya tizimlaridan tashqari, gemolimfa orqali ham boradi. Kislorodning gemolimfaga o'tishiga traxeya devorlarining o'tkazuvchanligi yordam beradi. Traxeyaning o'tkazuvchanligi nafas teshigining dastlabki yo'g'onlashgan v eri dan traxeola tomonga oshib boradi. Biroq gemolimfa to'qimalarga gaz yetkazib (to'qima orqali nafas olganda) berishda yordamcln ahamiyatga ega.

Bu quyidagicha isbotlanadi. To'rtinchi nafas teshiginmg rivojlanishi va ipak ajratuvchi bezlar o'rtasida, shuningdek, oltinchi nafas teshigi rivojlanishi bilan jinsiy bezlar o'rtasida aloqa borligi amqlangan. To'rtinchi nafas teshigining bir tomonlama birikisliidan shu tomonga joylashgan ipak ajratuvchi bezlar mahsuli fibrini va seretsinlar og'irligi kamayib ketgan. Oltinchi nafas teshigining birikishi urug'donlarda spermalarining rivojlanishiga, tuxumdonlarda esa ovotsit va yetilgan tuxumlarning kamayishiga sabab bo'lgan. Bu kislorodning gemolimfa orqali organizmning hamma tomoniga baravar yetkazib berilmaganligini ko'rsatadi.

Nafas olish natijasida qurt tanasida hosil bo'lgan karbonat angidrid molekulalari gemolimfa orqali teri qoplar.nga yetkaziladi. Gemolimfaning SO_2 ni erkin molekulali eritma ko'rinishida saqlash qobiliyati ulaming qurt terisi orqali chiqib ketishini ta'minlaydi.

Organizmga tushgan moddalar (oziq moddalar) umumiy oksidlanish jarayonida ishtirok etadi. Bu jarayon havodagi kislorod yordamida amalga oshib, suv va karbonat angidridga ajraladi. Ajralib chiquvchi moddalar bu jarayomng mahsuli hisoblanadi. Oksidlanish jarayoni bog'langan reaksiya hisoblanadi, bunda bitta modda ikkinchi moddaning qaytarilishi hisobiga oksidlanadi. Oksidlanish deganda, kislorodning to'g'ridan-to'g'ri birikishi va vodorodmng ajralib chiqishi tushumladi. Oksidlovchi fermentlar nafas olishda kislorodni faollashtirib beradi.

Gaz almashinuvi qurt bir bosqichdan ikkinchi bosqichga o'tish vaqtida moddalar almashinuvining o'zgarishiga ta'sir etadi.

Qurtlik bosqiehi o'tgan sari qurtning tirik vazni ortib boradi, nafas olish intensivligi va energiya esa yosh ortgan sari kamayib boradi.

Po'st tashlash (xitinli qavatni tashlash) vaqtda qurt oziqlanishdan va harakatlanishdan to'xtaydi. Bu vaqtda gaz almashinuvi ham o'zgaradi.

Nafas olish energiyasi mayda turlarida (tuxum, qurt, g'umbak, kapalak) yirik turlariga qaraganda aktiv hujayra elementlari hisobiga yuqori bo'ladi.

Qurtiarning g'umbak o'rayotgandagi nafas olish jarayoni sekin-asta pasaya boshlaydi va pilla o'rashning oxiriga kelib, kislorodyutish pilla o'rash boshlanganda

yutiigan kisiorodganisbatan 2,5-3 marta kamayib ketadi.

68 rasm Qurtning yoshiga qarab kislorod yutishiva og'irligining ortishi.

Qurt jonlanayotganda nafas olish intensivligi eng yuqori, urugʻlarda esa eng kam boʻladi (9-jadval).

Tut ipak qurtining turli rivojlanish bosqichlarida Oj ning yutillshi (butun rivojlanish davrfdagi oʻrtacha maʼlumotlar bir g tirik modda uchun mikrometr hisobida) 9-jadval

Tut ipak qurtining rivojlanish stadijasi				
Inkubatsiya vaqtida tuxum	Jonlanishi	Qurti	gʻumbagi	Kapalagi
227	2486	1382	361	1,789

Qurtiaming normal rivojlanishi uchun urug¹ yetishtirishni proektlasli vaqtida uy hajmini hisobga olish zarur va havo kirib turishini toʻgʻri hisoblash kerak. Buni eng katta yoshdagi qurtiaming Ch ni oʻzlashtirish va SO2 ajratish normalari keltirilgan jadval dan koʻrish mumkin.

Ko'rsatilgan hisoblash katta yoshdagi qurtlar uchun berilgan. Kichik yoshdagi qurtlami boqish uchun juda katta may don va hajm zarur emas, shuning uchun bu davrda ulami saqlash uchun xonalar taniashda alohida hisobot talab qilinmaydi.

IV - V yoshdagi qurtiarning Oj ga bo'lgan ta'abi vaSO2 ajratishi 1000 ia qurtning bir soaxda oigan O*i* si
ajratgan SChsi iitr bisobida olingan)

10 jadval

Qurt yoshlarining kunlari	1	2	3	4	5	6	7
IV - yosh							
O2 yutishi ...	0,20	0,45	0,47	0,30	0,15		
SO2 ajratishi	0,15	0,35	0,47	0,21	0,10		
V-yosh							
Oj yutishi ...	0,81	1,20	140	140	uo	1,09	0,99
SO2 ajratishi	047	0,93	1.12	0,90	0,90	0,87	0,87

Gaz almashinuvining hajmi qurtning yoshiga va rivojlanish bosqichigagitia bogliq emas, balki haroratga, havo namligiga va sutkaning qancha davom etishiga ham bogliq. Haroratning ko'tanlishi bilan nafas olish intensivligi ham ortadi. Yuqori namlik, aksincha, nafas olishni qiyinlashtiradi va nafas olish jarayonida qurt tanasida hosil boladigan suv hamda SO 2 ajralib chiqishini sekinlashtiradi.

Shu narsa ham aniqlanganki, qurtiaming nafas olishi sutka davomida ham bir xil emas. Masalan, qurtlar kichik yoshida kechasi ham tez nafas oladi. Nafas olish intensiviigining turlicha bolishi bir sutka davomida yuqori temperaturaga turlicha munosabatda bolishga olib keladi. Qurt intensiv nafas olish davrida yuqori haroratga nafas olish intensivligi pasaygandagiga nisbatan kamroq chidaydi.

Qurtiami tungi soatlarda boqish vaqtida yuqor haroratga yol qo'ymaslik kerak.

Qurtlarda nafas olish intensiviigining turlichaligi, og'irlikning bir xilda ortmasligi va sutka davomida yuqori haroratga har xii munosabatda bolish biologik qonuniyat hisoblanadi.

11 -jadval

Qurtning yuqori haroratli sharoitida bo'lgan vaqti	Yoshiga qarab qurtiarning o'chirilishi (% hisobida)		
	I- II - III vosh	IV - vosh	V- vosh
Ertalabki 8 dan kechki	77,8	51,1	82,0
20 gacha (kunduzi).....			
Kechki 20 dan ertalabki.—.. 8 gacha (kechasi)	58,4	61,3	86,0

Tut ipak qurtining hayot jarayonlarining sutkalikritmi (boshqa hashoratlar kabi) evolyusion rivojlanish jarayonida tashqi muhit bilan o'zaro aloqa natijasida hosil bo'lgan. Muhitning bunday omillari,ya'ni harorat. yorug'lik, namlik,atmosfera bosimi va boshqalar sutka davomida qat'iy qonuniyat asosida o'zgaradi. Bu omillammg doimiy o'zgarib turishi ipak qurtidagi fiziologik jarayonlarning davriy o'zgarishga olib kelgan. Nafas olish intensivligi, ya'ni vaqt birligi ichida qurt tanasi qabul qilgan kislorod va ajratgan karbonat angidrid miqdori hayot jarayonlarining faollik darajasini ko'rsatadi,lekin bu jarayonlar organizmlardagi qaysi moddalar hisobiga bo'lisliini bildirraaydi. Bu ajratib chiqarilgan karbonad angidridning qabul

SO_2 qilingan kislorodga nisbatan ($\frac{\text{SO}_2}{\text{O}_2}$) ya'ni nafas koeffitsienti (NK) bilan aniqlanadi.

Nafas koeffitsienti birga teng yoki yaqin bo'lsa, bu moddalar almashinuvi asosan uglevod bilan ovqatlanish va kislorod bilan nafas olish hisobiga bo'lganligrai ko'rsatadi, Nafas koeffitsientining kamayishi energiya sarf bo'lishi o'rniga yog' moddaiaiti zapasi ishlatilganini ko'rsatadi. Hisoblashlar nafas koeffitsienti har bir yoshining boshlanishida yoshning oxiridagiga (0,6- 0,8) nisbatan hamma vaqt yuqori (0,9gayaqin) bo'lishim ko'rsatadi. Nafas koeffitsienti po'st tashlash vaqtida ham kamayib ketadi.

C>'til gan mavzuni mustahkamlash uchun savollar.

1. Hashoratlar nima orqali nafas oladi?
2. Tut ipak qurti qanday nafas oladi?
3. Tut ipak qurtida nafas olish organlan qaerda joylashgan va qanday tuzilgan?
4. Tut ipak qurtida nafas oiish teshigini tuzilishi va vazifasi nimadan iborat?

5. Tut ipak qurtida nafas olishda qurtning vazifasi.'
6. Tut ipak qurtining nafas olishida tashqi usulning ta'siri.
7. Traxeya orqali nafas olish bilan o'pka orqali nafas olishning asosiy farqi.
- 8 Tut ipak qurtida traxeya tizimining tuzilishi.
9. Har xil nafas teshiklarining funksional xususiyati va organizmdagi suvni boshqarib turishdagi roli.
10. Rivojlanish jarayonida tut ipak qurtlarda nafas olish intensivligining o'zgarishi (1 g tirik vaznga).
11. Tut ipak qurtida umumiy moddalar almashinuvida nafas olishning roli.
12. Tut ipak qurtida nafas olish koeffitsienti va umumiy abamiyati.

2.12. Tut ipak qurtining muskullari

Hayvonlarning hamma harakatlanish muskullar yordamida amalga oshiriladi. Juda uzun va ingichka muskul hujayralari guruhi muskullar deb ataladi (bular muskui tolalari hisoblanadi). Bularning asosiy xususiyati katta kuch bilan qisqarishidir. Muskullar qisqarishi natijasida qurt harakatlanadi, yurak uradi, ichak qisqaradi, traxeyalar torayadi, kengayadi va boshqalar.

Hayvonlarda silliq va ko'ndalang-targ'il muskullar bor. Silliq muskullar sekin qisqaradi, bunday muskullar sekin harakatlanuvchi hayvonlarda (chuvalchang, molluskalar va ko'pgina bo'g'im oyoqlilarda) bo'ladi. Umurtqali hayvonlarda esa silliq muskullar sekin harakatlanuvchi organlarda (ichak, qon tomirlari va boshqalar), ichki organlar (yurakdan tashqari) bo'ladi. Ko'ndalang-targ'il muskullar tez qisqaradi, umurtqali hayvonlarning skelet muskulaturasi, yurak muskullari va boshqalar shunday muskullardan tashkil topgan.

Hasharotlar eng tez harakatlanuvchi hayvonlar bo'lganligidan faqat ko'ndalang-targ'il muskullarga ega.

Umurtqali hayvonlar va hasharotlarning muskullari tuzilishi jihatidan bir- biridan keskin farq qiladi. Umurtqali hayvonlarda muskul tolalari biriktiruvchi to'qima qavati bilan qoplanib, ayrim guruhni tashkil qiladi, bunday natijasida har xil kuchga ega bo'lgan muskullar hosil bo'ladi. Hasharotlarda muskul tolalari bir-

biridari alohida-alohida joylashadi. Muskui boylamlarmmg ayrim birikmalari umumiy yoki alohida payiar yordamida biror nuqtaga birikadi va bundan yelpig'ich holida chiqib, qarama-qarshi tomonlarda joylashgan bir nechta nuqtaga birikadi Ba'zan muskui boylamlari bir-biriga parallel holda joylashadi (masalan, qanotlarda), lekin bunda muskul tolalari biriktiruvchi to'qima qavati bilan birlashmaydi, bular ham atohidajoylashadi. Shunday qilib, hasharotlarda har bir muskul tolasi alohida muskul hisoblanadi. Bir necha muskul tolalarining bir nuqtaga birikishi, ulaming hamma organ yoki uning ayrim qismiga muskullar ta'sinni kuchaytiradi,

To'g'n chiziq bo'ylab joylashgan muskul tolalari payiar orqali tenning ikki qarama-qarshi nuqtasiga birlashgan. Paylaming uchiari teri qopiamining ichki qavatidan oladi va kutikula (tashqi qavat) ga birikadi. Bu yerda u teri qavati bilan birga tayanch-mexanik tizimmi hosil qiladi, Kutikula bu yerda umurtqali hayvonlardagi skelet kabi vazifani bajaradi.

Qorin va ko'krak bo'g'larida uch qavat: tashqi, o'rta. va ichki muskullar joylashgan. Tashqi qavat ko'ndalang muskullardan, o'rta qavat ko'ndalang muskullardan o'rta qavat qiyshiq muskullardan va ichki qavat uzunasiga joylashgan muskullardan iborat. Muskullar o'zinmg faoliyati xarakteriga qarab eguvchi ,bukuvchi, uzatuvchi,buruvchi ko'taruvchi , tushiruvchi va boshqaiarga bo'linadi,Tashqi qavatning ko'pgina qisqa muskullari tana segmentiarining chekkalaridan egadi.ular tashqi o'simtalarini eguvchi va bukuvchi muskullardir; traxeyalami bog'lab turuvchi nafas teshiklari orasining qisilishi ham shu qavatdagi muskullar tomonidan amalga oshiriladi.

O'rta qavatdagi qiyshiq muskullar tanani yon tomonlarga egadi. Ichki qavatdagi uzunasiga (bo'ylama) ketgan muskullar bir segmentdan ikkinchi segmentga o'tadi,ya'ni ulaming uchiari qo'shni segmentlardajoylashgan nuqtalarga birikadi; bu muskullar qisqarganda bir segment ikkinchisiga tomon cho ziiadi; bular birtomonlama qisqarganda qurt tanasi bir tomonga bukiladi.

Qurtda hammasi bolib, 268 ta ko'ndalang, 168 ta qiyshiq va 110 ta uzunasiga ketgan muskullar bor. Bir guruh muskullaming ishi boshqa guruh

muskullar ishi bilan bog'liq bo'ladi.

70 -rasm
Ipak qurti muskuilarining
joylashishi
268- ta ko'ndalang,
168 ta qiyshiq va
110 ta uzunasiga

Qurtning bosh tomonida bosh va uning o'simtaiari, mo'ylov, jag'lar, ostki lab, paypaslagichlar va boshqalami keltiruvchi muskullar joylashgan. Ichakning bo'ylama va halqali muskullari yurak bilan bog'liq bo'lgan muskullar haqida yuqorida aytib o'tilgan. Muskullarning ishlashi nerv tizimi faoliyati bilan bevosita bog'langan, shuning uchun muskullarda nerv uchiari juda ko'p bo'ladi. Muskullar ishlayotgan vaqtda juda ko'p oziq moddalari va kislorod talab qiladi, buning oqibatida bularga ko'p miqdordagi mayda nafas naychalari - traxeolalar tutashadi, bulardan organlarga kislorod keladi; bundan tashqari har bir muskulga gemolimfa oqib keladi, bu gemolimfa tarkibida ichak devori orqali kirgan oziq moddalari bo'ladi. To'qimalar devorida yoki ichida joylashgan muskullarga gemolimfadan keladigan oziq moddalar biriktiruvchi to'qima pardasi orqali o'tadi

71 rasm Ipak qurti tanasida muskullarning joylashish chizmasi,
Muskullar nerv tizimi orqali hosil bo'lgan qo'zg'alish natijasida qisqaradi va

bo'shashadi; bining natijasida muskuilarda kimyoviy jarayonlar sodir bo'iib, katta ahamiyatga ega bo'lgan energiya ajralib chiqadi.

Bu jarayonlarning kimyoviy energiyasi juda katta tezlik bilan mexanik energiyaga aylanadi. Muskullar mexanik ishni moddaiar almashinuvi jarayoni mahsuiotiarining ta'sirida muskul tolalarining oqsil struktura holatining va fizik xossasining (mexanik) o'zgarishi natijasida bajaradi, ya'ni uiardagi biokimyoviy jarayoniards muskuilarda bo'ladigan va unga gemolimfa orqali keiadigan organik moddaiart.'ing boy energiyasi ishtirok etadi. Bunday moddaiarning asosiy turlari uglevodlai hisoblanadi, uglevodlar muskuilarda glikogen holidi boiadi; gemolimfadan esa trigaloza holidi keladi. Muskul lardagi glikogen zapasi uncha katta emas. shuning uchun muskullar trigalozasiz davomli ishlay olmaydi.

Bu uglevod moddalaridan ajralgan energiya muskul hujayralarining oqsil moddalariga bevosita emas, balki tarkibida fosfor bo'lgan alohida birikmalar, asosan, adenozin, adenozin uch fosfat kislota (AUF) orqali ta'sir etadi.

Muskullarga kelgan nerv qo'zg'alishi ta'sirida adenozii uch fosfat kislota fermentativ parchaianadi, bu parchalanish mahsuloti muskulning oqsil moddalariga ta'sir etadi va strukturasini o'zgartiradi; bu esa ularning qisqarishiga sabab bo'ladi. Adenozin uch fosfat kislota ning qaytarilish jarayoni natijasida muskullar yoziladi; bunda uglevodlarning parchalanish energiyasi hisobiga adenozin uch fosfat kislota qoldig'iga muskullar qisqarganda ajralib chiqadigan fosfor kislota qayta birikadi. Tarkibida fosfor bo'lgan boshqa birikmalar ham qaytariladi.

Uglevod birikmalari ikki formada dastlab kislorod ishtirokisiz (anaerob), so'ngra esa kislorod ishtirokida (aerob) parchaianadi.

Anaerob parchalanish muskullar qisqarganda sodir bo'ladi va glikogenning sut kislotaga aylanishdagi (glikogenoliz) reaksiya zanjiridan iborat bo'ladi. Bu jarayonning asosiy ahamiyati shundaki, bunda muskullarning ishlashi uchun zarur bo'lgan energiya ajralib chiqadi.

Aerob parchalanish muskullarning bo'shashish (dam olish) holatiga to'g'ri keladi. Bunda kislorod yutiladi, buning yordamida sut kislota - boshlang'ich gilikogengacha qaytariladi. Bunday c'zgarishga sut kislota ning beshdan to'rt qismi

uchraydi: qolgan qismi esa suv va ugieksslotagacha oksidianadi. Bunda ajralib chiqqan energiya faqatgina muskullar ichida bo'ladigan jarayonlar uchun sarf bolmasdan, balki organizmda bo'ladigan ximiyoviy o'zgarishlarga, harakatlanishga va tanada issiqlikni saqlab turishga xizmat qiiadi.

Shunday qilib, muskullar faqatgina sof mexanik ish bajarmasdan, balki issiqlik manbai ham hisoblanadi. Issiqlik energiyasi sintezlangan moddaier energiyasiga aylanadi, bir qismi esa organizm tomonidan tashqi muhitga chiqarib yuboriladi.

Gemolimfadagi uglevod birikmalarining sintezi qurtlar uchun eng zarur sintez hisoblanadi. Yuqorida eslatib o'tilganidek, (qon aylanish bo'limiga qaiang) gemolimfa moddalar almashinuvi uchun oraiiq joy hisoblanadi. Oziq bilan kiruvchi uglevodli moddalar organizmga yetishmaydi, shumng uchun gemolimfada oqsil moddalar-aminokislotalar ko'p miqdorda boiadi. Parchalanishining oxirgi mahsulotidan uglevod moddalar sintezlanadi. Bu sintez zapas uglevodlami erituvchi trigaloza hosil bo'lguncha davom etadi. Uning miqdori qurtlik davrida (I yoshdan - V yoshgacha) 8150 mam oshadi, bu raqam sintetik jarayonlaming gemolimfada juda tez borishi va muskullar ishlaganda uglevod birikmalariga katta ehtiyoj sezishini ko'rsatadi.

O'tilgan mavzuni mustahkumlash uchun savollar.

1. Hayvonlarda qanday ikkita asosiy tip muskullar bo'ladi?
Bulardan qaysi bin hasharodar uchun xos?
2. Tut ipak qypti tanasi qisqarishini ta'minlovchi muskuilarning tuzilishi va joylanishini bayon qiling.
3. Tut ipak qurtning boshida joylashgan muskullar faoliyatini bayon qiling.
4. Muskullardagi uglevod birikmalarining parchalanishi qanday ikki fonnada bo'ladi, u voki bu formada muskullar holati qanday o'zgaradi?
5. Muskullar ishlayotganda issiqlik qanday hosil boiadi?

Organizmning hayot faoliyati jarayonida hujayra va to'qimalanu tashkil etuvchi moddaiarning (uiar almashinishi natijasida) shu organizmdan chiqarib yuboriladigan bir qancha parchalanish mahsulotlari hamda energetik birikmalar- uglevodlar va yog'laming ajralisb (oksidlanish) mahsulotlari hosil boiadi. Bundan tashqari, foydalanilmagan oziq moddaiarning ma'ium miqdori organizmda qoladi va ular gemolimfaga tushadi, bu moddalar ham borib-borib parchaianadi va ular ham tashqariga chiqarilib yuborilishi kerak.

Tashqariga chiqarib yuborilishi kerak. bo'lgan moddaiarning asosiy qismi oqsil almashinuvi mahsulotlari hisoblanadi. Bundan keyin oksidlanish jarayonlari mahsulotlari- korbanat angdirid va suv, mineral tuzlar, foydalanilmagan vitaminlar va pigmentlar tipidagi boshqa murakkab birikmalar chiqariladi.

Oqsil almashinuvi mahsulotlari, asosan tarkibida azot bo'lgan moddalardir.

Yuuqoridagi aytib olilganidek, organizm ichida moddalai' almashmuvida qatnashuvchi moddalar yo gaz holatida, yoki suyuq holatda(eritma shaklida) boiadi. Parchalanish jarayonlari vaqtida hosil bo'ladigan oqsil almashinuvi mahsulodari, suyuq holatda organizmdan chiqarib yuborish uchun juda ko'p suv sarflash kerak. Vaholanki, hashoratlaming suv resursi juda kam, boshqa hayvonlardan farqli olaioq, ularga suv faqat oziq tarkibidangina kiradi. Tut ipak qurtlanga faqat tut barglaridagi suvning o'zigina kiradi. Moslanish jarayonida hashoratlar organizmida azotli mahsulotlar chiqaiishning eng kam miqdor suv sarflanadigan formasi hosil bolganligi tabiiydir. Sut emizuvchi hayvonlarda tarkibida azot bolgan bunday parchalanish mahsulotlari -amidSar mochevina(siydik) tarzida ajralib chiqadi, bunday hoi hashoratlarda suv bo'lgan taqdirdagina mumkin, ammo hashoratlarda bunday chiqarish formasiga ega bolish imkoniyati yo'q, ularda parchalanisli mahsulotlari siydikka emas, balki siydik kislotaga aylanadi.

Siydik kislota organzitmng hujayra va to'qimalaiidan gemolimfaga, undan esa maxsus chiqaruv organlariga - Malpigiev naychalariga tushadi. Gemolimfada

ko'p miqdor siydik kislota bo'lishi hashoratlar sinfi uciil'n xarakterii beigi bo'lib bu bilan hashoratlar sinfi boshqa umurtqasizlardan farq qiladi. Siydik kislota tuplangani sari uning konsentratsiyasi oshib boradi,siydik kislota, umuman suvda yaxshi erimasligi sababii, undan chiqindi -kislota kiristallari paydo bo'la boslilaydi, Bu kristallar ichakning orqa qismida to'pianuvchi ekskrement (axlat) tarkibiga kiradi va u bilan birga hashorat tanasi dan tashqariga chiqarilib yuboriladi. Tut ipak qurtlari tarkibida azot bo'lgan parchalanish mahsuloti aming 85% dan ortiqrog'i ana shunday yo'l bilan tashqariga chiqarib yuboriladi.

Malpigiev nay chalarida ajralib chiqadigan moddalar orasida siydik kislotadan tashqari ko'pincha kalsiy oksalat kristallan ham uchraydi, bular ipak qurtlari ozig'ida tarkibida kalsiy bor tudaming ko'payib ketishi natijasida hosil bo'ladi. Tut ipak qurtlari organizmida hosil bo'luvchi kalsiy karbonat kalsiy fosfat, natriy xlcrd, ammoniy va boshqa anorganik birikmalar ham xuddi ana shu yoi bilan tashqariga chiqarib yuboriladi.

Malpigiev naychalari oltita uzun, ingichka naychalardan iborat bo'lib, ular ichakning har bir yon tamoniga uchtadan joylashgan. Bu naychalar to'g'ri ichak devorinmg oldingi chegarasiga yaqin joy dagi ichki qavatdan boshlanib , darning boshi berk (ko'r) bo'ladi. Naychalar egri-bugri holda to'g'ri ichakning orqa chegarasigacha boradi, yana orqa tomonga qayrilib ,ana shunday egri-bugri holda, endi ichak devorining anchagina ustki qavati bo'ylab, to'g'ri ichakning oldingi chegarasiga keladi va shu yerdan tashqariga chiqadi. Shun dan keyin yo'g'on va ingichka ichaklar devorini mayda egri-bugri bo'lib qoplab olgan holda,o'rta ichak bo'ylab ko'krak bo g'imiari tomon yo'naladi,bunda to'rtta naycha tananing orqa (elka) tomonidan, ikkitasi esa qorin tomonidan keladi. O'rta ichakning o'rta qismlarida ,taxminan, qorin qismining uchinchi- to'rtinchi bo'g'implari baravarida naychalar orqa tomonga qayriladi. Tananing orqa tomonidan kelayotgan to'rtta naychaning o'rtadagi ikkitasi bir oz beriroqdan orqaga qayriladi,-shaning. uchun ham ular yon tomondan kelayotgan nay chalarga qaraganda kaltaroq bo'lib ko'rinadi. Tananing bir yon tomoni dagi Malpigiev nay chalarning uchtasi ingichka ichakka borib, bitta umumiy kalta yo'lga (nayga) qo'shiladi va bu yo'l siydik pufagiga

(qovuqqa) ochiiadi.Tananing har qaysi yon tomonidan bittadan ikkita siydik pufagi kaita yo'llar (naylar) bilan ingichka ichakka tutashadi. Malpigiev naychalarining devorlari yirik hujayralardan iborat, ulaming har bin naychalar ko'ndalang kesimi ayianasining yarmini egailaydi. Hujayralaming tuzilishi organizmning yoshiga, fiziologik holatiga va naychasining qismiga qarab o'zgaradi. Ipak qurti yosh vaqtida hujayralar yadrosi yumaioq, keyinroq borib, tarmoqlangan shaklga kiradi. Hujayra protopiazmasi juda to'rsimon yoki katak- katak holda tuzilgan va pigmentli donachalari bo'ladi, btning natijasida naychalar ko'kish tovlanadigan sarg'ish- qo'ng'ir rangda ko'rmadi.

Malpigiev naychalarining faoliyati ikki bosqichga bo'linadi. Birinchi bosqich tarkibida siydik kislota tuzlari bo'lgan suvli eritmalar tana bo'shiig'idan naychalaming orqa bo'limi bo'shlig'iga so'riladi. Bu erdan suvli sritma naychaning oldingi bo'limga o'tadi.

Yo'lda awal siydik kislotaning ishqorli birikmalaridan erkin siydik kislota ajralib chiqadi Oldingi bo'limda ikkinchi bosqich o'tadi; bunda eritmadan suv ajralib chiqadi hamda karbonad ishqorlar bilan birga shu bo'lim devorlaridan so'riladi va yana qaytadan tana bo'shlig'iga ajralib chiqadi. Konsentrlangan eritmadan esa Malpigiev naychalari yorig'iga siydik kislota kristallari cho'kadi,ular siydik pufagi tomon harakatlanadi va bu yerdan orqa ichakning ingichka ichagiga tushadi. Shu kristallar bilan birga ingichka ichakka kalsiy oksalat va suyuq hoiatda ajralib chiqqan boshqa mahsuloti ar ham tushadi. Ingichka va yo'g'on ichaklarda bu mahsulotlar batamom suvsizlanadi va ekskrementga qo'shilib ketadi.

Malpigiev naychalarining oldingi va orqa bo'lindarida sodir bo'ladigan jarayonlaming har xiligiga ko'ra bu bo'limi ar hujayralarining faoliyati ham har xil bo'ladi. Ajralish jarayonida orqa bo'lim faqat suyuq qismini

----- ,v.»4uigi DO'lro hujayralari esa suvni so'rib olish va kristallik birikmalarini ajratib chiqarish xossasiga ega bo'ladi. Bunday knstallik birikmalar hajayralarda va siydik tutashadigan naychalaming past tomonga tushuvchi shoxchalari yomg'ida ayniqsa ko'p.

72-rasm Malpигiev
naychalari

(o'ng tamiog'i):

1-.orqa chiqaruv teshigi

2- keyingi

ichak

3- sp

-suyuqlik

Naychalarda ajralib chiqqan mahsulotlar naychalaming devori an va ichaknmg orqa bo'limi muskullari dagi bosimning ichak devorlarida joylasligan naychalaming uchi berk qarab bosishi natijasida ichakning orqa bo'limi tomon suriladi.

Malpигiev naychalarida ajralib chiqadigan mahsulotlaraing tarkibi va miqdori organizm rivojlanishinmg har xil bosqichlarida moddalar almashinuvi amalga oshirishda sodir bo'luvchi biokimyoviy jarayonlardagi si fat va miqdoriy o'zgarishlami o'zida aks ettiradi. Kichik yoshdagi ipak qurtining Malpигiev naychalarida ajralib chiqadigan moddaiar tarkibida siydik kislotaga qaraganda kaisiy oksalat birmuncha ko'p boiadi. Katta yoshdagi ipak qurtlari Malpигiev naychalarida ajralib chiqadigan moddalar tarkibida esa, aksincha, siydik kislota ko'p bo'ladi. Shunday bo'lishiga qaramay, kichik yoshdagi ipak qurtlari beshinehi yoshdagi ipak qurtiga qaraganda tirik vazn birligiga nisbatan ikki marta ortiq siydik kislota ajratib chiqaradi. Bunday farqlar bo'lishining sababi,bir tomondan, ipak qurti ozig'i tarkibi o'zgaradi, ikkinchi tomondan esa, kichik yoshdagi ipak qurtida,asosan,o'sish va ko'p energiya sarflash jarayonlari sodir boiadi,bunda oqsil moddalari intsnsiv ravishda parchaianadi va tola foydalaniladi, natijada siydik kislota ko'rinishidagi chiqindi ko'p hosil bo'ladi: beshinehi yoshda esa

yuqorida aytib o'tilgan jarayonlardan tashqari, oqsiilar shakiida ham, shuningdek sintez qilingan yog'lar shakiida va qisman uglevodlar shakiida ham zahiraiair (rezeivlar) to'planadi, binobarin, chiqindilaming solishtimia miqdori ham kamayadi. B uni quyidagi jadvaldagi malumotlardan ko'rish mumkin.

Tut ipak qurtining yoshiga qarab, u ajraiiib chiqaradigan eksfcrement va sij dik kislotaiiar miqdori12-jadvai				
Ipak qurtlarining yoshi	Absolyut quruq ekskrementning vaz»i(g hisobida)	Siydik miqdori hisobida)	kislotaSiydik kislota miqdori (I kg tirik (mgvazuga mg hisobida)	
	1000 dona	Qurtga	bir yosh	bir sutkada
Birinchi yosh	1,43	21,9	8,92	1,76
Ikkinchi yosh	6,11	78,9	6,04	2,01
Uchinchi yosh	50^8	393,6	4,84	11,21
To'rtinchi yosh	230,50	1782,0	4 39	11,10
Beshinehi yosh	1675,42	11952,0	446	0,52

Tut ipak qurti organizmida sodir bo'luvchi almashinuv jarayonlarining juda tez bo'iishmi taqqoslash natijalaridan ko'rish mumkin : odam bir sutka mobaynida o'zining har kilogramm og'irligiga nisbatan o'rta hisobda 0,18 -0,23 g, ipak qurti esa boshqa birikmalar ko'rmishida ajratiladigan, shu jumladan, po'st tashlash vaqtida chiqaradigan suyuqliklami hisobga oimaganda 0,17 - 0,64 g azot ajratib chiqaradi.

Shuni ham qayd qilib o'tish kerakki, Malpigiev naychalariga tushadigan parchalanish mahsulotlarining hammasiga ham bu naychalar ajratib chiqaravermaydi, ulaming bir qismi to'plamb qoladi va faqat po'st tashlash vaqtidagina chiqarib yuboriladi, shtmdan keyin naychalar tiniq bolib qoladi.

Malpigiev naychalari ajratib chiqargan bu mahsuloti ar oldin orqa ichakdagi eski va yangi kutikula qavatlari oralig'idagi bo'shliqqa tushadi, bu yerdan teri qopiamiga oladi, ana shu joyda po'st tashlash vaqtida hosil boladigan suyuqlik bilan aralashadi, eski terining ajralishigayordam beradi.

Oqsil almashinvrvi mahsulotlari nafaqat Malpigiev orqaligina ajralib

chiqmaydi, boshqa organ -yog* tanachisi orqaii bam ajralib chiqadi. Bu organ faqat gemolimfadan siydik kislota ajraiib chiqaravchi organ bo'lib qolmay, balki uni almashinuv mahsulotlari dan sintez qiluvchi hamdir. Oqsil almashinuvi mahsulotlarining bir qismi pigmentlar hamda boshqa qo'shilmalar ko'rinishi da teri qopiamida to'planadi va organizmda sodir bo'luvchi har qanday kimyoviy jarayonlardan ajralib qoladi; bir qismi esa ichki organlarda to'planadi, shu jihatdan bu organlaming eng muhinu yog* tanachasi hisoblanadi. Yog' tanachasida har xil moddalar to'planishiga olib keluvchi eng murakkab kimyoviy jarayonlar sodir bo'ladi. Bu organ organizmning o'ziga xos omborxonasi bo'lib, bu joyda oziq moddalai' zahirasi hamda biror sabab bilan Malpigiev naychalari chiqarib yubormagan va organizmga endi kerak bolmaydigan, organiaming faoliyatsiz qismlari. masalan, teri qoplamiga ham kirmagan hayot faoliyati mahsulotlari to'planadi. Yog' tanachasim tartibga soluvchi organ deb hisoblash ham mumkin, chunki bu organ o'zidan gemolimfani o'tkazayotib, imdagi barcha ortiqcha narsaiami, hatto kelajakda (oziqlanish jarayoni to'xtagan- g'umbaklik va kapalaklik bosqichlarida) kerak bo'ladigan va endi kerak bo'lmaydigan, ammo boshqa yo'llar bilan chiqarib yuborilmagan mahsulotlami chiqarib yuboradi. Shunday qilib,yog' tanachasining asosiy vazifasi- hashoratning kelajakdagi oziqlanmaydigan bosqichlari uchun oziq moddalar zahirasi to'plashdan iborat. Oziq moddalar zahirasi oddiy mexanik yo'l bilan to'planmaydi, balki gemolimfadan ajratib olingan moddaiarning murakkab o'zgarishi natijasida to'plandi(gemolimfa tarkibidaparchalangan oqsillar.ugievodlar vayog'larborligiyuqorida aytib o'tilgan edi); bu moddalai' oqsillar .uglevodlar va ayniqsa, yog'lar hashorat organizmida sodir bo'ladigan moddalar almaslunuvi tipiga muvofiq keladigan shakllarda bo'ladi. Ana shu o'zgarishlar vaqtida ba'zi chiqindilar ,asosan , sut kislota ko'rinishidagi chiqindilar hosil bo'ladi,ammo bu sut kislota gemolimfadan ajratib olinganda anchaginaortiq chiqadi, Yog' tanachasi boshqa organlar vato'qimaiarda assimilyasiya qilinishi lozim bo'lgan moddaiarning gemolimfadagi miqdorini va dissimilyasiya mahsulotlarim(gemolimfani har qanday ortiqcha narsadan tozalab turib) nazorat qilib turadi,deb taxmin qilish mumkin. Buning natijasida, bir

tomondan, oziq zahiraiairi ko'payadi, ikkinchi tomondan parchalanish mahsuiotlari to'planadi.

