

З. Н. НОРБОВ

УМУРТҚАСИЗ ҲАЙВОНЛАР ЗООЛОГИЯСИДАН АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

Ўзбекистон ССЖ Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
дорилфунун ва педагогика олийгоҳларининг биология
куллиётлари талабалари учун ўқув қўлланма сифатида
тавсия этган

Тошкент «Меҳнат» 1991

ББК 28.691 я73
Н79

Тақризчи: биология фанлари номзоди, доцент
А. А. Бекузин

Муҳаррир: **А. Зиёдов**

Н $\frac{1907000000-73}{М 359 (04)-91}$ 91—91

© «Меҳнат» нашриёти, 1991

ISBN 5-8244-0529-8

СУЗ БОШИ

Ҳозирги вақтда теварак атрофдаги муҳитнинг экологик ҳолати ёмонлашиши муносабати билан бутун ҳайвонот дунёсининг озикланиш занжирида, тупроқнинг ҳосил бўлиши ва унинг унумдорлигини ошириш жараёнида қатнашадиган, шунингдек, қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши биологик курашда иштирок этадиган умуртқасиз ҳайвонларни ўрганишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Ушбу қўлланмада жумҳуриятимиз шароитига мослашган умуртқасиз ҳайвонлар вакилларининг систематикаси берилиб, уларнинг морфологик ва анатомик тузилишларини ўрганиш асосий мақсад қилиб қўйилган.

Қўлланма дорилфунуннинг биринчи курс талабалари учун тайёрланган. Унда талабаларни хилма-хил умуртқасиз ҳайвонлар олами билан таништириш ва лаборатория шароитида уларни ёриб анатомик ва морфологик тузилишини микроскоплар ёрдамида кўриб ўрганиш каби ишларга кўпроқ эътибор берилган.

Қўлланмада талабаларнинг билимини мустаҳкамлаш учун амалий машғулотда ўтиладиган ҳар бир ҳайвон сурати берилган. Китоб микроскоп ва у билан ишлаш қоидаларини ўрганишдан бошланади.

Биологияни, айниқса, зоологияни ўрганадиган ҳар бир мутахассис ҳайвонларнинг морфологияси ва анатомиясини ўрганиш учун ҳар битта ҳайвон расминини чиза билиши мақсадга мувофиқдир. Албатта, умуртқасиз ҳайвонларни ўрганиш уларнинг ташқи тузилиши ва ички органлари расминини чизишдан бошланади. Расмлар қўлланмалардан кўчириб олинмасдан, микроскоп ёрдамида кузатиладиган препаратларга ёки ҳайвоннинг ўзига қараб чизилади. Бунинг учун ҳар бир талаба расм чизишга мўлжалланган альбом, рангли, юмшоқ ва қаттиқ қора қаламларга эга бўлиши зарур.

Бу ўқув қўлланма дорилфунун ва педагогика олий-гоҳларнинг биология куллиётлари дастурига биноан 40 та амалий машғулотга мўлжалланган.

Қўлланма дорилфунун талабалари учун ўзбек тилида биринчи марта нашр этилаётганлиги учун албатта камчиликлардан ҳоли деб бўлмайди. Шунинг учун ҳам ҳурматли китобхонлардан бу қўлланма ҳақидаги ўз фикр ва мулоҳазаларингизни «Меҳнат» нашриётига юборишни илтимос қиламиз.

Нашриёт манзилгоҳи: Тошкент, Навоий кўчаси, 30 уй. «Меҳнат» нашриёти.

Муаллиф

Умуртқасиз ҳайвонларни ўрганиш ва препарат тайёрлаш учун зарурий жиҳозлар

Умуртқасиз ҳайвонларни ўрганишда чувалчанглар, моллюскалар, қисқичбақасмонлар ва ҳашаротларнинг органлар системасини очиш учун турли асбоблар зарур бўлади. Жарроҳлик пичоқлари, қайчи, қисқичлар, тўғрилагич ниналар, шиша томизгич, энтомологик ниналар, ванначалар ва металлдан ишланган нозик куракча ана шулар жумласидандир (I-расм).

Ҳайвонларни очишда асосан жарроҳлик пичоғидан фойдаланилади. У доимо тоза ва ўткир бўлиши керак, чунки ҳайвонни очишнинг муваффақиятли чиқиши кўп жиҳатдан шунга боғлиқ.

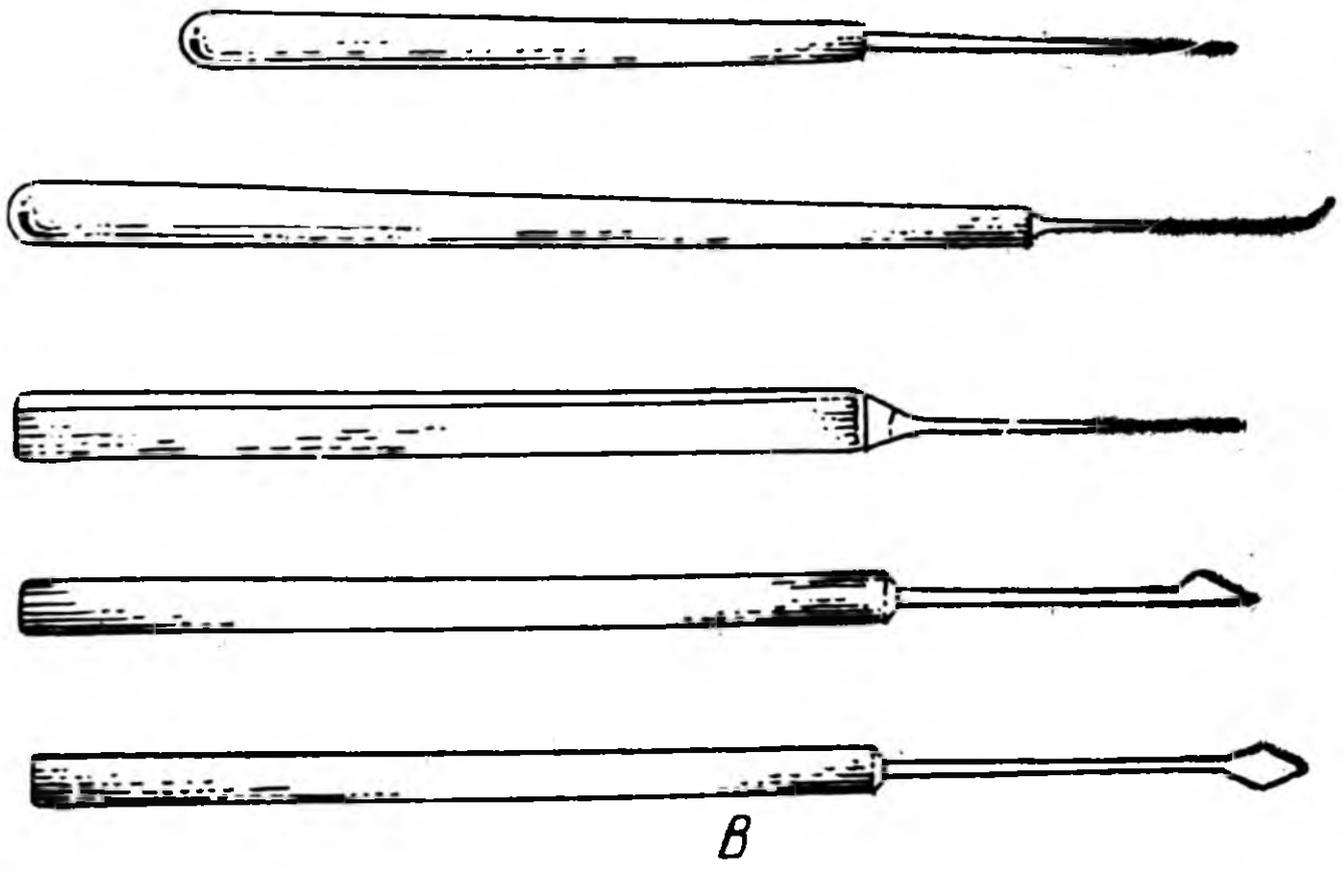
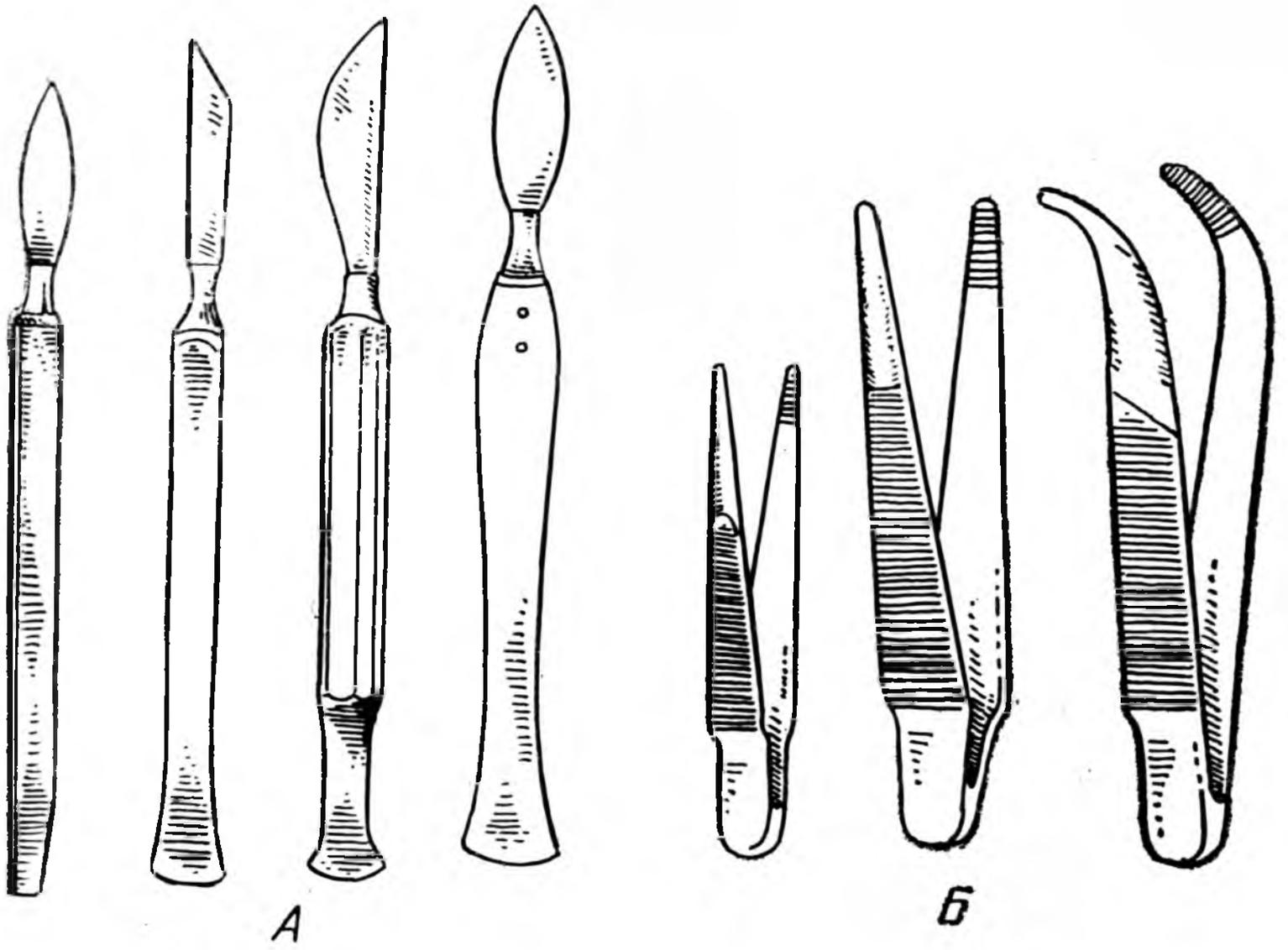
Умуртқасиз ҳайвонларнинг қорин томонида жойлашган нерв системасини шикастлантирмаслик учун улар ҳар доим елка томонидан очилади. Йирик танали умуртқасизларни очиш эса ости парафин ва мум аралашмаси билан қопланган ванначада олиб борилади. Очиш учун тирик ҳайвонлар бўлмаган тақдирда спирт ёки формалинда фиксация қилинган ва қотирилган материалдан ҳам фойдаланиш мумкин.

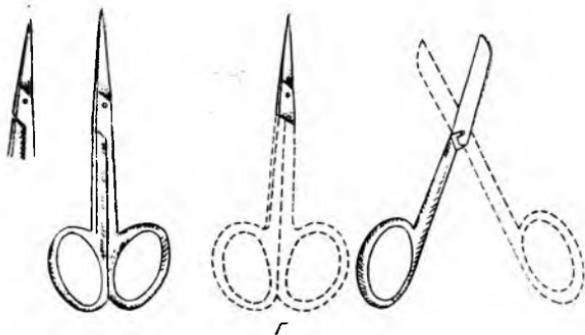
Қайчилар катта, кичик ва ўртача узунликда бўлиб, уларнинг учи эгилган ёки ўткир бўлиши мақсадга мувофиқдир. Қайчи ҳашаротларнинг хитин қоплагичлари ва бошқа қаттиқ тўқималарини қирқиш учун ишлатилади.

Очилаётган ҳайвоннинг тўқима ва органларини тутиб туриш учун ҳар хил катта-кичикликдаги ўткир учли ёки учининг ички томони силлиқ ва тишчалик қисқичлар қўлланилади.

Тўқималардан препарат тайёрлашда, бир органдан иккинчисини ажратишда ёғоч дастага ўрнатилган препоровал тўғрилагич ниналардан фойдаланилади. Бу ниналар жуда узун ва йўғон бўлмасдан учи ўткир бўлиши керак.

Кичик объектларни ёки кесмаларни бир эритмадан иккинчисига ўтказиш учун металл ёки пластмасса куракчалар, суюқликлардан фойдаланишда ва майда ҳайвонларни тутишда эса шиша найчалли томизгич ишлатилади.





1-расм. Ҳайвонларнинг ички органларини очиш учун зарурий жиҳозлар.

а) жарроҳлик пичоқлари; б) қисқичлар;
в) тўғрилагич виналар; г) қайчилар.

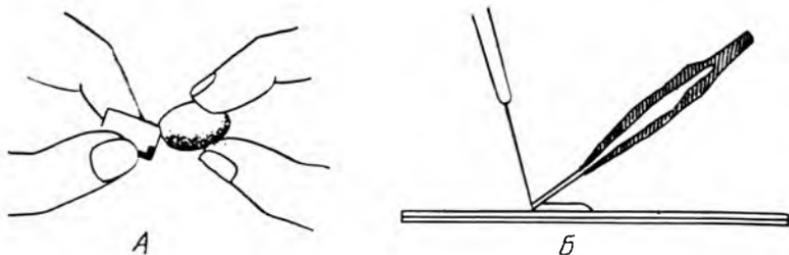
Айниқса, уларнинг ўрта қисми кенгайган бўлса ишлаш учун анча қулай бўлади.

Бундан ташқари буюм ва соат ойналари, туби текис шиша идишлар, Петри идишлари, ҳар хил эритмалар солинадиган цилиндрсимон идишлар, пахта, бинт, сув, филтр қоғози, бўёқ ва бошқа нарсалар ҳам керак.

Препаратлар тайёрлаш методикаси. Умуртқасиз ҳайвонлар зоологиясидан амалий машғулотлар ўқизишда доимий ва вақтинчали препаратлардан ёки фиксация қилинган материаллардан фойдаланилади. Айрим доимий препаратларни тайёрлашда объектларни микротомда бўйига ёки кўндалангига кесиш, бўйаш ва қуритиш учун кўп вақт талаб қилинади. Шунинг учун машғулотни ўтказишдан бир неча кун олдин ўрганиладиган объектдан кафедрадаги бевосита шу иш билан шуғулланувчи ходимлар ёки шу фан ўқитувчиси ёрдамида талабалар микротрепаратлар тайёрлайдилар. Шунингдек юқори курс талабаларининг умуртқасиз ҳайвонлар зоологиясидан катта практикумни ўтиш жараёнида улар тайёрлаган микротрепаратлардан ҳам фойдаланиш мумкин.

Бундай препаратларни тайёрлаш методикаси А. В. Иванов, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелковларнинг «Большой практикум по зоологии беспозвоночных» (1984) китобида батафсил фойдаланган.

Вақтинчали микротрепаратлар дарс давомида тайёрланади. Улар кўпинча содда ҳайвонлардан ёки йирикроқ



2-расм. Вақтинча препарат тайёрлаш усули:

- а) қоплағич ойнага «оёқчалар» тайёрлаш;
 б) қоплағич ойна билан объектни ёпиш.

хайвонларнинг бирор органидан тайёрланиши мумкин. Бунда зарур бўладиган буюм ва қоплағич ойналарни фақат иккала қиррасидан бош ва кўрсаткич бармоқлар орасида ушлаш керак, акс ҳолда бармоқдаги ёғ излари ойнани хиралаштириб, ифлослантириши мумкин (2-расм). Буюм ойналари 76x26 мм, баъзан эса 48x28 мм катталиқда бўлади. Амалий машғулотларда бирмунча йирик ҳайвонлар — дарё қисқичбақалари, ўргимчаксимонлар ва ҳашаротлар қуруқ ҳолатида кўрилади, майда ҳайвонлар (гидра, дафния, циклоплар) эса сувда ўрганилади.

Микроскопнинг кичик объективида кузатиш пайтида объект устиги қоплағич ойнача билан ёпиш шарт эмас, агар катта объективлар ёрдамида ўрганиладиган бўлса, бунда албатта ёпилиши лозим. Бунда 18x18, 21x26, 24x32 мм ли қоплағич ойначалар бўлиши керак. Ҳар қандай суюқлик томчиларини ҳам қоплағич ойнача билан ёпганда, унда ҳаво пуфакчалари қолмаслиги керак. Бунинг учун ойначанинг битта қирраси суюқликка аста-секин тегизилиб, кейин қопланади. Агар шунда ҳам ҳаво қоладиган бўлса, қоплағич ойначанинг бир томони игнача ёрдамида кўтарилиб қайта ёпилади. Танаси майдароқ ҳайвонларни (гидралар, вольвокслар ва тубан қисқичбақасимонлар) микроскоп орқали кузатишда қоплағич ойнанинг тўртта бурчагига мум ёки пластилидан оёқчалар қилишга тўғри келади. Бунинг учун пластилин бўлакчаси бош ва кўрсаткич бармоқлар орасида бир оз эзиб юмшатилади ва қоплағич шиша қирралари билан қириб олинади.

Амалий машғулотларда ишлатиладиган оптик асбоблар. Бир ҳужайрали жониворларни ўрганишда ёки кўп

хужайрали ҳайвонларнинг тўқима ва органлари тузилишини текширишда микроскоп, бинокляр ва қўл лупаларидан фойдаланилади.

Умрутқасиз ҳайвонлар зоологияси бўйича амалий машғулотларни бевосита оптик асбобларнинг тузилиши билан танишиш ва улар билан ишлаш қондаларини ўрганишдан бошлаш лозим.

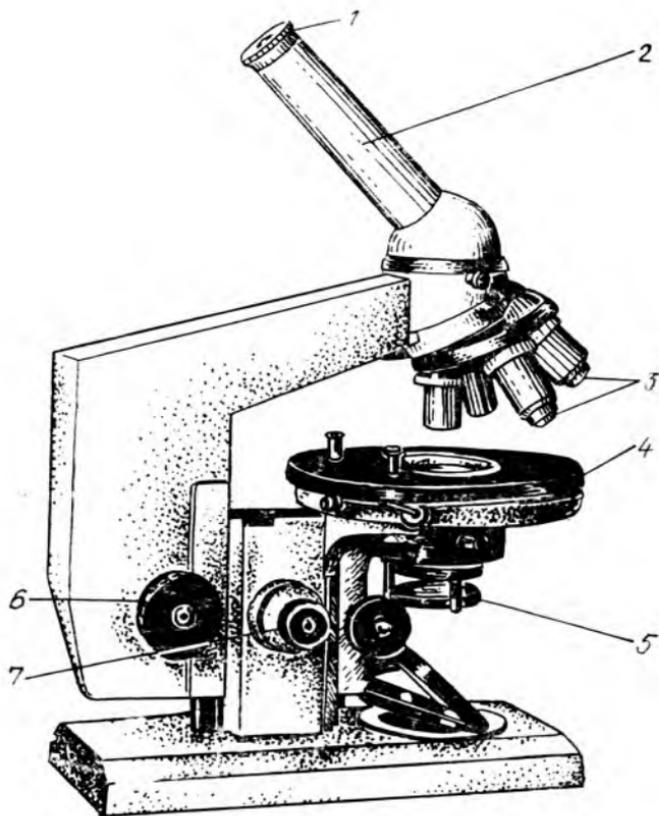
1-м а ш ғ у л о т. Микроскопнинг тузилиши ва у билан ишлаш қондалари

1-иш. Керакли жиҳозлар: биологик МБР — 1, МБИ — 1, МБИ — 3 микроскопларнинг тузилишини аке эттирувчи таблица, томизгичлар, буюм ва қоплагич ойналар, сувга тўлдирилган идишлар, мум ёки пластилин бўлакчалари, қўл лупалари ва биноклярлар.

Биологик микроскоплар оптик, ёритгич ва механик системалардан иборат (3-расм). Микроскопнинг оптик қисмига окуляр, объективлар ва уларни бирлаштирувчи тубус киради. Ҳар бир объектив металл найчага жойлаштирилган линзалардан иборат, улар бир-биридан маълум масофада ўрнатилган. Уларни катта қилиб кўрсатиш имконияти ён томонида рақам билан кўрсатилган. Масалан, $8\times$ рақамли объектив 8 марта, $40\times$ рақамлиси эса 40 марта катта қилиб кўрсатади. Рақами 90° бўлган объективни *иммерсион объектив* деб аталади. У билан ишлаётганда текшириладиган препаратнинг устига бир томчи кедр мойи томизилиб, объективнинг пастки учи шу мойга ботирилади. Натижада текшириляётган объект билан линза орасидаги ҳаво ўрнида мой қавати пайдо бўлади. Мой ва линзанинг нурни синдириш даражаси қарийб бир хил бўлганлиги учун кўриляётган объекти- миз аниқ кўринади.

Окуляр линзалардан иборат бўлиб, тубуснинг юқори томонига кийгизиб қўйилади. Унинг катта қилиб кўрсатиш даражаси устига ёзиб қўйилган бўлади. Рақам қанча катта бўлса, окулярнинг кўрсатиш имконияти ҳам шунча ошади. Лекин окулярнинг катталиги ортиши билан объектнинг равшанлиги хиралашади. Шунинг учун ҳар доим катта окулярдан фойдаланиш тегишли натижа беравермайди. Текшириляётган объектнинг неча марта катталаштирилганлигини билиш учун объективдаги рақамни окулярдаги рақамга кўпайтириш керак.

Микроскопнинг механик қисми штатив, буюм столчаси, макрометрик (кремальера), микрометрик винтлар ва револьвердан иборат. Штативнинг пастки қисми тақа-



3-рasm. Биологик микроскопнинг тузилши:

1 — окуляр; 2 — тубус; 3 — объективлар; 4 — буюм столчаси; 5 — кўзгу; 6 — макровинт; 7 — микровинт.

симон бўлиб, у микроскопнинг стол устида тургун туришига ёрдам беради. Штативнинг юқори қисми *микроскоп дастаси* дейилади ва у ўнг қўл билан ушлашга мослаштирилган. Штативга буюм столчаси бириктирилган. Бу столчанинг марказида тешикчаси бўлиб, у кўзгу орқали тушадиган ёруғликни объективга ўтказди. Буюм столчасининг устида буюм ойнасини қисиб турадиган иккита қисқич—клеммалар бор. Иккала ён томонида эса иккита винти бўлиб, булар ёрдамида столчани объект билан биргаликда ўнг ёки чап томонга, олдинга ва орқага силжитиш мумкин.

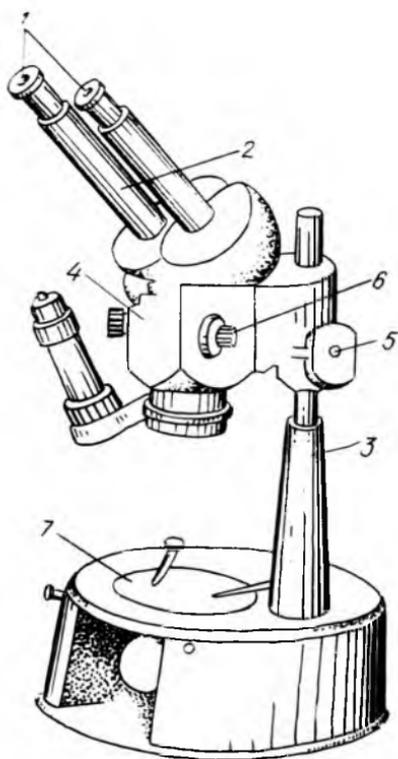
Тубусни юқорига ёки пастга ҳаракатлантириш учун макрометрик винтлардан фойдаланилади. Макрометрик винт ёки кремальера фокус ораллиғини тахминан топишга ва буюмнинг аксини кўришга имкон беради. **Микрометрик** винт эса тубусни аста-секин ҳаракатлантириб, фокус ораллиғини аниқроқ топиш ҳамда текширилаётган объектнинг юзасини ва ички қисмларини кўриш мақсадида ишлатилади. Буюм столчасининг остида микроскопнинг ёриткич қисмлари, яъни кўзгу, конденсор ва диафрагмалар жойлашган.

Кўзгу икки томонлама, бир томони текис, иккинчиси ботиқ бўлиб, ёруғликини тўплаб беради. Кўзгу штативнинг пастки қисмига ҳаракатчан қилиб ўрнатилганлиги учун уни ёруғлик манбаига қараб айлантириш мумкин. Конденсор иккита линзадан иборат бўлиб, улар умумий гардишга бирлашган. Конденсор кўзгудан тушаётган нурни йиғиб марказлаштириб ўтказди. Махсус винт ёрдамида конденсорни юқорига кўтариб ва пастга тушириб ёруғликини ойдинлаштириш ёки хиралаштириш мумкин. Конденсорнинг остида жойлашган диафрагма айрим металл пластинкалардан иборат, улар доира шаклида бир-бирини қоплаб туради. Диафрагма ёпилганда пластинкалар марказида кичик тешикча ҳосил бўлади ва ёруғлик у орқали ўтади. Бу тешикчани диафрагма четидagi дастак (ричаг) ёрдамида катталаштириб ёки кичиклаштириб, объектни равшан қилиб кўриш мумкин.

2-иш. Қўл лупаси ҳашаротларнинг, ўргимчакларнинг ва шулар каби инебатан йирикроқ ҳайвонларни ёки уларнинг баъзи органларнинг тузилишини ўрганish учун ишлатилади. У икки томонлама ботиқ линза, уни ушлаб турадиган гардиш ва дула дастасидан иборат. Қўл лупасининг катта қилиб кўрсатиш имконияти ҳар хил бўлиб, унинг устки қисмига (2х, 4х, 6х, 10х, 20х) ёзиб қўйилган. Лекин бундай ишларни бажаришда қўл лупасига кўра бинокуляр (стереоскопик биологик микроскоп МБС-1) дан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бинокуляр нисбатан мукамал тузилишга ва афзалликларга эгадир. Икки кўз билан кузатиш, объектни кўзгу ёрдамида остидан ёки электр лампаси ёрдамида устидан ёритиш мумкин. Бундан ташқари 6^x, 8^x ва 12,5^x рақамли окулярлар, шунингдек 0,6^x 1^x, 2^x 4^x ва 7^x рақамли объективлардан фойдаланиб, объектни анча катта ҳажмда кузатиш мумкин (4-расм).

Бинокулярнинг тузилиши ва ишлаш усули микроскопга анча ўхшаш бўлганлиги учун уларнинг тузилиши тўғрисида алоҳида изоҳ беришга зарурат йўқ.

И ш т а р т и б и: 1. Микроскопни стол устида штатив дастасини ўзингизга қаратиб қўйинг.



1-расм. Биноклярнинг тузилиши:
 1 — окулярлар; 2 — окуляр трубкаси; 3 — штатив; 4 — биноклярнинг оптик қисми; 5 — макровинт; 7 — буюм столчаси.

Буюм столчаси марказидаги тешикча устига кичик (8 рақамли) объективни қўйинг. Кейин окулярга чап кўз билан қаранг ва кўзгунинг ботиқ томонини ёруғлик манбаига йўналтириб, ёруғликнинг текис акс этишини кузатинг. 2. Препарат шишасини буюм столчасига шундай қўйингки, текшириляётган объект столча марказидаги тешикчага тўғри бўлсин. Сўнгра кичик объектив ёрдамида фокус оралиғи тўғриланади. Бунинг учун аввало буюм столчасига қараб туриб, макрометрик винт ёрдамида объектив қоплагич ойинасига тегмайдиган қилиб туширилади. Кейин окуляр орқали қараб, макрометрик винтни аста-секин ўзингиз томонга буринг ва тубусни юқорига кўтаринг. Натижада объектининг акси кўрина бошлайди. Кейин микро-

метрик винт билан фокус оралиғини янада аниқроқ тўғрилаб, объект равшанлаштирилади.

Микроскопда кузатиш учун майда ҳашаротларнинг, тубан қисқичбақасимонларнинг тайёр препаратларидан ёки бақалар сақланадиган идишлардан олинган бақанинги ўлик эпителий тўқимасидан тайёрланган вақтинча препаратлардан фойдаланиш мумкин. Аслида секин ҳаракатланувчи объектларнинг бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Микроскопнинг катта объективида кузатиш учун тубусни кўтармасдан (акс ҳолда объект кўринмай қолади), револьверни бураб, зарур бўлган объектив қўйилади. Сўнгра окуляр орқали қараб туриб, микрометрик

винт билан тубус пастга туширилади ва фокус аниқлаштирилади. 3. Қоплагич ойначага мум ёки пластилидан оёқчалар ясанг, оқ сут планарияси, гидра, дафния ва циклоп каби ҳайвонларнинг вақтинча препаратларининг устини шу ойнача билан ёпиб, микроскопнинг кичик объективи орқали кузатинг. 4. Жигар қуртининг бўялган микропрепаратларини биноккуляр ёрдамида кузатинг. 5. Дафния ва циклоплар мавжуд бўлган сувдан бироз Петри идишига қуйиб, уни қўл лупаси ёрдамида кузатинг ва сувдаги қисқичбақасмонларнинг ҳаракатига эътибор беринг.

Микроскоп билан биринчи марта иш бошлаганда қуйидаги қондаларга амал қилиш лозим:

1. Микроскоп билан иш бошлаганда олдин конденсор юқорига кўтарилади, диафрагма очилади ва кичик (8^x) объективни объект устига келтирилади.

2. 8^x ва 40^x рақамли (қуруқ система) объективлар билан ишлаганда ботиқ кўзгудан, 90^x рақамли (ёғли система) объектив билан ишлаганда эса текис кўзгудан фойдаланилади.

3. Препаратни ўргана бошлаганда кичик (8^x) объектив ишлатилади. Агар объектнинг тузилишини катта қилиб кўриш зарур бўлса, унда катта объективга кўчирилади.

4. Микроскоп тубусини пастга туширганда, объектив препаратга тегмаслиги учун, албатта буюм столчасига қараб туриши керак, акс ҳолда объектив ва ўрганилаётган препарат синиши ёки бузилиши мумкин.

5. Микроскоп ёрдамида объектларни текширганда чап кўз билан окулярга, ўнг кўз билан эса қоғозга қараб объектнинг расмини чизиш керак, аммо ўнг кўзни ёпиш ярамайди. Чап қўл билан микрометрик винтни бироз айлантриб, препаратнинг турли чуқурликдаги сатҳини кўриш мумкин.

6. Микроскоп билан жуда эҳтиёт бўлиб ишлаш керак, айниқса, унинг линзаларидан иборат бўлган окуляр ва объективларини юмшоқ оқ тоза газламадан тайёрланган рўмолча билан ёки махсус мўйқалам билан тозалаш мақсадга мувофиқдир.

БИР ҲУЖАЙРАЛИ ҲАЙВОНЛАР /PROTOZOA/ КЕНЖА ДУНЕСИ

Бир ҳужайрали ҳайвонлар денгиз, океанларда, чучук сув ҳавзаларида ва нам тупроқда кенг тарқалган. Шунингдек, уларнинг одамларда, умуртқасиз ва умуртқали

хайвонларда паразитлик қилиб ҳаёт кечирадиган турлари ҳам жуда кўп. Булар морфологик жиҳатдан кўп ҳужайрали ҳайвонларнинг алоҳида ҳужайрасига ўхшаса ҳам физиологик жиҳатдан мустақил организмлардир. Ҳужайра цитоплазмасининг айрим қисмлари ҳаётини йўналишларни бажаришга мослашган, уларни *органойд* ёки *органеллалар* деб аталади.

Содда ҳайвонлар ҳужайрасининг асосий таркибий қисми цитоплазма ва ядродан иборатдир. Цитоплазманинг ташқи мембранаси 75Å (ангстрем) қалинликда бўлиб, у уч қаватдан тузилган. Мембрананинг таркиби оқсиллар ва липоидлардан иборат. Бир ҳужайрали ҳайвонларнинг кўпчилигида бу мембрана қўшимча моддалар ҳисобига қалинлашади ва унинг мустақамлиги оша боради, натижада ҳужайрани қоплаб турадиган қобиқ ва пелликула ҳосил бўлади.

Цитоплазма бир ҳужайрали ҳайвонларда икки қаватдан — ташқи тиниқ, қуюқ эктоплазма ва ички ҳар хил қўшимчаларга эга бўлган эндоплазмдан тузилган. Цитоплазмада ҳужайра органойдлари, митохондриялар, эндоплазматик тўр, рибосомалар, Голжи аппарати жойлашган. Булардан ташқари айрим содда ҳайвонларнинг ҳужайрасида махсус органойдлар — таянч вазифасини бажарадиган ва қисқариш хусусиятига эга бўлган толалар, овқат ҳазм қиладиган ва қисқарувчи вакуоалар бор.

Содда ҳайвонларда ҳам худди бошқа ҳужайралардагидек битта ёки бир неча ядролари бўлади. Ядрони жуда кўп майда тешикчаларга эга бўлган икки қават мембрана ўраб туради.

Бир ҳужайрали ҳайвонлар одатда жуда кичик, фақат микроскоп ёрдамида кўринадиган организмлардир. Лекин айрим фораминифераларнинг чиғаноқлари 5—6 см га етади. Баъзи содда ҳайвонлар бир неча (4 дан 10 000 гача) ҳужайралардан ташкил бўлган колониялар ҳосил қиладди.

САРКОМАСТИГОФОРЛАР /SARCOMASTIGOPHORA/ ТИПИ

Саркомастигофоралар эркин яшайдиган ёки паразитлик қилиб ҳаёт кечирадиган энг содда ҳайвонлардир. Буларнинг ҳаракат органойдлари цитоплазманинг ўсимталари — сохта оёқлар ёки хивчинлар бўлади. Баъзан бу

ҳаракат органоидларининг иккаласи ҳам бўлиши мумкин ёки эмбрионал тараққиёт даврида улар галланиши мумкин.

2-м а ш ғ у л о т. Саркодалилар (*sarcodina*) синфи

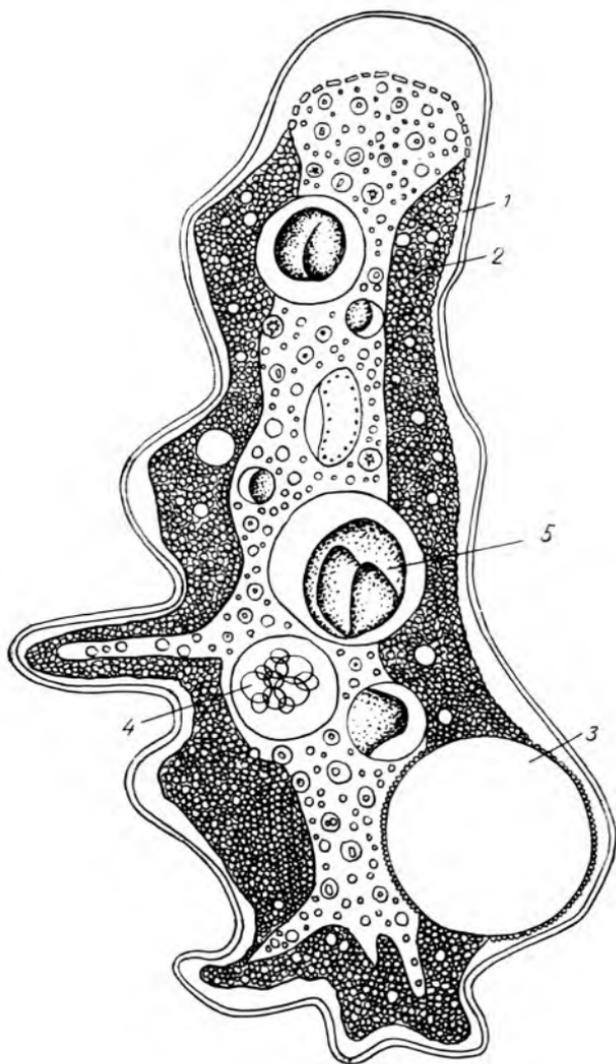
1-иш. Амёба (*Amoeba proteus*) нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: амёба тузилишини ва ҳаракатлигини акс эттирувчи табиҳалар, микроскоплар, амёбанинг бўялган тайёр микропрепаратлари, тирик амёбалар мавжуд бўлган сув, буюм ва қоплагич ойналар, томизғичлар, фильтр қоғозининг бўлакчалари, арцелла ва диффлюгиялар мавжуд бўлган сув, мум ёки пластилин бўлакчалари.

Амёба чириётган ўсимлик қолдиқлари орасида кўлмак сувларда, ҳовузларда учрайди. У бир ҳужайрали сув ўтлари ва бактериялар билан озикланади. Катталиги 0,4—0,5 мм бўлиб, цитоплазмадан иборат (5-расм). У икки қаватдан: амёба танасини қоплаб турувчи ва уни ташқи таъсирлардан сақлайдиган шишасимон тиниқ ва қуюқ қават — эктоплазмадан, нисбатан суюқроқ, донатор тузилишга эга бўлган ички қават — эндоплазмадан иборат. Бу иккала қават бир хил коллоид модданинг икки хил ҳолатда бўлиб кўринишидир. Улар орасида ажратиб турадиган чегара моддалар бўлмайди. Шунинг учун ҳам уларни бири иккинчисига айланиши мумкин.

Амёба танасининг бирор қисмида сохта оёқлар ҳосил бўлиб, қарама-қарши томонида эса улар қисқариб, цитоплазмага қўшилиб кетади. Натижада амёбанинг цитоплазмаси оқиб бораётганга ўхшаб кўрилади, аслида цитоплазманинг маълум бир қисмлари билан субстратга таяниб, амёба «қадамлаб» ҳаракатланади. Сохта оёқчалар — псевдоподиялар ҳаракатланиш органоидлари бўлибгина қолмасдан, улар овқат моддаларини қамраб олиш вазифасини ҳам бажаради. Бу эса амёбанинг фагоцитоз усули билан озикланишидир. Кейинги вақтда электрон микроскоплар ёрдамида амёбанинг иккинчи хил — пиноцитоз усули билан овқат моддаларини қабул қилиши ҳам аниқланган. Бу йўл билан фақат суюқ маҳсулотлар сўрилади. Амёбанинг ташқи қаватидан цитоплазмага томон ингичка найсимон канал ботиб туради. Унга амёба атрофидаги суюқ модда сўрилади. Кейинги пиноцитозда вакуола узилиб цитоплазмага тушади.

Қамраб олинган овқат моддаси бир оз сув билан бир-



5-расм. Амёба

1 — эктоплазма; 2 — эндоплазма, 3 — қисқарувчи вакуола; 4 — овқат ҳазм қилиш вакуоласи; 5 — ядро.

га цитоплазмага ўтади ва унинг атрофида ҳазм вакуо-ласи ҳосил қилади. Амёбанинг овқат модда билан учраш-ган турли қисмида бу вакуолалар пайдо бўлади. Цитоп-лазманинг ферментлари таъсирида вакуолада овқат ҳазм бўлади, қолдиқ моддалар эса амёба танасининг ҳар хил жойидан ҳазм вакуоласининг ёрилиши натижасида чи-қарилади. Амёба ҳаётида қисқарувчи вакуола ҳам муҳим аҳамиятга эга. Цитоплазмада йиғилган сув ва қисман қолдиқ моддалар билан тўла бошлаганда вакуоланинг ҳажми катталашади кейин ҳужайра мембранасига яқин-лашади ва ёрилади, сув эса амёба танасини қоплаб тур-ган мембрана тешикчалари орқали ташқарига чиқари-лади. Уй ҳароратида қисқарувчи вакуола ҳар 5—8 дақи-қада бир марта қисқаради.