Yog' tanachasining faoliyati ipak qurtining g'umbaklik bosqichida ayniqsa muhim bo'lib qoladi. Yog‘ tanachasi gemolimfadagi oziq moddalar miqdodni nazorat qilishi bilan bir qatorda oziq kelishining to‘xtab qolishi sababli oziq moddaiarning kamayib k etish ini ham tartibga solib turadi , bunda gemolimfaga to'pianib qolgan zahirani bera boshlaydi, shu bilan oziq moddaiarning zaruriy miqdodni ta’min etadi.

73- rasm.

Yog' tanachasi
A-tut ipak qurti
tanasining ko'ndalang
kesigida 1-tashqi va2- ichki
yog' tanachalarining
joylashuvi, 3-ichagi.
B-ichld yog'
tanachalarining
hujayralari
V- tasliqi yog*
tanachalarining
hujayralari.

Ikkinchi tomondan, ipak qurtlarining g'umbaklari Malpigiev naychalarining faoliyati to‘xtab qoladi va gemolimfani parchalanish mahsulotlaridan tozalash vazifasi butunlay yog’tanachasi zimmasiga tushadi, parchalangan mahsulotiarham maxsus hujayra ichi qo’shilmalari - siydik kislota tuziari - uratlar shakiida to'planadi, Yog‘ tanachasi umumiy bo'sliliqqa joylashgan va bo'g'implarga bo'linmagan holda barcha organlar oralig‘idagi bo'shliqlarni to'l dirib turadi. Yog‘ tanachasi sarg'ish tovlanadigan oq rangli aniq shakli bo'imagan, plastinkasimon yoki lenta shakiida to'plangan parrakchalarga o'xshash hujayralardan iboratdir Ichakka yaqin joylashgan parrakchalar tuzilish jihatidan tashqari qopiamlarga yondoshib turuvchi parrakchalardan farq qiladi. Ichakka yaqin joylashgan parrakchaia ming hujayralari mayda, ktchkmagina. yumaloq, yadrolı bo'ladi, tashqi qopiamlarga yondoshib turuvchi parrakchaia ming hujayralari esayirikroq, yadrolari anchagina katta, har tomonga tarmoq otgan, protoplazmasi donador tuzilgan. Yog‘ tanachasining tashqi parrakchalaıining o‘zi asosiy traxeya ustini bo'ylab yotuvchi

payiar shakiiga o'xshash ketadi va rangi aRumgnu sarin bo'ladi. Shu munosabat bilan yog' tanachasi tashqi va ichki qismlarga bo'linadi.

Hashorat o'sgani sari yog' tanachasi hujayralarining kengayishi hisobiga va ulaming ko'payuvi hisobiga kattalashadi. Yog' tanachasi da to'planadigan moddalar hujayraiar protoplazmasidayog' tomchilari. oqsil donachalar va glikogen (zahirauglevod modda) shakiida parchalanish mahsuotlari esa uratlar holidi yig'iladi. Yog' tanachasining ichki qismi, asosan, oziq zahirani to'playdi, tashqi qism esa ko'proq ajratib chiqarishga moslashge, gemolimfani siydik kislotadan ajratadi, bu qism ichki sekretsia organs vazifasini ham bajarishi ehtimoldan hoii emas.

Metamorfoza vaqtida yog' tanachasi gemolimfada erkin suzib yuruvchi a'lohida hujayralarga parchalanib ketadi.

Versonov beziari ham ba'zi ajratib cMqarish vazifalarini bajaradi, bu bezlar haqida biz ipak qurtining po'st tashlashiga oid matedaini bayon etgan vaqtda fo'xtab o'tgan edik.

Tana va bosh qistriaming qoplarolari hamda ichki organlar- ichak, traxeya sistemasi qopamlari ham ajraiib chiqarish formasi hisoblanadi Bular dissimlyasiya jarayonlari natijasida hosil bo'iadi, ulaiga rang berib turuvchi pigmentlar esa oqsil parchalanishi mahsulotlaridir. Bularning hammasi ipak qurtlari po'st tashlash vaqtida tashqariga chiqarib yuboriladi.

0 'tilgan mavzuni nuistahkamlash uchun savottar.

1. Moddalar almashinuvi jarayonlari natijasida tut ipak qurtlari organizmida qanday parchalanish mahsulotlari hosil bo'ladi?
2. Parchatenish mahsulotlari tut ipak qurti tanasida qanday ko'rihishda boiadi? Bu mahsulotlaming kristallik shakllari hosil bo'lishiga sabab nima ?
3. Tut ipak qurtida parchalanish mahsulotlarining tashqariga chiqarib yuborish yo'Harini aytib bering.
4. Tut ipak qurtida Malpigiev naychalarining taziishi va faoliyati
5. Malpigiev naychalarida to'plangan parehakiush mahsuloftari **qanday** yo'Uar bilan tashqariga chiqarib **yuboriladi. ?**

Ipak hosil bo'lishi va uning ajraiib chiqishi tut ipak qurtiaridagi oqsil almashinuvi jarayoining eng katta qismidir: Ipak ishlab berish uchun ipak qurti tanasi dagi juda ko'p oqsil va ko'p miqdor energiya sarf bo'lishi kerak. G'urobakning vazni odatda ipak qurti vaznining yarmini tashkil etishi hisoblab chiqilgan. 12% gacha quruq modda va 13% energiya pilla o'rash uchun sarf bo'ladi. Ipak hosil qilish- ipak qurtining rivojlanish davridagi faoliyatsiz va himoyasiz bosqiehi da (g'umbaklik bosqichida) qo'lay sharoit vujudga keladigan maxsus ajratish faoliyatidir. Bu faoliyat organizmning tashqi muhitga nihoyatda moslanishidan iborat, chunki buningnatijasida bvf bosqichdan oldingi bosqich uchun moljailangan moddalar almashinuvi shu bosqichda bo'lib o'tadi, ya'ni g'umbaklik bosqichidan oldin ipak ajralib chiqadi. Xonakilashtiriigan ipak qurtlari juda ko'p ipak ajratadi, bu uzoq vaqt olib borilgan taniash ishlari. natijasidir; xonakilashtirilmagan ipak qurtlari anchagina kam ipak ajratadi.

Ipak - maxsus bez ajratib chiqaradigan quyuq cho'ziluvchan suyuqlikdir. Ipak ajratuvchi bez kelib chiqisfa jihatidan so'lak bezlarining shakli o'zgargan ikkinchi juftidir. Ipak ajratuvchi bez - juft naysimon organ bolib, deyarli tiniq, shishasimon juda ochiq qahrabo (och sariq), ba'zan yashilroq rangli bo'ladi. Bu bez qurt tanasi bo'shlig'ining ikki yonida va ichakning o'rtayo'iidan salgina pastroqda joylashgan, faqai umumiy hajmi jihatidan undan salgina kichikroqdir. Bezning har bir tomoni ipak ajratuvchi bo'lim bilan boshlanadi, undan keyin suyuqlik pufagi keladi, suyuqlik pufagidaa suyuqlik yo'llari ketadi, bu yo'llar pastki labga joylashgan ipak ajratuvchi toq naychaga borib qo'shiladi va shu yerga kelib tugaydi. Ipak ajratuvchi bo'lim ipak qurti qorin qismining oltinchi bo'g'imidan boshlanadi va nisbatan ingichka egri-bugri naychadan iborat bo'ladi.

Bu bo'lim bezning eng uzun qismi bo'lib, ipak qurti beshinehi yosh oxiriga yetganda juda uzayib ketadi; egri-bugri joyiarining oraiig'i ham shunga muvofiq ravishda uzayadi, uning egiklari qorin qismining ettinchi va sakkizinchi bo'g'imsriga borib kiradi. Qorinning to'ninchi yoki beshinehi bo'g'imida ipak

ajratuvchi bo'limning old qismi kengaya boshlaydi va bezning eng yo'g'on qismiga - suyuqlik pufakchasiga aylanadi.

Suyuqlik pufakchasi ikki joyidan keskin qayrilgan bo'lib, bir- biriga parallel joylashgan uchta tirsak (buriish) hosil qiladi. Ikkinchi (o'rtadagi) tirsak qolgan ikkitasiga qaraganda bir oz uzunroq va yo'g'onroq bo'ladi. Birinchi va ikkinchi tirsaklar oralig'idagi yegik birinchi yoshdagi ipak qurtlari qorin qismining ikkinchi bo'g'imida bo'ladi.

Beshinehi yoshda o'sib ketgan bezda u ko'krak qismining ikkinchi bo'g'imiga kochadi. Ikkinchi va uchinchi tirsaklar oralig'idagi ikkinchi egik birinchi yoshdagi ipak qurtlari qorin qismining uchinchi bo'g'imida, beshinehi yoshdagi qurtiarning esa oltinchi bo'g'imiga joylashgan. Shunday qilib, birinchi yoshdagi qurtlarda suyuqlik pufagi o'rtadagi tirsagining bo'yi bir bo'g'im uzunligicha qisqaradi, beshinehi yoshdagi qurtlarda esa yetti bo'g'imni egallaydi; beshinehi yoshdagi qurtlarda o'rta tirsakning yo'g'onligi 5 mm ga y etadi. Uchinchi tirsak, asta-sekin ingichkalanib borib, juft chiqaruv bezining eng ingichka qismi - juft yo'lga aylanadi: uning yo'g'onligi beshinehi yoshdagi qurtlarda 0,2-0,3 mm, ya'ni suyuqlik pufagidan 15 marta ingichka bo'ladi.

Juft chiqaruv yo'lining naychalari birinchi yoshdagi qurti ar da to'g'ri chiziq bo'ylab yotadi, beshinehi yoshdagi qurtlarda esa halqa-halqa bo'lib buraladi; bular qorin qismining ikkinchi yoki uchinchi bo'g'imlaridan boshlanib, bosh bo'shlig'ida tugaydi, bu yerda ular bitta toq yoiga qo'shi'ladi, bu yo'l butunlay boshgajoylashgan bo'lib, o'z navbatida uch bo'limdan: orqa, ipak siqib beruvchi va oldingi bolimlardan iborat boiadi. Orqa bolim juft yollar qo'shilgan y yerdan boshlanadi va naychaga o'xshagan boiadi: ipak siqib o'tuvchi bolim maxsus presslovchi organdir;oldingi bolim ham naychadm iborat bolib, bu naycha pastki labga joylashgan konussimon do'mboqehadagi - ipak ajratish naychasidagi teshik bilan tamomlanadi.

Ipak ajratuvchi bezning bo'yi beshinehi yoshda juda o'sib ketadi, serhosil zotiarda bu bezning bo'yi ipak qurtining bo'yidaa deyarli besh marta uzun boiadi va 35 sm ga, og'irligi esa 1,7 g gay etadi.

74 rasm [27]A- Ipak chiqaruvchi bezning chizmasi B- Ipak chiqaruvchi bezning flyurografiya rasmi:

1-Glands of filippi - filippi beziari ,

2 Anterior section— birinchi ipak chiqaruvchi yo'l;

3 -Reservior section - suyuqlik pufakchasi (rezervuar)

4,Posterior section-- ipak chiqruvehi (fibiik ajratib chiqaruvchi) bo'lim.

75- rasm ,[27]

Ipak ajratuvchi bez - juft

naysimon organ a- tiniq,

shishasimon juda ochiq b-

kahrabo (oeh sarik):e- och

pushti: d- pushti rangli

**Ipak ajratuvchi bezning o'lcharm biror zot qurt pilla o'rash vaqtida ajratib
chiqaradigan ipakning miqdoriga to'g'ri keladi**

74-rasm.
 Siquvchi apparat naychasi
 (ipak chiqaruvchi bezning
 siquvchi apparat
 naychasi):
 1-ipak chiqarish
 naychasi,(ichn-ipak
 ajratish naychasi); 2- toq
 ipak chiqaruvchi yo'l;
 3- naychaning baland
 joyi; 4- naychaning keng
 joyi; 5- siquvchi apparat
 naychasida qisilib qolgan
 ipak tomchisi;
 6— lione bezining ipak
 chiqarish yo'lr.
 1— lione bezi;
 3m-4 m-muakullar.

Serhosii zot qurtiaming bezi kamliosil zot qurtiaming beziga qaraganda ikki martadan ziyodroq yirik bo'ladi. Ularda ipak ajratuvchi bo'lim, ayniqsa, yaxshi rivojlangan bo'lib, serhosii zot qurtlarda kamhosil zot qurtlamikiga qaraganda 3,3 marta uzun va 6 marta og'ir bo'ladi.

Ipak ajratuvchi bezlar har bir bo'limimng (ipak ajratuvchi, suyuqlik pufagi va juft hamda toq chiqaruv yo'llarining) uzunligi o'rta hisobda quyidagicha nisbatda bo'ladi: $6 : 2^x h' 1$.

Qurtlar o'sgan sari ipak ajratuvchi bez ham kattalashib boradi, ammo dastlabki to'rt yoshda o'sish bilan kattalashish bir me'yorda borsa, beshinechi yoshga borib, bezning bo'limlari rivojlanishida birdan keskin o'zgarish ro'y beradiki, bum quyidagi jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan yaqqol ko'rish mumkin.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ipak ajratuvchi bo'limning o'lchami juda ham kattalashib ketar ekan. Ipak ajratuvchi bo'limning hajmi uchinchi yoshda atigi

0.15 mm, toʻrtinchi yoshda, 0,08 mm, beshinehi yoshning boshida 7,8 mm boʻladi, beshinehi yoshning oxiriga borib, u birdan kattalashib ketadi va deyarli 250 mm ga etadi.

Qurti amiag yoshiga qarab ipak ajratuvchi boʻlchamlarini kattalashuvi (*ram* hisobida)

13-jadval

.....	Qurti yoshi					
	birinchi	ikkinchi	Uchinchi	toʻrtinchi	Beshinehi	
					boshi	oxiri
Juft chiqaruv yoʻli boʻyi (uzunligi)	1,90	3,70	5,10	19,1	28,1	27,90
eni (kengligi)	0,02	0,04	0,09	0,15	0,17	0,21
Suyuqlik pufagining boʻyi eni	1,50	2,30	3,70	9,10	28,1	64,00
	0,06	0,09	0,23	0,56	0,40	4,80
Ipak ajratuvchi boʻlim boʻyi eni	2,10	3,70	0,10	19,00	62,00	172,00
	0,03	0,09	0,15	0,27	0,40	1,00

Boshqacha qilib aytganda, ipak ajratuvchi bolim toltinehi yoshda uchinchi yoshdagiga qaraganda taxminan, yetti marta, beshinehi yosh boshida ham toltinehi yoshdagiga qaraganda yetti marta, beshinehi yosh davomida esa oʻttiz bir marta kattalashib ketadi. Bulaming hammasi ipak qurti hayotining oxirida organizm faoliyati pilla oʻrash uchun zarur boʻlgan koʻp ipak zaxirasi toʻplashga qaratiladi, ipak ajratuvchi bolimning juda kattalashib ketishi esa pilla clash jarayonida ipak qurti tanasidagi oqsil birikmalari hisobiga koʻp ipak ishlab chiqarish imkoniyatini berishidan dalolat beradi.

Ipak ajratuvchi bez bir necha muskul yordamida tana boʻshligʻiga birikkan. Qorin qismining ikkinchi boʻgʻimida bir tutam muskul boʻlib, ular boʻgʻim teri qoplami oʻrtasidagi qismidan chiqadi va u qismga boʻlinib, suyuqlik pufagining oldingi, oʻrtasidagi va oxirgi qismlariga kelib birlashadi. Teri qoplamidan chiquvchi muskul tutamining asosiy qismi qorin qismining oltinchi boʻgʻimida ichakka birikadi, muskulning bir tarmogʻi ipak ajratuvchi bolimning oldingi qismiga, boshqa bir tarmogʻi esa ipak ajratuvchi bolimning har ikkala qismini ham ichakka, ham tana devoriga biriktirgan holda uning orqasiga qismiga kelib birikadi. Ipak ajratuvchi bolimning oxisi maxsus muskul yordamida oltinchi boʻgʻimga

Ipak hosil bolish jarayonning intensiv ravishda borishi organizmga ko'p kislorod kirib turishini talab etadi. Beshinehi yoshdagi qurtiarning ipak ajratuvchi bezi, ayniqsa, qorin tomondan juda ko'p traxeyalar bilan ta'minlangan bo'ladi. Suyuqlik pufagiga toltinehi va beshindii juft nafas teshiklaridan chiqadigan traxeyalarning tarmoqlari, ipak ajratuvchi bolimga esa beshinehi, oltinchi va yettinchi juft nafas teshiklaridan chiqadigan traxeyalarning tarmoqlari keladi.

Ipak ajratuvchi bezning devori quyidagicha tuzilgan. Bez sirt tomonidan qobiq vazifasini o'tay oladigan pishiq va egiluvchan yupqa parda bilan qoplangan. Bundan keyin bezli hujayralar qavati keladi. Bular juda yirik hujayralar bo'lib, suyuqlik pufagida ularning uzunligi 3,75 mm ga yetadi. Bu hujayralarning yana bir xususiyati- ularning yadrolari juda ham tarmoqlanib ketganligidir, bu narsa hujayralarning ipak ajratib chiqarish faoliyati bilan bog'liq. Hujayralar shakl jihatidan olti qirrali geometrik jismlarga o'xshab ketadi. Har bir hujayra tashqi tomonga qayrilgan va ichki tomoni botiq bo'lib, bezning yarim aylanasi, qoplab turadi. Agar bezdan ko'ndalang kesik tayyorlab, uni mikroskopda kolsak, ikkita hujayrani ko'lamiz, ularning bir bezning qalin halqasimon devorining yuqorigi, ikkinchisi esa pastki yarmini tashkil etadi. Bezning o'rta qismida yoruglik (yol) hosil bo'ladi, bu bezning naychasi hisoblanadi; bezli hujayralar ajratib chiqargan mahsulotlar ana shu naychalarga tushib to'planadi. Hujayralar ajratib chiqaradigan mahsulotlarning asosiy to'planish joyi suyuqlik pufagi dir (shuning uchun ham bu organ rezervuar deb ataladi).

- 75- rasm. Ipak ajratuvchi bezning tuzilishi
- A-ko'ndalang kesigi: tashqi epiteliy oldi pardasi.
- 1-bezli epiteliyning bir-binga qarama-qarshi joylasligan ikkita hujayrasi bilan yadro zarrachalari:
- 2- 3 shu hujayralaming ko'ndalang kesikli ichki cheti:
- 4- bez naychasi yo'lidagi ipak massasi:
- B-bezli epiteliy xujayralarining o'zaro joylashuvi:
- V-bezli epiteliyning ayrim hujayrasi va yadroning ipsimon bo'lakchalari:
- O- ipak chiqaruvchi bezning old tomondagi muskuli, bu muskul fibroin bolimining orqa uchidan chiqadi.

Bearing o'rta qismidan c Чай gan kanai (naycha) spiralsimon yo`g'onlashgan xitin kutikula bilan qoplangan. Kutikulaning hamma joyi dan juda mayda naychalar ketgan bo'lib, bular orqali hujayralar ajratib chiqargan mahsuloti as' asosiy (markaziy) naychaga o'tadi. Biroq ipak chiqaruvchi yo'llarda kutikula birmuncha boshqachsroq tuzilgan va undan ipak massasi o'ta olmaydi.

Quit osgan sari bez ham kattalasnadi, ammo bunda bez hujayralar sonining ko'payishi hisobiga emas, balki hujayralar o'lchamining yiriklashuvi natijasida kattaishadi, shuning uchun ham ular biz yuqorida aytib o'tganimizdek, juda kattalashib ketadi. Hujayralar o'sishi bilan birga ularning yadrolari ham sertarmok, bo'la boradi, hujayralari ipak ajratuvchi bo'limnikiga qaraganda anchagina yirik bo'lgan suyuqlik pufagida yadrolar juda ham tarmoqlanib ketadi. Bu vaqtda mayin donador protoplazmaning vakuoliar soni ko'p bo'ladi, bu, hujayralaming faol ravishda ipalc ajratib chiqarish faoliyati bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Toq chiqaruv yo'lining o'rta qismida siquvchi apparat bo'iadi.

Siquvchi apparat atrofida ipak chikaruv yo'limng devori yo'g'onlashgan va orqa tomondan kanaiga taqalib turgan bo'ladi, butting natijasida kanai duga * yoysimon shaklga kiradi, bunda uning bmiq tomoni yuqoriga qaragan bo'ladi.

Devorining yuqorigi va paStki qismlari, ayniqsa, yoV oniashgandir.

Ipak qurtining orqa tomonidan yuqoriga, yonga va pastga tomon uch juft kuchli muskul chiqadi, bu muskullaming ikkinchi uchi teri qoplaminig ichki sirtiga birikkan bo'ladi. Muskullar qisqarganda siquvchi apparatning orqa qismi salgina ko'tari!adi, bunda kanalning yo'li kattaishadi, muskullar bo'shashganda esa orqa qism pastga tushadi va kanalning yo'li torayadi,

Siquvchi apparat yordamida ipak qurti pilla o'rash uchun chiqaradigan ipakning yo'g'on-ingichkaligi, ma'ium darajada boshqarib turishi, kichkina yoshlarida so'kchaklardan tushib ketgan vaqtda unga iashib, osilib qolishi mumkin.

Juft ipak o'tkazuvchi yo'llarning bitta toq ipak o'tkazuvchi yoliga qo'shilish joyida orqa iomondan unga ikkita shingilsimon kichkina bezning chiqaruv yollari ochiiad*, bu bezlar bosh bo'shlig'ming pastki qismigajoylashgan bo'lib, ular liene beziari deb ataladi. Bu bezlaraing vazifasi hali aniq ma'ium emas.

Ipak qurti ajratadigan pilia ipagi ikki toladan iborat, bu tolalar bir-biri bilan bir tekisda va juda puxta birikkandir. Har bir ipak toiasi chin ipak - fibroindan va fibroinni yupqa qatlam o'rab turuvchi yopishqoq modda - seritsindan iborat Ipak tolasida (vazn jihatdan.) 70 - 80% fibroin va 20 - 30% seritsin bor,

14-jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, I.Ch.Bekkamov tomonidan olib borilgan ilmiy izianishlari ma'lumotlaridan Ipak suyuqligi tarkibidagi asosiy aminokislotalar guruhi va miqdorini aniqlashni (%). (Ipakchi-1 va Ipakchi-2) zatlarida olib borgan. Ipak suyuqligi tarkibida jami 17 ta eng maxim aminokislotalar mavjud bo'lib, ularning miqdony ko'rsatkichlari 5-yoshning oxirgi kunigaborguncha asta sekin ko'payib borganligini urganib chiqgan. Juinladan, shu asosiy moddalar 5- yoshning 3 kunida 5,58% ni tashkil etgan bo'lsa, pilla o'rash ol didan bu ko'rsatgich 9,92% ga teng bo'lib, 3 kundagiga nisbatan 4,24% ga ortganligi aniqlagan. [24]

Ipak suyuqligi tarkibidagi asosiy ammekisiotaiar guruhi va miqdori (%).
(Ipakchi-1 va Ipakchi-2 zotlarida) 14-jadval

№	Aminokislotalar tariibi	5-yoshning 3-kunida	5-yoshning 5-kunida	5-yoshning 8-kunida	Таблица
1	Asparagin	0,35	0,36	0,48	Таблица иккала зотдан ибора 5 dona qurtiaming nisbati asosida oiindi
2	Treonin	0,30	0,29	0,45	
3	Serin	0,27	0,28	0,42	
4	Giutamin	0,37	0,36	0,58	
5	Promin	0,19	0,27	0,35	
6	Gistin	0,20	0,21	0,34	
7	Alanin	0,24	0,23	0,34	
8	Si stein	0,21	0,22	0,72	
9	Valin	0,33	0,33	0,42	
10	Metionin	0,48	0,47	0,68	
11	Izoleystm	0,45	0,43	0,63	
12	Leystin	0,43	0,42	0,67	
13	Tirozin	0,59	0,71	0,93	
14	Fertilalaniri	0,64	0,70	0,74	
15	Gistidin	0,43	0,48	0,76	
16	Lizin	0,10	0,38	0,71	
17	Arganin	0,10	0,33	0,70	
Jam!		E 5,68%	E 6,47%	E 9,92%	

76 rasm.[18]A-Ipak tolasini chin ipak-fibroin: B- lpak tolasini mikroskopik kurinishi - yopishqoq modda - serisin.

Fibroitmi o'rab turuvchi qavatda seritsindan tashqari juda oz miqdorda mineral va mumsimon moddalar, pigmentlar hamda boshqa mahsuloti ar bolib, ular hamma ipak vaznining 2,5- 3,5% ini tashkil etadi. Bu moddalar (seritsin ham) odatda bitta umumiy nom bilan «qayn&tilgandayo‘qoladigan moddalar» deb yuritiiib, ipak tortish vaktida erib ketmaydigan fibroin va ba’zi pigmentlardan farq qiladi.

Fibroin - tabiiy yuqori moiekulyar oqsiiii birikma , tarkibida 48 - 49% uglerod, 6,4 - 6,5% vodorod, 17,35 - 18,89% azot va 26 - 28% kislorod bor; fibroirmmg moiekulyar og‘irligi 217700. Bu tarkibida olmgugurt bolmagan, uncha ko‘p uchramaydigan oqsilli jismlardan biridir.

Fibroinnmg murakkab molekulasi zanjirdan iborat, 2592 aminokislota qoldiqlaridan - qismiardan tuzilgan. Fibroin molekulasining tuzilishida tabiiy oqsilli jismlar tarkibiga kiruvchi deyarli hamma aminokislotalar qatnashadi, ammo uning asosiy massasini glitsin (40 - 44%), alanin (25 - 26,5%)vatirozin (11 - 13 %) tashkil etadi. Bu aminokislotalar zanjiri juda azun bolib, 0,9 mikrongacha etadi. Alohida molekulalar boglamlarga birlashadi (har birida 600 gacha zanjir boiadi). Bunday boglamlar - mitsellalami elektron mikroskopda ko'rsa ham boiadi. Mitsellalar, oz navbatida, fibrillalarga (tolalarga) birlashadi. Ipakni odatdagi mikroskopda qarab, uning shunday fibrillalardan tuzilganligini kolish mumkin, Ipak juft olkazuvchi yollardan o'tayotganda uning hamma mitsellalari ham ipning bo‘ylama o'qiga

parallel holda joylashgan bo'lavermaydi: buning sababi ipak massanmg suyuq holatda bo'lishidir: ipak massa cho'zilib borgan sari, ayniqsa, siquvchi apparatdan o'tgandaa keyin, mdtseUal&mmg joylashish holati tartibga tushadi va ulaming ko'p qismi toiao'qi bo'ylab joylashadi, bu esa ipak tolasining yuksak mexanik xossaiarini oshirib beradi.

Fibroin nziimasligi, juda pishik, va elastikligi, spirtda, efirda va boshqa erituvchiiarda erimasligi, ishqor hamda kislotalarga nisbatan chidamhisgL chirimaslig bilan ajralib turadi. Fibroin suvda erimaydi, ammo o*2 tuzilmasini o'zgartirmagan holda bo'kadi. Fibroinning fizik va ximiyaviy xossatari ipakdan tayyorlangan tc'qimachilik, texnika buvumlarning aihoyatda pishiq, egiluvchan, gigroskopik cbidamli, yaitiroq, chiroyli bo'lishi va boshqa bir qancha foydali sifatlariga sabab bo'ladi.

Seritsin ham aminokislotaiardan iborat oqsil moddadir, ammo

uning tarkibi fibroindan anchagina farq qiladi: bu, asosan, serin (25 - 35%), asparagin kislota (13-18%), giutamin kislota (10% gacha) vaglitsin (1 l%gacha)dan iboratdir. Seritsin o'zmalekulasining tuzilishi bilan fibroindan ko'proq farq qiladi: uning molekulasi globuiyar (sharsimon) shaklda bo'ladi, bunda aminokislotalar zanjirlarmmg mitsellalarim fibrillalar emas, balki globulalar hosil qiladi, bunday hoi, umuman, suvda eruvchan oksillar uchun xosdir, Seritsinning globuiyar tuzilishi uning ko'pgina xossalarim belgilab beradi: dastawal u juda ham gigroskopik, cho'ziiuvchan, yopishqoq , suvda erish qobiliyatiga ega bo'ladi. Biroq bu xossalar tashqi muhitning bir qator omillari: harorat, namlik, yorug'lik, vaqt va hokazolar ta'sirida juda o'zgarib ketadi. Masalan, yuqori harorat ta'sirida (bu narsa pillalami qizdirilgan havo bilan quritish vaqtida sodir bo'ladi) seritsin suvda eruvchaniik xossasini anchagina yo'qotadi, yopishqoqlik xossasi ortib ketib, bo'kisb xossasi kamayib qoladi. Bulaming hammasi seritsinning ikkita - A va B holati bor deb hisoblashga asos bo'ldi. Birinchi holat- seritsinning A holati, asosan, hozirgina ajralib chiqqan yangi seritsinga xos bo'lib seritsinning ikkinchi - B holati, yuqorida aytib o'tilgan faktoriar ta'smda seritsinning A holati dan hosil bo'lishi mumkin. Biroq B seritsin - faqat yau*?i o'rdgaa piiladagina emas, balki ipak ajratuvchi

bezning suyuqlik pufagidan ham topilgas: A sentsinning B seritsinga aylanish jarayoni bez hujayralari seritsin ajratib chiqargan vg vaqtda boshlansa, tashqi rauhitning noqulay sharoiti esaujarayonini anchagma tezlashtirishi mumkin.

Umuman, shunday xulosaga kelish mumkin; seritsin beqaror birikma, uning fizik va kimyoviy xossalari, ayniqsa, pillalami bug'lash va quritisfa hamda ipak toitish oldidan ulami bug'lash natijasida o'zgarib ketadi. Seritsin rangsiz» hidsiz, ta'msiz modda bo'lib, spirtida, efirda atsetoiida va boshqa shunga o'xshash eritmaiarda erimaydi; suvdan tashqari,ishqor va kislota!arning suvli eritmasida eriydi. Suv seritsinning birdan-bir naytral erituvchisi hisoblanadi; seritsinning erish harorati 70 - 80°C dir.

Seritsin tut ipak qurtining biologiyasida ham ipak tolasi olishning texnologik jarayoniarida, to'qimachilik va texnika buyumlari tayyorlashda xam juda katta ro'l o'ynaydi. Tarkibida seritsin borligi tufayli pilla qobig'i ipak qurti g'umbagini mexanik himoya qilibgina qolmay, balki pillaichidagi harorat va namlikni tartibga solib turisfa vazifasini ham. bajaradi. Seritsin bo'kkan vaqtda uning hajmi kattaiaashadi, binobarin, pilla xeshiklari torayadi yoki kengayadi, bunda pilla bo'shlig'iga (ichiga) tashqi havo kirishi tartibga sohnadi. Seritsin suv bugiarisi yutgan vaqtida bir oz miqdor issiqlik chiqaradi, bu esa pilla ichidagi haroratga ta'sir etadi va, aksincha seritsin yutgan suv buglarining bir qismini chiqarib, pilla ichidagi havodan bir qism issiqlikni oladi va bu bilan uning haroratini pasaytiradi. Seritsinning barcha xossal arming kompleks ravishda namoyon bo'lishi natijasida pilla ichidagi havo harorat va ayniqsa, namligi tartibga solinib turadi. Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, tashqi havo harorati 14 - 15°C bo'lganda pilla ichidagi havo harorati 17- 18^DC, tashqarida 27 - 28°C bo'lganda pilla i chi da 24 - 25°,C hatco, tashqi havo barorati 3 PC bo'lganda pilla ichidagi temperataa faqat 28C°C bo'ladi, Pilla qobig'i, ayniqsa, pilla ichidagi havo namligini doim bir me'yorda qilib turadi: tashqandagi havoning nisbiy namligi 70 - 73% bo'lganda pilla ichidagi havoning nisbiy namligi 76 - 77%, tashqi havoning nisbiy namligi 3 5 - 40% gacha pasayganda esa pilla ichidagi namlik 80 -84% bo'lgan. Havo harorati va namligining bunday tartibga soliib tariisfei pilla ichidagi g'mHbakning rivojlanishi udran qulay sharoit

yaratib beradi. Agar g'umbak piiia ichidan chiqarib olinsa, u tashqi havo harorati va namligining yuqorida keltirilgan misollardan ko'rinib timbdi. Tashqi muhit sharoitining bunday keskin o'zgarishi g'umbakda sodir bo'lib turuvchi jarayonlammg borishi uchun quiaiy bo'la olmaydi, atbatta. Seritsinning bunday tartibga solish xossaiari moslanish xarakterida bo'lib, bu xossal ar ipak qurti evolutsiyasi jarayonida vujudga kelgan dir.

Seritsinningyopishqoqiigi tufayli ipak ajratuvchi naydan ipak tolasi chiqish vaqtida va uning juda tez qotib qolishi natijasida, birinchidan, ipak tolalari bir-biriga yopishadi (ipak ikkiia toladan iborat), ikkinchi dan, ipak qurti tushib ketayotganda hamma vaqt ipakning uchinchi shoxchaga yoki boshqa biror narsaga ilashtirib (vopishtirib) qo'vi'b, ikkinchi uehini siquvchi apparatda qisib qoladi, so'ngra siquvchi apparat pressini asta-sekin bo'shatib, sekinginayerga tushadi. Seritsinning yopishqoqiigi qurt po'st tashlash vaqtida biror narsaga ilashib olishi uchun hamjuda muhimdir. Agar qurt tashlab chiqqan po'stni olmoqchi bolsak, uning ipak tolalari bilan biror narsaga (qog'ozyoki shoxchaga) ilashib yotganini ko'ramiz va, nihoyat, faqat seritsinning yopishqoqiigi tufayli, pilla qobig'idagi ipak tolalari minglab nuqtalarda (ular bir-biriga tegib turgan hammajoyda) bir-biriga jipslashgan bo'ladi, bu esa pilia umumiy qobig'ining mexanik jihatdan nihoyatda pishiq bo'lishini ta'min etadi.

Ipak tortish vaqtida ham seritsinning xossaiari ana shu jarayonnmg normal borishi uchun juda muhim ro'l o'ynaydi: agar seritsin suvda eruvchanlik xossasini yaxshi saqlasa, pilla qobig'inmg yopishqoqlik xossasi anchagina bo'shashadi va ipak tolasi pilladan osongina ajraiib chiqadi: pilladag'umbakni o'ldirish, quritishva bug'lash natijasida seritsinning ko'p qismi A holatdan B holatga o'tib qoisa (bu narsa tajribada ko'p uchrab turadi), va, binobann. uning eruvchanlik xossasi yomonlashib qolsa,qobiq tolalarinmgyopishqoqligiyetarli darajadakamaymaydi, pilladan ipak tolalari yaxshi chiqmaydi va, ko'pincha, uziladi, bu narsa ipak sifati va mehnat unumdrligining pasayishiga olib keladi. Seritsinning holati ipakdan ipak mahsulotlari tayyoriash dagi keyingi jarayonlar uchun ham katta ahamiyatga ega: xom ipak o'rashda ipak tolaiarining ravon (silliq) yurishi, xom ipak kalavalarining

zicb olalishi, gazlama to'qish jarayonida va yuvishda ipak tolaiarining qarshi!igi,gu! bosishga moyilligi va hatto mashina detaliariga ishqalanish natijasida hosil boluvchi elektr toki bilan elektrianish darajasi- ana shulaming hammasi seritsinning holatiga bogliqdir.

Yuqorida aytib o'tilganlardaa malumki, pilla qobig'ida fibroin, asosan,mexanik, skeletlik rolini o'ynaydi, seritsin faol modda hisoblanadi. Seritsin tufayli g'umbak tashqi havoning gigrotennik sharoitida yuz beradigan keskin o'zgarish!ardan saqlanadi, shu bilan bir vaqtda pilia yetarli darajada aeratsiya bilan ta'minlanadi, bu ham juda muhim . chunlti g'umbakda moddalar almashinuvining birdan - bir formasi nafas elishdir.

Filialaming rangi ipak qurti gemolimfasiga tat bargidm kiiib turuvchi pigmentlarga - bo'yoq moddalarga bog'liq. Gemolimfada tirozinaza fermenti ta'sirida pigmentlar oksidlanadi va shu oksidlanish darajasiga qarab, har xil rang hosil boiadi Gq, kul rang, tovlanadigan oq(marvarid rang) va sariq rang pilla o'raydigaa zot!ar ko'p uchraydi, Pillaning rangi nihoyatda xiJma-xilligi bilan ajralib turadi gan, Sharqda va Janubi-Sharqda keng tarqalgan ipak qurti zotlari orasida yashil va pushti rang pilla olaydiganlari ham bor. Sariq va pushti rang pillalaming bitta pigment bilan bo'yalgan bo'lib, bupigmentning spirt, benzin, efir va xloroformdagi eritmasi (bu pigment suvda erimaydi) sariq rangda boiadi, bu pigment faqat seritsin qavatini bo'yaydi. Sariq pilla olaydigan Yevropa zotlari pillasi tashqi qavatiarinmg rangi ichki qavatiamikiga qaraganda to'qroq, xitoy zotiarida ichki qavadarining rangi to q bo'ladi, Yashil rangli pillalaming pigmenti suvda eriydi, ammo boshqa erituvchilarda erimaydi, biroq fibroinga ham kirib borgan boiadi. To'q sariq (zarg'aldoq)rangii pillalammg pigmenti sariq va yashil pigmentlarning aralashmasidan iborat. Ipak qurtlar ozig!ga- tut bargiga ba'zi bo'yoq moddalar gil, ro'yan va boshqalai' qo'shilsa.zangori, qizil - sarg'ish hamda boshqa rangli pill alar hosil qilish mumkin. Pillalaming tabiiy rangi amaliy ahamiyatga ega emas, chunki to'qimachilik buyumlari tayyoriash jarayonida ipak tclasidagi seritsinning deyarii hammasi va u bilan birga bo'yoq modda yo'qotib yuboriladi. Shunday bolishiga qaeamay, seritsin qoldiqlarida, ba'zan esa fibroiada

qolgan ozgina miqdordagi tabiiy pigmentlar ham ipakning sun'iy bo'yoq qabul qilish xossasini pasaytirib yuboradi va ipak gazlamal arming olataroq bo'lib qolishiga sabob boiadi, shuning uchun ham ipakchilik sanoati oq pilla olaydigan zotlami afzal ko'radi.

Fibroin ipak ajratuvchi bezning ipak chiqaruvchi bolimida, seritsin suyuqlik pufagida ishlanib chiqadi,pigmentlar esa ipak toiasiga suyuqlik pufagining birinchi va ikkinchi burilishlari orasidagi chegara uchastkadan kiradi. Agar ipak ajratuvchi bolim qurtning toltinehi yoshida yoki beshinehi yosh boshlanishida kesib qo'yiiiib, suyuqlik pufagidan ajratib tashlansa, bu yosh oxirida suyuqlik pufagida fibroin bolmaydi, operateiyadan keyin tirik qurtlar pilla olaydi, ammo ipak tolasi butunlay smtsindan iborat boiadi. Agar bunday operatsiya qurtning beshinehi yoshi o'rtalarida olkazilsa, malum miqdor fibroin suyuqlik pufagiga tushib bolganligidan.pillalar tolasida 15-20 % fibroin va 75-85 % seritsin boiadi. Ipak ajratuvchi bolimning bir qismi kesib qo'yilsa, ipak tolasidagi fibroinning miqdori 20-50 % gacha ortadi, holbufci normal sharoitda chiqarilgan ipakda 70 - 80 % fibroin, 20- 30 % seritsin boiadi. Bu tajribalar ipak tolasi ishlanib chiqarishda har bir bolimning rolini yaqqol kolsatib beradi. Fibroin va seritsin ipak qurti gemolimfasida tayyor holda bolmaydi, ulami bezning tegishli bolimlari gemolimfadan keiuvchi moddalardan ishlab chiqaradi. Bez bolimlarining ishi aminokislotalami qayta gurahlashdan iborat, bum rig natijasida bez hujayralari ajratib chiqaradigan ipakning oqsil moddalari hosil boiadi. Ipak ko'p ishlanib chiqqanda gemolimfadan keladigan oqsilli birikmalar parchaianadi. bu vaqtda ipak bilan birga ajralib chiqadigan boshqa zaharli moddalar ham hosil boiadi. Bunday zahaili moddalar ipak tortilayotgan vaqtda suvda erib ketib ,ba'zan , ishlayotgan kishilar qollarining terisini valliglantirib yuboradi. Ipak ishlab chiqarish uchun materia! bo 'ladigan moddalar, asosan, qurtiaming beshinehi yoshida to'planadi va qurt bu yoshda qanchalik ko'p oqsil olsa, shunchalik ko'p ipak ishlab chiqarishi mumkin. Qurtlar beshinehi yoshida yaxshi boqilmasa ,ya'ni barg kam berilsa,pillaning vazni g'msbakning o'smasligi hisobiga emas, balki, asosan. ipakning kamayisfai hisobiga kamayib ketadi. Kurtiga bir marta barg berib

boqiganda beshinehi yoshdagi qurtlar g'umbagmiag vazni 15 %, ipakning vazni esa 19 % kamaygani aniqlangan.

Qurtlar piSla o'rash davrida ipak ajratuvchi bezning faoliyati juda jadaiiashib ketadi: beaming bu vaqtda ishlab chiqargan mahsuloti uning vazni dan anchagina ortiq boiadi -- pilla o'rash davrming dastlabki sutkalari oxirida (bez eng kattaishgan vaqtda)quritilgan bezning vazni dan pilladagi ipakning vazni 3- 4 marta ortiq bo'ladi. Bu davrda suyuqlik pufagida ko'p miqdorda quyuq , cho'idluvchan massa to'planadi. Agar bu massa suyuqlik oufagidan chiqarib olinib , ochiq havoda cho'ztsa. u qolib qoladi va qarmoq ipi hamda ba'zi bir xil xirurgiya ipagi uchun foydalamladigan uzun, pishiq ip (Fiorensiya ipi) hosil bo'ladi.

Ipak ajralib chiqish vaqtida uning qotish jarayoni j uft chiqaruv yo'llaridayoq boshlanadi, shuning uchun ham ikkita ipak tolasi juft chiqaruv yoilaridan toq chiqaruv yo'liga c'tganda bitta bo'lib qo'shilib ketmaydi, balki faqat fibroinni o'rab oluvchi seritsin yordamida bir-biriga yopishadi. Ma.a bunday deb taxmiri qilish mumkin; ipak tolasining ko'ndalang o'qiga mitsellalaming parallel ravishda joylashuvi tartibga tushib borgan sari fibroin massasi anchagina qotib qoladi, bu jarayon ipak tolasi siquvchi (presslovchi) apparat orqali o'tgandan keyin, to'g'nrog'i, shu apparatning o'zida juda jadallik bilan boradi (shunday' bo'lmaganda ipak qurti erga tushib ketganda ipak tolasiga osilib qola olmas edi), bu jarayon faqat cho'zilish ta'sirida boradi, chunki bunda mitseilalar sekundningbir ulushidayoq ipak tolasi yo'liga parallel holatga tushib oladi. Bu holatda siquvchi apparat o'zidan o'tadigan ipak massasi miqdormi cheklovchiSik rolini o'ynaydi, ipak tolasining asosan, uning yo'g'on - ingichkaliginmg batamom shakllanishi va bu bilan bir vaqtda fibroinning butunlay qotishi esa siquvchi apparat pressi oldiga joylashagan ipak massasidan ipak tolalarining sug'urilib chiqishiga sabab bo'luvchi kuch ta'sirida sodir bo'ladi. Shu bilan birga siquvchi apparat pressi ostidagi yo'l ipak tolasining shakliga ta'sir etadi, bunda u ikkala ipak tolasining bir- biriga birikadigan tomonini yassilab boradi, Seritsin esa faqat havoda butunlay qotadi, bu xususiyat uning tez qurib qolishi bilan bog'liq.

Ipak qurti umg'sdau cbiqqan vsqtdan boshlab, **uning** ipak ajratuvchi bezi

ipak chiqara boshlaydi. Birinchi yoshida kichkinagina ipak qurti bo'lmagan bargning kichik bir bo'lagini ipak tolalari bilan shu darajada qalin chulg'ab tashlaydiki, bunda quruq barg nushxo'rdi bilan ipakdan iborat to'zg'igan gilamchaga o'xshash bir narsa hosil bo'lib qoladi.

77- rasm.[27]Tut ipak qurtining ipak ajratishi

Bunday narsaning bo'lishi ipak qurtining so'kchakda harakatlanishini osonlashtiradi, chunki bu vaqtda uning soxta oyoqlari hali yetarli darajada tirmasha olmaydi.

Pilla o'rash vaqtida bez juda ko'p miqdorda ipak chiqaradi, qurtlar pilla o'rab bo'lgandan keyin bezda ipak massasinmg ma'ium bir qismi qoladi, bu ipak metamorfoz vaqtida bezning o'zi bilan birga parchalanib ketadi.

0‘Ugan mavzuni mustahkamlash uchun savoUar.

1. Tut ipak qurtining iptik ajratuvchi bezning tuzilishi qanday va u ipak qurti tanasida qanday joylashgan ?
2. Tut ipak qurtining ipak ajratuvchi bezlanung kattaligi va joylashuvi ipak qurtlarining yoshiga qarab qanday o'zgaradi ?
3. Tut ipak qurtining mahsuldorligi bilan ipak ajratuvchi bezlanung kattaligi o'rtasidagi bog lanishni aytib bering .
3. Tut ipak qurtining ipak ajratuvchi bez sekretining tarkibi va ipak qurtining ipak hosil qilishini so'zlab bering '
4. Tut ipak quitming ipagi tarkibidagi Fibroinning qanday fizik - kimyoviy xossaiari bor?

5, Tut *j.4!k qurtining ipagi tarkibidagi Seritsi." qanday i'izik - kimyoviy xossalarga ega va uning biologik ro'li qanday ?

6-Tashqi muhit sharoiti ta'sirida seritsinning xossaiari qanday o'zgaradi ? Seriisinniag tarkibiy qismlarini (fraksiyafarmi)aytib bermg-

7.Ipak qurtming ipak tolalarini qanday moddalar bo'vaydi va uiar qurtning qaysi organida hosil bo'ladi?

8. Seritsin va fibroin bezning qaysi bo'lmiiarida ishlanib chiqadi?

9. Fibroin va seritsin qanday moddalar hisobiga hosil boiadi?

10. Pilia o'rash davri boshlanguncha bezda ipak massasi to'planishi va pilla o'rash vaqtida ipak ishlanib chiqish protsessici tavsiflang. Tilt ipak qurtlari boqish rejimi ipak mahsuldorligiga bo'lgan ta'smm aytib bering.

11. Tut ipak qurtining ipak massasining ipak tclasiga aylanish jarayonini qanday boradi ?

Bu jarayonida siquvchi apparatning roli qanday ?

12. Tut ipak qurti qaysi yoshidan boshlab, ulaming bezi ipak ajratadi ?

3.1 .Tut ipak qsrting pillasi va g‘umbagi haqida

Beshinehi yosh **cxiriga kelib, ipak qurtining rivojlanish jarayoni tugallanadi.** Qurt barg yemay qo'yadi va **pilla o‘rash uchun joy qidirib o‘rmalab** yuradi, **shu** bilan bir vaqtda **ichagidagi suyuq moddaiarning qoldiqlarini chiqarib tashlaydi.**

Ko'pchilik zot qurtlar **pilla o‘rash uchun jadal harakat bilan dastaning us tig a yoki so‘kchaklamingycmyog‘ochiari tomon g‘anadanbalandroq joylarga o‘rmalab ketadi,** ammo ba’zi xitoy zot **qurtlarda** bunday harakat yo'q, ular g'anada bemalol pilia oVayveradi. Qurt dasta bo'ylab yuqoriga ko‘tarilib, dastaning **pilla o'rash bo‘shlig‘t hosil qiadigan va sliu yerga joylashib olib, pilla o'rash mumkin bo'lgan tarzda o‘mashgan aovdachalarini qidiradi.** Shunday joyni topib, qurt awal bo'shiiq hosil qiadigan novdachalami ipak tolalari bilan bir-biriga biriktiradi **Biriktirilgan bu novdachalar va ulami bogiak turuvchi ipak tolalari bo'shliqning tashqi devorini hosil qiladi,** Shundan keyin qurt bo'shliqning ichiga ipak tolalarini torta boshlaydi, ya‘ni chulg'ainiar hosil qiladi, ular bo'shliqning Ichki tomonini to'ldiradi, ammo bu bo'shliqning o'rta qismi ochiq qoladi. Pilla o‘rashning birinchi bosqichini tugatib, qurt bo'shliqning o'rta qismiga joylashib oladi va **pilla qavatini o'ray boshlaydi: u ipak tolsarmi oldindan tortib qo'ygan hovonlarga tutashtirib, bo'lajak pillaning kontiirini yasaydi.** Pilla o‘rashning bu ikkinchi bosqichda ipak tolalari yanada g'ovakroq o'raladi; bo'shiiq orasidagi ochiq joy **pilla sig'adigan hajmgacha juda kiehrayib boradi.** Bu bo'shliqqa joylashish uchun ipak qurti «S» harfi shakiida **bukilib oladi va soxta oyoqlari yordamida yasalgan yuza bo'ylab surilib, tanasining oldingi qismini yoysimcn harakatlantirish yo'li bilan bu qavatga ipak tolalarini to'playdi.** Bo'iajak pillaning konturi yasalib bo'lgandan keyin **pilla o'rashning uchinchi bosqiehi - pilla qobig'ming asosiy qavatini o'rash jarayoni boshlanadi.** Ipak qurti harakat]ana olishi mumkin bo'lgan bo'shiiq tobora kiehrayib boradi va qurt faqat boshi hamdabir-ikki ko'krak bo'g'imlari bilanharakatlanadigan bo'lib qoladi. Ipak qurti oldindan o'rab qo'ygan ipak qavati ga soxta oyoqlari yordamida tayanib boshi biian tebranma harakat qiladi, bir vaqtda **ko'krak qismi bo'g'imlarmi qisaartiradi, bunda go*yo boshini ichiga tortadi.** Sunday **qo'sli** harakai **natijasida**

qurt ipak tolalarini sakkizliklar yoki sinusoidal egri chiziqlar shaklida taxlaydi. Bunday seriya «paket» deb ataladi: paketning kengligi qurt boshining tebranma harakatlari kengligiga (amplitudasiga) bogliq, uzunligi esa ko'krak qismi bo'g'imlarining qisqarish darajasiga bogliq boiadi. Ipak qurti bitta paketni yasab bolgandan kevin boshini bir oz kolarib qo'yadi. so'ngra boshini yana pastga tushirib, yangi paket yasay boshlaydi. Ipak qurti boshini kolargan vaqtda ham ipak chiqarishni to'xtatmaycii, shuning uchun. ham bir paketdan ikkinchi paketga cho'.ziq to'g'ri yoki egri-bugri shakli ipak tolalari ketadi. Ba'zan bunday yo'llar halqa shaklida boiadi. Ipak qurti pillaning birinchi yarim sharini o'rash protsessida ikkmchi yarim shardagi soxta oyoqlarini asta-sekin .harakati an tiradi, bunda u birinchi yarim shar sirtining hamma joyiga ipak tolaiarini qavat qilib taxlash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Ipak qurti pillaning bitta yarim sharida paketlar to'plamlari yasab bo lgandan so'ng ikkinchi yarim shar tomon harakatlana boshlaydi, yolda ham paketlar yasashni davom ettiraveradi. Ipak qurti pillaning bitta yarim sharidan ikkinchi yarim shariga o'tish vaqtida yo'l da yasalgan paketlar yarim shardagi paketlardan farq qiladi: ular anchagina cho'ziq sakkizliklar va sinusoidal egri chiziqlar shaklidadir, ular birmuncha katta bo'ladi.

Ipak qurti pillaning bitta yarim sharidan ikkinchisiga o'tib bolgandan keyin ikkinchi yarim sharda paketlar o'ray boshlaydi, bu vaqtda ipak qurti tolasining tayanch qismi * qorin bc'g'imlari va soxta oyoqlari qarama-qarshi tomon dagi yarim sharda bo'ladi. Ipak qurtining bitta yarim shardan ikkincliisiga bunday o'tib y urishi o'mini o'zgartirish, deb ataladi. Ipak qurti pilla o'rash vaqtida 250 dan 500 martagacha vaziyatini o'zgartiradi. Qurtning bir vaziyatda turish muddati har xil va bu muddat pilla o'rash jarayonining boshidan oxirigacha juda katta ahamiyatga ega bo'lgan harorat sharoitiga ham, pillaning qavatiga ham bogliq bo'ladi. Pilla o'rash jarayonida uning qobig'i qaiinSashih borgan sari qurtlar vaziyatini kararoq o'zgartiradi. Pilla o'rash davrining boshlarida qurtlar har bir vaziyatda 140 sekund, pilla o'rash davrining oltalarida esa 258 sekund «ishlaydi». Pilla o'rash davrining boshlarida qurtlar bir vaziyatda chiqargan. ipak tolasining u^urdigi 94 sm, bu

dawning o'rtalarida 170 sm, oxirida esa 333 sm. bo'ladi (kuzatishlar eski barg'dod zot qurtlar pillasi ustida olib borilgan).

Shuningdek, sakkizliklar va sinusoidal egri chiziqlarning kattaliklari ham o'zgaradi: pilla o'rash davri boshlangandan to pilla o'ralib bo'lguncha alar asta-sekk kattalashib boradi. Pilla qobig'ining tashqi qavatida sakkizliklarning bo'yi (uzunligi) 3,1 mm ga (temperatura 25°C bo'lganda), o'rta qavatida 3,7 mm ga va ichki qavatida 5,1 mm ga teng bo'ladi. Agar pilla qobig'imning tashqi qavatini o'rashda ipak qurti har bir sakkizlik uchun 1,55 sekund sarflagan bo'lsa, o'rta qavatini o'rashda har bir sakkizlik uchun 2,12 sekund, ichki qavatni o'rashda esa 2,3 5 sekund vaqt sarf qilgan. Ipak tolasiining yo'g'on-ingichkaligi ham o'zgaradi; pilla o'rash davrining boshlaridagi 23,28 mikrondan bu davr oxirlarida 22,28 mikronga o'zgarib boradi,

Hamma ipakning 25-30% i pillaning ikki qutbiga, qolgan ipak esa ikki qutbining yonlariga va pillaning o'rta qismiga o'raladi. Pilla qutblaridan baravar uzoqlikda pillani o'raluvchi geometrik ekvator yo'li o'tadi. Beli ingichka pillalarda bu yo'l ingichka jovining o'rtasiga to'g'ri keladi. Pillani qutb tomonlaridan baravar uzoqlikda o'raluvchi o'rta qismining sirti dinamik ekvator deb ataladi, Pillaning ekvatorida ipak o'ralayotganda bitta yarim sharda boshlangan paketlar ikkinchi yarim sharda tamomlanadi, bunda bir paket ketidan ikkinchi paket navbat bilan yasilib turadi, ular «qulf» shaklida binning ustiga ikkinchisi taxlanadi, natijada pilla qobig'imning shu qismi belbog'i qalinlashadi va bu bilan pilla qutblari orasida mustahkam bog'lanish ta'minlanadi. Ipak qurti kamdan-kam hollarda dinamik ekvatorida paketlar yasamaydi, bunda pillaning beli ingichka joyi yaxshi o'ralmaydi; bunday pillalarning yarim sharlari ipak qurti bir vaziyatdan ikkinchi vaziyatga o'tish vaqtida chiqargan ozroq ipak bilan birlashgan bo'ladi. Pillaning dinamik ekvatorida paketni aming «qulf» shaklida taxlanishi ipak tortish vaqtida, ayniqsa, beli ingichka (juda ingichka) pillalar ipagini tortishda qiyinchilik tug'diradi. Bir-biriga kirib turadigan paketlar ipak tortish vaqtida paketlar oralig'ida ishqalanish hosil bo'lishi, ipak tolalarning chuvalanib ketishi va uzilishiga sabab bo'ladi. Oval, shaklli pillalar ipagi beli ingichka pillalar ipagiga qaraganda yaxshiroq

tortilishi aniqlangan.

Pilla qobig'ining asosiy qavatini o'rash uchun ipak qurti ipak chiqaruvchi bez ishlab chiqaradigan hamma ipak massasining 70 - 80% ini sarflaydi.

•78 rasm Pilla o'rashningbiodynamikasi [18]

1-Pillao'rashdan oldin qurt ichini tozalab oladi	2-Pilla o'rashga kirishishdan oldin (chodir los) o'imoncha , qavatini to'qib oladi	3-81iklami to'qishi
--	--	---------------------

4-Asosiy qavatini o'rashiva o'rab bo'lgan pilla 5- Pilla iehida qurtni g'umbakka aylanishi

Ipak qurti pilla qobig'ining asosiy qavatini o'rab bo'lgandan keyin pilla o'rash jarayonining so'nggi - to'rtinchi bosqichiga o'tadi. Bu vaqtga kelib, uning tanasi birmuncha qisqaradi, boshining bir me'yordagi harakati buziladi, anchagina ingichkava seritsinga kam bo'lgan ipak tolalari cho'ziq, noto'g'ri shaklli halqalar ko'rinishi da o'raladi.

Ipagini tortib bo'lmaydigan g'ovak parda hosil bo'ladi. G'umbakning boshi turgan joyda bu parda yana ham g'ovakroq tuzilgan bo'lib, asosiy qobiqdan bir oz qochibroq turadi.

Pilla o'rash jarayonida ipak qurti harakatlarining xarakteri va ulaming

izchiliigi «pīiia o'rash biodinamikasi» deb ataladi. Kila o'rash jarayoni tamom bolgandan keyin qurtlar beshinehi marta past tashlaydi, ammo bu safar ular eski po'stini tasblab, g'umbakka aylanadi.

G' ambakiik bosqiehi ipak qurti nvojanishining harakatsiz, oziqlanmaydigan davridir, bu bosqich mobaynida metamorfoz yuz beradi, ya'ni ipak qurti kapalakka aylanadi. Dasmdan terib olingan va losdan tozalangan pillaning tuzilishi quyidagicha boiadi, awal cbuvalgan qavat, keyin qobiqning ipagi tortiladigan asosiy qavati va siundaft so'ng parda qavati keladi. Butun kobiqni tashkil etuvchi ipakning 6,5-8,2% i los qavatda, 5,6 - 6,3%i parda qavatida boiadi. Qobiq ichida g'umbak vs qurt beshinehi po'st tashlash vaqtida tashlagan po'st bor.Ipak qurti bitta yarim shar;*, ikkinchi yarim. shjrga olish vaktida ilgari taxlab qo'ygan sakkizlikiar yoid sinusoidal egri chiziqiar qavati ustiga har safar ipak tolalarini tashlab oladi, yangi qavatning tolalari. ilgari qo'yiigan tolalarga ko'ndalang tushib, seritsin bilan bir-biriga yopishib;qoladi, bu narsa qobiqni pishiq qilib turadi,qobiqning o'zi esa ko'ndalang hoi da bir-biriga yopishib qolgan ko'p qavat ipak tolalari to'ridan iboratdir.

Har bir miliimetr ipak tolasiga beshtagacha ana shunday ko'ndalang yopishgan tola to'g'ri keladi, butun pillada esa ulaming miqdori (ipak tolasining uzunligi 1000 m bo'lganda) 5000 000 ga yetishi mumkin. Pillaning bunday to'rsimon timlganligi seritsinning sorbsion xossaiari biian birgalikda g'umbakning faqat tashqi dushmanlardan mexanik ravishda himoyalantshini ta'rain etibgina qolmaydi, balki pilla iefai gidrometrik sharoitini tartibga solishda ham juda katta ro'l o'ynaydi. Bu narsa namligi yuqori va yomg'ir ko'p yog'adigan iqlimli zonalaridan kelib cfiiqqan zotlar pillasi tarkibida seritsin juda ko'p bo'lishi bilan isbotlanadi..

Pillalaming shakli, katta-kichikligi, vazni ulaming tabiiy belgilari hisoblanadi, ammo ipak quitining rivojlanish sharoiti va qisman dastaning xususiyati ariga qarab, bu belgilar turlar ichida ham o'zgarishi mumkin. Filial ar shakli jihatidan sharsimon (yumaioq), tuxutnsimon (oval), duksimon va silindr shakiida bo'lishi mumkin. Tilxumsimon va silindr shaklidagi pillalarmng bdi salgina yoki jwda ingichka bo'lishi mom&in. Beli ingichka pillalarda g'i\$Rbakning

boshi to'rgan yarim shar kattaroq bo'ladi.

Filial ar shaklmmg zotxususiyatlari ipak qurtining tana tuzilishi bilan bog'liq. Olib borilgan o'lchash ishlari ipak qurtsningtanasi ingichka va uzun yoki yo'g'on va kalta bo'lishi munikin ekanligini ko'rsatdi. Tanasi ingichka qurtlar uzun pilla o'raydi, tanasi yo'g'on qurtlar esa tuxumsimonyoki sharsimon shaklli pilla o'raydi.

Pilla qobig'i tashqi qavatlarining xususiyatlaridan biri uning donadoriigidir. Donadorlik pilla qobig'ining asosiy qismi o'ralish vaqtida ipak tolalarining los qavatning siyrak tolalari orasida «osilib» qolishi patijasida hosil bo'ladi.

Ipak qurti ana shunday ysrlanii tekislashga harakat qilib, bu joylarda ko'proq ipak chiqaradi, buning natijasida pilla sirtida donadorlik hosil qiluvchi dumbuqchalar paydo bo'ladi. Do'mboqchalaming katta-kichikligi chuvalgan qavatdagi ipak tolalaming oralig'iga, sakkizlikiarining kengligiga va ipak tolasining yo'g'on-ingichkaligiga bog'liq bo'ladi. Pillaning uch tomonlari ham, yon tomoniari ham bir xil da mayda donador bo'lsa, bunday pillaning ipagi yaxshi tortiladi.

1 2 3 4 5 6 7

79-rasm. Tut ipak qurtipillasining shakli:
1-sharsimon (yumaloq)pilla; 2-beli mgichkalashmagaa oval shaklli (ellipsoid)pilla: 3-beli salgina ingichka, oval shaklli pilla 4- beli ingichka oval shaklli pilla, 5 - silindr shaklli, uzunchoq pilla; 6 - 7 - uchi ingichka pillalar

Pillalaming katta-kichikligi ulaming shakliga qarab, har xil bo'ladi: sharsimon va duksimon, beii ingichka bo'lmagan tuxumsimon hamda silindr shaklidagi pillalaming tolasi uzun va yo'g'on bo'lishi aniqlangan. Beli ingichka pillalaming uzunligi (bo'yi) va yo'g'oniigi yarim sharlaming ko'ndalang kesimining eng katta va ingichka joyi kesimi eng kichik bo'lgan joylaridan o'lchanadi. Pillalar noniusli shtmgensirkul bilan o'lchanadi.

81-rasm.Pillalami olchaydigan noniusli shtangensirkul[27] a-Tut ipak qurtini pillasi. b- Hind eman ipak qurti pillasi

Pillaning ko'ndalang kesimi shakl jihatidan to'g'ri doiradan farq qiladi, shuning uchmi ham pillaning beli ingichka joyi yoki yarim shaming kengligini aniqlashda shu joylar ko'ndalang kesimini ikki marta o'lchashdan chiqqan natijalarning o'rtacha miqdori olinadi.

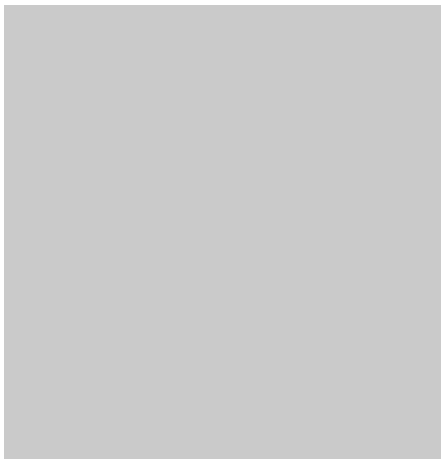
Yaqin Sharq zotlarining pillasi eng yirik, Xitoy va Yaponiya zotlarining pillasi eng mada Yevropa zotlari pillasi esa o'rtacha kattalikda bo'ladi. Urg'ochi ipak qurtlarining pillasi erkak ipak qurtlamikiga qaraganda o' rta hisobda birmuncha yirikroq bo'ladi, Pillalarning uzunligi 16 mm dan 46 mm gacha, kengligi esa 12 mm dan 24 mm gacha bo'ladi. Pillalarning o'rtacha hajmi ipak qurtlarining zotiga qarab: erkak qurtlamiki 5 sm³ dan 11 cm³ gacha, urg'ochi qurtlarniki esa 5,5 sm³ dan 13 sm³ gacha bo'ladi.

Pillalarning vazni tirik g'umbagi bilan birgalikda (bunday pillalar ho'l yoki tirik pillalar deb ataladi), ipak qurtining zoti hamda qurt boqish sharoitiga qarab, 1 g dan 3 g gacha bo'ladi. Urg'ochi qurtlar pillasining vazni erkak qurtlar pillasidan o'rta hisobda 20% og'irroq bo'ladi. Ipak qurti g'umbakka aylanish oldidan po'st tashlagan vaqtda pillaning vazni eng og'ir bo'ladi, keyin pillaning vazni asta-sekin kamayib boradi va kapalak chiqish vaqtiga kelib, dastlabki vaznidan 12% gacha kamayib ketadi. G'umbalik davrining o'rtalarida pilla kuniga o'rtacha hisobda 1,2 -1,5% vaznyo'qotadi.

Piiiiaiami dastalardan terib olish vaqtiga kelib, ho i piiiadagi g'umbakniig vazni, taxminan 76 - 90%, quit tashlagan po'stning vazni 0,5%, pilla qobig'ining vazni 10% dan 24% gacha bo'ladi. Erkak qurtlar o'ragan pillalar qobig'ining vazni urg'ochi qurtlar o'ragan pillalar qobig'inikiga qaraganda birmuncha ortiqroq bo'ladi. G'umbagi o'ldirilgan va havoda quritilgan pillalaming qobig'i pilla vaznining 43-50% ni tashkil etadi, bunda pillalar quritilish jarayonida vazni ni g'iunbakdagi namlik hisobiga yo'qotadi (g'umbakda namlik 75-80% bo'ladi), qobiqda esa ho'l pillada ham, quruq pillada ham odatdagi sharoitda 10-11% namlik bo'ladi.

Pillalaming biologik va ayniqsa, texnologik xossalariga irsiyatdan tashqari, pilla o'rash sharoiti- harorat, namlik, yorug'lik, asratsiya, dastalaming miqdori, sifati ham katta ta'sir etadi.

Pilla o'rash vaqtida harorat sharoitining o'zgarishi natijasida ipak qurtining pilla qobig'iga ipak tolalarini o'rash tezligi va xarakteri ham o'zgaradi. Harorat oshib borgan sari ipak qurtinmg harakat tezligi ham ortadi, boshiniag tebranish kengligi kattaishadi, shuning uchun sakkizlikar ham yirikroq hosil bo'ladi, ipak tolasi esa ingichkalashib boradi, Pilla o'rash vaqtida ipak chiqarish ishi ikki jarayondan iborat bo'ladi: bir tomondan, ipak qurtining tanasi qisilishi ipak ajratuvchi bezga bosim orqali ta'sir ko'rsatadi, ana shu ta'sir ostida ipak massasi siquvchi apparat tomon suriladi, ikkinchi tomondan, ipak qurti boshining harakati bilan ipak tolasi ipak chiqaruvchi naychadan sug'urihb chiqadi. Naychaning uchida hamma vaqt bir tomchi suyuq ipak bo'ladi (bu bir tomchi seritsin bo'lsa kerak), ipak qurti naychasini biror nuqtaga tegizib, ipak tolasi uchini shu joyga vopishtiradi va boshini tebratib, naychadan ipak tolasini sug'urib chiqaradi. Bu harakat qanchalik tez bo'lsa, ipak tolasi shunchalik ingichka chiqadi, chunki ipak massasi mexanik ravishda juda ko'p cho'ziladi.



82-rasm
Har xil harortda pilla uchiari va yarim
sharlarida pilla qatlamlaridagi
sakkizliklarning bukikjoylari
katta-kichikligining o'zgarishi
A-ustki qatlamda (boshlanishi).
B-260 metrdan keyin. V-600
metrdan keyin:
2- pilla uchlanda:
1- pilla yarim sharlarida.

Harorat 21°C bo'lganda ipak qurti 3,17 sekund mobavmda buyi 3,5 mm, ipak tolasining yo'g'onligi 24,91 mikron keladigan bittasakkizlik hosil qiladi, bunda ipak tolasini chiqarish tezligi sekundiga 2,11 mm boiadi. Harorat 29°C bolganda ipak qurti bo'yi 4,6 mm keladigan sakkizliklar hosil bo'ladi, bunda har bir sakkizlik uchun faqat 1,69 sekund vaqt sarflaydi, ipak tolasining yo'g'onligi 20,43 mikrortgacha kamayadi, sakkizliklar hosil qilish tezligi esa sekundiga 6,01 mm gacha ortadi. Ipak tolasining asosiy texnologik xossalari biri uning metrik nomeri¹ va metrik nomerining bir xil bolmasligidir. Pilla clash davrining boshlarida ipak qurti yo'g'on-ipak tolasini, ya'ni metrik nomeri past -2500-3000 tartibdagi ipak tolasini chiqaradi ; pilla o'rash davrining oxiriga kelib, ipak tolasini anchagina ingschkalashadi va shunga muvofiq ravishda uning metrik nomeri ham oshadi, ya'ni 4000 - 6000 tartibdagi miqdorga ega boiadi. Odatda, bitta pilla ichidagi ipak tolasining oxirgi uchi metrik nomeri uning boshlanish qismidagi ipak tolasini metrik nomeridan ikki-uch marta ortiq boiadi. Ipak tolasining nomeri uning oltaeha miqdoriga qarab, odatda, bitta pillaning ichida 17 - 25% va pillalar orasida 12 - 18% gacha o'zgarib turadi. Ipak tolasining o'rtacha metrik nomeri qanchalik katta bo'lsa, pilla ichidagi va pillalar orasidagi har xillik shunchalik kam, pillalarning texnologik xossalari shunchalik yuqori bo'ladi. Ipak tolalarining yo'g'on-ingichkaligi har xil bo'lishi bizning pillakashiik fabrikalarimizda xozir

keng qclianayotgan piaalardan avtomadk ravishda ipak tortishda ayniqsa katta ro'l o'ynaydi.