Цитоплазмада эриган тузларнинг миқдори атроф муҳитдагидан кўп бўлганлиги сабабли осмотик босим ҳам юқори бўлади. Шунинг учун амёба танасига донм сув кириб туради. Натижада цитоплазмада тўпланади-ган ортиқча сувни чиқаришда қисқарувчи вакуола ишти-рок этиб, у осморегуляция (осмотик босимни бошқариш) вазифасини бажаради. Сув билан бирга кислород цитоп-лазмага ўтади, оқсил ва углеводларнинг парчланиши-дан ҳосил бўладиган қолдиқ моддалар, карбонат анги-дрид гази эса чиқарилади. Демак, қисқарувчи вакуола қисман айириш ва нафас олиш вазифаларини бажаради-ган органоид ҳамдир.

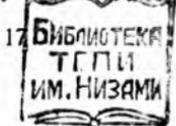
Амёбанинг эндоплазмасида ядро жойлашган. Лекин уни махсус бўялган микропрепаратлардагина кузатиш мумкин. Амёба фақат бўлиниш йўли билан жинсиз кў-паяди. Овқат моддалари етарли бўлганида, 20—25° тем-пературада 1—2 сутка давомида у бир марта бўлинади. Ноқулай шароитда амёба пўст билан ўралиб цистага айланади.

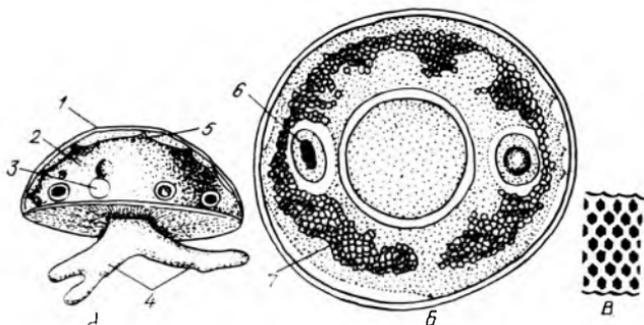
Amoeba Proteus дан ташқари бундай сувларда Amoeba Limax ва A. rabiosa ҳам учраши мумкин. Улар сохта оёқларининг сонига ва шаклига кўра фарқланади.

АРЦЕЛЛА /ARCELLA VULGARIS/ ВА ДИФФЛЮГИЯ /DIFFLUGIA PIRIFORMIS/ НИНГ ТУЗИЛИШИ

2-иш. Чучук сув чиғаноқли амёбалар туркуми.

Амёбалар яшайдиган сув ҳавзаларида ёки кўпдан бери тозаланмаган аквариумларнинг тубида арцелла ва диффлюгияларни топиш мумкин. Буларнинг танаси ци-





6-расм. Арцелла:

А — арцелланинг ён томонидан кўриниши; Б — арцелланинг устки томонидан кўриниши; В — арцелла чиганорининг структура тузилиши;
 1 — чиганоқ девори; 2 — цитоплазма; 3 — қисқарувчи вакуола; 4 — псевдоподийлар; 5 — эпиподий; 6 — ядро.

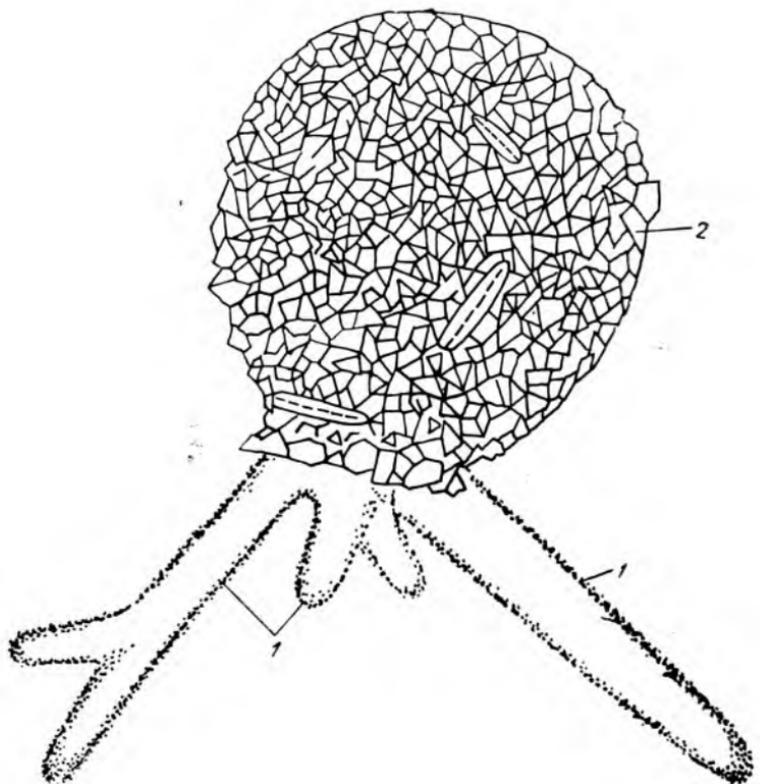
топлазмадан иборат, лекин ҳимоя вазифасини бажарадиган чиганоқ ичида жойлашган.

Арцелланинг чиганоғи лycopча шаклида бўлиб, таркиби хитинга яқин бўлган шохсимон моддадан иборат. Унинг ранги ёш арцеллада тиниқ, катталаша борган сари очиқ тилла рангда ёки қўнғир мис рангда бўлиши мумкин. Чиганоқнинг пастки қисмида битта тешикча бўлиб, ундан сохта оёқчалар чиқиб туради. Протоплазмасида 2 та ядроси ва бир неча қисқарувчи вакуолалари бўлади (6-расм).

Диффлюгиянинг чиганоғи ноксимон шаклда (7-расм), оғизчаси ингичкалашган қисмида жойлашган.

Чиганоқнинг асосий қисми цитоплазма ажратадиган суюқлик ҳисобига ҳосил бўлади. Лекин унинг таркибида қум заррачалари, қўнғир сув ўтларининг чиганоқлари ҳам бўлиши мумкин. Бу заррачалар олдин диффлюгиянинг цитоплазмаси орқали ўтади ва ундан чиққандан кейин бир-бирига ёпишиб, ҳар хил шаклдаги чиганоқларни ҳосил қилади. Амёбалар сингари булар ҳам бўлиниб кўпаяди.

Иш тартиби. 1. Амёбанинг ҳаракатини кузатиш учун улар мавжуд бўлган сувдан бир томчи буюм шишаси устига томизилиб, қоплагич ойнача билан ёпилади. Микроскопнинг кичик объективи орқали кузатилиб, амёба топилганидан кейин катта объективга ўтказилади ва унинг ҳаракати ўрганилади. Бунда амёбанинг гоҳ ҳосил



7-расм. (*Diffugia pyriformis*):

1 — псевдоподия; 2 — чиганоқ девори.

бўлиб, гоҳ йўқолиб бсрувчи сохта оёқларига эътибор беринг. Амёба шаклининг секин-аста ўзгаришини тасвирлайдиган расмлар чизинг. 2. Йирик амёбалардан бирортасини микроскопнинг катта объективи орқали кузатиб, унинг эктоплазма ва эндоплазма қаватларини фарқланг, овқат ҳазм қилувчи, қисқарувчи вакуолаларини топинг.

Қисқарувчи вакуоланинг сув билан тўлиши ва қисқаришига эътибор беринг. Тирик амёбаларнинг ядроси кўринмайди, уни фақат бўялган махсус тайёр микропрепаратлардагина кўриш мумкин. Амёбанинг умумий кўриниши расмини чизинг. 3. Ариқлардаги кўлмак сувлар-

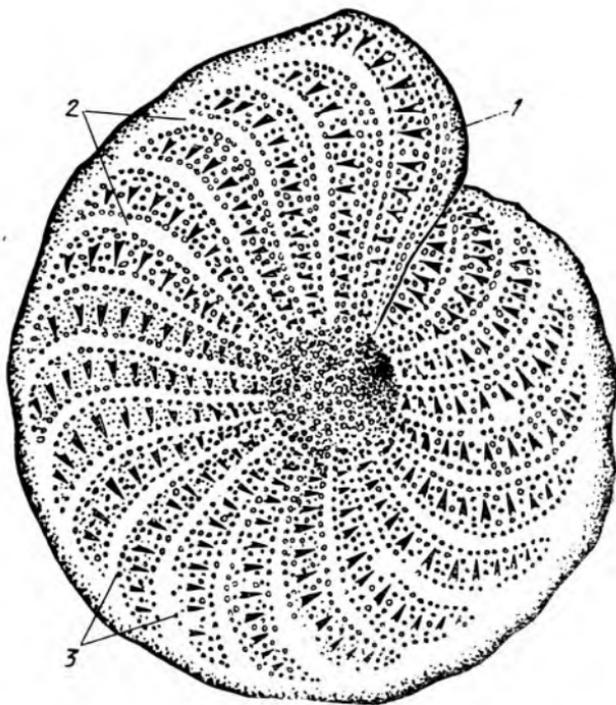
дан ёки узоқ муддат тозаланмаган аквариумларнинг тубидан олинган сувдан бир томчи буюм шишаси устига томлизиб, устини мум ёки пластилиндан оёқчаларга эга бўлган қоплагич шишача билан ёпинг. Препаратни олдин микроскопнинг кичик объективи, кейин эса катта объективи орқали кузатинг. Арцелла чиганоғининг устки ва ён томонидан кўринишига эътибор беринг. Унинг ҳар хил кўринишдаги расмларини чизинг. 4. Юқорида қайд қилинган усулда вақтинча препаратлар тайёрлаб, диффлюгия чиганоғининг шаклини ва таркибини микроскопнинг ҳар хил объективлари ёрдамида кузатинг ва расмини чизинг.

3-м а ш ғ у л о т. Фораминафералар /Foraminifera/туркуми

Керакли жиҳозлар: бинокулярлар, денгиз тубидан олинган қум, препаратлар (препарат тайёрлаш учун) ниналар, микроскоплар, фораминафера чиганоқларининг микропрепаратлари, мум ёки пластилин бўлаклари, буюм ва қоплагич ойналар, ҳар хил шаклдаги фораминафера чиганоқларининг тузилишини акс эттирувчи таблицалар.

Фораминафералар денгиз, океанларнинг тубида қум зарралари орасида яшайди, баъзилари эса сувда сузиб юради. Протоплазматик танасини қоплаб турган чиганоғи турли шаклда бўлиб, ҳимоя вазифасини бажаради. Фораминафераларнинг турларига қараб, чиганоқлари бир хонали ва бир-бири билан туташган кўп хонали бўлиши мумкин (8-расм). Лекин ҳар бир кўп хонали фораминафералар ўз ҳаётининг дастлабки даврини битта хонадан иборат чиганоқда яшашдан бошлайди. Кейинчалик унинг ёнида бошқа хоналар ҳосил бўлади. Аммо биринчи пайдо бўлган чиганоқ хонаси кейингиларига нисбатан кичик бўлади. Уни эмбрион хона деб аталади. Ҳамма хоналар бир-биридан улар орасидаги тўсиқлар билан ажралиб туради, лекин бу тўсиқларда кўп майда тешикчалар бор. Шунинг учун ҳам фораминаферанинг протоплазматик танаси бир хонадан иккинчисига ўтиб туради. Фораминафераларнинг чиганоқ хоналари бир қатор, икки қатор, баъзи турларида параллел, спирал шаклда буралган, доирасимон ёки бошқача шаклларда жойлашган. Айрим фораминафераларнинг чиганоқ деворида жуда кўп майда тешикчалар бўлади. У орқали сохта оёқлар чиқиб туради. Агар бундай тешикчалар бўлмаса, оёқчалар чиганоқнинг охириги хонасидан чиқади.

Фораминафераларнинг ҳамма турларида чиганоқ асосан оҳакдан (CaCO_3) иборат. Шунинг учун денгиз

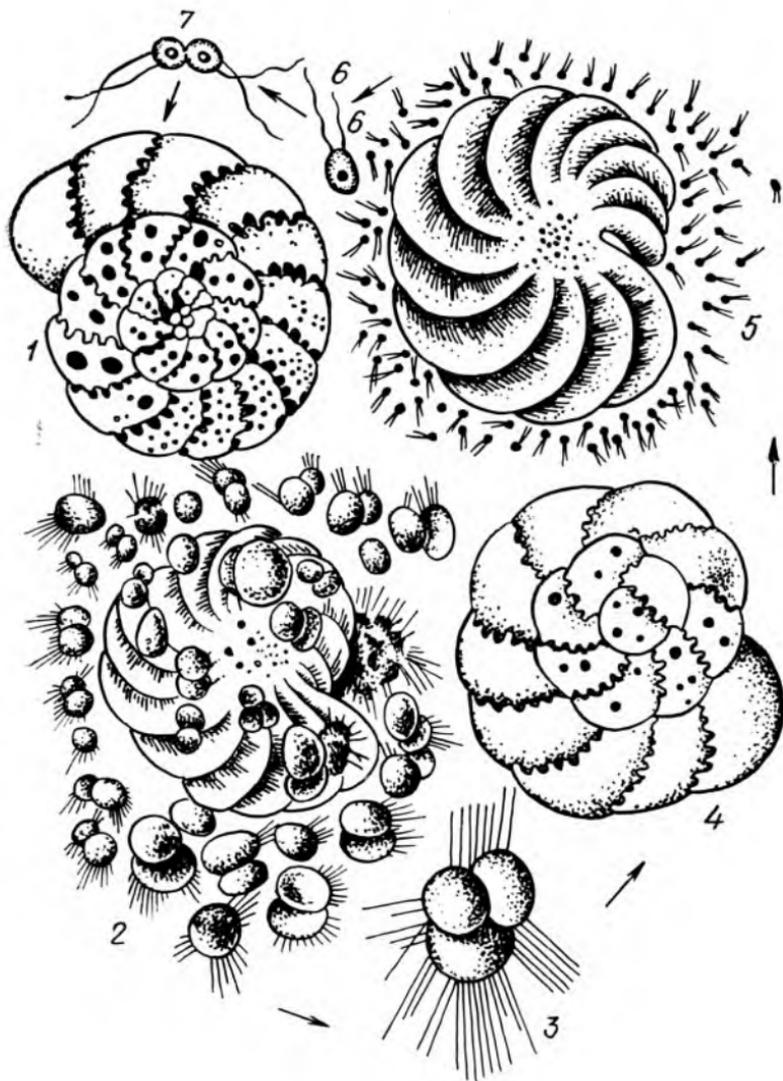


8-расм. Фораминифера чиганоғининг тузилиши:

1 — чиганоғининг оғизчаси; 2 — камералар ўртасидаги тўсиқлар; 3 — тешикчалар.

остида чиганоқ қолдиқларидан қалин оҳак чўкмалар ҳосил бўлади ва кейинчалик бундай жойларда оҳактош, бўр қатламлари вужудга келади.

Фораминифералар жинссиз ва жинсий йўл билан кўпаяди. Элфиднум микросферик (эмбрион чиганоғи жуда кичик авлод) бўлиниш йўли билан жуда кўп ядролар ҳосил қилади. Кейин унинг протоплазмаси ҳам ядроларнинг сонига барабар бўлакчаларга ажралади. Натижада бир ядроли майда индивидлар пайдо бўлади. Оддий иккига бўлинишда фарқ қилиб, буни *схизогония* дейилади. Бу индивидлар ҳосил бўлгандан кейин фақат жинсий йўл билан кўпаяди. Уларнинг ядроси ҳам кўп марта бўлинади, протоплазмаси ҳам ядроларнинг сонига мувофиқ равишда ажралади. Лекин бу индивидларда сохта оёқчалар эмас, хивчинлар бўлади. Булар микро ва макрогаметалардир. Бу иккала гаметанинг қўшилиши



9-расм. Фораминифера (*Elphidium crispum*) ning rivojlaniш цикли:

1 — жинсиз йўл билан вужудга келган авлоднинг микросферик индивиди; 2 — схизогония йўли билан вужудга келган ёш индивидларнинг чиқиши; 3 — жинсий йўл билан вужудга келган авлоднинг ёш микросферик индивиди; 4 — вояга етган микросферик фораминифера; 5 — ҳосил бўлган гаметаларнинг чиқиши; 6 — катта қилиб кўрсатилган гамета; 7 — гаметаларнинг ўзаро қўшилиши.

натижасида зигота ҳосил бўлади. Зигота хивчинларини йўқотиб, фақат жинсиз кўпаядиган микросферик индивидга айланади (9-расм), демак фораминифералар жинсиз шизогония йўли билан ва жинсий хивчинли изогаметалар ҳосил бўлиши йўли билан кўпаяди. Бу иккала кўпайиш усули галланиб туриш хусусиятига эгадир.

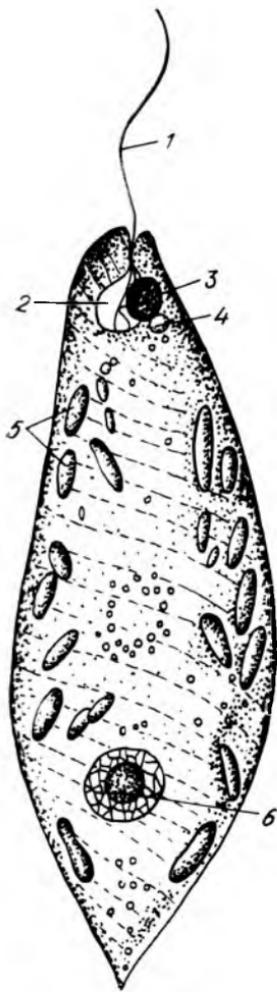
И ш т а р т и б и. 1. Қуритилган денгиз қумидан бироз Петри идишига солиб бир хил қалинликда ёйнинг. Кейин бинокуляр ёрдамида устки қисмидан ёритилган ҳолатда кузатинг. Агар қум зарралари орасида фораминифера чиғаноқларини ажратиш қийин бўлса, бинокулярнинг кўзгуси орқали Петри идишининг остки қисмидан ҳам ёритиш мумкин. 2. Препаровал нина ёрдамида фораминифера чиғаноқларини буюм шиша устига бир томчи сувга қуйиб, «оёқчали» қоплагич ойнача билан ёйнинг ва микроскопнинг кичик ва катта объективлари орқали кузатинг. Қум зарралари орасидан фораминифера чиғаноқларини препаровал нина билан териб олиш учун унинг учини мумга, пластинкага ёки вақт-вақти билан сувга ботирилса чиғаноқлар унга осон ёпишади. 3. Ҳар хил шаклдаги фораминифера чиғаноқларининг расмини чизинг.

4-м а ш ғ у л о т. Хивчинлилар /*Mastigophora*/ синфи

1-иш. Яшил эвгена (*euglena viridis*) нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: ариқ, ҳовуз сувларидан олинган ёки лаборатория шаронтида махсус урчирилган эвгеналар культураси, микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналар, томизгичлар, қирқилган фильтр қоғози бўлакчалари, йод эритмаси, эвгена, церацнумларнинг тайёр микропрепаратлари ва уларнинг тузилишини акс эттирувчи таблицалар (церацнумнинг 4—5% ли формалинда фиксация қилинган материалдан ҳам фойдаланиш мумкин).

Эвгеналар чириган органик моддаларга бой бўлган кўлмак сувларда, ҳовузларда ва бошқа ифлосланган сувларда яшайди. Лекин улар орасида *Eugena acus*, *E. spirogyra* каби турлари ҳам учраши мумкин. Эвгенанинг танаси дуксимон, кейинги учи ўткирлашган бўлади. Цитоплазмаси эндоплазма ва эктоплазмадан иборат бўлиб, унинг усти юпқа эластик парда — пелликула билан қопланган. Шунинг учун ҳам эвгенанинг шакли нисбатан ўзгармасдир. Лекин ҳаракатланиш пайтида шакли ўзгариб, ҳатто у думалоқланиши ҳам мумкин. Танаси-



10-расм. Яшил эвглена
(*Ceratiu hirudi*)

1 — хивчин; 2 —
хивчин тубидаги ре-
зервуар; 3 — кўзча
(стигма); 4 — қисқа-
рувчи вакуола; 5 —
хроматофорлар; 6 —
ядро.

нинг олдинги учида битта хив-
чини бор, у ҳаракатланиш ор-
ганоиди. Унинг асосида эса
ҳаракатни бошқарувчи базал
танача жойлашган. Унга яқин
жойда ёруғликни сезадиган,
яъни қизил доғсимон «кўзча» —
стигмани кўриш мумкин (10-
расм).

Эвглена цитоплазмасининг
асосий органонидларидан яна
биттаси қисқарувчи вакуола бў-
либ, унинг атрофида бир неч-
та йиғувчи вакуолачалар мав-
жуд. Вакуола қисқарган пайт-
да сув, қолдиқ моддалар унинг
ташқи муҳит билан туташган
резервуарига ўтади ва ташқа-
рига чиқарилади.