Pilla o'rashning harorat sharoiti ipak tolasining metrik nomeri, bu nomemmg har xil bolishi, pillalaming seripakligi va ipak chiqishi kabi texnologik ko'rsatkiehlarga ta'sir etadi, ipak chiqishi esa seritsinning holatiga bogliq bo'lgan pillalaming tortiluvchanlik (chuvaluvchanlik) xossasi bilan to'g'ridan-to'g'ri aloqadordir.

Pilla o'rash davrida harorat 21°C dan 25°C gacha ke'tarilsa, pilla o'rash irmddati, umuman, qisqaradi, ipak tolasining o'rtacha metrik nomeri kattaiaashadi, uning har xilligi kamayadi, pillaseripak bo'ladi va ipak tolası ko'p chiqadi, Harorat 29°C gacha ko'tarilganda ipak tolasining metrik nomeri yanada kattaiaashadi va har xilligi kamayib boradi, ammo buning evaziga pillaning ipagi anchagina kamayib ketadi va ipak tolası juda kam chiqadi, Sh unday qilib pilla o'rasb davri da past (21°C - 23°C) harorat ham, yuqori (28°C - 29°C) harorat ham pillalaming biologik ko'rsatkichlarini va texnologik xossalarini pasaytirib yuborishi aniqlangan

;

1 Metrik nomer - bir gramm ipak telasitning yo'g'an-ing!tchkaligiga qarab necha metr ekanligidir; ipak tolası qanchalik ingichka bo'lsa, ma'ium vaziyatdagi ipak tolası shunchalik uzun bo'!adL Metrik nomerni aniqush uchun 50 -100 yoki 200metr ipak tolası o'lchab olinadi va tarozida tortib kurilib, $H= y$ formula bilan uning metrik nomeri hisoblab chiqariladi; masalan, agar 200 m ipning (tg'irligi 0,0715 g bo'lsa, uning metrik nomeri 2800ga teng,

25 - 27°C yaxshi harorat rejimi hisoblanadi. Pasayib boruvchi harorat rejimi, ya'ni pilla o'rash vaqtining birinchi kuni 27°C , ikkinchi kuni - 25°C va uchinchi kuni -23°C bo'lishi eng yaxshi rejim hisoblanadi. Bunday rejimda olingan pillalar yuksak texnologik xossaiarga ega bo'ladi: ipak tolasining yo'g'an-ingichkaligi bir xilda bo'lishi uchun bu rejim qulaydir: agar 21°C harorat ipak tolası yo'g'on- ingichkaligining har xilligi 23% bo'lsa, 25°C da 19,4%, bu rejimda esa 15,5% bo'ladi. Pilla o'rash davrida havoning nisbiy namligi ham katta ro'l o'ynaydi. Havoning nisbiy namligi yuqori - 80 - 85 % bo'lganda (boshqahamma sharoit qulay bo'lsa ham) pillalaming biologik ko'rsatkichlari va texnologik xossaiari juda yomonlashib ketadi. Pilladan ipak tortilishi va xom ipak chiqishi pasayib ketadi. Ilavo harorati past bo'lib, nisbiy namligi yuqori bo'lganda g'umbaklaming vatoi

ortib ketadi, buning oqibatida pillalaming umumiy vazni da ipak qobig'ining foiz miqdori kamayib ketadi. Havo harorati yuqori bo'lib, nisbiy namligi past bo'lganda pillaning o'rtacha vazni kamayib ketadi. Havoning namligi ham, harorati ham yuqori bo'lganda ipak qurtlari juda ko'p pilla o'raydi, ammo bunda pilla qobig'i g'ovak, ipak tortishga yaramaydigan - yupqa bo'lib qoladi.

Qurtlar pilla o'raydigan so'kchaklarning yoritilish xarakteri ham ipak tolalarining yo'g'on-ingichkaligi har xil bo'lib qolishiga sabab bo'ladi: so'kchaklar bir tomonlama yoritilganda ipak tolasi yo'g'on-ingichkaligining har xillik foizi ortadi, har tomonlama yoritilganda yoki hamma joy bir tekis qorong'ilatilganda esa har xillik kamayadi.

Qurtlar pilla o'rashi uchun qo'yiladigan dastalar ham pillalaming sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Agar dasta kam va ulaming sifati yomon (masalan, ular to'l yoki qayrag'och novdalaridan qilingan) bo'lsa, qurtlar pilla o'rash uchun joy qidinb, uzoq vaqt o'rmalab yuradi, bunda ipak tolalarining ko'p qismi nobud bo'ladi va ular g'anaga pilla o'raydi; bunda qo'shaloq pillalar (ikkita qurt o'ragan pillalar) soni ko'payib ketadi; pillalar dastaning yaqinroq joylashgan shoxchalariga tegib turishidan ularda iz hosil bo'ladi yoki pilla qog'oz yoki yog'och (taxta) sirtga taqalib o'ralgan bo'lsa, uning shu tomoni silliq bo'lib qoladi; shakli buzuq pillalaming soni ko'payib ketadi, oqibatda, olinadigan ipakning miqdori kamayadi, umuman, yaxshi pillalar hosil bo'lgan iz va silliqiigi sababli sifatsiz, deb qabul qilinadi, chunki bunday pillalardan ipak tortish darajasi juda pasayib ketadi, qo'shaloq pillalardan esa butunlay ipak tortib bo'lmaydi.

Dastaiar pillalaming shakliga ham ta'sir etadi: dastaiar kichik va bo'shiq joylari kub shakiida bo'lsa, cho'ziq shaklli pilla o'rvadigan zot ipak qurtlari yumaloq (sharsimon) pilla o'raydi.

Ipak qurtining birinchi yoshi dan boshlab rivojlanish sharoiti ham pilla o' rash jarayonining borishi va uning natijasiga ta'sir etadi. Qurtlar kichik yoshda bo'lganda, harorat doimiyuqori (27-30°C)bo'lsapillalaripagikamayib,xomipak iniqdori ozayib va g'umbaklaming hayot faoliyati pasayib ketishi aniqlangan. Shu narsa xarakterliki, qurt boqish sharoitining bunday yomon ta'siri pilla o'rash sharoiti noqiyay bo'lganda yaqqol ko'rinib qoladi. Pilla o'rash davri, asosan,harorat sharoitiga bog'lik holda, ikki kundan besh kungacha davom etadi. Shundan keyin ipak qurti (agar o'ralgan pillaning tik joylashganiga qarab), boshini yuqoriga ko'targan holda, deyarli bir sutkagacha qimirlamay qoladi. Pilla o'rash jarayoni tamom bo'lish vaqtiga kelib, ipak qurtining tanasi qisqarib, bo'g'imlar oralig'i esa juda ham qisilib ketadi. Bundan so'ng metamorfoz jarayoni boshlanadi, bu jarayon vaqtida ipak qurtining organizmida o'zgarish (qayta to'zilish) sodir bo'ladi va ipak qurtidan tamomila farq qiyadigan (unga mudaqo o'xshamaydigan) kapalak organizmi paydo bo'ladi.

Ipak qurtining ikki-uch kun davom etadigan g'umbakka aylanish davrida uning soxta oyoqlari va timog'i yo'qolib ketadi, po'sti buimayib qoladi, qurtning tanasi awal mum rangda bo'ladi, keyin esa po'st orqali g'umbalning qoplami ko'rina boshlaydi. G'umbakka aylanish davrining oxirlarida g'umbak tez harakat qilib, awal, qurtlik po'stini o'z qoplamidan ajratadi, po'st yirtilgandan keyin esa tanasini qisqartirish orqali uni o'zidan chiqarib tashlaydi. Bu po'st bosh pardasi g'ilofi bilan birga xuddi burishib yotgan yumaloq narsadek bo'lib, pilla ichida qoladi,

G'umbakning tanasi uchi yumaloqroq chuziq duk shakiida bo'ladi. Dastlabki vaqtlarda g'umbakning rangi och sariq bo'lib, keyinroq esa asta-sekin qorayadi va oq pilla o'raydigan zotlarda ko'ng'ir to'q sariq tovlanadigan rangga, sariq (rnalla) pilla o'raydigan zotlarda esa qo'ng'ir och qizg'ish tovlanadigan qo'ng'irrangga kiradi. G'umbak kapalakka aylanish uchun po'st tashlashdan oldinroq to'q jigir

rangda bo'ladi. G'umbak qurtdan anchagina qisqadir. Tanasining hamma joyi kutikula bilan yoppasiga qoplangan va unda nafas teshigidan bosh hech qanday teshik yo'q, tashqi o'simtalar (oyoqlar, mo'ylovlar va hokazolar) ham bo'i-maydi, rivojlanib kelayotgan mavjud qanotlar, oyoqlap va mo'ylovlar esa kutikula ostida, shuning uchun tanaga jips yopishgan bo'ladi.

G'umbakning boshi bilan ko'krak qismi bir-biriga taqalib turadi va bosh- ko'krak hosil qiladi, ammo boshi rangming anchagina oqish bo'lishi bilan tanasidan farq qilib turadi. G'umbakning boshida kapalakning boshlang'ich murakkab ko'zlar joylashgan; endigina paydo bo'la boshlagan g'umbakda bu ko'zlar aming rangi oq bo'ladi. Ipak qurti g'umbakka aylangandabesh-olti kun o'tgandan keyin ular qoraya boshlaydi va 8 - 9 kungaborib, deyarli qora rangga kiradi. Boshlang'ich ko'zlaming rangiga qarab g'umbakningyoshini taxminan aniqlash mumkin. Ko'zlar ostida taqa shakiida boshlang'ich patsimon mo'ylovlar joylashgan, ulaming uclii past tomonga osilib turgan bo'ladi. Boshlang'ich ko'zlar bilan mo'ylovlar oralig'idagi bo'shjoyga boshlang'ich pastki jag'lar va birinchi juft oyoqlar o'mashgan bo'ladi.

Ko'krak bo'g'imlari orqa tomondan bitta qalqonga qo'shilib ketgan, ikki jufit qanot boshiang'ichi ana shu qalqondan boshlanadi, bu qanotlaming oxiri qorin tomon da uning o'rta chizig'i bo'ylab uchrashadi. Qanotlaming boshlang'ichlari qorin bo'g'imlarning arming to'rtinchisigacha cho'zilib boradi, ikkinchi va uchinchi ko'krak bo'g'imlarning pastki tomoniga joylashgan ikkinchi va uchinchi juft oyoqlar boshlang'ichini coplab turadi.

Endigina paydo bo'lgan g'umbakning har xil o'simtaiarini nina uchi bilan ko'tarib ko'rish va ajratib olish mumkin;biroq tez va po'st tashlash vaqtida paydo bo'ladigan, hasharotni ho'llab to'radigan suyuqlikning qurib qolishi sababli qoplam anchagina qattiq bo'lib qoladi. G'umbakning qorin qismi to'qqiz bo'g'imdan tuzilgan. Dastlabki uch bo'g'im faqat orqa tomondan ko'rinadi, chunki qorin tomondan ulami qanot boshlang'ichlari yopib turadi.

Sakkizinchi bo'g'imda qorin tomonda turadigan organ bor, bu organ yordamida g'umbakning jinsini aniqlash mumkin. Erkak g'umbaklarda bu organ dumaloq qo'ng'ir rangli dog' bo'lib, u bo'g'imning opqa chetiga vaqin joylashgan;

urg'ochi g'umbaklamining esa korin tomon bo'g'imi bir-biriga tegib turadigan ikkita yumaloq xitin plastinkadan iborat bo'lib, bu ko'rinish jihatdan yuqorida joylashgan qanotlamining boshlang'ichlariga o'xshaydi. Yosh g'umbaklarda bu farqlar juda yaxshi ko'rinib to'radi.

G'umbak tanasida olti juft nafas teshigi ko'rinib turadi, ular g'umbak tanasining yon tomonlaridagi uchinchi bo'g'imdan sakkizinchi bo'g'imgacha joylashgan xira, deyarli qora rangli tor tirqish (darz)

ko'rinishida bo'ladi. Sakkizinchi bo'g'imdan oxirgi juft bo'g'im anchagina degeneratsiyalashgan (aynigan), yopiq bo'lib, kapalaklarda butunlay yo'qolib ketadi. Ko'rinib turadigan bu nafas teshikiaridan tashqari, qanot boshlang'ichlari ostida - birinchi ko'krak bo'g'imida -ishlab turadigan bir juft va birinchi qorin bo'g'imida - ishlamaydigan bir juft nafas teshigi bor,

84-rasm.Tut ipak qurtining g'umbagining turli tomondan kurinishi [27]

1-orqa tomondan
ko'rinishi

2-qorin tomondan
ko'rinishi

3 - yon tomondan ko'rinishi

B-Qorin tomonidan ko'rinishi. i-bosh; 2-mo'ylovlar. V-Yon tomonidan ko'rinishi. 1 - 3 -
3- birinchi juft oyoqlar.4-ikkinchi juft oyoqlar; ko'krak va 1-9 qorin bo'g'imlan.
5- 1Q-qanotlar,6- uchinchi juft oyoqlar; 7-ko'zcha, nt- nafas teshigi;
8- yuqorigi lab; 9- pastki jag';;

Ipak qurtining rivojlanish davrida har bir bosqich o'zining ma'ium vazifalar

kompleksini bajaradi. Tabiiyki, ipak qurti tanasining ichki va tashqi tuzilishi har bir bosqichda shu bosqich uchun xos bo'lgan vazifalaming bajarilishini ta'min etib turishi kerak. Qurt - ipak qurti rivojlanishining oziqlanish bosqichidif, uning asosiy vazifasi boshqa - oziqlanmaydigan bosqichlarda g'umbaklik, kapalaklik va urug'lik bosqichlarida uning hayot faoliyati uchun zarur bolgan oziq moddaiami to'plashdan iboratdir. Qurtning yana bir muhim vazifasi pilla o'rash bo'lib, buning uchun juda ko'p miqdorda ipak talab etiladi.Shuning uchun ham ipak qurtining ovqat hazm qilish, oziq moddalar to'plash va ipak hosil qilish organlari yaxshi rivojlangan, unga soxta oyoqlar va juda rivojlangan og'iz qismlari, tarmoqlangan nafas olish tizimi va kuchli muskullar zarur bo'lgan.

85-rasm. Tut ipak qurti g'umbaklarning urg'ochilari (9) va erkaklari(d) ning morfologik belgilarini kurinishi.

Kapaiaakda holat hoshqacharoq: oziqlamaydigan bolganidan unga ovqat hazm qilish organlari kerak emas, ilashuvchi soxta oyoqiarga ham ehtiyoj yo'q, ipak ajratuvchi bezlar o'z vazifalarini ado etib bo'lgan, kapalakka bu ham kerak emas. Ammo kapalakka yaxshi rivojlangan ko'krak oyoqlap, qanotlar va mo'ylovlar bo'iishi kerak, eng muhimi, kapalak uruglangan tuxum qo'yishi, har bir tirik organizmning asosiy vazifasini bajarishi - tumi davom ettirishi kerak. Agar qurtning tanasida ichak va ipak ajratuvchi bez eng ko'p joy egaliasa, urg'ochi kapalak tana bo'shlig'ining juda katta qismi tuxumdonlar-ichida tuxumlari bor naychalar bilan band. Bu o'zgarishlarning hammasi metamorfoz vaqtida sodir boiadi. Metamorfozning uchta davri bo'lib, birinchi davrida ipak qurtining kelajakda kapalakka kerak bo'lmaydigan organiari emiriadi; bu davr qurt hayotining oxirgi kuni an dan u g'umbakka aylangunicha davom etadi. Ikkinchi davrda - qurtning g'umbakka aylanish uchun po'st tashlagandan kapalakning tashqi qoplamlari hosil bola boshlashgacha bo'lgan davrda eski to'qimalarning parchalanish jarayonlari tugallanadi, yangilari hosil bo'ladi, qurtning parchalanib ketgan muskullari o'miga kapalakning muskullari paydo bo'ladi; qanotlar, mo'ylovlar, ko'zlar va xokazolar hosil bo'lish jarayoni boshlanadi, jinsiy organlarning shakllanish jarayoni juda jadal boradi. Uchinchi davrda kapalakning tashqi qoplamlari hosil bo'la boshlagandan g'umbakning kapalakka aylanish uchun po'st tashlash vaqtigacha to'qima va hujayralarning o'z vazifalariga muvofiq ravishda shakllanishi tugallanadi, muskuilarda ko'ndalang yo'llar hosil bo'ladi, po'stning hujayralarida kapalakning tashqi qoplami arini hosil qiluvchi kutikula ajratib chiqarish qobiliyati yangidan

paydo bo'ladi. Traxeya tizimi, o'z faoliyatini tcrxtatmagan holda qayta tuziadi. ammo nafas olish ancha kuchsizlanadi, traxeyal ardagi havo zahirasi juda kamayib ketadi. Bunarsajudakatta amaliy ahamiyatga ega: urug" zavodlaridag'umbagi tirik pillalarni saqlashda ularga doimiy ravishda sof havo kelib turislii to'g'risida alohida g'amxo'rlik qilib turish kerak. Agar ipak qurti yangi havo olmay, traxeyalardagi zahirahavo hisobiga 5 soatgachayashay olsa, g'umbakda bunday zahirayo'qligidan u ozgina vaqt yangi havosiz qolsa, bu narsa uning hayot faoliyatiga ta'sir qiladi. Nafas olish koeffitsienti 0,64 dan (20°C da) 0,81 gacha (28°Cda) bo'lganda bir kg g'umbak o'rta hisobda bir soat mobaynida 300 - 400 ml kislorod yutib, 200 - 300 ml karbonat angidrid chiqaradi.

Pillalar urug" zavcdiarda qalin uyum- uyum saqlansa, g'umbaklarga yangi havo kirmay qoladi va ular ajratgan karbonat angidridning chiqib ketishi qiyiniashadi, shu bilan birga havo tarkibidagi kislorod 15% gacha kamayganda (odatda, havoning tarkibida 20% kislorod bo'ladi) g'umbaklarga kislorod etishmay qoladi, bu narsa - ularning hayot faoliyati pasayishi va hosildorligi kamayishiga olib keladi.

Tut ipak qurti
g'umbaklarining har xil
haroratda kislorod iste'mol
qilishi
(gorizontal bo'ylab
g'umbaklanung
20,24,26,27,28,30 va
34"haroratlarda rivojlanish
kunlari, vertikal bo'ylab esa
g'umbaklammg bir gramm
tirik vazni hisobiga bir
soat mobaynida necha
mikrolitr kislorod yutishi
ko'rsatilgan.)

G'umbakning nafas olish intensivligi bosqiehi boshlangan vaddan to oxirigacha 86-
rasmda ko'rsatilgan, V simon egri chiziq shakiida o'zgarib boradi.

Nafas olishning intensiv ravishda borishi va nafas koeffitsientiga pillalaming qalin
qavat qilib uyub qo'yilishidan tashqari pillalar saqlanadigan joy havosining harorati va
nisbiy namligiga bevosita ta'sir etadi. Oq pilla o'raydigan zot uchun pillalarini harorati 25 -
27°C va nisbiy namligi 65 - 70% bo'lgan joylarda 2-3 qavat qilib saqlash optimal sharoit
hisoblanadi.

Metamorfoz davr boshlarida qanotlar boshlang'ichidan ikki qavat hujayralar hosil
bo'lib, bu qavatlar oralig'ida bo'shiiq bo'ladi. Shundan keyin har qaysi qavat ostida yupqa
parda paydo bo'ladi, bo'shiiq esa gemolimfa bilan to'ladi. Qanotlar nvojanib borgan sari
hujayralardan o'simtalar tarmoqlanib chiqadi, bu o'simtalaridan tangachalar hosil
bo'ladi.Tangachalar hosil bo'lgandan keyin hujayralaming o'zi nobud bo'ladi, ularning
o'rtasida xitin tuzilmalar qoladi,

Hali rivojlanishda davom etayotgan qanotlar g'umbakning tashqi qoplamlari

ostida bukiangan holatda bo'ladi, pilladan kapalak chiqqandan keyin qanotlar yoziadi.

Nerv zanjiri qisqaradi: ikkinchi, uchinchi ko'krak bo'g'imlari va yettinchi - **sakkizinchi qorin bo'g'iminmg** nerv tugunchaari bir-biriga qo'shiladi, birinchi, **to'rtinchi** va **oltinchi qorin** bo'g'imlariniig neiv tugunlari esa butunlay yo'qolib **ketadi,**

Ichak to'qmialan, asosan, qurtoing g'umbakka aylanish uchun po'st tashlash vaqtida chiqarib yuboriladi, ularning qoldiqlari esa ichkarida bo'ladigan «qo'ng'ir tanacha» hosil qiiadi, Ipak qurti ichagi o'rta bo'limi ning oxirlariga halqa shakiida joylashgan tiklanuvchi to'qimalardan kapalakning so'ruvchi oshqozoni va orqa ichakning uchi berk xaltachasi hosil bo'ladi; metamorfoz jarayoni vaqida bu xaltachada oqsil almashinuvi mahsulotlari to'planadi, bu mahsulotlar asta-sekin quyuglashib boruvchi qizil-qo'ng'ir rangli suyuqlik bo'lib, tarkibida siydik kislota bo'ladi. G'umbaklaming ichagida barg qoldiqlari va bakteriyalaming boriigi, qurtning kasal yoki zaif (kam quvvat) boiganiigidan dalolat beradi, chunki sog'lom qurt pilla o'rash oldi dan ichagini butunlay bo'shatadi.

Metamorfoz davri boshlanishi ipak qurti gemolimfasiga halqum usti nerv tugunlarida ishlanib chiqadigan maxsus moddalar - gormonlar ajraiib tushishi bilan beigilanadi, Ipak qurtining chiqarish organlari to'g'risidagi material bayon yetilganda buhaqda batafsil gapirib o'tganmiz.

Gemolimfaga bu gormonlar tushishi bilan gistoliz jarayoni- to'qimalar emirilishi boshlanadi, Gistoliz jarayoni qon hujayralari ishtirokida ham, ularsiz ham borishi mumkin. Gistoliz protsessi qon hujayralari ishtirokida borganda fagotsitlai o'z psevdopodiylari bilan qurtlar maxsus organlarinmg to'qimalarmi yemirib, qismiarga bo'lib tashlavdi, bu bo'laklarini o'z ichiga qamrab olib, hazm qilib yuboradi, Hazm qilingan bu mahsulotlar gemolimfaga tushadi va oziq moddalar sifatida yoki kapaiaakda yangi organiarning paydo bo'lishida foydalaniladi, yo bo'lmasa, g'umbak va kapalaklaming hayoti uchun ishlatiadi. Yangi organlar embrional-imma-gial **disklardan rivojlanadi, bu disklar** ipak qurti tanasining har **xil** qismlari dagi **hujayralar** to'pi ami dan iboratdir. **Ipak qurtlari o'sayotgandahali** ularda

hech narsa ko'rmaydi, ammo metamorfoz jarayoni boshlanishi bilan yangi organlar tez rivojlanadi va (ipak qurtida bo'lmagan) kapalak organi ariga ayanadi. Gistoliz jarayoni qon hujayralari ishtirokisiz borganda ipak qurtidagi mavjud organlar, masalan, ko'krak oyoqlar qisman qayta tuziladi, bmda bunday organi aining ba'zi qismlari emiriladi, boshqa ba'zilari esa immagi al hujayralardan yangi dan hosil bo'ladi yoki qayta tuziladi va yosharadi. Gistogenezning bu barcha jarayonlari yangi organlar hosil bo'lishi - g'umbakning kapalakka aylanish uchun po'st tashlash vaqtiga kelib ttigallanadi. Pilla o'rash va metamorfoz jarayonlari ipak qurti orga amini anchagina a'zganirib yuboradi. Hammadan awal, ular juda ko'p suv yo'qotadi. Agar ipak qurtida 80% ga yaqin suv bo'lsa, g'umbagi tirik pillada faqat 70% dan salgina ortiqroq suv bo'ladi.

Nafas olish xarakteri ham o'zgaradi: pilla o'rash davrida ajralib chiqadigan karbonat angidridning miqdori ortadi, keyin juda kamayib ketadi va g'umbaklik davrining o'rta ianga kelib, juda ham ozayib qoladi, ammo g'umbakning kapalakka aylanish uchun po'st tashlashi oldidan nafas olish yanatezlashadi va bu pust tashlash vaqtida ajralib chiqadigan karbonat angidridning miqdori quitting g'umbakka aylanishi uchun po'st tashlash vaqtida ajralib chiqadigan karbonat angidridga qaraganda 5 -10% ortiq bo'ladi. Nafas olish tezligining pasayib ketishi ayni holda gistoliz va gistogenez jarayonlari aktivligining pasayib ketish ko'rsatkichi bo'la olmaydi, bu holda oksidlanish-qaytarilish jarayonlari faqat nafas olish vaqtida kiradigan havo kislorodi hisobiga emas, balki tananing moddalari tarkibidagi kisloroddan foydalanish bilan ularning anaerob yo'li hisobiga ham boradi.

Asosiy organik modda iarning nisbati ham o'zgaradi.

	Oqsil	Y°g°	Uglevodlar
Bir kunlik g°umbak	52,3	31,1	8,6
Bir kunlik kapalak	63,4	24,3	6,5
Azotning absolyut miqdori birmuncha boshqacharoq ko°rinishda bo°ladi(100 ipak qnrtiga.g hisobida);			
Yetilgan ipak qurtida	4,79		
G°umbakda	1,76		
Pillada	2,96		
Kapaiakda	1,39		

Bu raqamlami ko°rib chiqib, shu narsani nazarda tutish kerakki, azotli birikmalar, asosan, ipak hosil qilishga sarflanar ekan; ipak qurti oqsilning yarmiga yaqini ipak oqsiliga aylanadi; ipak oksili tarkibida 87,5% quruq modda bor, bu moddaning 98,8% i oqsil va faqat 1,19% i kuldir.

Kapalakning gemolimfasida ipak hosil qilish uchun ketgan aminokislotalar anchagina kam:
16-jadval

Aminakislotalar	Qurt	Kapalak
Glitsin	10,2	3,5
Alanii	8,7	3,2
Tirozin	4,3	1,6

Metamorfoz vaqtida oqsillaming azotli qismini Mal°pigiev naychalari kapalak lchagining uchi berk xaltachasiga ajratib chiqaradi. Yog° ham solishtirma miqdori, ham absolyut vazni jihatidan anchagina kamayadi, chunki u g°umbak nafas olish jarayonida boshqa moddalarga qaraganda ko°proq oksidlanadi. Metamorfoz vaqtida yog°ning dastlabki zapasidan 35% ga yaqini sarflanadi.

Shunday qilib, oqsilli moddalar hammadan ko°p sarf bo°ladi, ammo bu sarf har xil boiadi, ya°ni ba°zi oqsilli birikmalar ko°p, boshqa ba°zilari esa kam sarflanadi. Xuddi shuningdek, uglevodlar sarft ham juda katta. Ipak qurti pilla o°rash

oldidan ko'p, ya'ni quruq moddaning 20% i miqdorida uglevod zahirasi to'playdi, kapaiaakda esa ugievodukg irdqdori 6,5% gacha kamayib ketadi.

Shulaming hammasi birgaiikda g'umbak va kapalak vaming ipak qurti vazniga qaraganda anchagina kamayib ketishiga sabab boiadi: g'umbakning vazni 50% ga yaqin, kapalakmki esa 20 - 30% boiadi. Asosiy vazn pilla o'rash va kapalakka aylanish uchun po'st tashlash vaqtida kamayadi.

Ipagi tortishga ma'ljallangan pillalaming g'umbagi kapalakka aylanish va pilladan chiqishining oldini olish uchun (kapalak chiqqan pillalar ipak tortishga yaramaydi) g'umbaklar oldiriiadi va quritiladi.

Pilla o'rash davri boshlaaishdan to kapalakka aylanguncha Ipak qurti vaznining o'zgarishi (erkak va urg'ocM qurtlar bo'yicha o'rta hisobda)

17-jadval

Rivojlanish bosqiehi	Dastaga kirishi	Pilla o'ray bosblash	Pilla o'rab bo'li«h	Po'st tadtehdan oldingi pauza	Po'st tashlash	2 kunlik g'umbak	4 fcunUk g'wmt>ak
Bitta iadi-vidning vazni (g hisobida)	4,5	3,6	3,3	2,7	2,62,5	2,1	2,1

G'umbakning vazni quruq pilla vaznining, taxminan., yarmiga to'g'ri keladi. G'umbak tarki-bidagi yog' (g'umbak vaznining 25 % iga yaqini) sovun tayyoriash uehun, kunjarasi (g'umbak eti) esa o'g'it sifatida foydalanilishi mumkin, chunki uning tarkibida 11 % azot va eng ko'p miqdor fosfat kisiota, kaJiy hamda ohak boiadi.

Qimmatbaho mo'yna beradigan hayvonlar - tuikiar, savsariar, soboliarni quritilgan g'umbaklar bilan boqish ularning go'sht o'mini bosa oladigan qimmatli oziq ekanligini ko'rsatdi; **bir kg g'umbakning oziqaviy qiynsati 2,5 kg go'shtaing** o'mini bosadi.

G'umbaklardan hayvonotchilik fermalarida shundanfoydalanish butun mamlakatda har yili minglab tonna go'shtni iqtisod qilish imkoniyatini beradi. ***O'tilgan mavzuni rmstahkamiash uchun savollar.***

- 1, Tut ipak qurtining piila o'rash biodimmikasi mmadan iborat?
- 2, Pilla o'rash jarayonini tavsiflab bering: «sakkiriik», «sinusoidal egri chiziq», «to'g'ri o'tish» va «egri-bugri o'tishlar nima; «paket» nima?
- 3, Pillaning har xil joyida o'ralgan paketlar bir-biridan nimalar bilan farq qiladi va pilladan ipak tortishga bular qanday ta'sir ko'rsatadi?
- 4, Harorat ko'tarilganda yoki pasayganda sakkizlikiar va sinusoidal egri chiziqlarning katta-kichikligi nima uchun o'zgaradi? Ipak tolaswmgyo'g'on-ingichka bo'lishiga bu qanday ta'sir ko'rsatadi?
- 5, Pilla o'rash sharoiti lining shakliga qanday ta'sir etadi; nuqsonli pilialarni o'ralishiga sabab?
- 6, Pillalammg zot belgilari (shakli, rangi, katta-kichikligi, vazni va hokazolar) qanday?
- 7, Quit boqish sharoiti pillalarning ba'zi xossalariqa qanday ta'sir etadi?
- S.Pillalarning texnologik xossaiari qurt boqish va pilla o'rash sharoitiga bogliq ekanligini aytib bering 1
9. Pillatimg biologik roli nimalaidan iborat?
10. G'umbak hosil bo'lishi va g'umbaknmg tashqi ko'rinishini bayon eting.
11. Ipak qurtining kapalakka aylanishida sodir bo'ladigan jarayonini va bu jarayonida g'umbakning roli qanday ekanligini so'zlab bering.
12. Metamorfoz jarayonida ipak qurtining qanday organ va to'qimalari yemiriladi, kapalakning havoti uchun zarur bo'lgan qanday yangi organlar vujudga keladi?
13. G'umbaknmg nafas olish tezligi uning rivojlanish kunlariga qarab qanday o'zgaradi?
14. G'umbaklarda bo'ladigan moddalar almashinuvi va ulai tanasi kimyoviy tarkibimg ipak qurtlarinikiga nisbatan o'zganshmi aytib bering.
15. G'umbak tanasidagi yog'ning miqdori va undan foydalatiish imkonvatlari to'g'risida so'zlab bering.

Kapalak - tut ipak qurtining rivojlanish davridagi soʻnggi bosqichdir.

88 rasm.[27] 1- Oq pilla o'rovchi xonaki ipak qurti 2- yowoyi eman ipak qurti kapalagi.. kapalagi..

G'umbak kapalakka aylanib boigandan keyin oxirgi marta po'st tashlash jarayoni bo'lib o'tadi, bunda g'umbakning po'sti yorilib, undan kapalak chiqadi.

Kapalak jig'ildonidan og'iz teshigi orqali ikki-uch tomchi ishqorga o'xshash suyuqlik chiqarib, pilla qutblaridan birini shu suyuqlik bilan ho' llaydi.

Bu suyuqlikning tarkibida seritsinni eritadigan va fibroinga sezilarli darajada ta'sir etmaydigan ferment - seritsinaza bo'ladi. Kapalak pillaning bir qutbini shu suyuqlik bilan ho'llagandan keyin pilla qobig'ining seritsini eriydi va kapalak ana shu joy dagi ipak tolalarini boshi ham oyoqlari bilan uyoq - buyoqqa surib, teshik ochib tashqariga chiqadi.

Kapalak chiqib ketgandan keyin bu teshikning chetlari qo'ng'ir tusga kirib qoladi. Buning sababi shuki, kapalak teshikdan chiqayotganda uning qomi siqilib o'tadi, natijada uchi berk xaltachadagi suyuqlik sizib chiqadi. Kapalak chiqib ketgandan keyin pilla ichida qurib, yumaloqlangan qurt va g'umbak po'stlari qoladi.

89- rasm [27] 1-Oq pilla o'rovchi ipak qurti
kapalagining pilladan chiqishi

2- Yarim xonakilashtirilgan ipak
qurti kapalagining pilladan chiqishi

Piliadan endigina chiqqan kapalak po'st tashlash vaqtida hosii bo'lgan **suyuqlik bilan** ho'llangan va shuning uchun uning tangachalari tanasiga **yopishgan**, qanotlari **yoziilmagan** holda bo'ladi Bu suyuqlik qurigan sari kapalakning qanotlari yoziia **boradi**; sraxeyasiga kirgrn havo uning solishtirma og'irltgini kamaytiradi va kapalak **harakatlana** boshlaydi.

Tut ipak **qurti** kapalagi, odatda, tong ota boshiashi bilan (ertalab seat 4-5 larda) **pilladan** chiqa boshlab, soat 9- 11 largacha chiqib bo'ladi. Ulaming pilladan **ko'ptab** chiqish vaqti ertalab soat 6-9 larga to'g'ri keladi. Kunning varmidan keyin chiqishi **kamdan-kam** hollarda uchraydi. Tut ipak qurti kapaiaklari yorug'da yaxshi ta'sirlanishi aniqlangan. Yorug'hkning ma'ium rejimda berilishi sutka davomida kapalaklar chiqish ritmining ma'ium darajada o zgaiishiga sabab bo'ladi, Masalan, tabiiy yoragiik sharoitida kapalaklar ertalabki vaqt'arda chiqadi; faqat kechkqunmlari (soat 1B dan 24 gacha) yoritilganda esa keyingi kunning ikkinchi yarmida ko'plab chiqadi; tunda (soat 21 dan ertalab 6 gacha) yoritilganda kapalaklar kechki payt ko'p chiqadi; butun sutka mobaynida yoritib turilganda esa sutka davomida kapalak chiqaveradi, ammo bunda ertalabki va kechki paytlarda kapalak ko'proq chiqadi.

Tin ipak tjtirtiari piHadan chlijuh payilariniti^ bir sutka mobavnida yorug'lik ta'sirida o'zgarib turishi (% hisobida) 18-jadval

Pillalarni yoritish soatlari	Bir sntka mobaynida pilladan kapalak chiqish soatlari					
	5	9	13	17	21	24
Ertalab soat 7 dan 21 gacha	9,76	89,16	1,08	-	-	-
Kunduz soat 12 dan kech soat 18 gacha	4,65	69,75	2,33	23,30	-	-
Keeh.soat 18 dan 24 gacha	1,10	7,70	11,10	51,20	27,80	1,10
Kechasi soat 24 dan ertalab 6 gacha	21,80	25 as	-	25,30	20,70	6,90
Sutka davomida yoritilganda	29,05	9,65	11,85	1135	27,90	9,70

JadvaJda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, yorug'lik rejimini o'zgartirish bilan urug' zavodlarda urug* ochirish davrida pilladan kapalak chiqarish ishiga maqsadga muvofiq ravishda ta'sir etish mumkin.

Tut ipak qurti boqish va qurtiaming pilla o'rash davrida yorug'lik rejiminiig o'zgarishi pilladan kapalak chiqish vaktiga ta'sir etmaydi. Yomglik faqat g'umbaklik davrining oxirgi krnida, g'umbak pardasi ichida kapalak shakllanib bo'lgandagina ta'sir etadi. Bu ta'sir pilla ichidagi g'umbaklargaham, pilladan ajratib olingan g'umbaklarga ham bir xil bo'ladi. Demak, pilla qobig'i yorugiik kirishiga va ta'sir etishiga to'sqinlik qilmaydi. Tut ipak qurti kapaialari uchmaydi Urg'ochi kapalak o'zi chiqan pilla ustida harakatsiz turadi, erkak kapalaklar esa betuxtov harakatlanib turadi. G'umbaklar kapalakka aylanish uchun pust tashlamsdan ilgariyoq, erkak jinsiy hujayralar va urg'ochi jinsiy hujayralaming ko'p qismi shakllanib bo'ladi. Kapalaklar faoliyatinmg faol davri ular hayotining ko'pi bilan 15 -20 % ini tashkil etadi.Bu davrdagi asosiy faoliyat nasi qoldirish, jufflashish (qo'shilish) tuxumlami urug'lantirish va tuxum qo'yishdan iborat.

Ko'pinc'na, erkak kapalaklar urg'ochi kapalaklarga qaraganda pilladan ilgariroq chiqadi. Kapalak ochirish uchun qo'yilgan har bir to'p pilladan chiqqan kapalaklar orasida ham erkak kapalak ko'p bo'ladi.

90-rasm.[18] Tut ipak qurti kapaialari:

Erkak kapalagi

Urg'ochi kapalagi

Shuning uchun urug' zavodlarda erkak kapalaklarni keyingi kunga qoldirish choralari ko'riladi.

Tut ipak qurti kapalaklarining rangi oq, och sariq, goho ko'kimsimon bo'ladi. Ba'zan qoramtir (jigar rang yoki qora) kapalaklar ham uchray qoladi. Kapalakning tanasi qoraxtir-qo'ng'ir po'st bilan, uning usti esa tangachalar bilan qoplangan. Qanotlarida qoramtir rangli ko'ndalang yo'llar bo'ladi; erkak kapalaklarda bu yo'llar (naqshlar) aniqroq ko'rinib turadi. Tangachalari shakli o'zgargan dag'al tuklardir. Tangachalar qanotlarda bir-birining chetini bosib (cherepitsasimon) joylashgan. Tangachalarning po'stga yopishgan joyi (tubi) silindr shaklida bo'ladi va uchi kengayib, plastinka hosil qiladi. Bu plastinkalarning shakli belkurakka o'xshash va keng joyinixig qirralari tishchali bo'ladi. Tishchalar soni 2 tadan 7 gacha, katta-kichikligi 0,1 mm dir.

Kapalak tanasi bosh, ko'krak va qorin qismlaridan iborat. Kapalakning boshi kichkina, shakli cho'ziqroq (tuxumsimon) bo'lib, unda bir juft katta murakkab (fasetkali) ko'z bor. Kapalakning murakkab ko'zi bir necha ming oddiy ko'zchalardan tuzilgan. Bu ko'zchalarning sirti ko'pgina olti burchakli qismlarga - fasetkalarga bo'lingan yarim sferik shox pardalardan iborat. Hasharotlarning murakkab ko'zlaridagi har bir fasetka buyumlarning tasvirini qabul qiladi, yaxlit

holda esa bu koʻz buyumlarning tasvmni qabul qilishga qaraganda ulaming boʻshliqdagi harakatini ko'rishga ko'proq moslashadi.

Kapalakning boshida ko'zlar bilan bir qatorda bir juft mo'ylov va og'iz teshigi ham bor, og'iz teshigi bitib ketgan og'iz o'simtasi bilan o'ralgan: pastki lab paypaslagichlari qisqavaikki bo'g'imli bo'ladi. Kapalaklaming moʻylovlari yaxshi rivojlangan, patsimon shaklli, naychaga o'xshash 40 -70 ta bo'g'imdan tuzilgan bo'lib,ikki yongaosilib turadigan o'simtaiari bor.

- 91- rasm [18]A.
Oq pilla o'rovchi ipak qurti
kapalagining boshi.
Kapalakning boshi (qillar bilan qalin qoplangan anatomik kurmishi
1-mo'ylovi 2-kuzlari
3- yaxshi rivojlanmagan yuqorigi jag'lar,
4-chin oyoqlari
- B. [27] Rangli pilla o'rovchi eman ipak qurti
kapalagining boshi.
Kapalakning boshi (qillar bilan qalin qoplangan anatomik kuiinishi
1-mo'ylovi 2-kuzlari
3- yaxshi rivojlanmagan yuqorigi jag'lar;
4-chin oyoqlari

Bu o'simtalar urg'ochi kapalaklarga qaraganda erkak kapalaklarda ko'proq va sezuvchi bilan qoplangan bo'ladi. Kapalakning ko'krak qismi uch bo'g'imdan tuzilgan. Harakatlanmaydigan tarzda birikkan ikkinchi va uchinchi ko'krak bo'g'imlarida bir juftdan qanot joylashgan. Oldingi qanotlar uchburchak shakiida, orqa qanotlar esa anchagina yumaloq va oldingi qanotlardan kichikroq bo'ladi. Oldingi juft qanotlaming ko'krak bo'g'imiga birikkan joyida bittadan teri o'simtasi bo'lib, ular tangachalar bilan qoplangan

va orqa tomonga qarab joylashgan, bu o'simtalar qanot oidliklari deb ataladi. Kapalakning ko'krak bo'g'imlarida o'simtalar ko'rinishida uch juft bo'gimsimon oyoq bor, bu oyoqlar ipak qurti oyoqtariga qaraganda uzun boiadi. Kapaiaakda soxta oyoqlar va tukchalar boimaydi. Kapalakning har bir oyog'i tos, son, boldir va besh bo'g'imli panjadan iborat. Ikkinchi va uchinchi juft oyoqlaming tos qismi ko'krak bilan harakatlanmaydigan tarzda birikkan. Birinchi **juft** oyoqlaming tos qismi harakatlanadi. Birinchi juft ko'krak oyoqiarmmg boldirida uzun o'simtalar bor, keyingi ikkita oyoqning boldiridagi shunday o'simtalar esa kaltaroq bo'ladi. Har bir panjada ikkitadan tirnoq ular orasida esa yostiqcha bor.

Kapalakning qorin qismi 9 bo'g'imdan to'ziigan. Har qaysi bo'g'imning opqa tomoni teri qoplamlarimng qattiq plastinkasi - tergiti bilan, qorin tomoni esa ana shunday plastinka - stemit bilan qoplangan. Birinchi qorin bo'g'imida stemit yo'q. Qorinning orqa uchida kapalakning tashqi kopulyativ apparati bo'ladi. Kapalaklaming ovqat hazm qilish apparati (trakti) uzun pay dan (tomoq o'tkazgichdan) iborat bolib, bu pay qorin bo'shlig'ida (havo pufagi) shakiida kengayadi. Havo pufagidan keyin kapalak tanasining orqa uchiga tomon konus shakiida kengayib boradigan o'rta ichak keladi. Uning ketidan ichakning uzun orqa bo'limi keladi, bu ichakning uchi berk (kol) xaltacha bilan tamomlanadi. Berk xaltaehadan kalta uzun ichak ketadi, bu ichak orka chiqaruv teshigi bilan tashqariga ochiladi (tamomlanadi).

Ichakning o'rta va orqa bo'limi oralig'idagi chegarada halqa shaklli qisqich bor.

Ichakning orqa bo'imiga ingichka va ilon izi kolinishdagi oltita Malpigiev naychalari kirib turadi. Malpigiev naychalari kapalaklar" qo'shilishi oldidan va qo'shilgmdan keyin qizil-qo'ng'ir rangli suyuqlik chiqaradi, bu suyuqlik berk xaltada to'planadi.

Kapalaklar **ham**, xuddi ipak qurti singari, traxeya tizimi orqali nafas oladi, **Traxeya tizimi sakfciz** juft **nafas teshigi** bilan tashqariga ochiladi. Nafas teshiklari kapalak **tanasining** brandn **ko'krak bo'g'imiga** va dastlabki qorin bo'g'imlarirung

yettitasiga joyiashgi” ikkinchi va uchinchi ko'krak bo'g'imlari oralig'idagi kutikula burmasida yana bir juft nSfas teshigi bor, ammo ular yaxshi rivojlanmagan - bekituvchi apparati yo'q.

Kapalaklar nafas teshigining bekituvchi apparati ikkilamchi beWtiivchi yoyining bo'lmasligi bilan qurtlar nafas teshigining bekituvchi apparatidan farq qiladi.

Kapalakning bel naychasi oltinchi qorin bo'g'imining keyingi chetida uchi berk holda tamomlanadi. Kapalaklar bel naychasining bo'rtiklari (do'mboqchalari) qurtlamikiga qaraganda kamroq bilinadn. Ko'krak bilan qorin oraiig'i chegarasida bel naychasi past tomondan ko'krakni qcrindan ajratib turuvchi xitin burmani aylanib o'tadi. Ko'krak bo'g'imlarida bel naychasi orqa tomondagi qoplamlariga yaqinlashib kelib kengayadi. Ana shuyo'g'onlashgan joydan aorta chiqadi va u bosh bo'shlig'iga ochiladi. Kapalakning qoni (gemolimfasi) och sarg'ish rangda bo'ladi.

Bel naychasi qisqarishi natijasida qon harakatga keladi.

Kapalakning muskul tizimi qurtning muskul sistemasidan, asosan qanotlari da kuchli muskullar borligi va yuqorigi jag'iarida muskullar yo'qligi hamda oyoqlap muskuining muvofiq ravishda rivojlanganligi va boshqalar bilan farq qiladi.

Kapalakning tomoq usti nerv tugunlari sezuv organlarning(ko'z va mo'ylovlaming) juda yaxshi rivojlanganligi sababli ipak qurti arinikiga qaraganda anchagina murakkab tuzilgan. Kapalakning jinsiy organlari - urg'ochi kapalaktiiki - to'rt juft tuxum naychasi (ovariollardan), qo'shimcha jinsiy organlar va tashqi kopulyativ apparatdan iborat. Tuxum naychalari kapalakning qorin qismiga har tomondan to'rttadan bo'lib birikkan. Tuxum naychalarining uzunligi 60 - 80 mm keladi. Ularda uchma-uch holda bir qator joylashgan urug'lar bo'ladi,

Hali tuxum qo'ymagan urg'ochi kapalaklaming tuxum naychalari qorin bo'shlig'ini to'ldirib turadi va uni shunday kengaytirib yuboradiki, bu vaqtda urg'ochi kapalakni qorin bo'shlig'ining kengayib ketganiigiga qarab, erkak kapalakdan farq qilisli juda oson bo'lib qoladi. Ovarioliar ipak qurtining boshlang'ich tuxumdonida rivojlanadi.

Urg'ochi kapalakning qo'shimcha jinsiy organlari spermatozoidlar uchun dastlabki rezervuar hisoblanadigan kopulyativ xaltachadan, urug' qabul qilgach, ya'ni ikkilamchi rezervuardan (bu rezervuar orqali spermatozoidlar urug'lanish vaqtida tuxumga kiradi) juft va toq tuxum yoilaridan (bu yo'llar orqali tuxum tashqariga chiqadi), urug'ni o'rab olib, substratga vopishtirish uchun sarf bo'ladigan modda ajratib chiqaruvchi elimlovchi bezlardan iborat.

Urug'ni substratga yopishtirmaydigan tut ipak qurtlari zotining bu bezi da yopishtiruvchi modda bo'Mmaydi. Urg'ochi kapalaklar jinsiy organlarining qo'shimcha qismlari qurtlar pilla o'rashi oldi dan shakllaiia boshlaydi va asosan, g'umbaklik davrining birinchi yannida shakllanib boiadi. Bu organlar ipak qurti tanasining qorin tomonida joylashgan va Ishivat diskleri deb ataladigan maxsus boshlang'ich disklerden hosil bo'ladi.

Urg'ochi kapalakning tashqi jinsiy apparati ikkita: yuqorisida orqa chiqaruv va o'rtasida tuxum qo'yadigan teshiklari bo'lgan jinsiy bo'rtikdan iborat. Jinsiy bo'rtikning yonlariga ikkita aromatik (ichida xushbo'y moddasi bor) xaltacha joylashgan, urg'ochi kapalaklar jinsiy uyg'ongan vaqtda qomini do'ppaytirib, ana shu xaltachalardan xushbo'y modda ajratib chiqaradi bu moddaning hidi esa erkak kapalaklami o'ziga jalb etadi.

Jinsiy bo'rtikning pastrog'ida ko'ndalang holda to'radigan siquvchi xisin plastinka joylashgan, buning ostida urg'ochi kapalakning ikkalamchi- kopulyativ jinsiy teshigi bor. Erkak kapalakning jinsiy organi spermatozoidlar ishlab chiqaruvchi ikkita jinsiy bez - urug'donlardan, qo'shimcha jinsiy organlardan va tashqi kopulyativ apparat dan iborat.

92^rasm.Tut ipak qurti urg'ochi kapalagining bo'ylama chizma kesigi.
1- havo hattachasi 2- bel naychasi,,3 - toq tuhum yo'li;;4 ko'r haltacha; 5- urug' qabul qilgich;
6- orqa iohak; 7 -Malpigiev naychalari: 8-nerv zanjiri; 9- o'rta ichak;

93-Пасм, [26] Urg'ochi kapalakm tashqi kopulyativ organlari

- 1- dorsal chitin plate (8th segment) - sakkizinchi qorin bo'limining dorsal plastinkasi;
- 2- genital papilla hushbo'y modda to'planadigan xaltachasi;
- 3- anus- tuxum qo'yadigan teshigi;
- 4- sacculi lateralis - anal so'rg'ich;
- 5- oviporus - orqa chiqaruv teshigi;
- 6- ventral chitin plate (7th segment)- yettinchi qorin bo'g'imining dorsal plastinkasi;
- 7- vagina - qisuvchi plastinkasi;.
- 8- ventral plate (8th segment).- dorsal chitin plate (8th segment);

Erkak kapalakning qo'shimcha jinsiy organlari urug' chiqadigan yo'ldan urug' pufakchalaridan qo'shimcha jinsiy bezlar va ularning chiqaruvchi yo'llaridan, urug'¹ (spermatozoid) keluvchi kanaldan iborat bo'ladi.

Erkak kapalakning qo'shimcha jinsiy organlari teridagi boshlang'ich hosila - Gerald organiga tegib turuvchi jinsiy payiar hisobiga hosil bo'ladi. Bu organ (hosila) ipak qurtlarining qorin tomonidagi to'qqizinchi bo'g'imiga joylashgan.

Urug'donlarda hosil bo'lgan spermatozoidlar urug' chiqaruvchi yo'llar orqali urug' pufakchalariga tushadi. Kopulyasiya (kapalaklarning qo'shilishi) vaqtida

spermatozoidlar urug¹ pufakchalaridan erkak kapalakning urug' keluvchi kanali va kopulyativ organi orqali urg'ochi kapalakning kopulyativ xaltachasiga siqib tushiriladi. Qo'shimcha jinsiy bedaming roli uncha aniq emas, ammo bu bezlar suzmaga o'xshash modda ishlab chiqaradi, bu moddadan kopulyasiya vaqtida maxsus xaltacha - spermatofor hosil boiadi, deb taxmin qilinadi.

Erkak kapalakning tashqi jinsiy apparati uzunligi 3 mm cha keladigan, ko'rinishi uchi teshik «nina» (shprits) ga o'xshash, qattiq xitindan tuzilgan kopulyativ organdan, kopulyativ organning yonlariga joylashgan ikkita iigakdan- valvadan va ikki qismdan; skafium hamda unkusdan tuzilgan maxsus qisuvchi apparatdan iborat bo'ladi. Qisuvchi apparat kopulyativ organning ustiga joylashgan bo'lib, ko'rinishi qushlarning tumshug'iga o'xshaydi. Kapalaklar juftlashish (qo'shilish) vaqtida urg'ochi kapalakning qisuvchi plastinkasi skafium bilan unkus o'rasiga tushadi va bu yerda qisilib qoladi.

Kapalaklar o'rta hisobda 12-14 kun yashaydi. Ba'zi kapalaklar 3 haftagacha yashaydi. Urg'ochi kapalaklar erkaklariga qaraganda biimuncha uzoqroq yashaydi. Tut ipak qurtlarining kapaiklari (g'umbagi kabi) oziqlanmaydi. Kapalak qurtning rivojlanish bosqichlari jarayonida to'plangan oziq moddalari zahirasi hisobiga hayot kechiradi. Nimjon va kasal kapalaklar tez: pilladan chiqqandan ikki-uch kundan keyin, ko'pincha, hatto tuxum qo'yib bo'lmasdanoq nobud bo'ladi. Yuqori haroratda, ya'ni moddalar almashmuvchi jadal sur'atlar bilan bog'landa kapalaklar, uzoq yashamaydi va aksincha, past haroratda, ya'ni hayot faoliyati jarayonlari sekinlashganda kapalaklar uzoq yashaydi. Bu xildagi haroratda kapalaklar g'umbaklarga qaraganda 4-5 marta tezroq nafas oladi.

94-rasm.Tut ipak qurti erkak kapalagining bo'ylama chizma kesigi,
1-5 - bel naychasi. 2- berk xaltacha .3 - jinsiy organi;4- havo haltachasi; 6- tomoq,; 7 -Malpigiev
naychalari; 8-nerv zanjiri;

94-rasm.A/[26] Tut ipak
qurtining erkak kapalakning
jinsiy organlari;

5- esophagus-qizilo'ngach;

95 Paem, [26] erkak kapalakning tashqi kopulyativ organi

1- uncus - unkusi tegumeni,

2- claspers - valvasi;

3- anus- orqa chiqaruv teshigi;

4- penis - kopulyativ organlari

5- chitin plate at basal part of the penis - skafiumi; filturasi;

6- ventral plate (8th segment)-- sakkizinchi qorin bo'g'imining dorsal plastinkasi;-

Erkak kapalaklar urg'ochi kapalaklardan serharakatroq bo'lganligi sababli ularga

qaraganda tezroq nafas oladi, Mayda pilla o'raydigan zot ipak qurtlarining kapaiaklari

yirik zotlaming kapalaklariga qaraganda kamroq yashaydi.

96-rasm.[18]

Jufti ashayotgan

kapalaklar.

97- rasm [18] tuxum (urug',
qo'yayotgan
urg'ochi kapalak.

Kapalakning nobud bo'lishi oziq moddaiarning sarflanib bo'lishi natijasi emas, chunki kapalak hayotining oxirida organizmda yana anchagina oziq modda saqlanadi. Kapalaklar kasallik va to'qimalarning qarib buzilishi natijasidagina emas, balki ular nerv tizimi faoliyatining so'nishi hamda oqsillarning parchalanish mahsulotlari o'z-o'zini zaharlashi natijasida nobud boiadi.

Ø'tilgan maviuni mustahkamlash uchun savollar.

1. Tut ipak qurti kapalagining tashqi ko'rinishi qanday¹ Eiicak kapalaklar bilan urg'ochi kapalaklarning tashqi ko'rimshidagi farqlanii avtib bering,
2. Tut ipak qurti kapalaklarning nafas olish, qon aylanish va ovqat hazm qilish organlarining anatomik tuzilishini tavsiflab bering.
3. Pillalardan kapalak chiqishining sutkalik ritmikasi va bu ritmikaning o'zgarishiga vorug'lik qanday ta'sir etishini so'zlab bering.
4. Pilladan kapalak chiqish jarayonini tavsiflang.
5. Urg'ochi va erkak kapalaklarning qo'shimcha jinsiy organlami tavsiflab bering.

Rivojlanib tuxumga aylanuvchi urg'ochi jinsiy hujayralar ishlab chiqaradigan jinsiy bezlar tuxumdon deb ataladi, Qurtlik bosqichida tuxumdoni ar boshlang'ich holatda boiadi. Ular och sariq rangli, noto'g'ri uchburchak shaklidagi ikkita bszdan iborat bo'lib, qurt qorin qismining beshinehi bo'g'imdagi po'sfi ostida, xuddi varim oy shaldli dog'laming ikkinchi jufti iurgan yerda joylashgan. Tuxum donning har bir ichki qismidan biriktiruvchi to'qima payi ketgan. Bu payiar yaqindagi to'qimakrga hirikib, tuxumdonni ma'ium bir holatda tutib turadi.

Tuxumdonmng ichki qismi bel navchasidan yuqorida joylashgan bo'lib, anchagina uzun payi bor, bu payning orqa uchi ipak qurti qorin qismining yettinchi bo'gimigacha yetib boradi. Bu pay jinsiy pay deb ataladi, keyinchalik bu pay dan tuxumdon rivojlanadi.Tuxumdoiming pardasi biriktiruvchi to'qimadan hosil bo'lgan. Har qaysi tuxumdonniug ichki bo'shlig'i uchta to'liq bo'lmagan to'siq bilan to'rtta kameraga bo'lingan. To'siqlar to'la bo'lmaganiigidan jinsiy pay boshlanadiganjoyyaqmidakameraiarbir-biri bilan qo shiib, umumiybo'shliqhosil qiladi. Ipak qurtlarining ipak boshlang'ich tuxumdoni kameralarida biriamchi jinsiy hujayralar - ovogoniyalar va bir qancha epiteliy hujayralari bo'ladi, bular follikulyar hujayralar deb ataladi.

Ipak qurti o'sib borgan sari uning tuxumdoni ham kattaiaashadi va shakli ham anchagina o'zgaradi. Qurtiaming uchinchi yoshidayoq tuxumdoniarning ichki kameralari uzunlasha boshlaydi. Kameralar asta-sekm uzun naychaga aylanadi.

Bu naychalaming uzunligi tuxumdon uzunligi dan bir necha marta kattalashib ketishi sababli ular tuxumdonning umumiy bo'shlig'iga juda egri-bugri holda joylashadi, beshinehi yosh oxiriga borib esa tuxum naychalari boshlang'ich tuxumdon ichiga o mashgan tugunchaga o'xsab qoladi.

Qurtlik hosqichining oxiriga kelib, jinsiy payning oldingi bo'limi yo'g'oolashadi va **to'rt** qismga ajralib **turadi**. Bu qismlar **tuxumdonning to'rtta**

naychasiga tutashadi. Keyinroq borib, jinsiy payning ana shu bo'limidan ovariollarning tuxum chiqaruvchi qismi hosil boʻladi. Qurtlar g'umbakka aylangandan keyin tez orada boshlang'ich tuxumdoni aming pardasi yirtiladi va tuxum naychalari g'umbak qorin qismining umumiy bo'shlig'iga tushib turadi.

Ovariollarning tuxum hosil qiluvchi va tuxumni chiqarib yuboruvchi qismlari ana shu vaqtdan boshlab, bir-biriga qo'shilib ketadi va yaxlit naychalarga o'xshab qoladi. Naychalaming tuxum hosil qiluvchi qismidagi tuxumlar ovariollar devoridagi muskullaming qisqarishi natijasida tuxumni chiqarib yuboruvchi qismiga o'tadi.

Kapalaklik bosqichida butunlay shakllanib bo'lgan tuxumdon sakkizta uzun naychadan - ovariollardan iborat bo'lib, ular urg'ochi kapalak qorin qismining har qaysi tomoniga to'rttadan joylashadi

Har qaysi to'rtta ovariolning oldingi qismlari ichki kamera bilan, orqa qismi esa juft tuxum yo'li bilan birlashadi.

Qorin bo'shligining oxirida ikkala juft tuxum yo'li umumiy toq tuxum yo'liga qo'shiladi, bu yo'l tuxum chiqadigan teshik bilan tamomlanadi.

Kichik yoshdagi qurtiaming boshlang'ich tuxumdonlari kameralari ichida ovogoniylar deb ataladigan birlamchi jinsiy hujayralar, shuningdek, follikuiyar hujayralai' juda tez ko'payadi. To'rtinchi yosh boshlarida, ya'ni tuxum kameralari anchagina cho'zilib, naychaga aylanib qolgan vaqtlar ulaming orqa qismida differensiatsiyalangan (bo'lina boshlagan) joy ko'rinadi.



99-rasm.A
Qurtning kesib ko'rsatilgan:
tuxumdoni
1-traxeyalari 2- tuxumdonnnng
pardasi; 3-oogoniylar va follikulyar
hujayralari;.
4- jinsiy payi

B Quit tuxunidonida tuxum
naychalarining rivojlanishi
1-jinsiy payi.

Alia shu joyda har qaysi ovogoniy uch karra boiinish yo'li bilan sakkizta hujayra hosil qiladi, bulardan biri rivojlanib tuxumga (ovotsitga) aylanadi, qolgan yettitasi esa ana shu tuxumni oziqlantiruvchi hujayralar bo'lib qoladi. Shu vaqtdan boshlab, tuxum hujayralari ko'payishdan to'xtaydi va ulaming o'sish davri boshlanadi.

Differensiatsiyalangan (bo'lina boshlagan) joy hosil bo'lishi bilan ovariollarning ichki bo'shlig'i ayrim tuxum kamalariga bo'linadi, Har bir kamerada o'sayotgan tuxum va yettita oziqlantiruvchi hujayra bo'ladi. Qurt rivojlana borishi bilan tuxum tez o'sadi, oziqlantiruvchi hujayralar esa kiehrayib bo'rishib qoladi. G'umbaklik bosqichida tuxum follikulyar epiteliy hujayralari hisobiga oziqlanadi, bu epiteliy tuxumdonning ichki devorini qoplab olgan bo'ladi. Tuxum hujayra o'sishdan to'xtashi bilan epiteliy hujayralari maxsus modda ajratib

chiqaradi, bu modda tuxum qobigʻini hosil qiladi.

Tuxumning ichidagi moddalar hosil qiluvchi va oziqlantiruvchi sariqlik hamda yadro deb ataiuvchi pufaksimon tanadan iborat boiadi. Hosil qiluvchi sariqlik bir jinsli tiniq suyuqlikka o'xshash boiib, u yadro atrofida va tuxumning ustida, qobigl ostida turadi, Hosil qiluvchi sariqlik qavatlari orasida oziqlantiruvchi sariqlik qavati bor, uning tarkibida koʻp miqdor oqsil, yogʻ va glikogen donachalari boiadi. Yadroning tarkibida esa koʻp miqdor nuklein kislota bor.

- 100-rasm
- . Tut ipak qurtlari
- tuxumning hosil bo'linishi:
- a-tuxum naychalarining
- iehkn qismi va tuxum kamerasing
- shakllamshi;
- b - payehalamng tuxum
- hosi! qiluvchi qismi orqa uchidagi
- ikkita tuxum kamerasi,
- v -shakllanib bo'lgan
- (etilgan) tuxum:
- 1 -yosh jinsiy hujayralari:
- 5 - rivojlanayotgan tuxum
- hujayrasi;
- 3 -oziquantiruvi hujayralari;
- 4- tuxumdon epiteliy si;
- 5- tuxum hujayra yadrosi;
- 1 -urugʻ,
- 3 - juft tuxum yuli

Har qanday organizm tanasining har bir hujayra yadrosida xromosom apparati boiadi, bu apparat oqsildan hosil bolgan alohida zarrachalar - xromosomlardan iborat. Har bir tur oʻsimlik hamda har qaysi zot hayvonning malum sondagi va shakldagi xromosomlari bo'ladi. Xromosomlar hamma vaqt juft boiadi. Masalan, odamda 23 juft, askaridada 2 juft, tut ipak qurtida 28 juft xromosom bor, Har qaysi juft xromosomning biri onadan (urgʻochidan), ikkinchisi otadan (erkakdan) paydo boiadi. Xromosomlar xromatin moddasidan iborat bo'lib, bu modda tarkibida juda murakkab tuzilgan dizoksiribonuklein (DNK) va ribonuklein (RNK) kislotalar bor. Bu kislotalar bolajak organizmning irsiyatini belgilab beradi.

Ipak qurtining birlamchi urg'ochi jinsiy hujayralanda - ovogoniilarda, keyinchalik esa ovotsitlarda ham, ona tanasining barcha hujayralari dagi singari

juft xromosomlar yig'indisi bo'ladi. Ammo g'umbaklik davrining oxirlarida ovotsitlar yetilib, ikkiga bolinadi, buning natijasida xromosomlaming juftlik tartibi buziladi vayadrodagi xromosomlar soni ikki baravar kamayib ketadi.

101-rasm.
Ovotsitning etilib bo'linishi:
1, - boiina boshloshi;
2 - birinchi yo'naltimvchi tanachaning hosil bo'lishi;
3 -ikkinchi marta y etilib bo'linishi;
4-ikkinchn y o'naltiruvchi tanachaning hosil bo'lishi;
5 -birinchi yo'naltimvchi tanachaning bo'linishi.

Bu jarayon xromatinning reduksiyasi deb ataladi va u quyidagicha sodir bo'ladi. kapalak tuxum qo'yayotgan vaqtda, tuxum toq tuxum yo'lidan o'tayotganda ovotsit yo'naltimvchi tanacha deb ataladigan mikroskopik hujayracha ajratib chiqaradi. Tuxum qo'yilgandan keyin oradan 1,5 soat vaqt o'tgach, ovotsit ikkinchi yo'naltimvchi tanacha ajratib chiqaradi. Yetilib ikkinchi marta bo'linish natijasida juft xromosomlar bir-biridan uzoqlashadi - bir hismi tuxumda, ikkinchi qismi esa yo'naltimvchi tanachada qoladi. Bu vaqtda birinchi yo'naltimvchi tanacha ham ikkita qiz hujayraga bo'linadi, bu hujayralarda xromosomlar sonining yarim yig'indisi bo'ladi.

Shunday qilib, yetilib ikki marta bo'linish natijasida yetilgan tuxum hosil bo'ladi, bu tuxumda xromosomlar sonining yarmi (gaploid) va uchta yo'naltimvchi tanacha bo'lib, bu tanachalar tez orada so'rilib ketadi.

Tuxum ona individ, spermatozoid esa o'ta individ irsiyatini tarqatuvchi hisoblanadi. Umg'lanish protsessida, bular qo'shilgan vaqtda ayni tur (zot) uchun xarakterli bo'lgan xromosomlaming normal soni va ulaming juftligi tiklanadi,

rivqjianayotgan yangi organizm esa ham ota, ham ona belgilarim o'zida mujassamlantiradi.

Q'ilgan mavzuni mustahkamlash uchun savoUar.

- 1. Tut **ipak** qurtini urg'ochisim tuxumdonining tashqi tuzilishi qanday boiadi?
- 2. Tut ipak qurtining tuxumdoni qurtlik stadiyesidan kapalaklik boeqichi-gecha qanday**rivojlanadi**?
- 3. **Tuxumdon** ichida tuxumlar qanday rivojlanadi?
- 4. Tuxuruning ichki tuzilishini tavsiflab bering.
- 5. Tuxun«i3ng yetilib bo'linish jarayoni qanday boradi?

5.2. Tut ipak qurti urug'donmMg tuzilishi va rivojlanishi

Erkak ipak qurtlarining ham jinsiy beziari boshlang'ich holatda bo'ladi va xuddi urg'ochi ipak qurtlarining tuxumdoni singan qorin qismining beshinehi bo'g'imiga joylashgan dir. Urag'donlar tuxumdonlarga qaraganda birmuncha yirikroq, buyrak shakiida, sarg'ish rang **It** bo'ladi. Urug'deni aming jinsiy payiari, tuxum donlamikidan farqli ravishda, urug'donning tashqi tomonida emas, balki ichki tomonidan (bel naychasiga yaqin joydan) chiqadi. Har ikkala urug'donning payiari qorin kismimg sakkizinchi bo'g'imidagi Gerald organi deb ataiuvchi maxsus yo'g'onlashgan joyda bir-biri bilan qo'shiladi. Har qaysi urug'donning ichki bo'shlig'i ta'rtta kameraga bo'Singan, bu kameralar jinsiy pay boshlangan joyda bir- biri bilan tutashadi. Kameralar suyuq sekret biian to'lgan bolib, unda dastlabki urug' hujayralari ~ spermiogoniylar harakatlanib yuradi.

Kapalaklik bosqichida urug'donl aming tuzilishida o'zgarish bo'Imaydi, faqat jinsiy payning orqa qismidan erkak kapalakning qo'shimcha jinsiy organlari rivojlanadi. Bu organlar **urug'** chiqaruvchi yo'llardan bir juft urug' pufakchalaridan, ikkita **qo'shimcha jinsiy bezdan va** kopulyativ organ bilan tugaydigan **urug' chiqaruvchi** nsybadaa **ibuiat. Bu naye.haerold** organidan rivojlanadi. **Birinchi yoshdagi boshiiiag'ich urug' doni** kameralarida **dastlabki** jrsiy

hujayralar - spermiogoniylar oddiy kariokinetik bo'linish yo'li bilan juda tez ko'payadi. Urug'donning har qaysi kamerasida, uning berk uchida Versonov hujayrasi deb ataladigan bittadan katta hujayra bor. Bu hujayra o'zini zich halqa shakiida o'rab olgan, ko'payuvchi spermiogoniylarni oziqlantirish vazifasini bajaradi.

Spermiogoniylarning miqdori ko'payib borgan sari Versonov hujayrasi uzun, nursimon protoplazmatik paylar hosil qiladi, bu naylar Versonov hujayrasiga taqalib turmaydigaya jinsiy hujayralarga oziq yetkazib beradi, Uchinchi yoshning boshlaridayoq protoplazmatik paylarning bir qismi Versonov hujayrasidan kurtaklanib chiqqan yadrolar bilan birlashib, urug' pufakchalarni hosil qiladi. Xar bir urug' pufakchasining ichida bir oz miqdor spermiogoniylar bo'ladi, ular shu yerda rivojlanishda davom etadi.

102-rasm.

Ipak qurtining
urug'donlari. 1 -traxeyalar 2-
bel naychasi, 3-jinsiy payi.

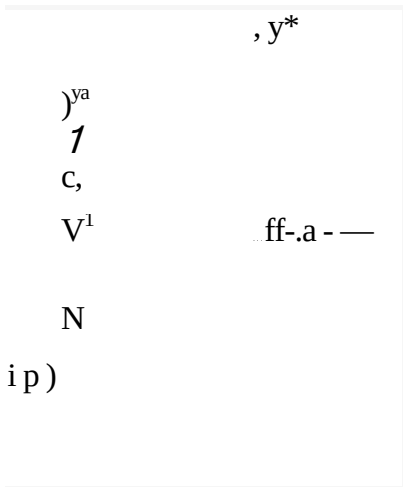
103 -rasm.