Эвгленанинг танасида хло-
рофилл доначаларига эга бўл-
ган хроматофорлар бор. Шу-
нинг учун ҳам улар ўсимлик-
лар сингари фотосинтез йўли
билан озиқланади. У ёруғлик
таъсирида карбонат ангидрид
гази ва сувдан углеводларни
синтез қилувчи аутотроф ор-
ганизмдир. Бу жараёнда ҳужай-
рада эҳтиёж озуқа модда —
парамил (таркиби ўсимлик
крахмалига яқин) тўпланadi.
Лекин эвглена қоронғи
жойда сақланса, рангсизлана-
ди ва пелликуласи орқали сув-
да эриган органик моддалар-
ни шимиб, сапрофит овқат-
ланишга ўтади. Айрим эвгле-

наларнинг икки хил — аутотроф ва гетеротроф озиқла-
ниши исботланган. Улар бир вақтнинг ўзида ҳам фото-
синтез, ҳам сапрофит йўли билан озиқланадилар. Бу

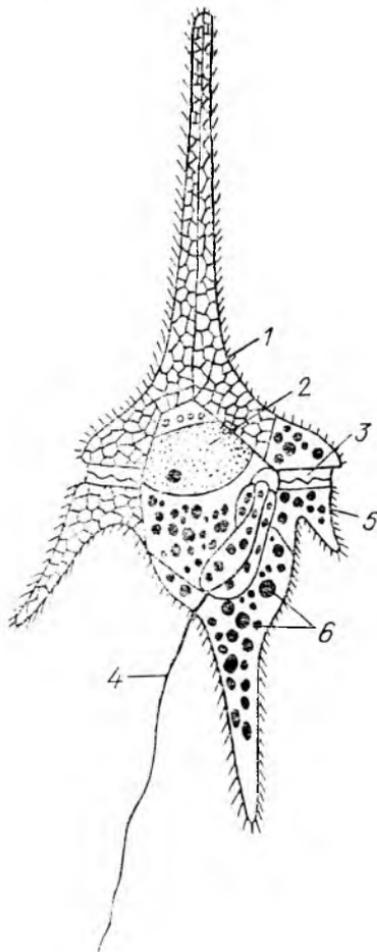
аралаш ёки миксотроф овқатланиш дейилади. Эвглена цитоплазмасида битта ядро бўлиб, у тананинг кейинги учига яқин жойлашади.

Эвгленалар жинссиз, бўйига иккига бўлиниб кўпаяди. Ноқулай шароитда у юмалоқланиб ўз атрофида зич пардага ўралиб циста ҳосил қилади. Баъзан циста ичида бўлиниш йўли билан кўпайиши ҳам мумкин.

**ЦЕРАЦИУМ /CERATIUM
HIRUDINELLA/ НИНГ
ТУЗИЛИШИ**

**2-иш. Қалқонли
хивчинилар
(dinoflagellata) туркуми**

Церациум чуқук сув ҳавзаларида кенг тарқалган. Унинг усти клетчаткадан иборат бир неча майда пластинкалардан ташкил топган икки паллали қалқон билан қопланган (11-расм). Қалқоннинг асосан 4 та ўсимтаси бўлиб, уларнинг биттаси тананинг олдинги, 3 таси эса кейинги қисмида жойлашган. Булар церациумнинг тана сатҳини кенгайтириб, сузда сузиб юришга имконият беради. Иккита хивчини бўлиб, уларнинг бири тананинг кейинги томонига қараб йўналган, иккинчиси эса бутун танани ўраб олган чуқур тарновчанинг ичида жойлашган. Цитоплазмасида битта қисқарувчи вакуола ва битта ядроси бор. Церациум иққига бўлиниш йўли билан кўпаяди.



11-расм. Церациум
(*Ceratium hirudinella*):
1 — қалқон пластинкаларидан бири;
2 — ядро; 3 — эгатча; 4 — хивчин; 5 —
қалқон ўсимталари; 6 — хроматофорлар.

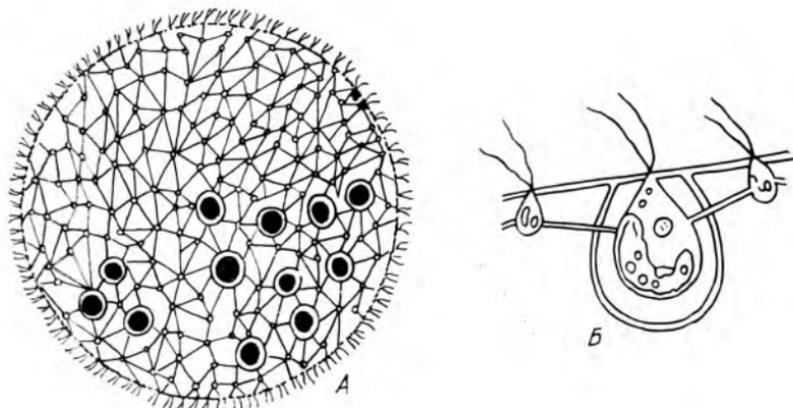
И ш т а р т и б и. 1. Эвглена кўпайтирилган сувдан бир томчи олиб, буюм ойнаси устига томизинг ва унинг устини қоплагич ойна билан ёпиб, микроскопнинг кичик объективи орқали унинг ҳаракатини кузатинг. 2. Эвгленанинг тузилишини ўрганиш учун тайёрланган препаратдаги ортиқча сувни фильтр қоғозчаларига шимдириб, эвгленанинг ҳаракати секинлаштирилади. Кейин хивчин асосида жойлашган қизил нуқтача — «кўзча»га эътибор беринг, қисқарувчи вакуолини, унинг резервуарини ва яшил рангдаги хроматофораларни кузатинг. 3. Эвгленалар мавжуд сувдан бир томчи буюм шишаси устига томизиб янги препарат тайёрлаб, унинг устига йоднинг кучсиз эритмасидан бир томчи томизинг. Йод таъсирида эвглена хивчинни бўкади ва йўғонроқ бўлиб кўринади, парамил доначалари эса қўнғир тусга киради. 4. Церациум мавжуд бўлган сувдан бир томчи олиб, буюм ойнасининг устига томизинг ва уни мум ёки пластилин оёқчаларга эга бўлган қоплагич ойнача билан ёпинг. Препаратни олдин микроскопнинг кичик объективи кейин эса катта объективи орқали кузатиб, церациум қалқонининг тузилишига ва ўсимталарига эътибор беринг. 5. Эвглена ва церациум расмларини чизинг.

ФИТОМОНАДАЛАР /PHYTOMONADINA/ ТУРКУМИ

5-м а ш ғ у л о т. Вольвокс /Volvox globator/нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: вольвокслар бор бўлган сув (4—5% ли формалинда фиксация қилинган материалдан ёки вольвокснинг тайёр препаратларидан ҳам фойдаланиш мумкин), микроскоплар, томизгичлар, қирқилган фильтр қоғозлари, буюм ва қоплагич ойналари, мум ёки пластилин бўлакчалари, вольвокснинг тузилишини акс эттирувчи таблицалар.

Юмалоқ шаклдаги яшил вольвоксни кўлларда, ҳовузларда баъзан шолিপояларда учратиш мумкин. Вольвокснинг шар шаклидаги танасининг катталиги (*V. globator*) 2 мм гача бўлади. Бу йирик вольвокс колонияси 20 мингга яқин майда ҳужайралардан ташкил топган (12-расм). Улар шарсимон колониянинг четки қисмига яқин жойлашган бўлиб, шарнинг ўрта қисми эса шилим-



12-рasm. Вольвокс колониясининг умумий кўриниши:
 А — бўлинаётган ёш колониялар. Б — колониянинг ёш қисми.

шиқ модда билан тўлгандир. Колония таркибидаги индивидларнинг ҳар бири 2 та хивчинга, ядрога, хроматофорларга, қисқарувчи вакуола ва стигмага эгадир. Шунинг учун ҳам колония таркибидаги индивидларнинг ҳар биттасини мустақил бир ҳужайрали организмлар деб қараш мумкин. Лекин бу индивидларнинг кўпчилиги бўлиниб кўпайиш хусусиятига эга эмас, уларни *соматик ҳужайралар* деб ҳам атайдилар. Кўпайиш хусусиятига эга бўлган индивидлар колонияда жуда оз, атиги 4—10 тагина бўлиши мумкин. Булар партеногонидиялар ёки «кўпаювчи вегетатив ҳужайралар» дир. Булар соматик ҳужайраларга нисбатан 4—5 марта йирик ва озуқа моддага бой бўлади. Партеногонидиялар асосан колониянинг орқа қутбида жойлашиб, протоплазматик ипчалар ёрдамида ўзаро боғланмасдан, атрофдаги соматик ҳужайралар билан боғлангандир. Уларда ҳеч қандай органондлар бўлмайди, фақат кўпайиш учун хизмат қилади. Ҳар бир вольвокс колониясининг тараққиёти ана шу партеногонидиянинг майдаланишидан бошланади. Бунда партеногонидиялар шар ичидаги шилимшиқ моддага чўкади ва кўп ҳужайрали ҳайвонларнинг уруғланган тухум ҳужайрасининг майдаланиши сингари майдалана бошлайди. Олдин 2 га, 4 га, 8 га, 16 га, 32 га, 64 га ва ниҳоят майдаланиш колониядаги ҳужайраларнинг со-

нига баравар бластомерлар ҳосил бўлгунча давом этади. Масалан, *V. aureus* учун 9—10 марта, *V. globator* учун эса 15 марта майдаланиш кифоядир. Натижада «она» колониянинг ичида бир неча ёш «қиз» колониялар ривожланади. Кейинчалик уларда вольвокснинг янги колонияси ҳосил бўлади. Бундай ривожланаётган колония бластулага ўхшаш шаклга эгадир. Унинг вегетатив қутбида битта тешикчаси бўлиб, улар кейинчалик йўқолиб кетади ва колония шар шаклида бўлиб қолади. Бластомерлар эса колониянинг индивидларига айланади. Бу вольвокснинг жинсиз кўпайишидир.

Биз юқорида баён қилган уруғланмасдан бўлиб ўтадиган жинсий кўпайишни *партеногенез* деб ҳам аташ мумкин (партеногонидиялар деган ном ҳам шундан келиб чиққан).

Вольвокслар орасида икки жинсли (*V. globator*) ва айрим жинсли (*V. aureus*) турлари учрайди.

Жинсий кўпайишда (*V. aureus*) урғочи колонияда макрогонидиялар ривожланиб макрогаметалар пайдо бўлади, эркак колониядаги микрогонидияларда эса микрогаметалар ҳосил бўлади. Макрогаметалар колониянинг марказий қисмига чўқади. Микрогаметалар эса ташқи муҳитга чиқиб, сувда сузиб юради ва охири бошқа колонияга кириб макрогамета билан қўшилади. Натижада ҳосил бўлган зигота қалин пўст билан ўралиб қишлаб қолади ва баҳорда у ривожланиб, янги колонияни ҳосил қилади.

Иш тартиби. 1. Вольвокс колонияси мавжуд бўлган сув томчисидан буюм шишаси устига томзинг. Кейин унинг устини мум ёки пластлиндан иборат оёқчали қоплағич ойнача билан ёпинг. Бундай вақтинча препаратларда вольвокс колонияси шаклининг ҳаракатини ва «она» колония ичидаги «қиз» колонияларни кузатиш мумкин. 2. Вольвокс колониясини ташкил қилган индивидларни ўрганш учун буюм ойнасидаги вольвокс бор бўлган сув томчиси устига қоплағич ойна ёпилади, унинг остидаги ортиқча сув филтер қоғозга шимдирилади, натижада вольвокс колонияси ёрилади. Бундай препаратлардаги колония индивидларини микроскопнинг катта объективда кузатиш мумкин. 3. Вольвокс колониясининг тузлишини ва колонияни ташкил қилувчи индивидларнинг расмини чизинг.

СПОРА ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИЛАР /SPOROZOA/ ТИПИ

Спора ҳосил қилувчилар умуртқасиз, умуртқали ҳайвонларнинг ва одамларнинг ҳар хил органларида паразитлик қилиб ҳаёт кечирадиган бир ҳужайрали ҳайвонлардир. Уларнинг кўпайишида жинссиз ва жинсий жараёнларнинг галланиши кузатилади. Жинссиз кўпайиш кўп марта бўлиниш-шизогония, айримларида эса иккига бўлиниш йўли билан ўтади. Жинсий кўпайиш эса гаметаларнинг қўшилиши натижасида содир бўлади. Ҳосил бўлган зигота қалин қобиққа ўралган бўлиб, уни *ооциста* дейилади. Унинг ичида эса спорогония жараёнида спорозоитлар ривожланади.

Бу эса спора ҳосил қилувчилар ривожланиш даврининг тугалланишидир.

Грегариналар (Gregarinina) синфи

6-м а ш ғ у л о т. Грегарина /*Gregarina blattarum*/нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: тирик қора суварақлар, эфир ёки хлороформ, микроскоплар, грегарина тузилишини акс эттирувчи таблицалар, ўткир учли қайчилар, қисқичлар, соат ойналари, буюм ва қоплагич ойналар, тўғнағичлар, физиологик эритма, томизғичлар, суварақ ички органларини очиш учун ванначалар, препаратлар ниналар.

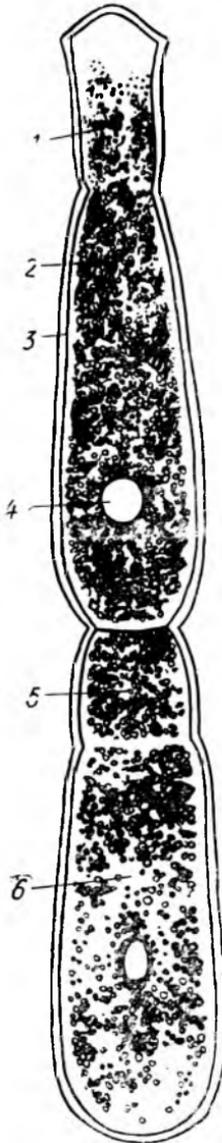
Грегариналар споралилар орасида нисбатан йирикроқ бўлиб, узунлиги 0,1 мм дан 16 мм гача бўлади. Улар фақат умуртқасиз ҳайвонлар — суварақлар, миталар, ниначилар ва пластинка мўйловли қўнғизлар личинкаларининг ичагида, баъзан тана бўшлиғида паразитлик қилади. Паразит бўлиб ҳаёт кечирганлиги учун уларда оғиз, овқатни ҳазм қилувчи ва қисқарувчи вакуоалари бўлмайди.

Грегариналар тайёр овқатни бутун тана юзаси билан шиниб (осмотик йўл билан) озқланадилар.

Грегарина танасининг шакли узун чувалчангсимон бўлиб, 3 қисмдан иборат: олдинги қисми *эпимерит*, ўрта қисми *протомерит* ва кейинги қисми *дейтомерит*, дейилади, унда битта ядро жойлашган (13-расм).

13-расм. Иккита грегариининг қўшилиб, сизиги ҳосил бўлиши:

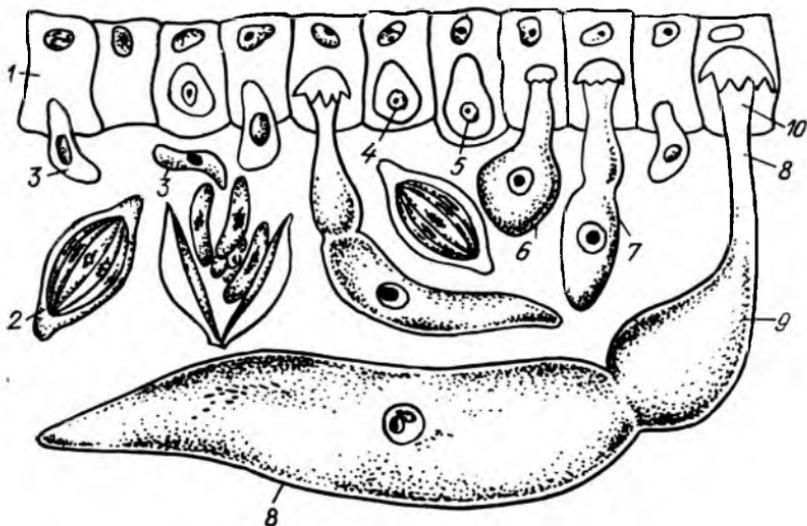
1 — протомерит; 2 — дейтомерит; 3 — кутикула; 4 — ядро; 5 — эктоплазма; 6 — эндоплазма.



Эпимерит қисми ҳужайраининг ичак ҳужайраларига ёпишиши учун хизмат қилади, шунинг учун у турли грегарииналарда ҳар хил шаклда тузилган.

Грегариининг танаси қалин парда — кутикула билан қопланган, шунинг учун ҳам унинг шакли доимо бир хилдир. Танасининг эктоплазма қисми тиниқ кўрinishда, унда бўйига чўзилган ва кўндаланг жойлашган мускул толалари — мионемалар бўлади. Булар грегариина гавдасининг қисқариш ва чўзилишини таъминлайди. Айрим грегарииналар бутун танаси билан силжиб ҳаракатланади, уларда ҳеч қандай ҳаракатланиш органондлари бўлмайди. Эндоплазма донатор бўлиб, унда кўп миқдорда эҳтиёж овқат моддаси — гликоген тўпланади.

Грегарииналар жинсий йўл билан кўпаяди. Вояга етган грегарииналарни — *гамонтлар* ёки *гаметоцитлар* дейилади. Иккита грегариина жуфт бўлиб қўшилади ва сизиги ҳосил қилади (14-расм). Бунда битта грегариина танасининг кейинги қисми билан иккинчи грегариинининг олдинги қисмига бориб ёпишади. Кейин бу иккала грегариина юмалоқланиб, умумий пардага ўралади ва циста ҳосил қилади. Лекин циста ичида грегарииналар ўзаро қўшилмайдилар. Ҳар бир грегариинининг ядроси кўп марта бўлиниб, улар тананиннг четига кўчади ва ҳар хил бир неча майда бир ҳужайрали жинсий индивидлар — гаметалар пайдо бўлади. Микро ва макрогаметалар қўшилиб зигота ҳосил бўлади. Зиготалар дуksимон шаклда бўлиб, усти қалин пўст билан қоплана-



14-расм. Грегариналарнинг ривожланиши:

1 — ичак эпителий хужайраси; 2 — спора; 3 — спорозонтлар; 4—5 — эпителий хужайрасидаги спорозонт 6—7 — спорозонтнинг ўсиб грегаринага айланиши; 8 — дейтомерит; 9 — прогомерит; 10 — эпимерит.

ди ва ооциста ёки спора ҳосил қилади. Циста унинг ичидаги жуда кўп ооцисталар билан бирга ташқи муҳитга чиқади. Кейин ооцисталарда спорозоид ҳосил бўлади. Ана шундай цисталар хўжайин томонидан озиқа билан югилганда цистанинг қобиғи эриб, ундаги спорозоидлар ичак эпителийсига кириб оладилар. Демак грегариналарнинг ривожланиш даврида гамета (гаметогония) ва циста ҳосил қилиш (спорогония) жараёнлари такрорланиб туради.

Иш тартиби. 1. Стаканга бир неча тирик сувараклар солиниб, унга пахтага шимдирилган эфир ёки хлороформ ташланади. Сувараклар ҳаракатдан тўхтаб, беҳуш бўлганидан кейин уларнинг танаси очилади. Бунинг учун ўткир учли қайчи ёрдамида суваракнинг қорин томонидан то бош қисмининг чегарасигача икки ён томони (тергит билан стернитнинг бирлашган жойи) қирқилади ва елка томонидаги хитин қоплагичи қисқич билан ажратиб олинади. Ванначага тўғнағичлар билан унинг бош ва қорин томони маҳкамланади ва устидан

сув қуйилади. Бунда суваракнинг ички органлари сувнинг устига кўтарилади. 2. Суваракнинг орқа ичагини топиб, қайчи билан қирқиб олинади. Соат ойнасига ўтказилади, кейин унинг устига томизғич билан физиологик эритма қуйилади. Ичак препаратини ниналар ёрдамида титилиб, майда бўлакчаларга ажратилади. Ҳосил бўлган чўкма сув билан аралаштирилиб, ундан бир томчи буюм ойнаси устига томизилади ва усти қоплагич шишача билан ёпилиб, микроскопнинг кичик объективи орқали кузатилади. 3. Грегариининг эпимерит қисмининг тузилишига эътибор беринг, ундаги ёпишиш органонидларини ўрганинг ва расмини чизинг. 4. Сизиги ҳолатидаги грегарииналарни микроскоп ёрдамида кузатинг, грегариининг кўпайишини ўрганинг ва расмини чизинг.

ИНФУЗОРИЯЛАР ЁКИ КИПРИКЛИЛАР /CILIOPHORA/ ТИПИ

Ҳаракат органонидлари киприкчалардан иборат бўлган содда ҳайвонлар инфузориялар типини ташкил қилади. Танасида бир-биридан сифат жиҳатидан фарқ қиладиган иккита ядронинг бўлиши уларга хос хусусиятлардан биридир. Катта ядроси макронуклеус, кичиги эса микронуклеусдир.

Киприкли инфузориялар /CILIATA/ синфи

7-м а ш ғ у л о т. Инфузория парамеция /Paramecium caudatum/ нинг тузилиши

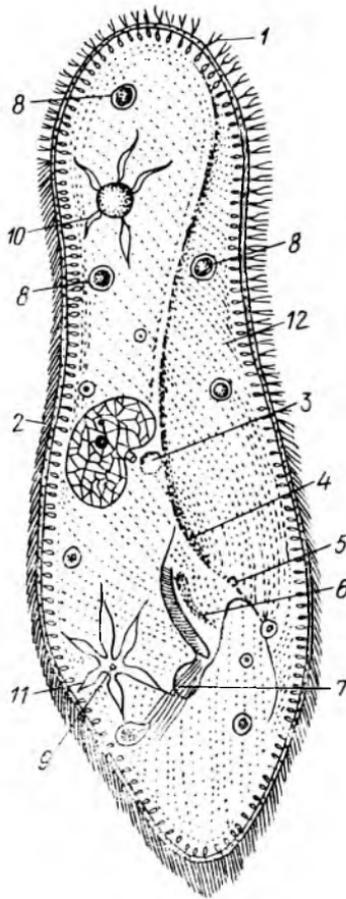
Керакли жиҳозлар: инфузория парамециянинг пичан ивитамасидаги культураси, унинг тузилишини аёс эттирувчи табица, микроскоплар, соат ойналари, буюм ва қоплагич ойналари, томизғичлар, қизил конго бўёғи, энсиз қилиб қирқилган фильтр қоғозлари, пахта, яшил метил ва сирка кислотасининг сув билан эритмаси (1:1), препарат ниналар.

Инфузория парамеция (туфелька) чучук сувларда жуда кенг тарқалган. Танасининг узунлиги 0,25—0,35 мм бўлиб, шакли дуксимон, кўндаланг кесмаси эса доирасимондир. Усти юпқа қобиқ — пелликула билан ўралган. Пелликуланинг устки қисми жуда кўп бир хил узунликдаги киприкчалар билан қопланган. Бироқ та-

нанинг кейинги томонидаги тукчалар бироз узунроқ бўлади. Бу киприкчаларнинг ҳаммаси ҳаракат органиди бўлиб, парамеция бир сонияда ўз танаси узунлигига 8—9 марта баробар йўлни босиб ўтади. Киприкчаларнинг ҳар биттасининг асосида базал танача жойлашган (15-расм).

Пелликуланинг остида ташқи кўринишидан таёқча шаклидаги дуксимон трихоцисталар бўлиб, улар механик, кимёвий ва бошқа ҳар хил таъсирлар натижасида пелликуланинг майда тешикчалари орқали ипчага ўхшаб отилиб чиқади. Трихоцисталар химоя қилиш вазифасини бажаради.

Бошқа содда ҳайвонлар сингари туфельканинг протоплазмаси ҳам қуюқ ва тиниқ ташқи қават — эктоплазмадан ва суюқ донатор ички қават — эндоплазмадан иборат. Эндоплазма марказида иккита ядроси жойлашган бўлиб, улардан бири **ловия** шаклидаги катта ядро — макронуклеус, иккинчиси эса кичик ядро — микронуклеусдир. Булар иккаласи бир-бирига жуда яқин жойлашган. Макронуклеус инфузория танасида бўладиган бутун ҳаётий жараёнларни, жумладан, оқсил моддалари синтезланишини бошқариш вазифасини бажаради. Микронуклеус эса асосан ирсий хромосомаларни сақлаб, ирсият ва жинсий вазифани бажаради. Инфузория парамеция сувдаги



15-расм. Инфузория—туфелька:

1 — киприклар; 2 — макронуклеус; 3 — микронуклеус; 4 — перистом; 5 — оғиз; 6 — ҳалқум; 7 — оғдат ҳазм қилиш вакуоласининг ҳосил бўлиши; 8 — оғдат ҳазм қилиш вакуолалари; 9 — чиқариш жойи; 10—11 — кичқарувчи вакуоаларнинг йиғилувчи найчалари; 12 — трихоцисталар.

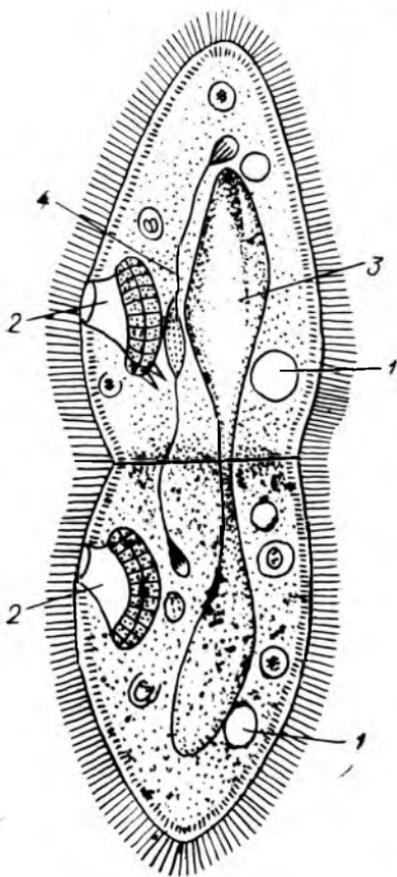
бактериялар, баъзан чиринди ёки сув ўтларининг парчалари билан озиқланади. Унинг овқат ҳазм қилиш органидларининг тузилиши қуйидагича: қорин томонининг олдинги ярмида оғиз олди чуқурчаси ёки перистом жойлашган, унинг тубида эса оғиз — цистостом бўлиб, ундан чиққан канал ҳалқум — цитофаринксни ташкил қилади. У эса эндоплазмага очилади. Эндоплазмага ўтган озиқа моддалари кичик пуфакча — овқат ҳазм қилиш вакуола-сини ҳосил қилади. Бу вакуола аста-секин ҳалқумдан ажралиб, эндоплазмада ҳаракат қила бошлайди, сўнгра

унинг ўрнида янги вакуола пайдо бўлади. Шундай қилиб эндоплазмада бир нечта вакуола ҳосил бўлади ва улар цитоплазма оқимида бир йўналишда ҳаракатланадилар. Протоплазмадан вакуолага ферментларнинг ўтиши натижасида овқат ҳазм бўлади.

Ҳазм бўлмаган овқат қолдиқлари эса пелликуладаги тешикча (порошица) орқали ташқарига чиқарилади.

Туфелькада иккита қисқарувчи вакуола бўлиб, уларнинг бири тананинги олдинги, иккинчиси эса орқа учида жойлашган. Ҳар бир қисқарувчи вакуола марказий пуфакча ва 5 та йиғувчи найчалардан ташкил топган. Танада йиғиладиган ортиқча сув, метаболизм маҳсулотлари дастлаб мазкур найчаларда тўпланади, кейин пуфакчага ўтиб ундан ташқарига чиқарилади.

Лекин бу вакуоалар одатда навбатлашиб ишлайди, биттаси қисқарган



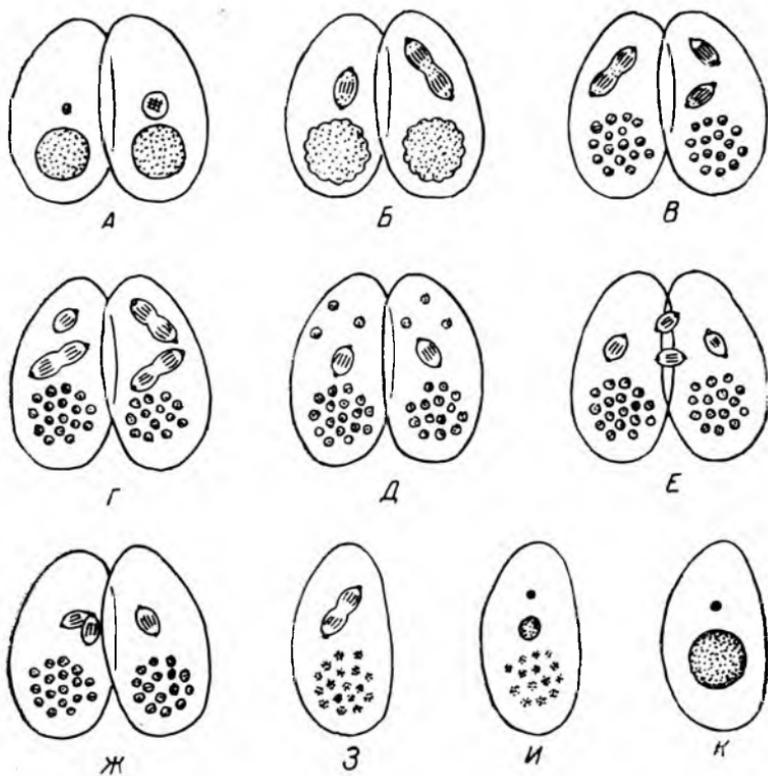
16-расм. (*Paramecium caudatum*)
нинг бўлиниши:

1 — қисқарувчи вакуола; 2 — оғиз қисми; 3 — бўлинувчи макронуклеус; 4 — бўлинувчи микронуклеус.

пайтда иккинчисида сув йиғилади. Сув ҳарорати 16° бўлганида ҳар дақиқада 3 марта қисқаради.

Туфелька жинсиз ва жинсий йўл билан кўпаяди. Жинсиз кўпайганда унинг танаси кўндалангига бўлинади. Бунда олдин микроноклеус, сўнгра эса макроноклеус бўлиниб, кейин протоплазма ҳам кўндалангига иккига ажралади (16-расм). Етарли даражада ҳарорат ва озуқа моддалар мавжуд бўлганида бир кеча-кундузда ҳар бир туфелька 2 марта бўлиниб, тўртта инфузория ҳосил бўлади. Бир неча марта жинсиз кўпайишдан кейин туфельканинг жинсий кўпайиши, яъни конъюгация жараёни бошланади (17-расм). Бунда иккита туфелька перистом томонлари билан бир-бирига ёпишиб олади ва тахминан 10—12 соат давомида биргаликда сузиб юради. Бу вақт ичиде уларнинг пелликуласи эрпб, иккала парамециянинг протоплазмаси қўшилади ва ўртада протоплазматик кўприкча ҳосил бўлади. Уларнинг ядролари ҳам чуқур ўзгаришга дуч келади. Аввало макроноклеус майда қисмларга бўлиниб, аста-секин сўрилиб йўқолиб кетади, микроноклеус эса митоз йўли билан икки марта бўлиниб, ҳар бир индивидда тўрттадан ядрочалар ҳосил бўлади. Уларнинг учтаси сўрилиб кетади, қолган биттаси ўз навбатида иккига бўлиниб, иккита кичик ядроча пайдо бўлади. Буларнинг биттаси ҳаракатсиз — стационар, иккинчиси эса ҳаракатчан — миграцион ядрочалар ёки пронуклеуслардир. Кейинчалик конъюгацияланувчи инфузориялар ўзaro ҳаракатчан ядроларини алмаштириб оладилар, яъни протоплазматик кўприкча орқали биринчи инфузориянинг ҳаракатчан ядроси иккинчисига, ундан эса биринчисининг эндоплазмасига ўтади. Шундан кейин ҳар бир инфузориянинг эндоплазмасидаги стационар ядроча билан «шерик» инфузориядан ўтган миграцион ядроча қўшилиб, синкаршон ядрони ҳосил қилали. Бу жараёндан кейин конъюгацияланувчи инфузориялар бир-бирдан ажралади. Ҳар бир туфелькада ҳосил бўлган синкаршон ядро уч марта бўлиниб, 8 ядроча пайдо бўлади. Уларнинг 4 тасидан макроноклеус, қолган 4 тасидан эса микроноклеус ҳосил бўлади. Кейинчалик бу туфелькалар яна жинсиз иккига бўлиниб, кўпайишни давом эттиради.

И ш т а р т и б и. 1. Туфелькалар кўпайтирилаётган сувдан томизғич билан бир томчи буюм ойнаси устига томзилади. Кейин уни микроскопнинг кичик объективи



17-расм. (*Paramecium caudatum*) ning конъюгация жараёни. А — конъюгациянинг бошланиши; Б — В — микронуклеуснинг биринчи бўлиниш босқичи; Г — микронуклеуснинг иккинчи бўлиниш босқичи; Д — микронуклеуснинг учинчи марта бўлиниши; Е — Ж — миграцияланувчи ядронинг стационар ядро билан қўшилиб, синкаррион ядро ҳосил қилиши; З — синкаррион ядронинг учинчи марта бўлиниши натижасида саккизта ядронинг ҳосил бўлиши; И — К — эконъюгантлар.

орқали кузатганда инфузорияларнинг ҳаракатини кўриш мумкин. Томчининг устини қоплагич ойнача билан ёпиб, унинг остидаги ортиқча сувни филтёр қоғозга шимдирилади. Бунда туфельканинг ҳаракати секинлашади, лекин сувнинг ҳаммасини сўриб олмаслиги керак акс ҳолда туфелькалар эзилиб нобуд бўлади. Бунда ташқари туфельканинг ҳаракатини секинлаштириш ёр

бутунлай тўхтатиш мақсадида томчига бир неча пахта голаси қўйиб, унинг устини қоплагич ойнача билан ёпиш ҳам мумкин. Агар ортиқча сув бўлса, уни филтёр қоғоз ёрдамида шимдириб олинади. Кейин туфелькалар пахта толалари орасига кириб ҳаракатдан тўхтаб қолади. 2. Ҳаракатдан тўхтаган туфелькалардан бирини микроскопнинг катта объективида кузатиш. Аввало туфелька киприкчаларининг ҳаракатини, перистомнинг олдида ҳосил бўладиган сув оқимини ва тананинг олдинги, кейинги қисмларида жойлашган қисқарувчи вакуолаларни кузатиш. Баъзан бўлиниш ёки конъюгация ҳолатидаги туфелькаларни учратиш мумкин. 3. Туфельканинг овқат ҳазм қилувчи вакуолаларини ўрганиш учун машғулот бошланишидан 30—40 дақиқа олдин соат ойнасида ёки шунга ўхшаш идишга олинган инфузориялар культурасига бир оз қизил конго бўёғи (конгорот) аралаштирилади. Бактериялар билан бирга туфелькалар уни ҳам истеъмол қилади. Натижада ҳазм вакуолалари рангли бўлиб кўринади. Шундай йўл билан тайёрланган суюқликдан бир томчиси томизгич билан буюм ойнасига ўтказилади. Унинг усти қоплагич ойна билан ёпилиб, туфелькаларнинг ҳаракати юқориде қайд қилинган усулларнинг бири ёрдамида тўхтатилади ва эндоплазмадаги ҳазм вакуолалари кузатилади. Муҳитга қараб уларнинг ранги ҳар хил бўлиши мумкин, ишқорий муҳитда (туфельканинг олдинги ва ўрта қисмида) қизил рангда, нордон муҳитда эса ҳаворанг тусда бўлади. 4. Туфельканинг ядро аппаратини ва трихоцистларнинг отилиб чиқишини ўрганиш учун буюм шишаси устига культурадан бир томчи олинади, унга сирка кислотаси эритмаси билан метил яшилнинг сув билан аралаштирилган эритмасидан бир томчи томизилади. Кейин уни қоплагич ойнача билан ёпиб, олдин микроскопнинг кичик, кейин эса катта объективида кузатилади. Кислота таъсирида инфузориялар трихоцистларини отиб чиқаради ва ўзлари ҳалок бўлади. Турли томонга тартибсиз ҳолда отилиб чиққан ингичка ип шаклидаги трихоцистларни кузатиш. Метил яшил эса туфельканинг ядроларини яшил тусга бўяйди. Макродуклевсни ва унинг ботиқ томонида жойлашган микродуклеусни топинг.

Туфелька тана тузилишининг бўлиниш ва конъюгация ҳолатларининг расмини чизинг.

8-м а ш ғ у л о т. Ҳайвонларнинг урчиши ва ривожланиши

Керакли жиҳозлар: денгиз кирписининг уруғланган тухум ҳужайраси майдаланишининг ҳар хил боёқчидаги микропрепаратлари, тухум ҳужайрасининг бўлинишидан ҳосил бўлган 2 та, 4 та ва 8 та бластомерлар, бластула ва гастрүла боёқчиларининг микропрепаратлари, уларнинг тузилишини ақс эттирувчи таблицалар, микроеконлар, бинокулярлар.

Ҳайвонлар асосан икки хил, жинсиз ва жинсий урчидилар. Жинсиз урчиш одатда тубан тузилган ҳайвонларда кўпроқ учрайди. Жинсиз урчиш оддий иккига бўлиниш, куртаклаш ва кўп марта бўлиниш (шизогония)дан иборат. Бўлинишда ҳайвоннинг танаси бир-бирига инебатан тенг икки бўлакка ажралади ва уларнинг ҳар бири мустақил организмни ташкил қилади (бир ҳужайрали ҳайвонлар). Куртаклашда эса ҳайвонларнинг танасида ўсимта — куртак ҳосил бўлиб, у аста-секин вояга етган ҳайвон шаклига кира бошлайди ва «она» организмидан ажралаб мустақил ҳаёт кечири бошлайди. Ковакчиликлар ва булутлар куртаклаб ҳам кўпаяди. Кўп марта бўлиниш, яъни шизогония йўли билан кўчанин паразитлик қилиб яшайдиган спора ҳосил қилувчилар типига мансуб бир ҳужайрали ҳайвонларда учрайди. Бунда ҳайвоннинг ядроси кўп марта бўлиниб, кўп ядролу шизонт ҳосил қилади. Кейин бу ядроларнинг атрофида цитоплазманинг қисмлари йиғила бошлайди ва шизонт жуда кўп майда — мерозонтларга бўлинади.

Жинсий урчиш юқори ривожланган ҳамма ҳайвонларга ҳосил. Бунда бир-бирига қарама-қарши икки жинсли ҳужайралар иштирок этади. Эркак жинсий ҳужайра — сперматозонд турли хил шаклда бўлиб, у одатда бош, қўшилувчи (ўрта) ва дум қисмидан иборат. Дум ёрдамида улар суюқ муҳитда ҳаракатланади. Урғочи жинсий ҳужайра — тухум шарсимон ёки овал шаклда бўлиши мумкин. У цитоплазма ва ядродан ташкил топган. Бу иккала жинсий ҳужайраларнинг бир-бири билан қўшилиши (уруғланиши) натижасида зигота ҳосил бўлади. Уруғланиш ташқи (она организмидан ташқарида) ва ички (она организмидан) бўлади. Баъзан ҳайвонлар уруғланиши тухумдан партеногенез йўли билан ҳам ривожланиши мумкин.

Уруғланган тухум ҳужайраси — зиготанинг ривожланиши уни инебатан кичик ҳужайраларга, яъни блас-

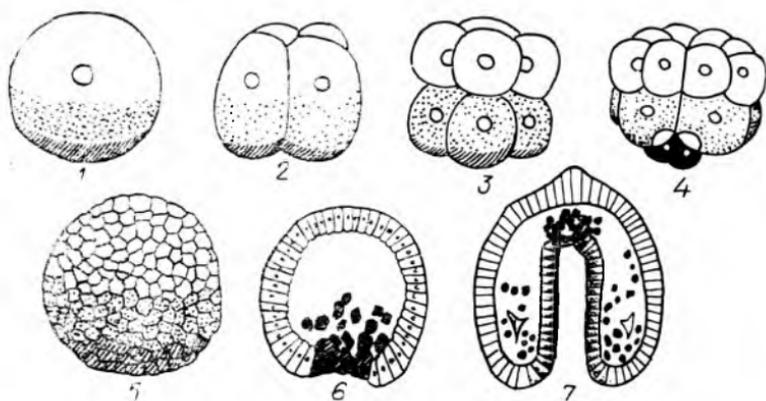
томерларга майдаланишидан бошланади. Бу жараён ҳар хил ҳайвонларда турлича содир бўлади. Бу тухумлар тўла-текис майдаланиши натижасида катталиги бир хилда бўлган иккита ҳужайра, яъни бластомерлар ҳосил бўлади. Кейин уларнинг ҳар бири яна иккита бир хилдаги бластомерларга майдаланади. Бу бўлинишининг изи ҳам меридиан бўйлаб ўтади. Натижада тўртта бластомердан иборат эмбрион ҳосил бўлади. Бу организм ҳам ўз навбатида учинчи марта майдаланади ва 8 та бластомер ҳосил бўлади, лекин бу бўлиниши олдинги икки бўлинишга нисбатан перпендикуляр бўлган текисликда рўй беради, яъни бу бўлинишининг изи тухум қутбларига нисбатан экватордан ўтади. Майдаланиш янада давом этади, натижада 16, 32 ва ундан ҳам кўп бластомерлар ҳосил бўлади. Бундай тухумларда сариқ модда жуда кўп бўлади ва тухумнинг марказида жойлашгандир. Бу центролецитал тузилган тухумлар ҳашаротларда ва айрим бошқа бўғимоёқлиларда учрайди. Тухумнинг майдаланиши натижасида ҳосил бўлган бластомерлар унинг сиртида жойлашади, шунинг учун ҳам *сиртки майдаланиши* дейилади. Бундай майдаланиши натижасида пуфаксимон ҳамма томонли берк эмбрион (бластула) ривожланади. Бластуланинг бир қават ҳужайраларидан иборат девори бластодерма, унинг ичида ҳосил бўлган бўшлиқни эса бластоцель ёки бирламчи тана бўшлиғи деб аталади. Лекин айрим ҳайвонларда тухумнинг майдаланиши натижасида ичида бўшлиғи бўлмаган личинка морула ҳосил бўлади /медузаларда/.