Ipak qurtining kesib
ko'rsatilgan uiug'doni
1- tuxum bog'lamlan
2 -tuxum pufakchalari,
(tutamlari).
3-spermagoniylari.
4- yuh-yuqorigi hujayrasi.
5- urug'donnmg
biriktiruvchi

Urug* bo`g`lamlarida rivojlanayotgan spermatozoidlar boshchalarini bir tomonga, dumchalarini esa qarama-qarshi tomonga qaratgan holda bir tutam bo'lib joylashadilar. Bo'lajak spermatozoidlarning dum qismi tplari o'sishi bilan urug' pufakchasining qobig'i asta-sekin cho'zila boshlaydi, buningnatijasida pufakchalar nok shakliga kirib qoladi: g'umbalik bosqichining oxirlariga kelib esa, ular tut ipak qurtining spermatozoidlariga xos bo'lgan shaklga kiradi, ammo ulardan bir necha marta yo'g'on bo'ladi.

104 rasm. 1-2. Tut ipak qurtining urug¹
bog'lami

1- yuqori hujayra y adrosi.
2- spermatozoidlarning boshchalari.
3- tuxum pardasi yadrosi



2- Tut ipak qurtining
ayrim spermatozoidi 1-2
urug¹ bog'lami. ya-
spermatozoid yadosi..

Cho‘ziq urug' pufakchalari urug‘ tutamlari deb ataladi. Har qaysi urug' tutamida 250 tagacha spermatozoid bo'ladi. Spermatozoidlar faqat urg'ochi kapalakning kopulyativ xaltasida kopulyasiya jarayoni bo'lib o'tgandan keyingina urug' tutamlari qobig'idan chiqadi.

O'tilgan mavzuni mustahkamlash uchun savollar.

- 1 .Tut ipak qurti qurtlik va kapalaklik bosqichlaridagi urug' bezining tashqi tualishini tavsiflab bering.
2. Urg‘ochi kapalakning qo'shimcha jinsiy beziari qanday ro‘l o‘vnaydi?
- 3.Spermatozoidlar qanday rivojlanadi?
4. Urug' sharchalari xamda urug’ tutamlari nima va ular qanday hosil bo'ladi?
5. Tutipak qurti spermatozoidlarining shakli qanaqa bo'ladi?

Ipak qurti pilla o'rab bolgandan keyin 15- 18 kun olgach g'umbakdan kapalakka aylanish uchun oxirgi marta po'Stashlaydi. Kapalak g'umbalik po'stini tashlagandan so'ng og'iz tashikcfeasidan bir necha tomchi sekret chiqaradi, bu sekrei pilla qobig'lar tarkibidagi seritsinni eritib yuboradi. Kapalak shu yerdagi ipak tolalarini u yoq huyoqqa surib, pillada teshik hosil qiladi va undan. tashqariga chiqib oladi, Oradan bir necha daqiqa olgach, urg'ochi kapalaklar ho'lini quriib, qanotlarini yozib oigandaa keyin aromatik bezlarini boltirib chiqaradi, bu bezlardaa rrashbo'y modda bug'lanib chiqadi. Bu moddani ular erkak kapalaklarni jalb qilish uchun chiqaradilar. Bu faiddan ta'sirlaagan erkak kapalaklar qmotlarni tez--tez qoqib, urg'ochi kapalaklarni qidirib, tez yugura boshlaydilar. Erkak kapalak urg'ochi kapalakning yon tomonidan unga y aqiniashib kelib, qorin qismining pastki uchi bilan urg'ochi kapalakning siquvchi plastmkasini bosib oladi, bu plastinka erkak kapalakning skafiumi bilan unkusi orasida qisilib qoladi, shundan keyin erkak kapalak urg'ochi kapalakning kopulyativ teshigiga o'zining kopulyativ organini tiqadi. Dastlabki 5-10 daqiqa, ba'zan esa bundan ham uzoqroq vaqtgacha erkak kapalakning kopulyativ organi beto'xtov harakatlanib turadi, shundan so'ng bir oz vaqt tincha turgandan keyin spermatozoid chiqa boshlaydi.

Awal kopulyativ organ uchi da Idchikroq bir tomchi yopishqoq tvorogsxmon modda paydo bo'ladi, spermatozoid yana ajralib chiqaverishi natijasida bu modda kattalashib spermatofor deb ataluvchi xaitacha hosil qiladi. Spermatofor urg'ochi kapalakning kopulyativ xaltachasiga joylashgan bo'ladi va u tarkibida urug' tutamlari, yetilgan spermatozoidlari bor, umg' suyuqligi bilan asta-sekin to'lib boradi,

Kapalaklar jufti ashgandan taxminan 25~30daqiqadan keyin spermatofor urug' suyuqligi bilan to'ladi. V. A. Smmnikov kopulyasiya jarayonining davom etish muddati har xil erkak kapalaklarda bir xil bolmasligini aniqlagan. Tajriba! ar kopulyasiya jarayonini fez tamomlovchi erkak kapalaklar aviodi sekin kopulyasiyalovchi erkak kapalaklardan olingan naslga qaraganda anchagina hayotchan bo'lishini ko'rsatdi.

Kopulyasiya jarayonning oxirida kopulyativ orgmdan erkak kapalakning qo'shimcha beziari dagi sekret oqib tushadi, bu sekret ivib, urg'ochi kapalakning kopulyativ tesfaigini bekitib qo'yadigan «probka» hosil qiladi. Kapalaklar qayta qo'shilgan vaqtda erkak kapalak bu «probka»ni teshadi. Ikkinchi marta qo'shilish natijasida hosil bo'lgan spermatofor birinchi spermatoforni kopulyativ xaitachaning orqauchiga surib yuboradi. Birinchi erkak kapalak bilan bo'lib o'tgan qisqa muddatli kopulyasiya jarayoni natijasida ham spermatozoidlar aralashadi va demak, aralash nasi paydo bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun agar duragay urug'lar tayyorlashda pillalar e'tibor bilan jinslarga ajratilmasa, urg'ochi kapalak o'z zotiga kiruvchi erkak kapalak bilan qisqa muddat ko'shilgan bo'lsa ham aralash urug¹- sof zot va duragay zot urug'lar hosil bo'ladi. Kapalaklarning qo'shilish jarayoni ga u yashab turgan tashqi muhit harorati ta'sir etadi. Harorat past (15° Cdan past) bo'lganda kapalaklar sustlashib qoladi va juftlashmaydi. Harorat ko'tarilishi bilan kapalaklarning jinsiy faolligi ortib boradi. Kapalaklarning juftlashishi uchun eng qulay harorat 24-27C dir. Harorat 30°C dan ortiq bo'lganda ham kapalaklar yaxshi juftlasha olmaydi, 34° C bo'lganda esa kapalaklar juftlashmay qo'yadi.

Shuni nazarda tutish kerakki, spermatozoid to'kish jarayoni tamom bolgandan keyin ham kapalaklar ko'p vaqt juftlashgancha kolishi mumkin. Qurt urug'chiligida kapalaklar juftlangandan keyin ikki soat o'tgach, ulami ajratib yuborish qabul qilingan. Amalda esa kapalaklami bir soatdan keyin hatto undan ilgariroqham ajratib yuborish mumkin. Kapalaklar har safar juftlaslib bolgandan keyin kamida ikki soat salqin binoda saqlab turilsa, bitta erkak kapalakning o'zi o'ntagacha va undan ortiq urg'ochi kapalakni uruglantira oladi,

Kopulyasiya jarayoni tamom bolgandan keyin spermatoforda urag* tutamlar spermatozoidlarga juda tez parchalana boshlaydi, bu spermatozoidlar spermatoforlardan ajralib chiqqan vaqtdanoq mustaqil ravishda harakatlanish qobiliyatiga ega boiadi. Spermatozoidlar spermatofordan kopulyativ xaltachaga tutashadi, undan esa kopulyativ xaltachaaing naychasi orqali qabul qilgichga tushadi.Tut ipak kurtining spermatozoidlar! juda uzun dumi (dum ipining uzunligi

600 mikronga yaqin) boriigi biiart farq qiladi. Uiar spiral shakiida harakatlanadi. Spermatozoidning durni o'qi atrofida ikki yarim martaga yaqin aylanadi. Dum ipi bitta tekislikda qisqarish yo'li bilan spermatozoid harakatlanadi. Spermatozoidlammg kopulyativ xaltachadan urug'qabul qiigichga tez o'tishiga urug' naychasi devorining qisqarishi va umg'qabul qilgichning bezsimon o'simtasidan ajralib chiqadigan sekretning xemotoksik (tortuvchi) harakati yordam beradi. Urug'qabul qilgich bezsimon o'simtadan va spiral shaklli naychadan iborat bo'lib, bezsimon o'simta urug'qabul qilgichning xaltachaga o'xshash kengaygan qismiga taqalib turadi. Spiral shaklli naycha nisbatan murakkab tuzilgandir, Uning devorlari da tez qisqarish qobiliyatiga ega bo'lgan halqasimon muskullar bor. Spiral shaklli naychaning o'rta qismida divertikul deb ataiuvchi kengaygan joy bo'ladi.

Bu naychaning orqa qismida divertikul devorlari bir-biriga ponasimon (uchi ingichkalashib) yaqiniashadi va ingichka naychaga aylanadi, bu naycha divertikuldan to'g'ri burchak hosil qilib chiqadi va spiral shakiida egilib, tuxum yo'limng kengaygan qismi vestibulga ochiladi.

105-rasm. Tuxumning uruglaniah jarayoni (Strumukovdan);
1.-urug'don;
2 -urug'donmg bezli o'simtasi;
3 - divertikul;
4 - spiralsimon naycha;
5-urug';
A -spermatozoidning spiralsimon naycha bo'ylab erkin xarakatlanishi;
B- aylanuyotgsw spermatozoidning divertikuldan spiralsimon naycha og'ziga kirishi;
V -urug' mikropile qarshi sidagi spiralsimon naychadan chiqayotgan spermatozoidlar bog'lami.

Spermatozoidlar divertikulining tor uchiga tomon spiral bo'ylab harakatlanib, boshchalari spiral shaklli naychaga buralib kiradi va undan o'tib borib, spiral naycha teshigidan vestibulga chiqib oladi. Vestibulning spiral shaklli naychaning teshigi

taqalib turadigan devori gumbaz singari tuzilgan va xuddi tuxumning uchigao'xshash bo'ladi. Tuxum toq tuxum yoli orqaii o'tayotgar;da toq tuxum yo'li devorlaridagi muskullarning qisqarishi tufayli vestibulga tushadi, bunda tuxumning mikropiiyar teshigi spiral naychaning vestibuldagi teshigiga to'ppa-to'g'ri keladi. Urg'ochi kapalak jinsiy apparatning bunday tuzilganligi spermatozoid boshchasining tuxumga to'g'ri kirib borishiga imkon beradi, spermatozoidlar esa kapalak tuxum qo'yayotgan vaqtda tuxumga kirib oladi.

Endigina qo'yilgan tuxum, birinchi marta bo'linish holatida bo'ladi va faqat oradan, taxminan, ikki soat o'tgandan keyin ikkilamchi yo'naltimvchi tanacha ajraiib chiqmay qo'yadi, bu vaqtda tuxum yadrosi xam gaploid xolatda, ya'ni xromosomlarning yarim soniga ega bo'ladi. Umglanish, ya'ni tuxum yadrosi bilan spermatozoid yadrosining qo'shilish jarayoni, tuxumdan ikkinchi yo'naltiruvchi ta.uac.ha ajralib chiqqandan keyin, qisqa vaqt ichida sodir bo'ladi.

Kapalaklar juftiashib bolib, ajralgandan keyin taxminan bir soat o'tgach, kapalak har xil muddatlarda tuxum ko'ya boshlaydi. Bitta urg'ochi kapalak ikki uch kun mobaynida o'rta hisobda 600 - 800 ta tuxum qo'yadi. Kapalaklar birinchi sutkada soat 18 bilan 24 orasida eng ko'p (70% ga yaqin) tuxum qo'yadi. Shundan keyin bir necha soat dam olib, so'ng yana tuxum qo'ya boshlaydi.

Tuxum qo'yishning ikkinchi davri keyingi, ya'ni ikkinchi kunning birinchi yarmiga to'g'ri keladi. Ikkinchi davrda kapalak 20-25% ga yaqin tuxum qo'yadi. Qolgan tuxumlar 3-4 sutkaiarda qo'yiladi.

Birinchi kun qo'vilgan tuxumlar engyaxshi vayashovchi bo'lishi tajribalarda tasdiqlangan. Eng keyin qo'yilgan tuxumlar uncha ham yashovchan bo'lmaydi.

Ko'pgina mualliflarning fikricha, kapalaklar navbat biian; goh bir tomondagi to'rtta naychadan (ovariollardan), goh ikkinchi tomondagi naychalardan tuxum qo'yadi. Dastlab kapalak xammasiga qaraganda tanasining o'rta chizig'igayaqimoq bo'lgan tuxum naychasidan 3-4 ta tuxum qo'yadi; bundan keyin ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi naychalardan, taxminan, yuqoridagicha miqdorda tuxum qo'yadi. Ana shundan keyin qarama-qarshi tomondagi tuxum yollaridan ham xuddi yuqoridagi

tartibda tuxum chiqa boshiydi. Shundan so'ng jarayon oldingi tartibda yana takrorlanadi.

Kapalaklaming juftlashuvi bir necha soatga kechikishi ham juftlashish vaqtining uzoq davom etishi ham tuxum qo'yish jarayonini teziyashtirib yuboradi. Buning ucnunjuftlashishdan oldin urg'ochi kapalaklami bir necha soat mobaynida harorati past (12-14°C) binoda saqlash yoki ulaming juftlashish muddatini 6-7 soatgacha uzaytirish kerak. Kapalaklaming tuxum qo'yish tezligini boshqara biiish amaliy maqsadlar uchun muhim ahamiyatga ega, chunki qurt urug' tayyorlashning yangi tsxnologiyasida (bio usul takomillashtirilgan. usulda) faqat birinchi sutkaiarda qo'yilgan tuxumi ardar. foydalanish ko'zda tutiladi. Bundan tashqari, takror qurt boqish uchun urug' tayyorlashda kapalaklami mikroskopik tekshirishda va urug'lami HCI bilan ishlash jarayonlari kapalaklar - juftlashgan kunning ertasiga o'tkaziladi. Shuning uchirn agar kapalaklaming tuxum qo'yishini tezlashtirish uchun sharoit boMmasa, mikroskopik tekshirish vaqtida hali tashlanmagan urug'I arm kapalaklar qomi bilan birga ezib yuboriladi, buning oqibatida kapalak tuxum qo'yadi.Urugianmagan kapalaklar birinchi sutkada tuxum qo'ymaydi.

Ular odatda, ikkinchi, ba'zan esa uchinchi sutkada tuxum qo'yaboshlaydi. Bunda tuxum qo'yish jarayoni ancha sekinlashib ketadi. Tuxumlar bir necha kun mobaynida kam-kamdan qo'yiladi. Tuxumlaming bir qismi kapalak qomida qolib ketadi. Urug'lanmagan kapalaklar sadqin binolarda saqlansa tuxum qo'yish bimecha kunga kechikib ketishi mumkin. G'umbaklar uzoq vaqt davomida salqm joyda saqlansa, kapalaklaming juftlanish qobiliyati va ular qo'yadigan umg'laming sifati pasayib ketadi.

5.4. Tut ipak qurti tuxuimning tashqi ko'rinishi va tuzilishi

Tut ipak qurtining tuxumi kapalaklaming tuxum qo'yish vaqtida odatdagi tuxum shakiida bo'lib, uning ham uchi vapoynagi boiadi. Ammo oradan bir qancha vaqt o'tgandan keyin hayot faoliyati natijasida tuxumning awal bir uchi, keyinroq esa ikkinchi uchi ham bir oz puchayib qoladi. Tuxumlamiig katta-kichik bo'lishi tut

ipak qurtining zotiga va uni qurtlik bosqichida boqish sharoitiga bogliq. Masalan, yirik pillaii monovoltin zot ipak qurtining tuxumiari polivoltin zotlamikiga qaraganda anchagina katta bo'ladi. Ipak qurtlari yaxshi boqilmasa, tuxumlaming vazni anchagina kamayib ketadi. Tuxumning bo'yi, o'rta hisobda, taxminan, 1.5 mm, vazni esa 0,67 mg ga yaqin boiadi. Tuxumlar endigina qo'yilgan vaqtda ulaming vazni juda og'ir boiadi. Saqlanib turgan sari tuxumi aming vazni kamayib boradi. Bahorgi umg' ochirish davrida tuxumlaming vazni, ayniqsa, kamayib ketadi, chunki bu vaqtda embrion tezlik bilan rivojlanadi. Inkubatsiya davrining oxiriga kelib, tuxumlaming vazni o'rta hisobda 18% kamayadi.

Yangi qo'yilgan tuxumning rangi och sariq, yoki somon rang-sariq, boiadi. Urug'langan tuxumlar $22-25^{\circ}\text{C}$ haroratda dastlabki 2-3 sutka mobaynida och sariq. rangdan pushti rang qizg'ish, qo'ngirva bo'z kul rang tusga kirib, asta-sekin qoraya boshlaydi. Qishlovchi taxumning haqiqiy rangi bo'z kul rang boiadi, Bivoltin zotning o'z-o'zidan jonlanadigan uraglarining rangi butun inkubatsiya davrida och sariqjigicha qolaveradi. Ammo tuxumdan qurt chiqishidan 2-3 kun oldin o'z- o'zidan jonlanadigan uruglarda qora nuqta paydo boiadi. Bu - qurtning qorayib ko'rinib turgan boshchasidir. Qurt chiqishidan bir kun oldin hamma umg'ning tusi kul rang bolib qoladi, chunki qurt ochib chiqishdan oldin embrionning xitin qoplami qorayibketadi.

Har qanday zotning umglanmagan tuxumlarining tusixamma vaqt somon rang - sariq boiadi. Tuxum qo'yilgandan keyin bir necha kun olgach, u qurib va yassilanib, kulchadek bolib qoladi.

1 O6-rasm [18]Urug'langan qishlovchi qurt
urug'ining tashqi ko'rinishi monovoltin zot.(bir
avlod beradigan.)

107 mm[27] yapon email ipak qurtini
urug'i polivoltin zotlar. (ikkidan ortiq
avlod beradigan)

Urug'langan, ammo qo'yilgandan keyingi dastlabki uch kun ichida nobud bo'lgan urug'lar ham qurib vayassi plastinkalarga o'xshab qoladi, biroq ular pushti, to'q sariq, qo'ng'ir rangda bo'ladi,

Qurt tuxumdan chiqqandan keyin tuxum qobig'i oq rangli, faqat Yewopa va Xitoy guruhiga kiruvchi zotlar tuxumining qobig'i sarg'ish yoki ko'kish tovlanadigan rangda bo'ladi.

Tuxum qobig'ining qalin-yupqaligi ham ipak qurtining zotiga bog'liq: yirik pillali monovoltin zotlar tuxumining qobig'i mayda pillali zotlamikidan 2,5-3 marta qalin bo'ladi. O'rta hisobda u 4-5 mikronga teng.

Tuxum qobig'ining sirtida bir-birining orasi oqishroq yo'llar bilan bo'lingan alohida uchburchaklar ko'rinishidagi chiziqlar bor, shuning uchun qurt urug'i lupa orqali qaralganda xoldor bo'lib ko'rinadi. Tuxumning uchidan bir oz yon tomonroqda mikropilyar teshik bor, spermatozoid ana shu teshik orqali tuxum ichiga kiradi. Mikropilyar teshikning og'zi gulning tojbarglariga o'xshash rasmlar bilan o'ralgan. Urug'lardagi naqshlar ovariollar follikulyar epiteliysining, mikropilyar teshik atrofidagi naqshlar esa oziqlantiruvchi hujayralarning izi bo'lsa kerak deb taxmin qilinadi.

108-rasm. Tut ipak qurti tuxumining tuzilishi:

1-tuxumning keng tomondankoʻrinishi; 2 - qirrali tomonidan koʻrinishi; 3 - qishlovchi tuxumning qirrali tomondan koʻrinishi; 4 -mikropile va rozetka; 5- urug' (tuxum poʻchogʻijning kundalang kesigidagi havo yoʻllari (teshiklari) va 6-mikropily ar naychalar; 7-uragʻpoʻchogʻming qirrali tomoni va keng tomoni sirtidagi izlarining shakli.

Mikropilyar teshik tuxum poʻchogʻi ichida kichikroq boʻshiiq shakiida kengayadi, bu boʻshliqdan tuxum ichiga 3-4 ta mikropilyar naycha ketadi. Mikropilyar apparatning tuzilishi ingichka va uzun spermatozoidning tuxum ichiga kirib borishiga imkon beradi, ammo bakteriyalar tushishiga toʻsqinlik qiladi. Tuxum qobigʻining hamma joyi da havo kiradigan ingichka naychalar bor, ana shu naychalar orqali urug' nafas oladi.

Oʻtilgan mavzuni mustahkandash uchun savollar.

1. Spermatofor nima?

2, Kupulakluimng juftlashish jarayomga tashqi sharoit (harorat va boshqalar) qanday taʼsir etadi?

3.Spermatozoid tuxum ichiga qanday qilib kiradi?

4. Tuxum va spermatozoid yadrolari tuxum ichida qay vaqtda qoʻshiladi?

5. Kapalaklaming tuxum qoʻyish vaqtlari va bu jarayon sekin-tez borishining ahamiyati

toʻgʻrisida soʻzlab bering.

6. Tuxumning tashqi koʻrinishi va tuzilishini tavsiflab bering.

5.5. Tut ipak qurti tuxumida embrienning hosil bo'iishi va rivojlanishi

Kapalak yangi qo'ygan tuxum voltinligiga qarab, qishlovchi yoki o'z-o'zidan jonlanuvchi bo'lishi mumkin. Bivoltin zotaing o'z-o'zidan jonlanuvchi urug'lari diapauzasiz rivojlanadi. Kapalak tuxum qo'ygan kundan boshlab, 10-12 sutka mobaynida embrionning rivojlanishi tugallanadi va yozgi avlod tuxumdan chiqadi. Qishlovchi urug'ning rivojlanish davri uchga bo'lmadi: birinchi davrda embrion rivojlanishining birmchi bosqiehi bo'lib o'tadi. Bu davr kapalak tuxum qo'ygan vaqtdan boshlab, uch kun davom etadi va seroz pardada qoramtir pigment hosil bo'lishi bilan tugallanadi.

Ikkinchi davr birmuncha uzoq davom etadi. Bu davr umg'ning qorayish vaqtidan boshlanib, keymgi yil bahorida tamomlanadi. Ikkinchi davr embrion rivojlanish jarayonining vaqtmchato'xtab qolishi biian xarakterlanadi va diapauzali davr deb ataladi. Uchinchi davr urug'ning bahorgi uyg'onish vaqtidan boshlanib, tuxumlardan qurt chiqishi bilan tugallanadi.

5.6. Tut ipak qurti urug'ida rivojlanishining birinchi davri

Kapalak tuxum qo'ygandan, taxminan, uch soat o'tgach, tuxum yadrosi bo'linib ikki, to'rt, sakkiz, o'n olti vahokazo yadrochalar -blastomerlar hosil qiiadi. Blastomerlaming soni ortib borgan sari ulaming bir qismi protoplazmaning yadroga yondashib turgan joyi bilan birga tuxum chetiga chiqib ketadi, bu yerda ular bo'linishda davom etib, embrion pardasini hosil qiladi.

Yon tomoni aming birida embrion pardasi uzunroq hujayralaming bir qavatidan iborat yollar ko'rinishida yo'g'onlashgan joy hosil qiladi. Ana siiu yo'g'onlashgan joy embrion diski hisoblanadi. Embrion diski noto'g'ri to'rtburchak shakiida bo'lib, u kapalaklar tuxum qo'yganda 16 -18 soatdan keyin hosil bo'ladi. Embrion diski hosil bo'lgandan ikki soat o'tgandan keyinroq embrion pardasidan ajraladi, tuxumning markaziy qismiga tomon surila boshlab, asta-sekin sariqlikka botib kiradi. Embrion diski bilan birga, uning oldingi va orqa uchlarida, embrion pardasidan ham hujayralar tasmasi ajralib chiqadi, bu tasmaning uchiari bir-biri

bilan qo'shilib embrionning ichki pardasi -amnionni hosil qiladi. Sariqiikka kirib borgan embrionning bo'yi tez orada birmuncha uzayadi va oq tasma shakliga kiradi. Bu tasmaning uchiari birmuncha kengroq bo'ladi.

Embrion diski ajralib chiqqandan keyin embrion pardasi da hosil bo'lgan yonq bitib ketadi va ana shu vaddan boshlab, u seroz parda deb ataladi.

Kapalaklar tuxum qo'ygandan 30 soat o'tgach, seroz pardada pigment donachalari hosil bo'ladi, ular awal qizg'ish, keyinroq esa asta-sekin qo'ng ir rangga aylanib, undan bo'z kul rangga kiradi.

109-rasm. Embrion diskining hosil bo'lishi:

A-ikki blastimerlik stadiyasi; 1 blastema (hosil qiluvchi sariqlikning chetki qatlami);

2- blastomerlar;

B - embrion pardasi va embrion diskining hosil bo'lishi; 1 -embrion diski;

2-3 blastomerlar;4- blastema (hosil qiluvchi sariqlikning chetki qatlami); 5- seroz parda V- sariqlik hujayralari o'rtasiga botib kirgan embrion diski; 1- seroz parda; 2-sariqlik hujayralari.

3-embrion diski; 4- amnion bo'shlig'i.

Pigment hosil bo'lishi bilan bog'liq holda urug'ningham rangi o'zgara boradi va uchinchi sutka oxiriariga borib, qishlovchi qurt doimiy, ya'ni bo'z kul rang tusga kiradi. Urug'da embrion rivojlanishining birinchi davri embrionning sariqiikka kirib borishi,seroz pardada pigment hosil bo'lishi va oziqlantiruvchi sariqlik ichida sariqlik hujayralarning hosil bo'lishi bilan to'gallanadi. Sariqlik hujayralari embrion pardasi va embrion diski tuzilishida qatnashmay qolgan blastomerlardan hosil bo'ladi. Bu blastomerlar o'z pro topi azmasiga oziqlantiruvchi sariqlik massasini tortib oladi va asta-sekin dumaloq yadroli hamda sariqliklar araiashmasi bilan to'lgan protoplazmali ayrim hujayralar ko'rinishiga ega bo'la boshlaydi. Sariqlik hujayralari ko'payish qobiliyatiga ega bo'ladi; ular embrionning bundan keyingi oziqlanishi va rivojlanishi uchun asosiy material hisoblanadi.

1.7. Tut ipak qurti urug'ida rivejlanishtnmg ikkinchi davri - diapauza

Diapauza tuxum rivojlanish davrmng eng uzoq davom etadigan daw hisoblanadi.

Qishlovchi urug'larda bu davr 9,5 oycha davom etadi. Diapauza (tinim) davri batamom tinch o'tishi bilan xarakterlanadi, bu davr mobaynida urug'ning tashki nafas olish jarayoni minimal darajada bo'ladi, embrion o'sish vs rivojiamshdan to'xtaydi. Diapauza tashqi sharoitning noqulay (mavsumiy) o'zgarishlariga moslashish reaksiyasidir, ammo u hayvonlarning qishki uyquga kirishidan shu biian farq qiladiki, hayvonlar tashqi muhitdagi noqulay sharoitning (masaian, qishda haroratning pasayib ketishi) bevosita ta'siri natijasida u qishki uyquga kiradi. Diapauza davri esa tashqi muhitning bevosita ta'siri bilan bog'lik holda emas, balki hasharot rivojlanishining ma'ium bir bosqichida avtomatik ravishda boshlanadi.

Tut ipak qurti urug'ining diapauza davri, Xitoy olimi Lyuy Xun Shenning tadqiqotlariga (1960 y.) ko'ra, erkak va urg'ochi kapalaklar juftining tomoq osti gangliyiari faoliyati natijasida paydo bo'ladi. Tomoq osti gangliyiari, aym ichki sekretiya bezi ham hisoblanadi. Bu bez diapauza gormoni chiqaraoladi. Diapauza gormoni chiqish jarayonini miya (tomoq usti nerv tugunlari) boshqaradi. Diapauza gormoni qurt g'umbakka aylangandan taxminan, ikki sutka o'tgach 24-25°C haroratda ajraladi.

Monovoltin zot ipak qurtlarida «miya» gormon ajralib chiqishiga qarshi ta'sir ko'rsatmaydi, shuning uchun bunday zot qurtlarda diapauza hamma vaqt urg'ochi va erkak kapalaklar juftining yashash sharoiti bilan bog'liq bolmagan holda paydo bo'ladi.

Bivoltin zot ipak qurtlarida urug' ochirish davrida miya past harorat ta'sirida tomoq osti gangliysining sekret ajratib chiqarish vazifasiga qarshi ta'sir ko'rsatadi. Bunday holda diapauza gormoni ajralib chiqmaydi va urg'ochi kapalak qurt urug'lari o'z-o'zidan jonlanadigan bo'lib qoladi.

Diapauza davri ikki fazaga bo'linadi. Birinchi fazada urug'ning tashqi nafas olish tezligi tevarak-atrofdagi muhit haroratining o'zgarishiga bog'lik bo'lmaydi.

Birinchi faza diapauza davri paydo bo'lishi bilan, ya'ni kapaiaxiya tuxum qo'ygandan keyin uch kun o'tgach boshlanadi va tabiiy sharoitda urug'ni yoz bo'yi saqlash mobaynida (estivatsiya davrida) davom etadi hamda qisman kuzda, havo harorati 16-17°Cgacha pasaygan vaqtda ham o'tadi. Ikkinchi faza urug'ning nafas olish tezligi tevarak-atrofdagi muhit haroratning o'zgarishiga bog'liq bo'lib kuzda, xavo harorat 17°C dan pastga tushib ketgan vaqtdan boshlanadi, Bu fazada urug' asta-sekin «sezgir» bo'la boshlaydi, Haroratga bog'liq bo'lgan nafas olish jarayonining batamom tiklanishi uchun diapauzadagi urug' + 2, +4°C da qishlab chiqishi kerak. Qishlash muddati 100-120 kun davom etishi lozim, Oq pilla o'rovchi zotlarning qishlash muddati 120-130 kun davom etganda eng yaxshi natijalarga erishilishi amalda isbotlangan. Ulug'lar qishlab chiqqandan keyin ularning harorat o'zgarishlarini sezish qobiliyati tiklanadi, ya'ni harorat ko'tarilishi bilan urug'larning nafas olish tezligi va ular ajratib chiqargan karbonat angidridning miqdori ortadi. Urug'larning qishlash vaqtida harorat sharoitiga bo'lgan sezgiriqligining tiklanishi natijasida embrionning rivojlanishi yana davom etib ketishi mumkin. Ammo embrionning bahorgi normal rivojlanishi uchun +2°C, +4°C ga qaraganda anchagina yuqori harorat talab etiladi, chunki embrionning keyingi har bir stadiyasi o'zining rivojlanishi uchun ma'ium va tobora ko'tarilib boruvchi harorat bo'lishini talab etadi. Shuning uchun urug'ning qishlov joyida bundan keyin ham +5°C, +7°C haroratda qolishi uning muddati dan ilgari rivojlanishiga to'sqinlik qilishi mumkin. Urug'larning bunday «qishlashi» baxorda mug'dan quit ochirish muddatlarinitartibga solish uchun imkon beradi. Biroq qishlov joyida uzoq vaqt (4 oydan ortiq) saqlab qolinsa, urug'lar va ulardan chiqadigan qurtlarning hayot faoliyati pasayib ketadi.

Diapauza - turg'un fiziologik holat. Agar diapauza boshlanib qolgan bo'lsa, uni sun'iy yo'l bilan qaytarish qiyin. Shunday bo'lishiga qaramay, diapauzani o'ldirish uchun ikki usul mavjud: birinchi usulda - yangi qo'yilgan urug'ga (qo'yilgan vaqtdan 48 soatdan ortiqatmaganda) har xil kislotalar, qisilgan havo, qaynoq suv va boshqalar bilan ta'sir etiladi. Diapauzani o'ldirish uchun ikkinchi usul- urug'larni sun'iy ravishda qishlatishdir. Buning uchun kapalaklar endigina qo'ygan

urug'lar shu zahotiy oq muzlatgichga (sovuqxonalarga) joylanadi va 60—70 kun mobaynida +4°, +5°C haroratda saqlanadi. Bu davr ichida urag'ning «sezgirlanish» jarayoni tugallanadi va issiqni sezuvchanlik qobiliyati tiklanadi. Urug'ga ana shunday ta'sir ko'rsarilgandan keyin uni normal sharoitda ochirish va shu yilning o'zida undan qurt olish mumkin. Urug* etishtirishda, ko'pincha, yozgi takror qurt boqish zarur bo'lib qolgan hollarda diapauza ho'iatining oldi olinadi. Kapalaklar tuxum qo'ygandan keyin 36 soat o'tgandagi qishlovchi uruglar rivojlanishga qo'zg'atish uchun solishtinr.a og'irligi .1,12, harorati +30°C bo'lgan xlorid kislota eritmasiga solinadi. Bunday ishlov berish muddati urag'ning zoti vayoshiga bog'liq boiadi. Masalan, oq pilla o'raydigan zotlaming ko'pchiligining uruglariga 8-10 daqiqaishiov beriladi. Agar qo'yilganiga 48 soat bo'lgan urug'ga ishlov berilayotgan bo'lsa, ishlov berish vaqti 2 daqiqaga cho'ziladi.

5,8. Tut ipak qurti urug'ida uchinchi davr - urug'ning bahorgi rivojlanishi

Urug' diapauza holatida bo'lgan qishlov davri tamom bolgandan keyin bahorda urug' rivojlanishining uchinchi davri boshlanadi, bu davr sharoitga qarab, 10-15 kun davom etadi va urug'dan qurt chiqishi bilan tugallanadi. Bahorgi rivojlanish davrining boshlarida embrion bir qavat hujayralardan iborat cho'ziq plastiaka holida bo'ladi. Embrion plastmkasining oxirlarida kurakchalar shakli dagi kengaygan joylar bor.

Urug'ning bahorgi rivojlanishi embrionda birlamchi egatning hosil bo'lishidan boshlanadi, bu egatcha embrionning tashqi tomonidagi o'rta chiziq bo'ylab joylashadi. Embrionning ichki tomonida, xuddi ana shu joyda hujayralar valik shakiida bo'rtib chiqadi. Embrion tashqi tomonining chetiari egilib, birlamchi egatcha bo'ylab birikadi va yuqorigi embrion yaprog'ini hosilqiladi. Embrionning ichki tomonidagi valik hujayralar ular ko'pay gan (urchigan) vaqtdao'rta embrion yaprog'i hosil bo'ladi. Birlamchi egatchaning oldingi va opqa uchiari bo'rtib chiqib, og'iz hSTiida opqa chiqaruv teshiklarining boshlang'ichlarini hosil qiladi.

110-rasm. A - Dastlabki egatohaning hosil bo'lishi.B-yuqorigi va o'rta embrion yaprog'ining hosil bo'lishi (ko'ndalang kesikda ko'rinishi), V-embriinning qorin tomondan ko'rinishi .G- bo'ylamasiga kesilgan embrion bai'gchalarining joylashuvi,pastki embrion yaproqchasimng hosil bo'la boshlashi. D - embrion tanasi yon tamonlarining yaqinlashish protsessi. E-embriion tanasining ehctlari oiqa tomonining o'rta chizig'i bo'ylab birikib bolgandan keyin embrion tanasi silindr shaklini olgan.

Ana shu bo'rtiklar chetidagi hujayralaming bir qismi ko'payib,pastki embrion yaprog'ini hosil qiladi. Shunday qilib , embrion plastinka yuqorigi ,o'rta va pastki embrion yaproqlaridan iborat uch qavatli bo'lib qoladi. Bu davrda embrion plastinkasida 18 ta bo'g'imni aniq ko'nsh mumkin,bu bo'g'imlar metamerlar deb ataladi. Dastlabki ettita metomerdan ipak qurtining ko'kragi va o'simtaiari biian birga boshi hosil bo'ladi. Embriion plastrmkasining ehctlari tez orada ichki tomonga qarab asta-sekin egila boshlaydi. Ular o'sib, bir-bin bilan qo'shiladi, buning natijasida embrion silindrsimon-chuvalchang shakliga kiradi. Embriion tanasining ichki tomonga qaragan (orqa tomoni)o'rta qismida hujayralar bir-biriga qo'shilmagan joy bor. Bu joy kindik naychasi deb ataladi. Kindik naychasi orqali embrion bushlig'iga sariqlik hujayralari kiradi.

Embriionning bundan keyingi rivojlanish davrida embrion yaproqlari differensiatsiyalanadi (bir-biridan ajraladi).Yuqorigi embrion yaprog'idan xitindan iborat bir qancha organlar teri qoplami, oldingi vaorqa ichaklar, traxeya tizimi shunmgdek, ipak ajratuvchi bezlar, nerv tizimi, sezuv organlari, Malpigiev naychalari hamda po'st tashlash beziari hosil boiadi.

O'rta embrion yaprog'idan muskullar, qon hosil qiluvchi hujayralar, bel naychasi va jinsiy bezlar hosil bo'ladi, Pastki embrion yaprog'idan esa o'rta ichakning bezsimon epiteliysi hosil boiadi.

Urug'lar bahorda ochirilganda yettinchi, sakkizinchi kuitlarga borib embrionlar anchagina kattalashib qoladi va organlar hosil bo'lish jarayoni, tugallanadi. Bundan keyin ayrim organiarning hujayralari faqat o'z vazifasiga moslasha boshlaydi.

Urug'ning bahorgi rivojlanish davrida tuxumda maxsus (alohida) o'zgarish sodir boiadi, bunday o'zgarish blastokinez deb ataladi. Blastokinez davri boshlanguncha embrion tuxumda egik holatda yotadi, unmg qorin tomoni tuxum chetiga nisbatan shunday joylashganki, bunda hosil bolgan ipak qurtining ko'krak va qorin oyoqlari tuxum po'chog'iga borib taqaladi. Embrionning orqa tomoni esa tuxumning o'rta qismiga qaragan boiadi. Umg'ning yanada rivojlanib borishi bilan, embrionning bunday joyiasliuvi tuxumning ichki bo'shiig'idan tola ravishda foydalanishga to'sqinlik qiladi, shuning uchun blastokinez davrida embrion egilib, tuxum ichida o'girilib oladi. Ochirishning bu davrida urug' o'ziga xos bir tarzda chatnab va irg'ib ketadi.

Blastokinez davridan keyin embrionning orqa tomoni tuxum po'chog'i tomonga, qorin tomoni esa uning o'rta qismiga qarabqolgan boiadi. Kindik naychasi tez orada tshlashdan to'xtaydi va ajralib chiqadi. Embrion sariqlik xaltasi deb ataiuvchi - bo'shliqqa tushib qolgan boiadi,

Blastokinez davri keyin embrion tez o'sadi va tuxumdan chiqish oldidan u tuxum ichida, xuddi ciiig'anoqning dastlabki ikkita burmasiga o'xshab, egik holatda boiadi. Ipak qurti tuxumdan chiqishidan ikki-uch kun ilgari uning teri qatlami xitmiashadi, undan birmuncha keyinroq esa pigment ajrala boshlaydi.

**Embriinning rivojlanish bosqichlari quyidagi belgilarga qarab farq
qilinadi:**

Beshinehi bosqich- batamom cho'zilib bo'lish bosqiehi, Bu bosqichda embrion yana ham cho'ziladi va ingichka bo'lib koladi, Dastlabki uchta metamerida bo'ylamayegatcha paydo bo'ladi. Bosh qismining chetlari

Oltinchi bosqich-o'rta chiziq paydo bo'lish bosqiehi, Bu bosqichda embrion birmuncha qisqaradi va yo'g'on tortadi. Tanasining o'rta chizig'ida bo'ylama egatcha paydo bo'ladi. Bosh qismining u yer bu yeri bo rtib chiqadi, undagi o'yiqlik esa chuqurlashib boradi.

Yettinchi bosqich- ko'krak oyoqlarning boshlang'ichlari paydo bo'lish bosqiehi, Bu bosqichda og'iz o'simtalari va ko'krak oyoqlarining boshlang'ichlari paydo bo'ladi, bosh qismida chuqur o'yiqlik hosil bo'ladi.

Sakkizinchi bosqich - qisqara boshlash bosqiehi. Bu bosqichda embrion anchagina qisqarib, yo'g'on tortib qoladi. Ko'krak oyoqlar anchagina bilinib qoladi Juft mo'ylovchalar paydo bo'ladi.

To'qqizinchi bosqich-qisqarish bosqiehi. Bu bosqichda embrion yana ham qisqaradi va yo'g'on bo'lib ketadi, 10,11, 12 va 13-metamerlarda yolg'on oyoqlarning boshlang'ichlari paydo bo'ladi.

0'ninchi bosqich- batamom qisqarib bo'lish bosqiehi, Bu bosqichda embrion juda qisqa vayo'g'on bo'lib qoladi, Embrionning tanasi silindr shakliga kiradi, ipak qurtining boshi paydo bo'ladi.

Bunda awal qurtning boshi qorayadi, tuxumdan chiqishga bir sutka qolganda esa haqiqiy ipak qurti holiga keladi. Ipak qurti sariqlik qoldiqlarini seroz parda bilan birga yutadi, hosil bo'lgan bo'shliqqa esa naychalar orqali havo kiradi, buning natijasida urug' qurt ochib chiqishidan oldin oqarib ketadi.

Urug¹ oqargandan bir sutka o'tgach, ertalab barvaqt undan qurt chiqa boshlaydi. Urug'dan chiqishidan bir soat oldin kichkinagina (yosh) qurt o'z jag'lari bilan tuxum po'chog'ini mikropilyar teshik oldidan kemira boshlaydi. Qurtbu erdan kattagina teshik ochib, undan boshini chiqaradi va tuxumdan o'rmalab chiqadi.

Ø'ülgan tnavzuni mustahkamlash uchun savollar.

1 Urug' rivojlanishidagi uch davr va ularning farqlarini aytib bering.

2 Diapauza davri nima va u qachon boshlanadi?

3. Diapauza gormoni qanday ro'l o'ynaydi va qanday qilib ajralib chiqadi?

4. Diapauza qanday davrlarga bolirtadi?

5. Diapauzani oldini olishning qanday usullari bor?

6. Urug'ning bahorgi rivojlanish qanday sodir boiadi?

7. Rivojlanis!ming dastlabki davrlarida, diapauza davrida va embrion rivojlanishining bahorgi davrida tashqi sharoit urug'ning rivojlanishiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

S.RivojJanislining bahorgi davrida embrion qanday bosqichlami o'tadi?

Tevarak-atrofdagi muhit sharoitida bo'ladigan o'zgarishlarga har xil javob berish qobiliyatiga qarab tut ipak qurtlari uch guruhga monovoltin, bivoltin va polivoltin zot qurtlarga bo'linadi.

Monovoltin zotlar urug'ini ochirish va rivojlanishining keyingi barcha bosqichlari (qurtlik, g'umbaklik va kapalaklik bosqiehi an) qanday sharoitda o'tmasin, bir yilda bir marta nasi beradi. Faqat ayrim hollardagina urug'¹ ochirish past haroratda o'tkazilganda bs'zi monovoltin zotlar, masalan Bag'dod zoti diapauza davrini o'tmaydigan juda kam tuxum qo'yishi manikin.

Bivoltin zotlaming urug'i bahorda harorat past (15-16°C da), havo namligi kam (60-65%) hamda qorong'u joyda (sovuqda ochirish) ochirilgan taqdirda yiliga ikki marta nasi beradi. Agar bivoltin zot qurtlar urug'i iliqjoyda ochirilsa, ya'ni havo harorati 25-26°C, namligi 75-80% bo'lib, urug' ochirilayotgan joy kechasi 6-7 soatdan qo'shimcha yoritib ko'rilsa (kunduzi inkubatsiya quyosh nuri tik tushmaydigan joyda o'tkaziladi), bunday urug'dan chiqqan kapalaklar qishlovchi tuxum qo'yadi.

Agar qishlovchi urug' o'z vatanida (Yaponiyada) tabiiy sharoitda qoldirilsa, bahorda u o'z-o'zidan ochiladi va qurt boqilgandan keyin hamma vaqt o'z-o'zidan ochiluvchi ikkinchi nasi beradi. Ammo qo'yilgan bu urug' yozda sovuq inkubatsiyani emas, balki itiq inkubatsiyani o'tadi. (Yaponiyaningyozi iliq, namva kuni uzun bo'ladi), shuning uchun ikkinchi naslning kapaialari qishlovchi tuxum qo'yadi. Biroq bivoltin zotlaming har qaysi keyingi nasli qo'ygan tuxumlar sovuq inkubatsiya o'tkazish usulining, hamma tartibiga qat'iy amal qslingan holda sun'iy sharoitda ochirilsa, xohlagan miqdorda o'z-o'zidan ochiluvchi urug'lar olish mumkin, aksineha, urug'lar iliq usulda ochirilsa, keyingi naslda faqat qishlovchi tuxum qo'yadi. Bivoltin qurtiaming urug'i oraiiq haroratda, masalan, 19-20°C da yoki normal haroratda, ammo namlik yoki yorug'lik rejimi buzilgan sharoitda ochirilsa sovuq inkubatsiya qilish usulida ham, iliq inkubatsiya qilish usulida ham

urg'ochi (qiz) nasli o'z-o'zidaii ochiluvchi va qishlovchi araiash tuxum qo'yadi.

BivoStm zot ipak qurti urng'inl echirishda havo haroratining ta'siri (B, A. Astaurov ishidao)

19-jalval

Urug^ ochirish vaqtida havo harorati	Olingan timimlar (% hisobida)	
	Qishlovchi tuxumlar	0'z-o'zidan ochiluvchi (jonlamivchi) tuxumlar
25	too	0
20	74	26
19	58	42
18	14	86
17	5	95
15	0	100
13	0	100

Ayrim urg'ochi kapalaklaming monovoltinizm yoki bivoltinizmga irsiyat bilan bogliq bo'lgan har xil moyilligi tufayli aralash tuxumlar paydo bolib qoladi, Bivoltin zot qurtlar urug'ini ochirish vaqtida bivoltinizm paydo bo'lishiga namligining ta'siri

20-jadval

Urug^ ochirish vaqtida havo harorati	fokubatoriy havsesining nisbiy namligi quyidagicha bo'lganda 0'z- o'zidan ochiluvchi tuxumlar foizi		
	20%	65%	95%
17	98	89	51
21	94	37	10
24	58	4	1

Sovuq usulda inkubatsiya qilishda ham, iliq usulda ham havo namligining kamayishi, o'z-o'zidan ochiluvchi tuxumlar foizining ortishiga yordam berishi yuqoridagi jadval dan ko limb turibdi.

Aralash tuxumlaming pa^ do holishiga faqat urug' ochirish sharoitining buzilishi emas, balki keyingi rivojlanish bosqichlarida qurtlami asrash sharoitining buzilishi ham ta'sir etadi. Masalan, agar urug* hech qanday rejimi buzilmay sovuq usulda ochirilgan bo Isa, ammo shu urug'dan chiqqan qurtlar birinchi yoshi dayuqori haroratda (25° C dan yuqorida) boqiisa, oxirgi yoshida va g'umbaklik stadiyasida harorat pasayib ketgan bo Isa, bunday urug'dan chiqqan urg 'ochi nasi ma'ium foizi qishlovchi tuxum qo'yishi mumkia; aksincha qurtning dastlabki yoshlarida harorat

past bo lib, katta yoshlarida harorat (25° C dan yuqori) kolariisa, garchi ona urug' inkubatsiyasi iliq rejimda olgan bo Isa ham o'z-o'zidan ochiluvchi tuxumlar paydo bo'ladi.

Polivoltin zotiga kiruvchi tut ipak qurtlari yilga 3 maitadan 7 martagachanasi beradi, ammo har qaysi keyingi naslda voltlikning paydo bo'lishi uchun faqat oldingi (ona), nasi inkubatsiya qilingan harorat sharoiti emas, balki, asosan, qurt boqish va, ayniqsa g'umbaklarni asrash sharoiti asosiy hisoblanadi. Polivoltin zotlarning o'z-o'zidan ochiluvchi urug'lari ona nasi qurt umg'lari past haroratda ochirilganda va keyingi rivojlanish bosqichi har qanday sharoitda yoki hamma rivojlanish bosqichi yuqori haroratda o'tganda paydo bo'ladi. Ona nasi qurt urug'ining inkubatsiyasi yuqori haroratda va g'umbaklik bosqichi past haroratda o'lgandagina qishlovchi fuxum olinadi. Tashqi muhit sharoitining o'zgarishlariga uchala guruhga kiruvchi zotlarning har xil javob berishi irsiyat bilan bogliq bo'ladi.

Biz ko'rib chiqqan uch guruh: monovoltin, bivoltin va polivoltin zotlariga kiruvchi ipak qurtlari bir-biri dan faqat tashqi muhit sharoitiga ko'rsatadigan ta'siri bilan farq qilishga qolmaydi, balki ularning har qaysisi o'z morfologik va fiziologik xususiyatlariga ham ega bo'ladi.

Monovoltin zotining urug'i, qurtlari, g'umbaklari va kapaiklari anchagina yirik bo'ladi. Monovoltin zot qurt yirik, og'ir, ipagi ko'p pilla o'raydi.

Monovoltin zot qurtlarning lichinkalik davri bivoltin zotlarinikiga qaraganda anchagina uzoq bo'ladi. Monovoltin zotlarining katta kamchiliklaridan biri ularning infeksiyaga tez beriluvchanligi va qurt boqishdagi noqulay ekologik sharoitga moslashmaganligidir. Monovoltin zotiga kiruvchi ipak qurtlari yozning issiq va quruq sharoitga deyarli bardosh bera olmaydi, shuning uchun ular faqat bahorda boqiladi.

Ipakchilikda sanoat duragaylari chiqarish usuli joriy etilganligi munosabati bilan birinchi bosqichlarda bahorgi qurt boqish uchun har xil geografik guruhga kiruvchi ikkita qimmatbaho monovoltin zotni chatishtirish yoli bilan duragaylar tayyorlanadigan bo'ldi, masalan, Bag'dod zoti bilan Oro va aksincha, Askoli zoti

biian Oro va aksincha, boshqa zotlar chatishtiriladi. Hozirgi vaqtda oq piliya o'raydigan monovoltin zotlarning deyarli xammasining «qoni» bivoltin zotlarining qoni bilan bir xil, chunki ular monovoltin zotlar bilan bivoltin zotlarning chatishtirilishidan kshb chiqqan, Bularga Orzu, Yulduz, ipakchi-1,Ipakchi-2 va ulammg duragayiari: O‘zbekiston-5,O‘zbekiston-6, Turon-I, Ipakchi-1 x Ipakchi-2, Ipakchi-2 x Ipakchi-1. har birida SANIISH III bivoltin zotining «qoni» bor. Bu zoti arm chiqarishda monovoltinlashtirishga qaratib zotlar tanlab olingan bo'lishiga qaramay, urug* zavodlarida uruglarning iliq inkubatsiyasi sharoitiga qattiq amal qilish talab etiladi, aks holda,o‘z-o‘zidan ochiluvchi uruglar foizi ko‘payib ketadi.

Monovoltin zot qurtlar polivoltin zot qurtiarga qarama-qarshi erta yetiladi. Polivoltin zotning tuxumdan tuxumgacha bolgan rivojlanish davri 35-40 kun boiadi. Monovoltin zotlarda esabu davr 70 kunga yaqin davom etadi,

Polivoltin zotlarning pillasi juda mayda (1 grammga yaqin va undan ham kichikroq), ipagi kam (9-12%) boiadi. Ammo monovoltin zotlarga qarama-qarshi yuqori harorat va kasalga juda ham chidamli boiadi. Bu zot issiq mamlakatlarda (Hindiston, Janubiy Xitoy va Hindi Xitoyda) oz miqdorda boqiladi. Yava, Sumatra orollarida yowoyi xolda uchraydi, Bizning mamlakatimizda bu zotyetichtirilmaydi, ammo yashovchaniigi jihatidan seleksiya uchun yaroqli hisoblanadi.

Bivoltin zotlari gurnhi barcha biologik va xo jalik belgiiari jihatidan monovoltin zotlar biian polivoltin zotlar o‘rtasidagi oraiiq bir xolatda turadi. Eski bivoltin zotning qurtlari monovoltin zotlarimkiga qaraganda maydaroq boiadi, Urag‘dan-urug‘gacha bolgan rivojlanish davri 50-55 kundir. Pillasi maydaroq (1,2- 1,5 gramm), ipak chiqish foizi kam (14-15%) dir. Noqulay ekologik sharoitga, ayniqsa, yozgi issiqqa yaxshi moslanishi, shunmgdek, tez yetilishi va yuqumii kasailiklarga juda chidamliligi bivoltin zot ipak qurtlarining qimmatli xususiyatidir. Bivoltin zotlarning bu beigilari yashash uchun kurash va tabiiy tanlanish natijasida paydo bo'lgan. Yaxshi yashovchaniigi tufayli bivoltin zotlardan sanoatda yozgi - monovoltin duragaylar olish uchun foydalaniladi.

Tut ipak qurtida voltinizm hodisasini tekshirgan oimilar rivojlanish davrining qisqa, yashovchanHkning yuqori hamda pillalarning mayda va ipagi kam bolishi

bivoitinizm bilan yaqindau biologik bog'liqlik natijasi, qarama-qarshi bolgan xcssalar, ya'ni pillalaming yirik, og'ir bo'lishi, rivojlanish siklining uzunligi va hayot faoliyatining pastligi esa monovoltinizm bilan bog'lik, ekanligini aniqlaganlar. Agar bir necha yil davomida bivoltin zotning tuxumlari o'z-o'zidan jonlanadigan va qishlovchilarga ajralishiga yordam bemvchi «oraiiq» inkubatsiya o'tkazilsa, faqat o'z-o'zidan jonlanadigan urug'lar tanlab olinsa, pillasining vazni yengil, rivojlanishning qurtlik davri qisqa va juda ham hayotchan zot yetishtirish mumkin. Ikkinchi tomondan, qishlovchi tuxumlami tanlab olish pillasining vazni anchagina og'ir, qurtlik davri 3-4 kun uzaygan va hayot faoliyati past qurtiarning ajralib chiqishiga olib keladi. Bunday zot o'zining bivoltmizmini yo'qotib, asta- sekin monovoltinlashib boradi.

Biroq bivoltinizmning pilla vaznining engil bo'lishi, tez etilishi va juda hayotchan bo'lish xossaiari bilan biologik jihatdan bogliqligi mutlaqo buzilmas bir narsa emas. Zotlami to'g'ri tanlab olish yo'li bilan bivoltin zot ichidagi o'zaro biologik bog'liqlikni (korrelyasiyani buzib yuborish va bivoitinizm u bilan bog'liq bo'lgan juda hayotcfaaniik va tez etilisli xossalarini saqlab qolgan yangi zot chiqarish mumkin, shu bilan bir vaktda bu zotning pillasi yirik va ipagi ko'p bo'ladi. Tut ipak qurtining «Tash QXI *Ka* 112» bivoltin zoti seleksiyasi ana shunday zararli bog'liqlikning uzilishiga misol bo'lishi mumkin, Bu zotni chiqarishda seleksiya yo'li bilan olingan qurt urug'lar «oraiiq» inkubatsiya kilingan. Urg'ochi nasldan faqat o'z-o'zidan jonlanuvchi urug'lar tanlab olingan.

Bular boqib bo'lingandan keyip seleksiya uchun eng hayotchan va tez etiladigan oilalardan juda yirik pillalar koldirilgan. Ana shunday tanlash natijasida 14 nasidan so'ng hosildorligi jihatidan hozirgi ko'pgina monovoltin zotlardan farq qiimaydigan bivoltin zot yetishtirildi. Masalan, 1962 yildagi ma'lumotlarga ko'ra, shu zot pillasining o'rtacha vazni 2-10 g, xom pilla tarkibidagi ipak 20-87%, qurtiarning hayoichanligi 90% ekanligi ma'ium. Shu bilan birga bu zotda «Tash SXI № 112» bivoltin zotning bivoltin zotlariga xos bo'lgan asosiy qimmatli belgilari: ona urug' sovuq inkubatsiya qilinganda diapauza fazasini o'tmaydigan urug' berish, tez etilishi va tashqi muhitdagi noqulay sharoitga juda moslasha olish

xossaiari saqiamb qotgan.

Xo'jalik jihatdan qimmatli bolgan belgiarning o'zaro biologik bog'liqligini o'rganish bilan birga eski bivoltin zotlarining ipakni kam berishi bivoitinizm bilan bog'liq boiraagan hodisa ekanligi ham amqlangan. Buning sababi bivoltin zotlar monovoltin zotlarga qaraganda sun'iy yo'l bilan kam tanlanganligidir.

Hozirgi vaqtda chiqariladigan zotlaming hayotchan bo'lishiga katta e'tibor berilmoqda, chunki pilla hosili ko'p jihatdan normal pilla o'ragan qurtlar protsentiga bog'liq bo'ladi.

Shuning uchun SANIISHda chiqarilgan oq pilla o'raydigan deyarli hamma yangi zotlai' kelib chiqishi jihatidan yarim bivoltin hisoblanadi. Tut ipak qurtinmg Yaponiyadagi hozirgi sanoat zotining deyarli hammasi kelib chiqish jihatidan bivoitmdir.Koreya Xalq respublikasi va ipakchilik bilan shug'ulianuvchi boshqa mamlakatlar ham bivoltin zotlariga katta ahamiyat beradi.

Xitoydan va Yaponiyadan olingan hamda bizda iqlimlashtirilgan oq pilla o'rovchi № 1 (ilgarigi Yaponiya 115) va oq pilla o'rovchi № 2 (ilgarigi Xitoy 108) zotlari o'z xususiyatlari bilan bivoltindir.

0'tilgan ntavzuni mustah kamlash uchun savollar.

1. Monovoltin, bivoltin va polivoltin zotlari bir-biridan nimalar biian farq qiladi?
- 2.0"z-o'zidan jonlanuvchi bivoltin zot umg'lari qanday qilib olinadi?
3. Qanday hollarda bivoltin zotdan ishlab chiqarishda foydalaniladi?

6.2. Urug'lar rivojlanishiga tashqi sharoitning ta'siri

Tirik organizmlammg hayot faoliyatiga ta'sir etuvchi asosiy tashqi omillarga oziqlanish. tashqi muhit harorati, atrofdagi havoning namligi, gazlar almashinuvi kiradi.

Urug'lar rivojlanishining har bir bosqiehi uiar hayot faoliyatining normal o'tishi uchun tashqi muhitda ma'ium sharoit mavjud bo'lishini talab etadi. Embrion tuxum sariqligi tarkibidagi oziq moddalar hisobiga oziqlanadigan embrioial rivojlanish davrida uning rivojlanishi oziqlanish omillari bilan lichinkalik davrida

bo'lgan darajada chekianib qolmaydi. Biroq urg'ochi kapalak urug'i dan chiqqan nasllar qurtiamg oziqlanish sharoiti keyingi nasining embrional bosqichidagi holatiga juda katta ta'sir ko'rsatadi. Ipak qurtlari yaxshi oaqlamnagatida mayda va nimjon tuxum qo'yadi, bunday urg'ochi kapalak naslining hayot faoliyati pasayadi.

Tut ipak qurtining o'z tana harorati bo'lmaganligidan atrofdagi havo harorati uning o'sishi va rivojlanishi uchun juda katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, tuxum ko'yilganidan keyingi dastlabki uch kunda, ya'ni urug'lanish va embrion hosil bo'lish vaqtida urug'dagi gaz almashtiruvchi jarayoni muntazam ortib boradi va tuxum qo'yilgandan keyingi ikkinchi sutkada, 20-23° C da o'z maksimumiga yetadi. Shundan keyin uchinchi sutka oxirida urug'ning karbonat angidrid ajratish tezligi juda pasayib ketadi va qishlash davrining boshlanishiga keib, tashqi gazlar almashinuvining tezligi minimum darajaga tushib qoladi.

Urug¹ rivojlanishining boshlang'ich davrida tuxumlar harorat ta'siriga nihoyatda sezgir bo'ladi.

Rivojlanishning bu davrida urug'lami saqlashning optimal harorat 23-24° C, havoning namligi esa 70-75% hisoblanadi. Rivojlanayotgan urug' doimiy ravishda sof havo o'tib turishini talab qiladi. Quyosh nuri tift tushib turganda urug' hamma rivojlanish bosqichida nobud bo'ladi.

Diapauza davrida urug'dagi moddalar almashinuvi deyarli to'xtab qoladi, tashqi nafas olish hajmi minimum darajagacha tushib qoladi.

Diapauza davrini o'tayotganda urug' o'zining birinchi bosqichida tashqi sharoit o'zgarishlarini sezmaydigan bo'lib qoladi, ya'ni yuqori haroratda embrionning keyingi rivojlanishida unga qo'zg'atuvchi sabab bo'la olmaydi. Biroq qishlovchi urug'ni saqlash sharoiti (ayniqsa yoz davrida) uning hayot faoliyatiga juda katta ta'sir etadi. Masalan, yozgi saqlash davrida harorathaddan tashqari yuqori (25° C dan yuqori) va ayniqsa, ayni vaqtda atrofdagi havoning namligi past (65% dan past) bo'lganda urug'lar batamom qo'rib qoladi. Bu narsa urug'dan qurt chiqish foizini kamaytirib, urug'dan chiqqan qurtiaming hayot faoliyatini va piila hosildorligini juda pasaytirib yuboradi

Diapauza davrini o'taydigan urug'lar yozda 24-25°C dan yuqori bo'lmagan

harorat va 70-75% namlikda saqlanadi. Urug‘ saqlanayotgan xona tez-tez shamollatib turiladi.

Qishlash davrida, ya'ni diapauzani o'tayotgan urug'lar yuqori haroratdan ta'sirlanayotganda qishloq joy haroratining vaqtincha o'zgarib turishi ham urug'ga zarari ta'sir etadi. Qishlov joyi haroratining ortib ketishi tuxumlarning bir qismini embrionning keyingi rivojlanish davrigacha qo'zg'atib qo'yishi mumkin. Haroratning keyingi pasayib ketishi esa rivojlana boshlagan urug'ga zarari ta'sir etadi. Rivojlanishining bahorgi davrida embrion rivojlanib borgan sari karbonat angidrid ko proq ajrala boradi va tuxumdan qurt chiqish vaqtiga kelib, yuqori darajaga etadi. Bahorgi qiska muddatli inkubatsiya davrida embrion tezlik bilan qurtga aylanadi. Embrion rivojlanishi bahorgi davrining muddati harorat sharoitiga bog'liq boiadi. Urug‘ ochirish davrida haroratqanchalik yuqori bo Isa, embrion shunchalik tez rivojlanadi. Qurt urug‘ining rivojlanish protsessi normal boradigan eng yuqori harorat 25-26° C hisoblanadi. Urug' ochirish vaqtida haroratning yanada ko'tarilib ketishi qurt urug'ning rivojlanishiga yomon ta'sir ko'rsatadi, tuxumdan qurt chikish foizini kamaytiradi va ulaming hayot faoliyatini pasaytirib yuboradi. 30° C dan yuqori harorat qurt urug'i uchun mutlaqo yaroqsizdir.

Urug' juda past, masalan, 18-20° C da ochirilsa uning muddati uzayib ketadi, urug'ning ochilish foizi kamayadi, chiqish jarayoni sekinlashadi.

Urug'ning bahorgi rivojlanishida havo namligi ham anchagina muhim ro'l o'ynaydi. Bu davrda havoning normal nisbiy namligi 70-75% (oq pilla o'rovchi zotlar uchun) hisoblanadi. Havo namligining bunday ortib borishi garchi tuxumdan qurt chiqishifoizini va qurtning o'rtacha vaznini oshirsa ham, ulaming hayot faoliyatini pasaytiradi. Havo namligining pasayishi natijasida embrionning rivojlanishi to'xtab qoladi, tuxumdan chiqqan qurtiarning vazni kamayib va tuxumdan qurt chiqishi foizi juda pasayib ketadi. Tuxumlar yuqori haroratda ochirilayotganda havo namligining pasayib ketishi, ayniqsa, xavfli. Yuqori harorat uzoq vaqt ta'sir etsa, urug'lar butunlay qurib qolishi mumkin. Urug'lar bahorgi rivojlanish davrida ham doim sof havo o'tib turishini talab etadi.

Urug'ning bahorgi rivojlanish davrida embrion tuxum ichida rivojlanishning

birin-ketin 14 ta bosqichini oladi. Har bir bosqichda embrion malum morfologik beigilarga ega bo'ladi, rivojlanish bosqichiari ana shu belgilarga qarab beigilanadi. Embriionning rivojlanish bosqiehi va har birbosqichning qancha vaqt davom etishini bilib olib, tuxumdagi qurt chiqish muddatini oldindan aytib berish mumkin. Urug' ochirilishidan oldin qanday sharoitda saqlanganligi noma'lum bolgan hollarda, ko'pincha, ana shunday zararat tuglladi. Tuxumning tashqi ko'rinishiga qarab, urag'nmg rivojlanish bosqichini amqlab bo'lmaydi, buning uchun embriormi tuxumdan chiqarib olish va uni malum bir tarzda, ishlash ana shundan keyingitia embriionning rivojlanish holatini lupa orqali ko lib, aniq bilib olish mumkin.

Embriionning rivojlanish bosqichini aniqlashning bir nechta usuli bor. Eng oddiy va qulay usulni professor E.N.Mixaylov ishlab chiqqan. Bu usul quyidagilardan iborat: tekshirilishi lozim bo'lgan urug'dan bir 02 namuna olimb, marliga tugiladi va 85° C gacha isitilgan qaynoq suvga 3-4 daqiqa solib qo'yiladi. Qaynoq suv ta'sirida tuxum ichidagi embrion ivib bir bolak dildiroq narsaga o'xshab qoladi. Ana shu holatdagi qurt urug' yaxshilab quntiladi va tuxumnmg yarmi yelim ichiga botib turadigan holda yog'och yelimi bilan bir varaqqalin kog'ozga yopishtiriladi. Yopishtirilgan har qaysi tuxumning po'chog'i gorizontal bo'ylab, uchi o'tkir nina bilan gir aylantirib, yorib chiqiladi va ochiladi, tuxum ichidagi embrionga ninaning uchi salgina tegizilishi bilan u ninaga osongina yopishib qoladi va olinib, sirka kislotaning 25% li eritmasiga solinadi. Oradan 15 - 20 minut olgach, sirka kislota eritmasi solingan probirka bir necha marta tez-tez silkitiladi, bunda embriomii o'rab turgan sariqlik seroz parda bilan birgalikda undan ajralib chiqadi. Rangi oq, yupqa piastinkalar shaklidagi embrionlar hech qanday asbobsiz ham ko'zga ko'rinadi. Ular ko'zga dori tomiziladigan pipetka (tomizgich) bilan toitib olinadi va spirtning 30% foizli eritmasiga solinadi, ana shundan keyin ulami buyum oynasiga qo'yib, qora narsa ustida lupa orqali tekshiriladi.

Xitoyda embriionning rivojlanish bosqichiariru aniqlash uchun boshqacha usuldan foydalaniladi. 0'yuvchi kaliy (KOH) ning eritmasi tayyorlanadi. Sun'iy yol bilan ochiriladigan yozgi urug' uchun o'yuvchi kaliyning 15% eritmasi, odatdagi qishlovchi urug'" uchun 20% eritmasi va uzoq muddatqishlovchi urug'lar

, uchun 30 % eritmasi olinib, qaynaguncha qizdiriladi va u o'tdan olib qo'yilib, ichiga namuna uchun ajratilgan urug¹ solinadi. Urug' qizg'Ish rangga kirdi deguncha, darliol eritmadan olinadi va ishqorirri yo'qotish uchun sovuq oqar suvda yuviladi. Oradan bir necha daqiqa o'tgach, toza suvli petri kosachasiga solinadi va sariqlikdan ajratish uchun pipetkadan bir necha marta toza suv tomiziladi. Agar embrion yaxshi ajralmasa, sovuq suv o'miga iliq suv ishlatish ham mumkin. Ajralib chiqqan embrionlar pipetka bilan olinadi va buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'yiladi. Shunday yo'l bilan tayyorlangan preparat binokulyar lupa yoki kichik ob'ektiy mikroskopda tekshiriladi.

Tut ipak qurti sanoatbop urug'ining bahorgi rivojlanish davrida ularga ma'ium sharoit yaratib berish zarur. Embrionning normal rivojlanish va uning kerakii muddat! arda jonlanishini ta'min etuvchi sun'iy sharoit yaratib berish urug* ochirish, deb ataladi.

Agar qurt urug'i tabiiy sharoitda qoidirilsa, u rivojlanishning barcha bosqichlarini birmuncha normal o'tadi, qish davrida harorat pasaya boshiashi bilan urug' qishlovga kiradi. Ammo bahor kelishi bilan, ya'ni tabiiy sharoitda harorat juda o'zgarib turadigan vaqtda urug' vaqtidan ilgari rivojlana boshlashi mumkin. Bunda haroratning o'zgarishi tuxumning rivojlani shiga yomon ta'sir ko'rsatadi, buning natijasida qurtlar tuxumdan bir vaqtda chiqmaydi, bu jarayon cho'zilib, qurtiarning jonlanish protsenti esa kamayib ketadi. Tabiiy sharoitda qurtlar jonlanishinmg eng xavfli tomoni shuki, bunda embrionning rivojlanish tezligi tut bargining paydo bo'lish vaqtiga to'g'ri kelmay qoiadi. Buning natijasida hali tut barg chiqarmasdan oldintuxumdan qurt chiqib qolishi mumkin. Bu narsa qurtiarning uzoq vaqt och qolishiga yoki hatto nobud bo'lishiga olib keladi. Ikkinchi tomondan, qurtlar tuxumdan kechikibroq chiqsa. tutlarning bargi juda dag'allashib ketishi mumkin va sifat jihatidan qurtiarning yoshiga muvofiq kelmay qoladi.

Urug' muddatdan ilgari jonlamb qolishining oidini olish, shuningdek, qurtiarning yoppasiga tuxumdan chiqishini ta'miniash va uiarning hayot faoliyatini kuchaytirish uchun tut ipak qurtiarini inkubatsiya qilishning maxsus texnologiyasi ishlab chiqiigan.

112-rasm. Urug* inkubatsiya qilmadigan xonamng umumiy ko'rinishi.
1-Termometr 2-3-4 qavatliy sukchaklar 3-Tarozi toshlari bilan 4-daftar 5-isitgich pechi 6- Ish stoli

Hoar monovoltin va bivoltin zotiar tuxumini inkubatsiya qilish usuli mavjud
Bivoltin zotiar uchun urg'ochi nasldan qanday urug'- o'z-o'zidan jonlanuvchi yoki qishlovchi urug* olinishiga qarab, sovuq va iliq inkubatsiya qilish usullari qollanadi, bu usullar «voltnnizm» degan bo'limda bayon etilgan edi.