Эмбрионал ривожланишининг бластудан кейинги даври ҳамма ҳайвонот оламига хос бўлган икки қаватли гастрүла босқичидир. Гастрүла иккита эмбрион япроқчаларидан ёки ҳужайраларнинг икки катлаmidан иборат бўлиб, унинг ташқи катлами *эктодерма*, ички катлами эса *эндодерма* дейилади. Лекин бластудан гастрүланинг ҳосил бўлиши ҳар хил ҳайвонларда турличадир. Агар тухум тўла-тўқис майдаланишладиган бўлса, гастрүланинг ҳосил бўлиши бластуланинг устки қисмидаги ҳужайраларнинг ботиб кириши, яъни инвазия йўли билан содир бўлади. Натижада икки қаватли эмбрион ривожланади. Лекин бу иккала қават ўртасида бластуланинг бўшлиғи бластоцель сақланиб қолади. Шунинг учун ҳам уларни бирламчи (дастлабки) тана бўшлиқлари дейилади. Тубан тузилган уч қаватли ҳайвонларда бундай усул билан остиги қутбнинг ботиб

кириши натижасида ҳосил бўладиган бўшлиқ гастрал, яъни дастлабки ичак бўшлиғи, ботиқ бошланган жойидаги гаструлани ташқи муҳит билан боғлаб турадиган тешик эса бластопор (дастлабки оғиз) деб аталади. Булутлар, ковакичлиларнинг эмбрионал ривожланиши гаструла давридаёқ тугалланади, чунки бу ҳайвонлар вояга етганларида ҳам уларнинг танаси фақат иккита қават (эктодерма, эндодерма) дан иборат бўлади. Ковакичлиларнинг эмбрион ривожланишида гаструла иммиграция йўли билан ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Бунда бластуланнинг остки қутбидаги ҳужайралар тез кўпаяди ва бластоцель ичига кириб уни тўлдиради. Кейин эса бу ҳужайралар ўртасида гастрощель ҳосил бўлади ва бластопор ҳам вужудга келади. Айрим ҳайвонларнинг эмбрионал ривожланишида бластула ўрнига (ички бўшлиғи йўқ) морула ҳосил бўлишини юқорида қайд қилган эдик. Бундай ҳайвонларнинг эмбриони икки қаватли босқич — морула ҳужайранинг ташқи ва ички қаватга ажралиб қатламланиши натижасида, яъни леламинация йўли билан содир бўлади.

Булутлар ва ковакичли ҳайвонлардан ташқари ҳамма кўп ҳужайрали ҳайвонларда эктодерма билан эндодерма оралиғида учинчи эмбрион япроқчаси, яъни мезодерма ривожланади. Мезодерма ҳар хил ҳайвонларда асосан икки хил: телобластик ва энтероцел усулда ҳосил бўлади. Учинчи эмбрион япроқчаси, мезодерманинг телобластик усулда ҳосил бўлишида ҳали гаструла ҳосил бўлишидан олдин (эмбрионнинг 64 та ҳужайралик босқичида) шу ҳужайраларнинг бири иккига бўлинади-ю, лекин гаструла ривожланаётган пайтда эктодермага ҳам, эндодермага ҳам бирикмасдан қолади. Уларни телобластлар деб аталади. Кейин бу ҳужайралар бўлиниб бластопор ёнларида мезодермал йўллар ҳосил қилади ва улардан эктодерма ва эндодерма ўртасида мезодерма ривожланади. Мезодерманинг бу хилда телобластлардан ривожланиши чувалчанглар, моллюскалар ва бўғимоеқли ҳайвонларга хосдир.

Мезодерма ривожланишининг энтероцел усули хордалилар ва игнатанли ҳайвонларда учрайди (18-расм). Уларда эмбрионал ривожланишнинг гаструла босқичида эктодерма ҳужайралари орасида ташқи кўриниши жиҳатидан улардан фарқ қилмайдиган ҳужайралардан иборат иккита ён йўллар ҳосил бўлади ва улар кейин бластоцелда халтасимон чуқурчалар ёки қатламлар ҳо-



18-расм. Денгиз кирписи тухумининг бўлиниши:

1—4—бўлиниши; 5—бластула; 6—личинка мезенхима ҳужайраларнинг кўча бошлаши; 7—гаструла.

сил қилади. Натижада бу қатламлар эндодермадан узилиб, эктодерма ва эндодерманинг ўртасига жойлашади. Ана шу халтасимон чуқурчаларни ташкил қиладиган ҳужайралардан мезодерма ривожланади. Бу чуқурчадаги бўшлиқдан кейин иккиламчи тана бўшлиқ — целом ҳосил бўлади. Демак, иккиламчи тана бўшлиқнинг ривожланиши мезодерманинг ҳосил бўлиши билан чамбарчас боғлиқдир. Деярли ҳамма ҳайвонларда эктодермадан тери, нерв системаси ва сезув органлари ривожланади. Эндодермадан эса овқат ҳазм қилиш органлар системаси, унинг безлари ва айрим ҳайвонларда нафас олиш органлари ҳосил бўлади. Мезодермадан эса мускул тўқималари, ички скелет, айирув ва жинсий органлар системаси ривожланади.

Иш тартиби. 1. Инфузория парамеция (туфелька)нинг иккига бўлиниш йўли билан урчишининг тайёр бўлган микропрепаратларини микроскоп остида кузатиш, катта ва кичик ядроларнинг бўлинишига эътибор беринг. 2. Куртаклаётган гидралардан 2—3 тасини Петри идишида ёки соат ойнасида сувга қўйиб, биноккуляр остида кузатиш ва куртакларининг тузилишига эътибор беринг. 3. Микроскопнинг кичик ва кейин катта объективлари орқали умуртқасиз ҳайвонларнинг уруғланган тухум ҳужайраси, зиготанинг 2 та, 4 та ва 8 та бластомерларга майдаланишининг микропрепаратларини куза-

тинг, майдаланиш типини аниқланг ва уларнинг расми-ни чизинг. 4. Умуртқасиз ҳайвонларнинг эмбрионал ривожланишидаги бластула ва гастрүла босқичларининг микропрепаратларини микроскоп остида кузатинг ва расмларини чизинг.

КЎП ҲУЖАЙРАЛИ ҲАЙВОНЛАР /METAZOA/ КЕНЖА ДУНЕСИ БУЛУТЛАР /SPONGIA ЕКИ PORIFERA/ ТИПИ

Булутлар энг содда тузилган кўп ҳужайрали ҳайвонлар бўлиб, уларнинг танасида мускул ва нерв ҳужайралари яхши ривожланмаган. Шунинг учун ҳам улар ташқи таъсирларга жавоб бермайди ва ҳаракатланмайди. Гавдаси мукаммаллашган тўқима ва органлардан эмас, балки турли вазифаларни бажаришга мослашган икки қаватли ҳужайралардан ташкил топган. Уларни ташқи ва ички қаватлар деб шартли равишда қаралади (бу булутларнинг эмбрионал ривожланиши билан боғлиқ).

Булутларнинг танасида жуда кўп майда тешикчалар бор. Улар орқали ўтган сув ва озикча моддалари тананинг ички томонидаги ёқачали ҳужайралар, яъни хоаноцитлари билан қопланган озикланиш хоналарига тушади. Булутларнинг тана маркази говак бўлиб, *парогастрал* бўшлиқ дейилади. Аксон типидида тузилишга эга бўлган булутларда бу бўшлиқ деворининг ички юзаси хивчинли ёқачали ҳужайралар — хоаноцитлар билан қопланган. Хоаноцитлар овқат зарраларини ушлаш ва ҳазм қилиш вазифасини бажаради.

Иккала қават ҳужайралари орасида дилдироқ модда — мезоглея бўлиб, унда таянч вазифасини бажарувчи юлдузсимон ҳужайралар — колленцитлар, скелет ҳосил қилувчи склеробластлар, ҳаракатланувчи ҳужайралар — амёбацитлар ва бошқа ҳужайралар мавжуддир.

Булутлар танасининг шакли жуда хилма-хил (шарсимон, кўзачасимон), баъзан инҳоятда ноаниқ шаклда бўлишига сабаб уларнинг колония бўлиб яшашидир. Якка яшовчи булутлар бир учи билан сув ости предметларига ёпишади, қарама-қарини учиди эса оғиз тешиги — оскулум бўлиб, у сув ва қолдиқ моддаларини чиқариш вазифасини бажаради.

Булутлар ҳар хил катталиқда (1 миллиметрдан 1

метргача) бўлиб, оқ ёки кулранг, сариқ, жигарранг, баъзан яшил тусда ҳам бўлиши мумкин. Уларнинг кўпчилик турлари денгизларда, айримлари чучук сувларда ҳаёт кечиради. Жумҳуриятимиз сув ҳавзаларида бодяга булутини учратишимиз мумкин.

Булутларнинг таркибида қаттиқ модда оҳак, кремний ёки кремнийли шохсимон моддадан иборат скелет бўлиши мумкин.

Оддий булутлар /DEMOSPONGIA/ синфи

9-м а ш г у л о т. Бодяга булуту /Spongilla lacustris/нинг тузилиши

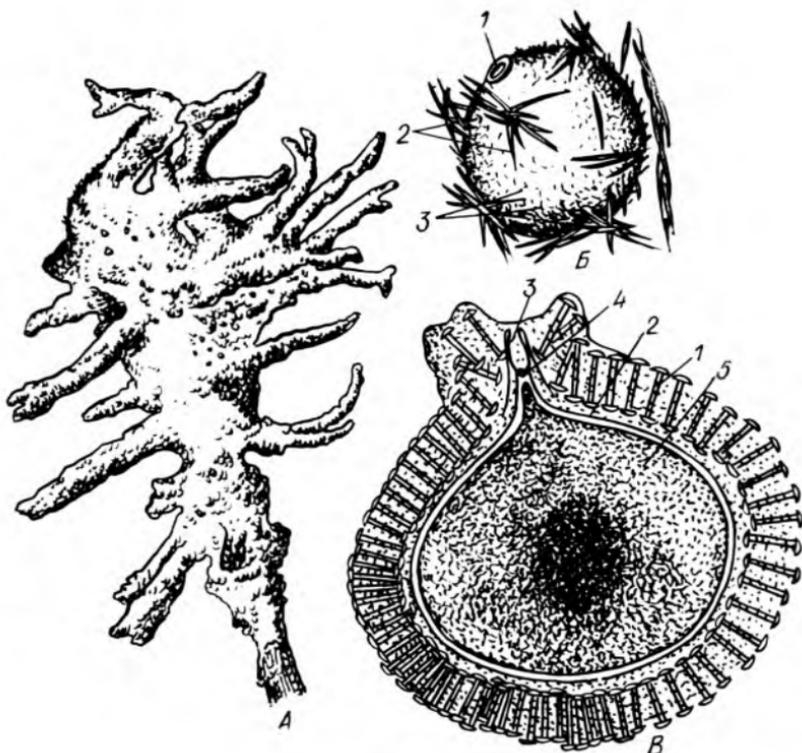
Керакли жиҳозлар: тирик ёки фиксация қилинган бодяга булуту, микроскоплар, қўл лупалари, буюм ёки соат ойналари, қисқичлар, жарроҳлик пинчони, ипша таёқчалар, Петри идишлари, препаратив иналар, сув тўлдирилган идишлар ва кимёвий пробиркалар.

Чучук сув бодягаси сув ости предметларининг устида колония бўлиб ҳаёт кечиради. Кўпинча колония шаклининг ноаниқ бўлиши улар ўтириб олган предметнинг шаклига боғлиқдир. Тирик бодягаларнинг ташқи қисмида оскуляр найчалар кўришиб туради. Уларнинг учида эса оғизча — оскулум жойлашган бўлади. Бу найча ва оғизчаларнинг сони колониядаги индивидларнинг сонига боғлиқдир.

Бодяга дермал мембрана билан қопланган. Унинг кремнийдан иборат игналари органик модда — спонгин билан бириккан ҳолда бўлади. Бодяга жинсиз (куртаклаш) ва жинсий йўл билан кўпаяди. Куртаклаш ҳам икки хил бўлади. Таниқи куртаклаш колония ҳосил бўлиши ва унинг таркибидаги индивидлар сонининг ортишига сабаб бўлади.

Куз фаслида бодягаларнинг мезоглея қисмида археосит ҳужайраларидан геммула деб аталувчи ва қишлаб қолувчи ички куртаклар ҳосил бўлади. Булар қалин қобик билан ўралиб, махсус скелет — игналар билан мустаҳкамланади. Ҳар бир бодяга колониясида бир неча минг геммулалар етинади. Қишда бодягалар ўлиши билан геммулалар сувга тушиб, келгуси баҳорда улардан ёш булутлар ривожланади (19-расм).

Бодяга айрим жинслидир, унинг мезоглеясидаги археосит ҳужайралари бирикиб, тухум ҳужайрасини ҳосил



19-расм. Бодяга (*Spongilla lacustris*) нинг геммуласи:

А — сув ости ўсимлигидаги бодяга; Б — бодяга;
 1 — ғоваклар тешиги; 2 — скелет игналари; 3 — геммулаларнинг микросклеритлари; В — геммула танасининг кесмаси:
 1 — амфидискалар; 2 — ички кутикула қобиғи;
 3 — ташқи муҳит билан боғлаб турувчи тешикча; 4 — шу тешикчани ёпиб турадиган тўсиқ парда; 5 — геммула танаси ичидаги хужайралар.

қилади. Бошқа индивидда эса худди шундай хужайралардан сперматозоидлар ривожланади. Улар бошқа она булутларнинг мезоглеясига кириб, тухумни уруғлантиради, Натижада кўп хужайрали личинка — геммула ҳосил бўлади. У ташқи муҳитга — сувга чиқиб хивчини ёрдамида сузиб юради, кейин сувости предметларига ўтириб олади ва ундан ёш булут ривожланади.

Иш тартиби. 1. Тирик бодягани бинокуляр ёки лупа орқали кузатиб, унинг оғизча — оскулумига эътибор беринг, бодяганинг ноаниқ шаклига, танасининг

яшил рангига эътибор беринг ва расмини чизинг. 2. Бодяга танасини қолаб турган ташқи қаватини (дермал мембрана) қисқич ёрдамида олиб ташланг ва микроскопнинг кичик ва катта объективлари орқали кузатиб, бодяга танасига сув кирадиган майда тешикчаларни кузатинг ва расмини чизинг. 3. Тирик бодяга яшаётган сувга бир оз кармин солиб ёки бир томчи туш томизиб, унинг бодяга танасига томон йўналишини кузатинг. 4. Бодяга танасининг бир бўлагини қирқиб олинг. Уни соат ойнасига ёки буюм ойнасига қўйиб, препарат виналар ёрдамида майдаланг ва микроскоп орқали кузатинг. Мезоглея қаватидаги амёбасимон ҳужайралар — археоцитларни излаб топинг ва уларнинг ҳаракатланишига эътибор беринг. Бу пайтда йирик жинсли ҳужайралар — макрогаметаларни ва геммулаларни ҳам кўриш мумкин, уларнинг расмларини чизинг. 5. Кремнийдан иборат скелет игналарини кузатиш учун бодяганинг танасидан бир қисмини қирқиб олиб, 2—3 минут давомида 40—45 % ли сульфат кислотанинг эритмасида пробиркада қайнатинг. Кейин чўкмани сув билан ювиб соат ойнасига солинг. Қуритилгандан кейин буюм шишасига бир оз олиб қуйинг ва микроскоп орқали кузатинг. Агар бодяганинг кремний игналари кўринса, унинг устига бир томчи канада бальзами ёки глицерин-желатин томизинг ва устини қолағич ойнача билан ёпиб препарат тайёрланг ва уларнинг расмини чизинг.

КОВАКИЧЛИЛАР (COELENTERATA) ТИПИ

Ковакичлиларнинг ҳаммаси фақат сув ҳайвонлари бўлиб, кўп ҳужайрали ҳайвонлар орасида анча тубан тузилган. Ковакичлилар танасининг катта қисмини эгаллаган гастрал (ичак тана) бўшлиғи оғиз тешиги орқалигина ташқи муҳит билан туташган. Оғиз атрофида бир қанча пайпаслагичлар ўрнашган бўлиб, улар озик моддаларни ушлаш ва ҳимоя вазифасини бажаради. Уларда отилувчи ҳужайралар жойлашган.

Танаси икки қаватдан — ташқари эктодерма ва ички энтодермадан иборат. Бу иккала қават оралиғида баъзан юпқа парда шаклида, баъзан эса қалин дилдироқ қават сифатида ҳужайравий элементларга эга бўлмаган мезоглея ўрнашган, лекин у алоҳида қаватни ташкил қилмайди.

Ковакичлиларнинг ҳаёт кечириш фаолиятига қараб, уларнинг тузилиши ҳам ўзгариши мумкин. Ўтроқ яшовчилари (полиплар) колония ҳосил қилади. Колонияни фақат бир хил индивидлар ташкил қилиши (мономорф колония) ёки ҳар хил тузилишга эга бўлган, турлича вазифаларни бажарувчи индивидлар (полиморф колония) ҳосил қилиши мумкин. Эркин сузиб юрадиган медузалар эса анча мураккаб тузилган. Лекин ковакичлиларни полиплар ва медузаларга ажратиш бу систематик белги бўлмасдан, фақат уларнинг ташқи кўринишига асосланган. Баъзан бир турга мансуб ковакичли ҳайвон (обелия) тараққиёт даврининг ҳар хил босқичида ҳам полип, ҳам медуза тузилишида бўлиши мумкин.

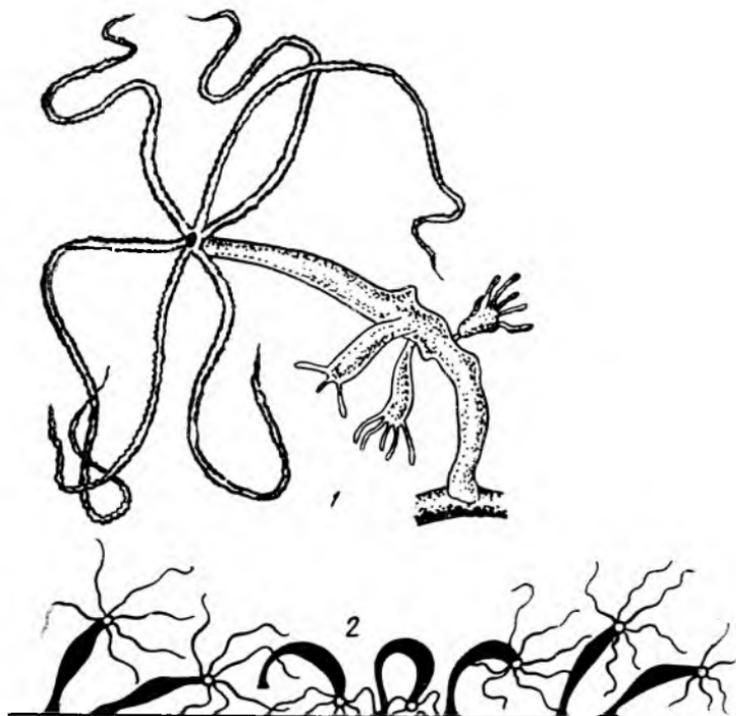
Ковакичлилар радиал (нурсимон) симметрияли ҳайвонлар бўлиб, танасининг катталиги бир неча миллиметрдан 2 метргача, айрим медузалар пайпаслагичларининг узунлиги эса 30 метрга етади.

Гидроид полиплар /HYDROZOA/ синфи

10-м а ш ғ у л о т. Гидра /Hydra ligactis/нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: гидранинг тузилишини, отилувчи ва қопловчи мускул ҳужайраларининг тузилишини аке эттирувчи таблицалар, соат ойналарида ёки Петри идишларида сувга қўйилган ва 1—2 сутка давомида овқатлантирилмаган тирик гидралар, тирик циклоп ёки дафниялар, томизғичлар, препаратвал ниналар, гидра танасининг бўйига ва қўндалангига кесмаларининг микропрепаратлари, яшил метилнинг сирка кислотаси билан аралашмаси, 30° ли спирт, микроскоплар, бинокулярлар.

Гидра кўл, ҳовуз ва шу каби сув ҳавзаларида ўсимликларнинг орасида ҳаёт кечиради. Танаси цилиндрсимон шаклда бўлиб, узунлиги 1—1,5 см га етади. Гидранинг олдинги томонида бир оз бўртиб чиққан қисми — гипостом бор. Унинг тела қисмида оғиз тешиги жойлашган. Оғизнинг асосида эса 6—12 та пайпаслагичлар ўрнашган. Улар гидралар учун овқат бўладиган коловраткалар тубан қисқичбақалар, хашаротларнинг майда личинкалари, баъзан эса балиқларнинг майда чавақларини ушлаш учун хизмат қилади. Гидранинг оғиз ва пайпаслагичлар жойлашган учини орал ва унга қарама-қарши учини аборал (қутб) томонлари дейилади. Бир оз яссиланган аборал яъни, товон қисмидаги ҳужайралар ёпишқоқ модда ишлаб чиқаради. Бу гидраларнинг

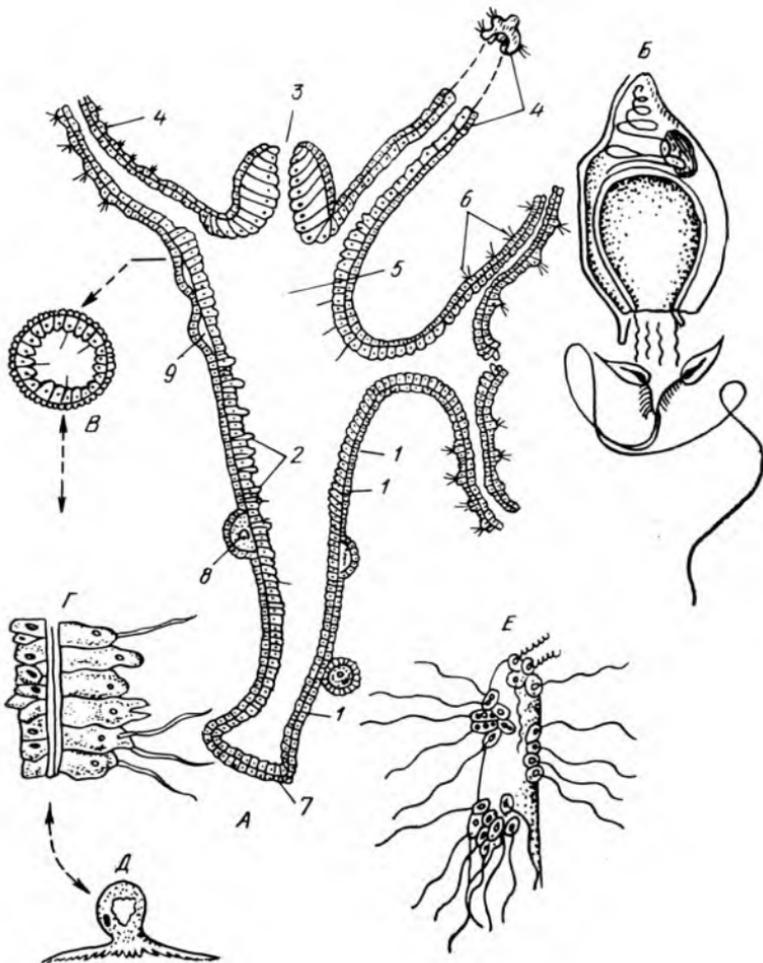


20-расм. Гидра (*Pelmatohydra oligactis*)нинг тузилиши:
 1 — кўртакланган гидра; 2 — гидраларнинг ҳар хил усулда
 ҳаракат қилиш схемаси.

сув ўсимликларига, моллюскалар чиганоғи ва шу каби буюмларга ёпишишига ёрдам беради.

Гидралар ўтроқ ҳаёт кечиради, лекин баъзан худди «қадамлаган» сингари ёки боши билан думбалоқ ошиб ҳам ҳаракат қилади (20-расм).

Гидранинг танаси икки қават ҳужайралардан, ташқи — эктодерма, ички — энтодермадан иборат. Ҳар иккала қават орасида структурасиз дилдироқ модда—мезоглея ёки таянч пластинка жойлашган (21-расм). Эктодерма ҳужайралари майда, бир-бирига зич жойлашган бўлади. Бу қаватда отилувчи ҳужайраларнинг борлиги диққатга сазовордир. Ҳимоя ва ҳужум қилиш вазифасини бажарадиган бу ҳужайралар айниқса, пайпаслагичларда тўда-тўда бўлиб жойлашади. Мускул ҳужайралари гидра



21-расм. Гидра танасининг гистологик тузилиши;

А — гидра гавдаси тузилишининг тик кесими;
 1 — эктодерма ва унинг остидаги таянч парда; 2 — эндодерма; 3 — оғиз; 4 — пайпаслагич; 5 — гастрал бўшлиқ; 6 — пайпаслагичдаги отилувчи хужайралар группаси; 7 — товон; 8 — тухум ривожланаётган безлар; 9 — уруғдон.
 Б — отилувчи хужайра; В — гидранинг кўндаланг кесими; Г — гидра танасининг катталаштирилган бир қисми; Д — катталаштирилган эпителиал — мускул хужайраси; Е — пайпаслагичда жойлашган отилувчи хужайралар.

танасининг қисқариши ва чўзилишини таъминлайди. Буларни *қопловчи мускул* ҳужайралари дейилади. Булардан ташқари эктодермада интерстициал ҳужайралар (жинсий ва бошқа ҳужайраларни ҳосил қиладиган) ва майда юлдузсимон шохланган нерв ҳужайралари мавжуд. Булар энг содда тузилган тарқоқ ҳолатдаги нерв системасини ташкил қилади. Шунинг учун гидра ташқи таъсирларга қисқариб жавоб беради.

Эндодерма ҳужайралари гидра тана /гастрал/ бўшлигининг ички юзасини қоплаган йирик хивчинли ҳужайралардан таркиб топган. Хивчинлар сув оқими ҳосил қилишга ёрдам беради. Шунингдек, бу ҳужайралар орасида овқат бўлакчаларини сохта оёқчалар — псевдоподийлар ҳосил қилиб қамраб оладиганлари ҳам бор. Бундай ҳужайраларда озуқа зарралари ҳазм бўлади. Ҳазм бўлмаган овқат қолдиқлари ҳар бир ҳужайра томонидан мустақил равишда гастрал бўшлиққа, ундан эса сув билан биргаликда оғиз орқали ташқарига чиқарилади. Гидраларда бу тарзда овқатнинг ҳужайра ичида ҳазм бўлиши бир ҳужайрали ҳайвонларнинг овқат ҳазм қилишига ўхшаб кетади.

Шундай қилиб эктодерма ва эндодерма икки хил махсус ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, улар кўп ҳужайрали ҳайвонлар танасида маълум бир вазифани бажаришга мослашган ҳолатда тубан тузилган тўқималарни ҳосил қилади.

Овқат моддалари қисман эндодермадаги ҳазм қилувчи ҳужайралар томонидан истеъмол қилинади, қисман эса иккала қават оралиғида мезоглея ёрдамида бошқа органларга тарқалади. Эктодерма ҳужайралари ҳам ана шу мезоглея орқали озикланади.

Эндодермадаги безсимон ҳужайралар овқат ҳазм қилувчи шира ишлаб чиқаради ва гастрал бўшлиқдаги йирик овқат зарраларини парчалайди. Демак гидраларда овқат ҳазм қилиш икки хил: ҳужайра ичида (юқорида қайд қилинган) ва фақат кўп ҳужайрали ҳайвонларга хос бўлган ҳужайралардан ташқарида ёки махсус бўшлиқда. Бу эса ковакичли ҳайвонларда биринчи марта кузатилади. Морфологик тузилиши ва бажарадиган вазифаси жиҳатидан гидранинг тана бўшлиғи олий ҳайвонларнинг ичагига ўхшайди. Шунинг учун уни гастрал бўшлиқ деб аташ ҳам мумкин. Лекин гидраларда озуқа ташувчи махсус органлар системаси йўқ. Бу

вазифани ҳам қисман гастрал бўшлиқ бажарганлиги учун гастроваскулярь система дейиш ҳам мумкин.

Гидра жинссиз ва жинсий кўпаяди. Жинссиз кўпайишда куртаклар ҳосил қилади. Гидра танасининг ўрта қисмида бўртма пайдо бўлиб ўсади, унда оғиз тешиги ва лайпаслагичлар ривожланади. Олдин куртак «она» гидра ҳисобига озикланади, кейин эса ўзи мустақил равишда майда жониворларни ушлаб озикланади. Кейин куртаклар гидра танасидан ажралиб, ўзлари алоҳида яшашга ўтади. Эрта баҳордан кеч кузгача гидра куртаклаш усули билан кўпаяди, баъзан битта гидрада икки-уч куртак ҳосил бўлиши мумкин. Сув ҳавзалари совиган ва озуқа моддалари камайган пайтларда эса гидра жинсий кўпаяди. Гидралар орасида айрим жинсли ва икки жинсли — гермафродит турлари учрайди. Эктодерма қисмидаги интерстициал ҳужайраларининг айримлари тухум ҳужайрасини, баъзилари эса жуда кўп марта бўлиниб, уруғ ҳужайраларини ҳосил қилади. Тухум ҳужайраси гидра танасининг товои қисмида, уруғ ҳужайралари эса оғиз томонига яқинроқ жойда ривожланади. Тухум ҳужайраси гидра организмда уруғланиб, усти қалин пўст билан ўралади ва шу ҳолатда қишлайди. Баҳорда улардан ёш гидралар ривожланади. Уруғ ҳужайралари тухум ҳужайрасига нисбатан олдинроқ етишганлиги учун икки жинсли гидралар ўз-ўзини уруғлантира олмайди.

И ш т а р т и б и. 1. Гидранинг ташқи тузилишини ўрганиш учун тирик гидралар соат ёки буюм ойнасига бир неча томчи сув қуйилади. Агар буюм шишасида бўлса, унинг устини «оёқчали» қоплагич шишача билан ёпиш керак. Препаратни микроскопнинг кичик объективи орқали, бинокуляр ёрдамида кузатилади ва гидра танасининг умумий тасвири чизилади. 2. Гидранинг озикланишини кузатиш учун соат ойнасидаги гидраларга дафния ёки циклоплар сув билан томизилади. Бу қисқичбақасимонларни гидралар қандай қилиб ушлаш ва ютишини кузатиш. 3. Гидра танасининг бўйига ва қўндаланг кесмаси микропрепаратларини микроскопнинг кичик ва катта объективлари орқали кузатиб, эктодерма ва энтодерма ҳужайраларини фарқланг ва улар орасидаги таянч пластинка — мезоглеяни топинг. Бўйига ва қўндаланг кесмаларининг тасвирини чизинг. 4. Гидра тубан тузилган кўп ҳужайрали ҳайвон эканлигини кўриш учун унинг танасини ташкил қилувчи ҳужайраларни ажра-

тиш (мацерация қилиш) керак. Бунинг учун тирик гидрани буюм ойнасидаги сув томчисига ўтказиб, унга яшил метилнинг сирка кислотасидаги эритмаси ёки 30° ли спиртдан 1—2 томчи аралаштирилади. Бироз вақт ўтгандан кейин препаратга устки қоплагич ойнаси ёпилади ва микроскопда кузатилади. Бунда бир-биридан ажралган эктодерма, энтодерма ва отилувчи ҳужайраларни кўриш мумкин. Отилувчи ҳужайраларнинг расмини чизинг.

ДЕНГИЗ ГИДРОИД ПОЛИПЛАРИ ЁКИ ЛЕПТОЛИДЛАР /LEPTOLIDA/ ТУРКУМИ

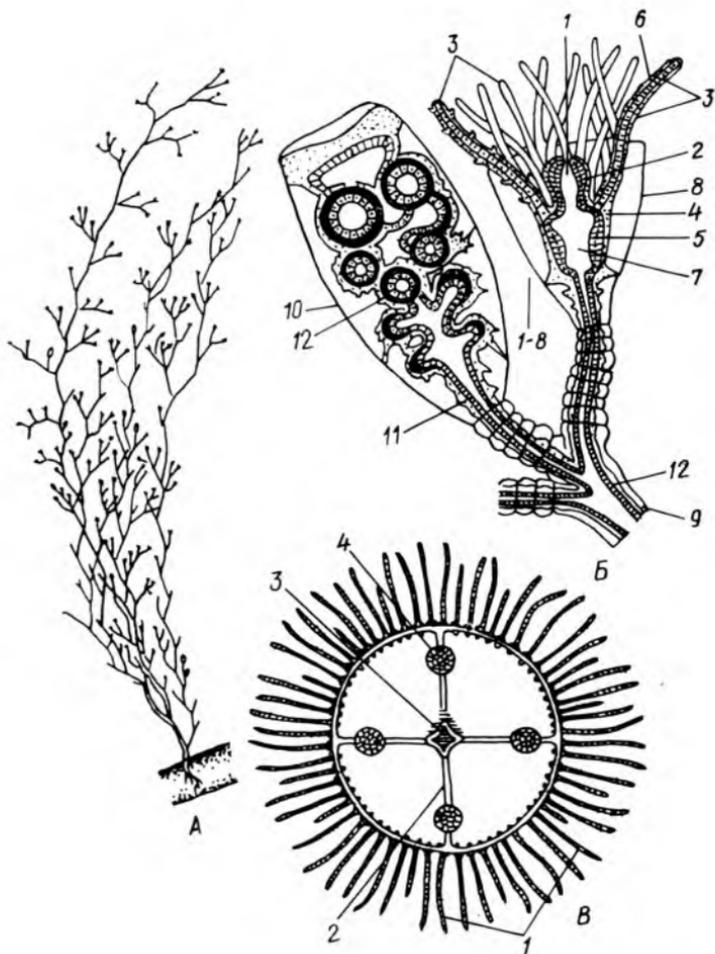
11-м а ш ғ у л о т. Обелия /Obelia geniculata/ нинг тузилиши ва кўпайиши

Керакли жихозлар: гидроид полипларнинг ва гидромедузанинг тузилишини ақс эттирувчи таблицалар, гидрант ва гонангиларнинг кармини билан бўялган препаратлари, гидроид медузанинг микропрепаратлари, обелия колониясининг формалинда фиксация қилинган кўргазма материал, микроскоплар.

Бошқа гидроид полиплар сингари обелия ҳам денгиз соҳилларида ўтроқ ҳолда кичик «дарахтсимон» колония ҳосил қилиб яшайди. Колония таркибида юзлаб, ҳатто минглаб полиплар — гидрантлар бўлиб, улар кичик паячаларнинг устида жойлашган (22-расм). Ҳар бир гидрант танасининг олдинги қисмида оғиз тешикчаси, унинг атрофида эса пайпаслагичлари бор. Пайпаслагичлардаги ва оғиз атрофидаги отилувчи ҳужайралар ҳимоя қилиш ва овқат моддаларини ушлаш вазифасини бажаради.

Гидрантлар ўзига хос тузилган. Уларнинг танаси эктодерма, энтодерма ва улар орасидаги мезоглеядан иборат. Гастрал бўшлиғи эса колония навдасига бориб бевосита қўшилади. Обелиянинг пояси ва гидрантлар жойлашган шохчалар тиниқ қобиқ билан қопланган бўлиб, умумий ташқи скелет — перисарк (перидерм) ҳосил қилади. У ҳимоя вазифасини бажаради. Перисарк гидрантларга етиб бориб, ҳар бир гидрантнинг атрофида қадаҳсимон пўст — гидротекани ҳосил қилади. Гидрант таъсирланганда қисқариб, шу гидротека ичига яширинади.

Овқат ҳазм қилиш жараёнида гидрантлар томонидан ушланган озуқа моддалар гастрал бўшлиққа тушади ва барча колония учун тенг тақсимланади. Демак, гид-



22-расм. Денгиз гидронд полипи

А — колонияси; Б — обелиянинг гидрант ва гонангийси;
 1 — 8 — гидрант (1 — оғиз тешиги, 2 — гипостом, 3 — пайпаслагич,
 4 — эктодерма, 5 — энтодерма, 6 — таянч пластинка, 7 — гастрал
 бўшлиқ, 8 — гидротека); 9 — гидрантнинг шохчаси; 10 — гонотека;
 11 — бластотиль; 12 — гонангийлар — шакланаётган медузалар;
 В — гидронд медуза (*Obelia deniculata*) нинг орал томондан кўриниши;
 1 — пайпаслагичлар; 2 — радиал найчалари; 3 — оғиз поячаси;
 4 — жинсий безлар.

рантлар колониянинг овқатланишини таъминлайдиган махсус индивидлардир. Колонияда улар фақат куртаклаш йўли билан кўпаяди. Янги колониянинг ҳосил бўлиши фақат гидродид медузалар иштирокидагина бўлади.

Обелия колониясининг таркибда гидрантлардан ташқари цилиндрсимон куртаклар — гонангийлар ҳам бўлади. Булар махсус қобиқ—гонотэка ичида жойлашган. Агар гидрантлар колония шохчасининг учида ўтирса, гонангийлар унинг асосида жойлашади. Гонангийлар морфологик жиҳатдан анча ўзгарган полиплардир. Уларда пайпаслагичлар, оғиз тешиги бўлмайди, обелиянинг гастрал бўшлиғидаги умумий овқатдан озиқланади. Гонангий ичидаги таёқчасимон устун — бластостилда ҳар хил катталиқдаги куртакчалар — гонофорлар ҳосил бўлади. Булар бластостилдан ажралиб гонангийлардан ташқари муҳитга чиқади-да, кейин медузаларга айланади ва сувда эркин сузиб юради. Булар обелиянинг жинсий авлодлари — гидромедузалардир. Гидромедузалар соябон шаклида бўлиб, уларнинг диаметри 2—3 мм га етади. Соябоннинг атрофида бир неча пайпаслагичлар жойлашган. Соябоннинг ботиқ томони ўртасида хартумчаси осилиб туради ва унда оғиз тешиги бўлади. Гидромедузанинг танаси ҳам икки қаватдан — эктодерма ва эндодермадан иборат. Бу иккала қават оралиғида мезоглея анча қалин қатлам ҳосил қилади. Гастроваскуляр системаси ошқозондан ажралиб чиқадиган 4 та радиал найчадан иборат. Бу найчалар соябоннинг четки қирғоғида доирасимон каналга қўшилади. Гастроваскуляр системанинг барча найчаларида озуқа моддалар тарқалади ва сўрилади.

Гидромедузалар айрим жинсли, 4 та жинсий беги соябоннинг ботиқ томонида эктодерма қаватида жойлашади. Лекин жинсий ҳужайралар сувга тушиб, у ерда уруғланадилар. Уруғланган тухумдан чиққан личинка—планула сув остида ривожланиб, ўтроқ ҳаёт кечирадиган полипга, яъни обелияга айланади. Демак, обелиянинг ҳаётида жинсий ва жинсиз кўпайиш галланиб туради.

И ш т а р т и б и. 1. Кармин билан бўялган микропрепаратларда обелия колониясининг бир қисмини микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиш. Кичик шохчалар учида жойлашган гидрантларни топинг. Уларнинг пайпаслагичларига ва оғиз тешигига эътибор беринг. Гидрантнинг атрофидаги гидротекаси билан биргаликда

унинг расмини чизинг. 2. Обелия колониясининг бир қисмидан тайёрланган ва гидрантлар сингари бўялган микропрепаратларни микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиб, ундаги гонагийларни топинг. Бласто-стилда жойлашган гонофорларнинг пастдан юқорига қараб катталаниб боришига эътибор беринг ва расмини чизинг. 3. Гидромедузаларнинг карминда бўялган микропрепаратларни микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиб, оғиз хартуми, гастроваскуляар система-си ва соябон атрофида жойлашган пайпаслагичларнинг тузилишига эътибор беринг ва гидромедузаларнинг рас-мини чизинг.