Monovoltin zotiar uchun inkubatsiya kilishning ikkita asosiyusuli: temperaturani asta-sekin oshirib borish va doimiy harorat usullari bor.

Haroratni asta-sekin oshirib borish usuli bailor sovuq kelgan yillarda, ob-havo bir xil boimagan va bahorgi qattiq sovuqlar bo'lishi yoki ertalablari sovuq bo'lishi kutilgan hollarda qoilanadi. Urug* ochirilayotgan binoning harorat urug'ni inkubatoriyga qo'yishdan oldin saqlangan bino harorati dan 1 - 2°C yuqori bo'lishi kerak. Agar urug' ochirish dan oldin necha gradus haroratda saqlangani ma'ium bo'lmasa, inkubatoriyng boshlang'ich harorati tashqaridagi soya joyning o'rtacha sutkalikharoratidan 2°C yuqori bo'lishi, ammo 12 - 13°C dan past bo'lmasligi kerak. Keyinchalik inkubatoriy harorati (to 24 - 25°C ga yetkuncha) har kuni 1° C dan oshirib borilishi lozim, «Xabarchilar» deb ataiuvchi dastlabki qurtlar paydo bo'lguncha harorat ana shunday darajada tutib turiladi. Xabarchilar paydo bo'lishi bilan inkubatoriy harorat 26°C gacha ko'tariladi va qurtlar jonlanib bo'lguncha shunday saqiab turiladi.

Inkubatsiya davri mobaynida tut daraxtiarining kurtagi rivojlanishi ustida har kuni fenologik kuzatishlar olib borish zarur. Agar tut daraxtiarining kurtagi urug‘ embrioniga qaraganda tezroq rivojlanayotgan bo'lsa, haroratni kuniga bir emas, balki ikki, uch gradus oshirish hisobiga inkubatsiya muddati m. qisqartirsa bo'ladi. Zarur bo'lib qolgan taqdiidaharorati asta-sekin oshirib borish usulidan inkubatsiya qilishning doimiy harorat (24 - 25°C) usuliga o'tish ham mumkm.

Ko'pincha, inkubatsiya davrida tashqi havo harorati,birdan pasayib ketadi va tut daraxtlari kurtagming rivojlanishi uzoq vaqt to'xtab qoladi, Bunday hollarda urug'ning ham bundan keyingi rivojlanishwi to'xtatib turish zarur. Buning uchun tut daraxtlari kurtagi yana rivojlana boshiaguncha harorat oshirilmay turadi. Masalan, inkubatoriyda harorat 16°C gacha ko'tarilgan bolsin. Bu vaqtda qattiq sovuqiai' boshlanib qolgudek bo'lsa, inkubatoriy harorati bu muddat ichida bir me'yorda, ya'ni 16°C da tutib turiladi. Tashqarining havosi ilishi bilan haroratyana har kuni 1- 2 gradus ko'tariladi. Agar kurtaklar sekin rivojlanayotgan bo'lsa, inkubatoriy haroratini kun ora 1°C ga ko'tarish kerak va hokazo. Haroratni turgan holati dan pasaytirib yuborish, ayniqsa, urug'ning rivojlanishmi muzlatgichda (sovuqxonada) to'xtatib qo'yish mutlaqo tavsiya etilmaydi, embrion o'zining keyingi har bir rivojlanish bosqichini o'tish uchun harorat tobora oshib borishini talab qiladi Inkubatsiya davrida haroratning juda tushib ketishi urug'ning va undan chiqadigan ipak qurtining hayot faoliyatini pasaytirib yuboradi. Agar inkubatsiyasi boshlangan ipak qurtlarining tuxumdan ehiqishini to'xtatib turish zarurati tug'ilib qolgudek bo'lsa, piilachilik praktikasida qo'yidagi usuldan foydalaniladi: urug' oqarish bosqichigacha (uchinchi bosqich-qurtlar boshirung qorayishi) inkubatsiya qilinadi, shundan keyin ular sovuq kameraga olib qo'yiladiva+2°, + 4°C haroratda 10 - 15 kun saqlanadi. Bu usui tabiiy ofat yuz bergan hollarda (masalan, tut daraxtlari kurtagi va bargi arini bahorgi sovuq urib ketgan va hokazo hollarda) ayniqsa,qo'l keiadi. Tutlar yangi kurtak yozishi bilan urug'lar sovuqxonadan olinadi va normal sharoitda bir-ikki kundan keyin ulardan qurtlar kutilganidek chiqaveradi.

Urug'lar qanday usul bilan inkubatsiya qilmmasin. qurtiaming tuxumdan chiqishi tut daraxti kurtaklaridan ikkinchi, uchinchi barglar yozilayotgan vaqtga

to'g'ri keiishi kerak. Agar inkubatsiya mo'ljalangan vaqtdan ilgari tamom bolib qolsa, urug'dan chiqqan kurtlami boqish uchun hech narsa bo'Imay qoladi. Qurtlar tutning bo'rtib turgan kurtaJclari biian boqilsa, bargni iqtisodqilib bo'Imaydi, chunki bunda barg kamayib ketadi hamda katta yoshdagi qurtlami boqish uchun barg yetishmay qolish xavfi tug'iladi. Bundan tashqari, yetilmagan barglar bilan boqilganda qurtlar kasallanib qoladi, oqibatda pilla hosili kamayib ketadi.

Urug' jonlantirish muddatlarini ham kechiktirib bo'Imaydi, chunki tut daraxtlari 6-7 tadan va undan ortiq barg chiqargan vaqtda urug'dan chiqqan qurtlar uchun bunday barglar dag'allik qiladi va unchalik to'yimli bo'Imaydi. Qurtlar yoshi bilan barglar etilishi o'rtasidagi bunday tafovutning ta'siri hamma keyingi qurt boqish vaqtlaridaham saqlanadi, oqibatda pillalar mayda bo'lib qoladi, bu narsa ular yalpi hosilining kamayib ketishiga sabab bo'ladi.

Inkubatsiya qilishning ikkinchi usuli - doimiy harorat usuli quyidagilardan iborat: inkubatsiya davrining dastlabki ikki kunida urug' 14 - 15°C haroratda saqlanadi. Uchinchi kuni inkubatoriy harorati birdaniga 24- 25°C gacha ko'tariladi va inkubatsiya davrining oxirigacha ana shunday tutib turiladi. Qurtlar paydo bo'la boshlashi bilan haroratni yana bir gradus ko'paytmsh, ya'ni 26°C ga etkazish mumkin, ana shu harorat inkubatsiya davrining oxirigacha saqlanadi.

Qurt boqishni tezroq boshlash zarur bo'lib qolgan taqdirda Shuningdek urug' zavodlaming nasi olinadigan tumanlarida bitta zotning urug'i bir inkubatoriyga bir necha muddatda qo'yilishi kerak bo'lib qolgan hollarda inkubatsiyaning ana sliu usuli qo'llanadi.

Bu usuldan urug' inkubatsiya qilinishidan oldin havo harorat 14°C dan yuqori joyda saqlanganligi yaxshi ma'ium bo'lgan hollarda ham foydalanish mumkin. Doimiy haroratda inkubatsiya qilish usulining yomon tomonlari ham bor. Masalan, havo harorati birdan pasayib ketganda yoki ertalabki sovuqlap tushib qolgan hollarda urug'ning tez rivojlanishini to'xtatib bo'Imaydi. Inkubatoriy haroratni belgilanganidan pasaytirish, yuqorida aytib o'tilganidek, tut ipak qurtining hayot faoliyatiga va pilla hosiliga ta'sir etadi. Bundan tashkari, inkubatsiyaning bu usulida inkubatoriy favqulodda qattiq qizib ketadi, buning

oqibatida uruglar qurib qolishi mumkin.

Urug¹ inkubatsiyasi vaqtida inkubatoriy havosi namligini ham diqqat bilan kuzatib borish zarur bo'adi. Inkubatsiya qOishning har ikkala usulida ham inkubatoriy havosining optimal nisbiy namligi 75-80% boiishi kerak. Havo namligini aniqlash uchun har bir inkubatoriyda psixometr va psixrometrik jadval bo'lishi lozim. Havo namligi pasayib ketgan taqdirda uni oshirish uchun inkubatoriyga ho'l ehoysabla yoyib qo'yish va pclga suv sepish kerak. Inkubatoriy havosining namligi juda ortib ketgan hollarda binoga so'ndirilmagan ohak solingan y ashik qo'yiladi. Ko'pinchaxona shamollantiriladi.

Inkubatoriy kapital tipda qunlgan bino bolib, 2-3 tayorug¹ yaxshi tushadigan quruq va ozoda binodan iborat bo ' ladi. Inkubatoriy da haroratni tartibga solib turish uchun yaxshi uskunalangan g'isht pechka boiishi kerak. Inkubatsiyaboshlanishidan oldin inkubatoriy binosi va imdagi asbob-uskunalar, albatta farmalinning 4% li eritmasi bilan dezinfeksiya qilinadi, ship va devorlari oqlanadi hamda sanitariya jihatdan yaxshilab tayyorlanadi. Inkubatoriy xonalaridan biriga urug¹ inkubatsiya qilish uchun qo'yiladi, Ikkinchi xona urug'dan chiqqan qurtlarni joylashtirish uchun mo'ljaliangan. Urug* qog'ozdan yasalgan kvadrat idishlarga 25-50 grammdan solinib, 3 qavatli (etajli) so'kchaklarga (etajerkalarga) joylab qo'yiladi.

6.3. TUT IPAK QURTINING PARTENOGENEZI VA ANDROGENEZI

Hayvon turlarining ko'pchiligida jinslarning nisbati bir-biriga yaqin (1 JI) bo'ladi, ya'ni, ayni turga kiruvchi hayvonlar, naslining umumiy miqdori ,odatda, yarmi urg'ochi va yarmi erkak bo'ladi. Shu biian birga .qishloq ho'jaligida, ko'pincha, faqat biror xil jinsni ko'paytirish foydaliroq bo'ladi. Masalan, sutchilik xo'jaligida faqat urg'ochi buzoqlar , parrandachilikda - urg'ochi parrandalar tug'ilishi, asalarichilikda esa trutenlarning (erkak asalarilarning) kamroq chiqishi maqsadga muvofiqdir. ,

Tut ipak qurtining erkaklari urg'ochilariga qaraganda anchagina seripak va hayotchan bo'ladi.

XX asr boshlarida jinsni sun'iy yo'l bilan boshqarish muammosi

biologiyaning muhim muammolaridan biri bo'lib qoladi bu muammo qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi uchun katta nazariy va amaliy ahamiyatgaham egadir. Bu muammo hal etilganda piilachilik xo'jaligida faqat erkak ipak qurtiarini boqish imkoniyatiga ega va buning natijasida ortiqcha mehnat va oziq sarflanmagan holda mamlakatimizga 20-25 % qo'shimcha ipak mahsuloti bergan bo'lar edi.

Ba'zi hashoratlaraing (masalan,shiralar - bitlar,asalarilar va boshqaiaming) urug'lanmagan tuxumlaridan ma'ium sharoitda batamom normal mdividlar rivojlanishi qadim zamonlardanoq maium edi. Urug'lanmagan tuxumlaming bunday rivojlanishi sof, ya'ni partenogenetik rivojlanish.. deb aniqlangan.

Tut ipak qurdarining urng'lanmagan tuxumJarining partenogenetik rivojlanishi tabiatda eng kam uchraydigan hodisadir.Ammo kuzatishlaming ko'rsatishicha, urug'lanmagan tuxumlar yadro bo'iinishining dastlabki bosqichiari da rivojlanmay qoladi va faqat ayrim hollardagina tuxumdan qurt chiqishi bilan tamomlanadi.

Urug'lanmagan tuxumlami rivojlanishiga qo'zg'ovchi sabablari o'rgamb,olimlar urug'lanmagan tuxumlarga qaynoq suv bilan ta'sir etish, ulami cho'tka bilan ishqalash.har xil kislotalar biian ishlash va boshqa yo'llar bilan tut ipak qurtlarida ham sun'iy partenogenez hosil qilganlar. Bunda tuxumlaming bir qismidan chiqqan qurtlar to pilla o'raguncha muvaffaqiyatii ravishda boqilgan.Partenogenetik rivojlanish yo'li bilan olingan qurtiaming hammasi urg'ochi qurtlar bo'lgan.

Awaliari bu hodisa faqat nazariy ahamiyatga ega hisoblangan, chunki u tuxumning urug'lanish jarayonida spermatozoidning rolini ma'ium darajada ochib berishi mumkin.

Tixomirov kashfiyotidan deyarli 50 yil o'tgandan keyin Yaponiya olimi X.Sato tut ipakqurtining kapalaklik bosqichigacha normal rivojlangan va hammasi erkak jinsidan bo'lgan urng'lanmagan tuxumlami sun'iy yo'l bilan faollashtirish orqasida partenogenetik rivojlanuvchi qurtlar olganligini aytgan. Sato partenogenetik nasi olish usulini (retseptini) nashr ettirmagan.

Shunday qilib ,tut ipak qurtining urug'lanmagan tuxumlariga sun'iy yo'l bilan

ta'sir etish orqali ham erkak, ham urg'ochi nasi olish mumkinligi ma'lum bo'lgan.

Endi har ikkala jinsdan ko'plab etishtirish usulini ishlab chiqish, shuningdek, partenogenetik individlar hosil bo'lishining sitogenetik mexanizmini o'rganish ishlari qolgan edi.

Ko'p yillab olib borilgan tadqiqotlar natijasida partenogenetik qurtlar paydo qilish usuli ishlab chiqilgan. Bu usul quyidagilardan iborat urug'lanmagan urg'ochi qurtiarning qomi yoriladi va ichi tuxumlar bilan liq to'ia ovariollar chiqarib olinadi. Tuxumlarni tuxum naychalaridan-ovariolardan chiqarib olish uchun ular mariidan qilingan elakdan ezib o'tkaziladi. Ana shunday yo'l bilan olingan urug'lanmagan tuxumlar 18 minut mobaynida 46°C haroratli issiq suvga solib qo'yiladi, shundan keyin xona haroratidagi suv bilan tezgina yuviladi. Shu yo'l bilan faollantirilgan tuxumlardan 85% gacha partenogenetik qurt chiqadi, bu qurtiarning hammasi urg'ochi bo'lib, ular o'z onasining irsiy tabiatini aniq takrorlaydi. Sitologik tadqiqotlar harorat ta'siri natijasida, tuxum pronukleusining yo'naltiruvchi tanacha yadrosiga qo'shilishi yo'li bilan tuxum ichida 0,2-0,21 dan urug'lanish jarayoni sodir bo'lishini ko'rsatdi. Ana shunday qo'shilish natijasida xromosomlar jufti tiklanadi va tuxumning embrioni normal ravishda rivojlana boshlaydi. Sun'iy partenogenez yo'li bilan faqat urg'ochi nasi etishtirish usuli katta nazariy ahamiyatga ega, chunki bu usul urug'lanish jarayonini o'yinlashtirib beradi. Shu bilan birga, partenogenez yordamida tut ipak qurtlari irsiy belgilarining nasldan-naslga o'tishini o'rganish mumkin. Yuqorida aytib o'ulganidek, yoshi katta-kichik partenogenetik qurtiarning hammasi bir xildagi irsiyatga ega bo'ladi va o'z onasining irsiy belgilari to'la takrorlaydi. Misol uchun, uchi to'mtok pilla o'raydigan biror zot qurtlar o'ragan pillalar orasida uchli (uchi ingichka) pillalar uchrab qolish hodisasi irsiy belgimi yoki yo'qmi ekanligini aniqlash kerak bo'lib qoldideylik. Bumasalanilish qilish uchun shu zotdan urg'ochi jinsgakiruvchi uchi ingichka pilla olib, undan kapalak chiqarish kerak. Kapalak qomidan tuxumlarni siqib chiqarib, 46°C li issiq suvda 18 minut mobaynida ishlash lozim. Bunda urug'lanmagan tuxumlar rivojlana boshlaydi. Agar tuxumlar faollantirilgandan keyin 36 - 48 soat o'tgach, diapauzadan ozod qilish uchun HCI bilan ishlansa, 10

kundan keyin ulardan partenogenetik qurtlar urg'ochi qurtlar chiqadi. Agar qurt boqish davri tamom bolgandan keyin bu urg'ochi qurtlarning hammasi uchi ingichka pilla o'rasa, bu belgi irsiy belgi boiadi.

SANIISHda piilalarda uchraydigan nuqsonlar (qora pachqlarning) hamma turi irsiy belgini yoki yo'qmi ekanligini aniqlashga doir ana shunday ishlar qilib olkazilgan edi. Qo'shaloq pillalar paydo bolish hodisasi irsiy belgi emasligi aniqlangan. Qo'shaloq pillalar sonining ko'p-oz bolishi zotga borliq bo'lmay, balki pilla o'rash sharoitiga borliq, ammo uchi ingichkali, pillalarning uchiari g'alvirak bolib qolishi esa irsiy belgidir. Bir xil seleksiya materiali bilan va bir xil sharoitda boqilgan partenogenetik nasi ham seleksiya qilinayotgan zotning bir tekis chiqish darajasini aniqlash uchun oichov bo'lishi mumkin va hokazo. Biroq sunly partmogenezdano sanoatda foydalanib bolmadi, chunki urg'ochi nasllar erkaklariga qaraganda kam ipak beradi.

Faqat erkak nasi yetishtirish uchun B. A. Astaurov, keyinroq V. A. Strunnikovlar tomonidan androgenetik nasi olish usuli, ishlab chiqildi va takomillashtirildi.

Androgenez deb rivojlanishning shunday yoliga aytiladiki, bunda uruglangan tuxum o'zining ovoplazmasi ishtirokida va ikkita spermatozoid yadrosining qo'shilishi natijasida rivojlanadi. Tuxum yadrosi uruglanishjarayonida qatnashmaydi.

Androgenetik erkak nasi olish usuli tuxumga ikki tomonlama ta'sir ko'rsatishdan iborat.

Birinchi ta'sir urg'ochi nasi yadrosini rivojlanishdan to'xtatib turishga qaratilgan bo'lib, buning uchun yadro moddasining reduksiya jarayoni vaqtincha to'xtatib qo'yiladi. Bunday ta'sir urg'ochi kapalak tanasidagi tuxumlarni malum kuchga ega bolgan x-nurlar bilan nurlash va shundan keyin kapalaklar qo'yib bolgan uruglangan tuxumlarni havo harorati 40°C bolgan joyda 60 daqiqa mobaynida termoaktivlashdan iborat dir. Termoaktivlash ishining boshlanishi uruglangan tuxumlarning issiqqa eng sezgir bolgan davriga juda ham tug'ri keishi kerak. Ba davr tuxum qo'yilib bolgandan keyin 23°C haroratda rivojlanish vaqtida

100 daqiqadan so'ng boshlanadi. Tuxumlar rivojlanayotgan vaqtda harorat $i^{\circ}\text{C}$ oshirilsayoki kamaytirilsa, tuxumlarning sezgirlik davri, shunga muvofiq ravishda. 10 daqiqa oldin yoki keyin boshlanadi.

Ikkinchi ta'sir ikkita spermatozoid boshchalarini qo'shilish uchun ko'zg'atib qo'yishdan iborat. Ikkinchi ta'sir ham issiqlik ta'siri bo'lib, bu birinchi ta'sirdan keyinq, havo harorati 36°C bo'lgan joyda 145 daqiqa mobaynida amalga oshiriladi. Ikkinchi issiqlik ta'siri davri normal rivojlanayotgan tuxumlarning kariogamiy davri bilan bir vaqtga to'g'ri kelishi kerak.

Ana shunday usul dan foydalanilganda androgenetik qurtlar soni tajriba uchun olingan tuxumlar tniqdonning 18% iga to'g'ri keladi.

Ko'p miqdor androgenetik qurtlarni tahlil qilish bularning hammasi o'z otalarining beigilarini to'la-to'kis takrorlaydigan erkak qurtlar ekanligini ko'rsatdi.

Androgenetik qurtlarni normal (zigotik) qurtlardan aniqroq farq qilib olish uchun «aojika» degan Yaponiya zotidan foydalaniladi. Bu zotlar tuxumdan chiqqan qurtlarining rangi sariq bo'lishi bilan boshqa barcha zotlar dan farq qiladi. Bu belgi retsessiv hisoblanadi, ya'ni ham erkak, ham urg'ochi kapalak «aojika» zotidan bo'lgandagina bu belgi naslda ko'rinadi. Aojika zotining kapalagi boshqa zotlar kapalagi bilan cha'tishtirilganda tuxumdan faqat odatdagi qora rangli qurtlar chiqadi.

Agar x-nurlar bilan nurlangan biror zotning urg'ochi kapaialari aojika zotidan bo'lgan erkak kapalaklar bilan urug'lantirilsa va yuqorida ko'rsatigan usul bilan termoaktivlansa, tuxumdan (qora o'rniga) faqat sariqqurtlar chiqadi va ulammg hammasi erkak bo'ladi.

Sariq rangli va faqat erkak qurtiarning paydo bo'lishi tuxumlar y adrosi aojika zotiga kiruvehi erkak qurtning ikkita spermatozoidining qo'shilishi yo'li bilan hosil bo'lganligini ko'rsatadi, chunki normal urug'lanishda rangi qora va har ikkala jinsga kiruvchi qurtlar paydo bo'lishi kerakli.

Androgenezni isbotlash uchun sariq rangdan boshqa belgilardan, urug'ning xira oqrangli, gemolimfaning rangsiz bo'lishi va boshqalardan ham foydalaniladi.

Yuqorida ko'rsatib olilgan belgilarning hammasidan alohida-alohidayoki bir yoia birga foydalanilganda androgenetik qurtlarda doim o'z otalarimng belgilari ko'rinadi va ularning hammasi erkak qurtlar boiadi.

1957 yili Astaurov va Ostiyakova-Varshaverlar yowoyi ipak qurti Votvux mandarina bilan Votvux mori zotlami chatishtirib birinchi marta tola-to'kis androgenez zot oiganlar.

Yowoyi ipak qurti Votvux mandarina tut ipak qurti dan katta-kichikligi, rangi hamda qurtlari, g'umbaklari, kapaiaklari vapillarning tashqi ko'rinishi bilan juda katta farq qiladi. Yowoyi ipak qurtining urg'ochilari tut ipak qurtining erkaklari bilan chatishtirilganda hosil bo'lgan oddiy (androgenetik bolmagan) duragayla har ikkala ota-onaning (erkak urg'ochitini) belgiarini qabul qiladi va ikki jinsli boiadi. Erkak tut ipak qurtining spermatozoidlari bilan uruglangan yowoyi ipak qurtining urg'ochilari yangigina qo'ygan tuxumlariga issiq ta'sir ettirilganda ma'ium miqdor androgenetik erkak qurtlar paydo bolgan. Garchi bu erkak qurtlar yowoyi ipak qurti tuxumidan chiqqan bolsa ham, ularning qurtlik bosqichidan to pillasigacha bolgan hamma belgilari tut ipak qurtiga taalluqli edi.

Olingan natijalar uruglanish mexanizmi va tur belgilarining nasldan-naslga berilishida yadro va sitoplazmaning nisbiy rolini bilib olish uchun katta ilmiy ahamiyatga egadir.

Androgenezni tekshirish tut ipak qurtining androgenetik erkaklari o'z-o'zidan uruglanishining salbiy ta'siri oqibatida ularning hayot faoliyati past bolishini kolsatdi. Bu hodisaning oldini olish uchun ham androgenetik duragaylar hosil qilingan, bu duragaylar bir vaqtning o'zida bitta urg'ochi va ikkita erkak jinsdan paydo bolgan (urg'ochi jinsnaslini faqat ovoplazmaga bergan, yadromng bo'linishi esa ikki jinsli ikkita spermatozoidlarning qo'shilishi natijasida hosil bolgan),

Androgenez usuli takomillashtirilgan bo'lishiga qaramay, androgenetik erkak jinslarning chiqish foizi nisbatan kam(2%-30%), ularni olish juda qiyin va nurlash manbalari(maxsus rentgen qurilmalari va boshqalar) bo'lishi lozimligidan hozirgi vaqtda ulardan sanoatda foydalanib bo'lmaydi.

Ammo yuqorida aytib o'tilganidek, androgenez ulkan ilmiy ahamiyatga ega.

Belgilaming nasidan-nasiga o'rishida yadro va sitoplazmaning ro'lim o'rganishdan tashqari, androgenz yordamida jinsiy hujayralar yadrosi hamda sitoplazmasini birlamchi mirlash (radiatsiva) orqali zararlanishning nisbiy foydasi to'g'risidagi masala ham aniqlangan.

Ipakchilikda keng foydalanish uchun erkak nasi yetishtirish masalasi hozirgi vaqtda boshqacha yo'l bilan, ya'ni tut ipak qurtlarining tuxumlik va qurtlik stadiyalarida jitisiga qarab belgilab (nishonlab) qo'yilgan zotiarmi chiqarish yo'li bilan hal qilinagan.

Tuxumlarni ionlovchi nurlar bilan mirlash yordamida yarmi oq rangli, qolgan yarmi esa odatdagicha, bo'z-kul rang tuxumlar olingan. Bu tuxumdan chiqarilgan qurtlarni alohida-alohida boqish natijasida oq rangli tuxumdan chiqan qurtlarning hammasi erkak, kulrang tuxumdan chiqqan qurtlar esa urg'ochi ekanligi aniqlangan. Bu tuxumlar ustida olib borilgan seleksiya ishlari natijasida tut ipak qurtining tuxumlik bosqichida jinsi belgilab qo'yilgan yangi zotlari yetiltirilganki, bular serhosilligi va hayotchanligi bilan farq qiladi,

Jinsi bo'yicha belgilab qo'yilgan tuxumlarni urug' zavodlarda qishdayoqchali qurt boqish davri boshlanmasdan ilgariyoq, erkak va urg'ochilarga ajratsa bo'ladi. Bujarayorni mexanizatsiyalashtirish ham mumkin. Shuningdek, qurtlik bosqichida jinsi bo'yicha belgilab qo'yilgan zotlar ham etishtirilgan, bu zotlar urg'ochi qurtlarining rangi odatdagidek (maskali oq va yarim oysimon dog'liligi), erkaklari esa maskasiz xira oq va yarim oysimon dog'sizligi bilan farq qiladi.

Qurtlik bosqichida jinsi bo'yicha belgilab qo'yilgan zotlarning noqulayligi shundaki, bu qurtlarni uchinchi yoshdan ilgari, ya'ni qurtlar pigmentatsiyasi ko'rmadigan bo'lmasdan oldiri jinslariga qarab ajratib bo'lmaydi.

Qurtlarni urug'lik bosqichida, shuningdek, qurtlik bosqichida jinslarga ajratish va erkak hamda urg'ochi qurtlarni alohida-alohida boqish naslchilik ishida va umg'chilikda duragay urug'lar etishtirishni anchagina osonlashtiradi hamda naslchilikda va sanoatda tayyorlanadigan duragay urug'ning sifatini yaxshilaydi, sanoat sharoitida faqat erkak qurtlarni boqish esa hech qanday ortiqcha mehnat va oziq sarflaraagan holda davlatga 25% ga yaqin qo'shimcha ipak beradi.

O'tilgan mavzuni inustahkarniash uchun savollar.

1. Tut ipak qurtlari urg'ochi va erkak kapalaklarining hayotchanligi va hosiidorligi jihatdan bir-biridan qanday farq qiladi?

2. Tut ipak qurtlari jinsini sun'iy yo'l bilan boshqarish to'g'risidagi masalani hal qilish qanday amaliy ahamiyatga ega bo'lish mumkin?

3. Tut ipak qurtlari tuxumidan qanday qilib faqat urg'ochi nasi olish mumkin?

4. Androgenetik erkak qurtlar olishmug qanday usuli bor?

5. Partenogenetik urg'ochi va androgenetik eikak qurtlar paydo bo'lishining sitologik manzarasim aytib bering.

6. Tut ipak qurtining jinsi. bo'yicha belgilab qo'yilgan zotlari nimalar bilan farq qiladi va ulardan faydalanish istiqboliari qanday?

F'oydalanilgan adabivotlar.

1. “Buvuk Ipak yuli”ni tiklanish halqaro anjumanidagi O'z.Res.Frezidenti L.A.Karimovning nutqi.
 2. “O'zbek qomusi”
 3. “Turkistanskie” vedomosti jumali 1871y.№ 47,48 son
 4. «Шелководство и шелковая промышленность» jumali.1913, №12.
 5. Abduqodirov SH. - Pillachiligimiz tarixidan lavhalar. Toshkent, «Fan», 2000 y.,
 6. Biology and Behaviour of the Silkworms Loehmska.
 7. Bombyx mori-the silkworms bioq Serying the Tiny Masters may.2004
 8. K.M.Rojdestvenskiy, Z.T.Toirov, A.A.SHeveleva. «Tut ipak qurti bioiogiysi ». “O'qituvchi ” nashriyoti. Toshkent -1965 y.
 9. Morphology and histology of Lyonet's gland of the tropical. Journal of insect Science www.mssectsaeece.org. Sudip Patra, Ravindra Nath Singt
 10. Muxamedov M.M. - «Buyuk ipak yo'li», - madaniyatini birlashtiruvchi yo'l. Ipak jumali, 1996, 3-son.,
 11. N.G.Bagovutdinov, va boshqalar. “Pillachilar uchun qo'llanma” “O'qituvchi ” nashriyoti ruschadan tarjima. Toshkent-1984 y.
 12. O'zbek internet resurslarining katalogi: www.uz
 13. O'zbekiston ensklopediyasi .553 bet.
 14. Pillachilikning oziqa bazasini mustahkamlash va ipakchilik mahsuloti an etishtirish hajmlarini ko'paytirish chora-tadbirlari to'g'risida O'zbekiston respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori. Toshkent 2000 yil 15 mart, Xalq so'zi ro'znomasi 16 mart 2000 yil.
 15. Respublikada pillachilik sohasini boshqarish tizimini takomillashtirish to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmotii. Toshkent, 1998, 30 mart, «Xalq so'zi» ro'znomasi, 1998 yil 1 aprel № 67 (1848), 1-bet.
 16. Sericulture Technologies Develored by CSRTI Mysore Dr.Bharat B.Bindroo.Dr.Satish Verma.Dated: 17 th March 2014
 17. Studies on the silk glands of the silkworm, *Bombyx mori* L.I. tasar silkworm, *Antheraea mylitta* 1-7 betlar.
 18. Video ipak >HD Life 04042013-2108.
 19. Video ipak >26.11.2014.3KHBaTHbieBHCTopiffi.TyroBbiH шелкопряд.
 20. Video Дербент и великий шелковый путь.
 21. Video Китайский шелк.
 22. Xalqso'zi 1998yil 10 sentyabr soni.
 23. Zambejom jurnali .1984 y. № 50 son.
 24. Ch.LBekkamov “Tut ipak qurtining ipak bezi faoliyatiga oziqlantirish va haroratning tasiri ” mavzusidagi desertatsiyasidan. Toshkent 2012 yil 56-57 betlar.
 25. Тутовый шелкопряд, Linnaeus 1758,
 26. Tazima Y Y Tazima, 77ie *Genetics of the Silku'orm*, Logos Press (1964).
- Internet uq\$BI:*
27. Googlesilkworm
 28. www.sheki-ipek.com.az
 29. [www. Ziyonet. uz](http://www.Ziyonet.uz)

Ilova.

Ipakchilik sohasini tanlagan hurmatli talabalar siz ipak qurti bioiogiysi fani bilan yaqindan tanishdingiz.

Ushbu ilova qilinayotgan rasmlar ipak qurti bioiogiysi faniga oid bo'lmasada, tanlagan sohangizni kelajagi va yetishtirgan ipak mahsulotlaringiz ipagidan va g'umbagidan foydalanayotgan sohalar radiyotexnika, tabobat, aviatsiya sohalaridan tashqari to'qimachilik va kosmetologiyada, zargarlik buyumlari va sovg'alar tayyorlashda, Ipak qurti g'umbagidan chet davlatlarda oziq ovqat sifatida qo'Mlanilishi haqida sizga quyidagi rasimli lavhalar orqali qisqacha ma'lumot berishni va yaqindan tanishtirishni lozim topdik.

Tanlagan mutaxassisliginglzni mukammal egallasangiz Yurtimizda piilachilik tarmog'ini yanada rivojlantirsh uchun munosib hissangizni qo'shaolasiz. Chunki tabiiy ipak mahsulotlariga bo'lgan talabni yildan yilga oshayotgani sohainizni yuqori malakali, yetuk bilimli, sizdek mutaxassis kadrlarga bo'lgan talabi ham oshib boraverdi.

Tabiiy ipaktolasini olinishi va xonatlas va adras matosini to'qilishida olib boriladigan ish jarayonlaridan lavhalar. Tabiiy ipakni yigirish, bo'yash, rang berish va mato tugish jarayonlaridan lavhalar.

Kosmetologiyada foydalaniladigan turli xil krem, sovun va boshqa tabiiy ipak mahsulotlaridan tayorlangan kosmetologiya maxsulotlaridan namunalar.

Nik		\$ 1 000
	I—(MILK)C, f	/— CHRISTINA—/

**Tut ipak qurti pillasidan zargarlik buy uni lari ni va chiroyli estalik
sovg'alarni tayyorlashda foydalanilishi quyidagi lavhalarda aks
ettirilgan,**

**Chet el (lavlatlarida oziq ovqat sifatida qoʻllanilishi. Bir kg Ipak qurti
gʻumbaginig oziqaviy qiymati 2,5 kg goʻshtning oʻrnini bosishi
urganilgan.**

Hurmatii va aziz ustoziarimga

Qo'lingizdagi ushbu darslik hozirgi zamon Oiiy va o'rta maxsus o'quv yurtlarining zamonaviy tsrlim dastur taiabiariga javob bera oladigan, chet el davlatiarida va respublikamiz ollmlarmmg ipakchilik sohasida olib borilayotgan ilmiy izlanishlari va hozirgi vaqtgacha to'plangan internet ma'lumotlari bilan to'ldiri!gan boyitilgan darslikni nashrga tayyorlashimda menga bergan qimmatii maslahatlari, btldirgan fikr va mulohazalari uchun hurmatii vs aziz ustozlarim Tosh DAU professors X.Ch.Bo'riyevga, Mirzo Ulug'bek nomidagi Q'zbekiston Milliy universiteti Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedrası dotsenti B.A,Mo⁵miaovga, uzoq yillar davomida ''Samarqand pilla urug'chilik'' M.Ch.J boshqargan va hozirgi kunda shogirdlariga sohamizga oid bilimlarini o'rgatoyatgan hurmatii ustoz

S.Bobomurodovga, ustozim N.Nodiraliyevaga Veterinariya kafedrası dasenti B.J.Nosirovga, Zooteluuya kafedrası mudiri dosent,

BA Qanramonovga, Ipakchilik va tutchilik kafedrası q.s.f.n katta o'qituvchisi B.K.Rahmonberdiyev, b.f.K.dosent A.X.Qo⁵chqorov, g.h.f.n. dosent H. Sheraliyev , S.Samadovalarga va barcha ustoziarimga o'z minnatdorchiligimni bildiraman.

Bichimi 6Qx84V_{ic}, Rizograf bosma usuii. Times gamiturasi.
Shartli bosma tabog'i;16,5. Adadi 100. BuyuitmaKe 6.
Bahosi kelishilgan narxda.

«O'zR Faniar Akadsmiyasi Asosiy fcutubxonasi» bosmaxonasida chop etilgan. Rosmaxona manzili: 100170, Toshkent sh , Ziyoliiar ko'chasi, 13-uy.