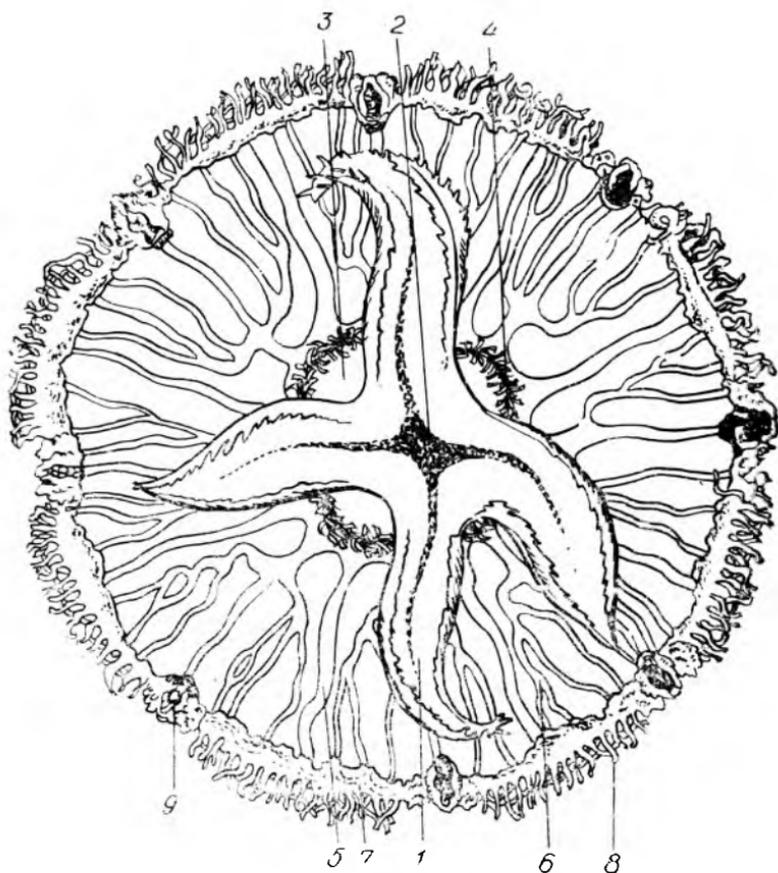
Сцифомедузалар (Scyphozoa) синфи

12-м а ш ғ у л о т. Аурелия /*Aurelia aurita*/ нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: формалиннинг денгиз суви билан аралаштирилган 5% ли эритмасида фиксация қилинган аурелиялар, уларнинг тузилишини ва кўпайишини аке эътирувчи таблицалар, Петри идишлари, қисқичлар, қўл луналари, препаратлар ливалар, бинафша ёки қизил конго бўёғи, тўртбурчак ёки доирасиҳмон қирқилган қора қоғоз бўлакчалари, томизғичлар.

Аурелия Қора, Баренц, Оқ ва Узоқ Шарқ денгизларида кенг тарқалган. Унинг соябонсимон танаси унча катта эмас, диаметри 20—30 см гача бўлади. Соябон четида юзларча катта пайпаслагичлар уларнинг оралигида эса 8 та қирғоқ таначалари — ропалнялар жойлашган. Улардан ёруғликни сезувчи майда кўзчалар мувозанат органи ва ҳид сезувчи нерв ҳужайралари мавжуд (23-расм).

Соябон остининг марказ қисмида 4 та оғиз олди куракчалари (пайпаслагичлар), уларнинг ўртасида эса тўртбурчак шаклдаги оғиз жойлашган. Оғиз олдидаги ва соябон атрофидаги пайпаслагичларнинг ҳаммаси отилувчи ҳужайраларга эга. Оғиздан кейини давом этадиган қисқагина томоқ гастроваскуляар системанинг марказий қисмига, яъни ошқозонга бориб қўшилади. Ошқозон бир-бирдан парда билан ажралган 4 та хона ҳосил қилади. Буларда жуда кўп отилувчи ва безли ҳужайраларга эга бўлган гастрал иплар бор. Ошқозон хоналаридан 8 та шохчалар ҳосил қилувчи ва 8 та шохланмайдиган радиал каналлар бошланади ва улар қир-



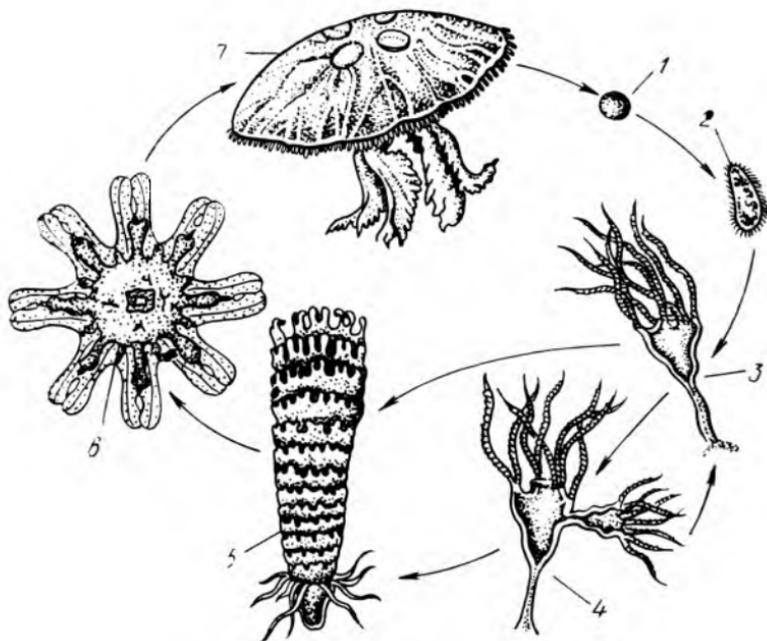
23-расм. Сцифомедуза (*Aurelia aurita*) нинг орал томондан кўриниши

1 — оғиз олди парракчалари; 2 — оғиз; 3 — ошқозон бўшлиғи; 4 — гонадалар; 5 — шохланмаган гастрал канали; 6 — шохланган гастрал канали; 7—8 — тана қирғоғи ва пайпаслагичлари; 9 — ропалия (сезувчи таначалар).

ғоғидаги допрасиммон каналга бориб қўшилади. Ҳамма каналларнинг ички юзаси киприкчали ҳужайралар билан қопланган. Бу киприкчаларнинг ҳаракати туфайли сув ва озуқа моддалар аурелиянинг гастроваскуляр системаси бўйлаб доимо оқиб туради. Бунда озуқа шохланмайдиган каналлар орқали ошқозондан ҳалқасиммон каналга, шохланувчи каналлар орқали эса, аксинча, тескари томонга ҳаракат қилади. Демак, гастроваскуляр системанинг каналлари медузанинг анча катта танаси-

ни озуқа билан таъминлайди, сув билан бирга эса кислород кириб ундан медуза нафас олади ва қолдиқ маҳсулотлар сув билан бирга чиқиб кетади.

Аурелия айрим жинсли, етилган тухум ва сперматозоидлари гастроваскуляра системанинг каналларига, кейин ошқозонга ўтади ва у ердан оғиз орқали ташқарига чиқади. Баъзи бир медузаларда тухум ҳужайраси сувда уруғланади, лекин аурелиянинг тухумлари оғиздан чиққанидан кейин, унинг оғиз олди куракчаларидаги тарновчаларнинг хоналарига тушади ва шу ерда уруғланади. Уруғланган тухум ҳужайраси майдаланиб, бластула ва гастрүла даврларини ўтади ва усти киприкчалар билан қопланган личинка — планулага айланади. Планула анча вақт эркин сузиб юрганидан кейин денгиз тубига чўкиб, ўтроқ ҳолда яшовчи — сцифистомага айланади. Унда олдин 4 та, кейин 8 та ва ниҳоят охирида 16 та пайпаслагич ҳосил бўлади (24-расм).



24-расм. Сцифомедузаларнинг ривожланиши:

1 — тухум; 2 — планула; 3 — сцифистома; 4 — куртакланаётган сцифистома; 5 — бўлиниш йўли билан эфираларнинг ҳосил бўлиши; 6 — эфира; 7 — вояга етган медуза.

Сцифистома куртаклаш йўли билан кўпаяди ва янги сцифистомалар ҳосил қилиши мумкин. Сцифистоманинг кўндалангига бўлинишидан ҳалқасимон бўғинлар пайдо бўлади ва сцифистома бир неча ҳалқалардан иборат стробилага айланади. Бу ҳалқалар бирин-кетин стробиладан ажралади ва тузилишига кўра медузаларга ўхшаш эфираларга, улар эса сузиб юриб кичик медузаларга айланади. Демак сцифомедузаларда жинссиз кўпайиш (сцифистома) билан жинсий кўпайиш (медуза) бўғинлари галланиб туради.

И ш т а р т и б и. 1. Аурелиянинг тузилишини ўрганиш учун унча катта бўлмаган медузалар олиниб, Петри идишига солинади ва қора қоғоз бўлаклари устига қўйилиб, қўл лупаси ёрдамида кузатилади. Радиал каналларининг ва ропалияларининг тузилишига эътибор беринг. 2. Аурелиянинг соябонсимон танасининг остки (субумбрелла) томонини юқорига қаратиб қўйиб, ундаги оғиз олди куракчаларини ва оғиз тешигини топинг. 3. Аурелия соябонининг иккала четидан оҳишта ушлаб, икки томонга секин чўзинг ва томизғич билан медузанинг оғиз тешиги орқали бинафша ёки қизил конго бўғинининг суюлтирилган эритмасини ниҳоятда эҳтиётлик билан (акс ҳолда найчалар ёрилиб кетиши мумкин) юборинг. Рангнинг тарқалишига қараб гастроваскуляар системанинг каналларини кузатинг. Аурелиянинг тузилишини ва кўпайиш босқичларининг расмини чизинг.

ЯССИ ЧУВАЛЧАНГЛАР /PLATHELMINTHES/ ТИПИ

Ясси чувалчанглар денгизларда, чучук сувда эркин ҳаёт кечиради кўпчилик турлари одам ва ҳайвонларнинг турли органларида паразитлик қилади. Танаси елкақорин томонга қараб (дорзовентрал) жуда яссиланган, барг шаклида бўлади (баъзи киприкли чувалчанглар бундан истиснодир). Ковакичли ҳайвонларга қарамақарши булар икки томонлама /биллатериал/ симметрияга эга. Ясси чувалчангларнинг ривожланишида учта эмбрион япроқчаси ҳосил бўлади. Эктодерма ва эндодерма оралиғида мезодерма қавати ривожланади. Бу тип вакилларида тана бўшлиғи бўлмайди, органлар ораси фовак тўқима — паренхима ҳужайралари билан тўлган. Шунинг учун ҳам уларни паренхиматоз ҳайвонлар ҳам деб аталади. Тери-мускул халтаси қопловчи тўқима

хужайралар қавати билан қопланган бўлиб, айримларида киприкчалар ҳам бўлиши мумкин.

Овқат ҳазм қилиш системаси жуда оддий тузилган. Эктодермадан ривожланган олдинги ичак-томоқ ва энтодермадан ҳосил бўлган ўрта ичак бўлиб, жуда кўп ён шохчаларга бўлинади, лекин уларнинг учу берк тамом бўлади. Орқа ичаги ва чиқариш тешиги бўлмайди. Оғиз тешиги тананинг олдинги, ўрта, баъзан кейинги учига яқинроқ жойлашиб, айрим ҳолларда у чиқариш вазифасини ҳам бажаради. Паразит ҳаёт кечирганлиги муносабати билан занжирсимон чувалчангларда овқат ҳазм қилиш органлар системаси йўқолган — редукцияланган. Улар тайёр овқатни гавда юзаси орқали шимиб озиқланади. Ҳамма ясси чувалчангларда нафас олиш ва қон айланиш органлар системаси ривожланмаган. Айирув органлари протонефридий тарзида тузилган бўлиб, тананинг орқа учига ташқарига очилади.

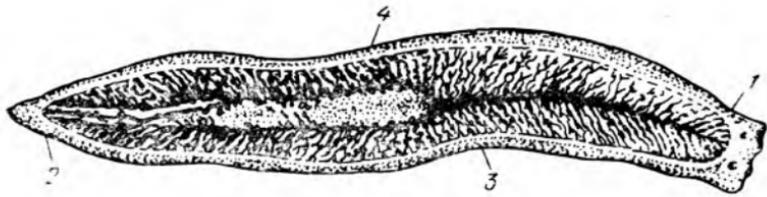
Ясси чувалчангларнинг кўпчилиги икки жинсли, яъни гермафродит, лекин айрим жинсли турлари ҳам кўп учрайди. Нерв системаси бир жуфт бош нерв тугуни ва нерв толаларидан иборат.

Киприкли чувалчанглар (Turbellaria) синфи

13-м а ш ғ у л о т. Оқ планария /*Denrocoelum lacteum*/нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: тирик ва фиксация қилинган планариялар, планариянинг бўялган тайёр препаратлари, соат ойнаси, буюм ва қоплагич ойналар, томизгич, сув, планария тузилишини акс эттирувчи таблоналар, мум ёки пластилин бўлаклари, препаратвал ниналар, микроскоплар, бинокулярлар.

Оқ планарияни кичик дарёларда ёки бошқа сув ҳавзаларида тошлар остида, сув ўсимликлари барглари остида томонда учратиш мумкин. Унинг баргсимон ясси танаси 2—3 см узунликда бўлиб, олдинги учу бир оз кенгайган, лекин кўндаланг кесилганга ўхшайди. Бош қисмининг иккала ён томонида иккита қисқа ўсимталар — пайпаслагичлар жойлашган, тепа қисмида эса иккита кўзчаси бор. Планария танасининг усти майда киприкчалар билан қопланган. Бу киприкчаларнинг ҳаракати туфайли планария атрофида сув оқими ҳосил бўлади ва у сувдаги кислородни тана юзаси орқали қабул қилади. Бундан ташқари киприкчалар воситаси билан



25-расм. Оқ планария (*Dendrocoelum lacteum*)нинг умумий кўриниши:

1 — бош томони; 2 — дум қисми; 3 — тананинг ўнг томони; 4 — тананинг чап томони.

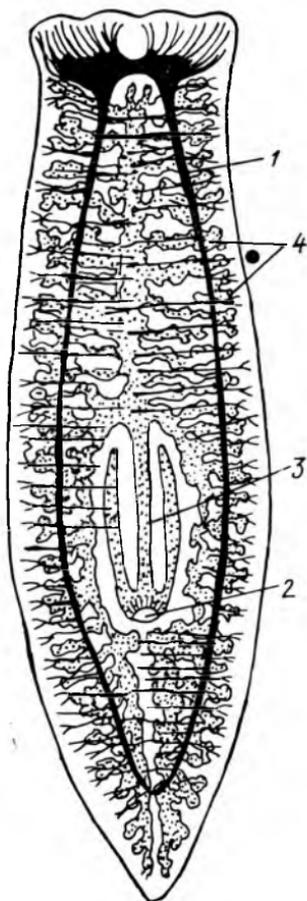
планария сузиб ҳаракат қилади. Лекин тана мускуллари ёрдамда ҳам улар чувалчангсимон ҳаракатланиши мумкин (25-расм).

Планариянинг овқат ҳазм қилиш системаси тананинг иккинчи ярмига яқин жойда — қорин қисмида жойлашган оғиз тешигидан бошланади. У эса ҳалқум билан туташади. Баъзан овқат қабул қилиш пайтида ҳалқум ташқарига қайрилиб чиқади. Майда жониворлар, бир хужайрали ҳайвонлар, коловраткалар билан овқатланади. Ҳалқумдан кейин уч шохчали ичак бошланади. Улардан бири тананинг олдинги, иккитаси эса ҳалқумнинг иккала томонидан айланиб ўтиб, тананинг кейинги учи-га боради. Бу асосий шохчалардан яна ён шохчалар чиқиб ҳаммасининг учи берк тамом бўлади. Анал тешиги бўлмайди, овқат қолдиқлари оғиз орқали чиқарилади (26-расм).

Оқ планариянинг нерв системаси бош томонга яқин жойлашган нерв тугуни ва ундан пастга қараб йўналган нерв томирларидан иборат. Бу нервлар кўндаланг комиссуралар орқали бир-бири билан қўшилади. Айирув органлари протонефридий тарзидаги терминал хужайралардан иборат.

Планариялар икки жинсли (гермафродит), лекин кўпайиш пайтида иккала чувалчанг қўшилиб, сперматозоидларини алмаштириб олади. Урунган тухумлар пиллага ўралади, уларни эса сувдаги ҳар хил нарсаларга ёпиштириб қўяди.

Оқ планариянинг биологик хусусиятларидан бири унда йўқолган органларни қайта тиклаш — регенерациянинг кучли ривожланганидир. Баъзан сув ҳароратининг кўтарилиши ёки унда кислороднинг камайиши каби но-



26-расм. Оқ планариянинг овқат ҳазм қилиш ва нерв системалари:

1 — ён нерв толалари; 2 — оғиз; 3 — ҳалқум; 4 — ичак шохчалари.

дар секинлаштиринг ва бинокуляр ёрдамида овқат ҳазм қилиш системасини кузатинг. Агар тирик планариялар бўлмаса, бу мақсад учун планариянинг бўялган тайёр микропрепаратларидан ҳам фойдаланиш мумкин. 4. Оқ планариянинг умумий кўринишини, овқат ҳазм қилиш ва нерв системаларининг схематик тузилишининг расмини чизинг.

қулай шароитда планариянинг танаси бир неча бўлақларга бўлиниб (автономия — ўз-ўзини шикастлантириш), кейин уларнинг ҳар биридан мустақил чувалчанг ҳосил бўлади. Ҳатто танасининг 1/279 бўлагидан ҳам янги чувалчанг ҳосил бўлиши мумкин. Бундай шикастланишдан ҳосил бўлган чувалчанг танаси ярмисининг тузилишига эпителия қаватида жойлашган рабдит ҳам ёрдам беради.

Иш тартиби. 1. Планарияни соат ойнасидаги сувга қўйиб, бинокуляр ёки қўл лупаси ёрдамида унинг ҳаракатини кузатинг. Планария танасига нинна теккизганда унинг қисқаришига ва яна секин-аста олдинги ҳолига қайтишига эътибор беринг. 2. Тирик планарияни буюм ойнасидаги бир томчи сувга қўйиб, унинг устини мум ёки пластилиндан ясалган оёқчаларга эга бўлган қоплагич ойна билан ёпинг. Олдин микроскопнинг кичик, кейин эса катта объективи орқали планария киприкчаларининг ҳаракатини кузатинг. 3. Препаровал нинанинг учи билан қопловчи ойначанинг қиррасидан бир оз босиб, планария ҳаракатини мумкин қа-

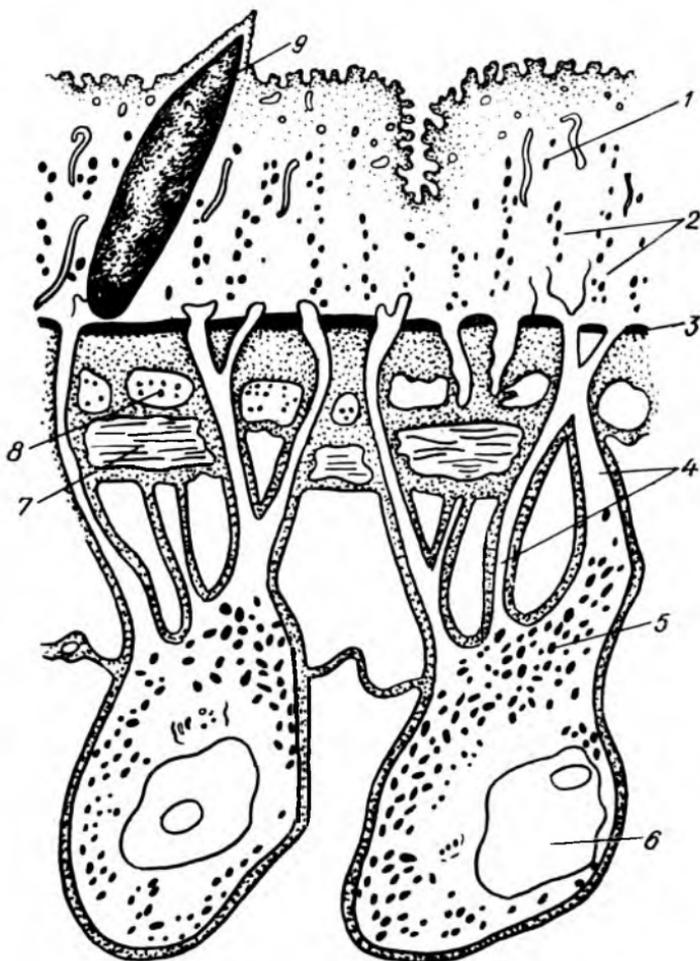
14-м а ш ғ у л о т. Жигар қурти /*Fasciola hepatica*/нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: жигар қуртининг тузилишини ақс эттирувчи таблицалар, овқат ҳазм қилиш, айирув ва жинсий органлар системаларининг тузилишини кўрсатувчи микропрепаратлар, фиксация қилинган (спиртда) жигар қуртлари, қўл лупалари, бинокулярлар, қисқичлар, буюм ва қоплагич ойналар.

Жигар қурти ёки фасциола ҳар хил майда ва йирик қорамолларда, шунингдек бошқа ўтхўр ҳайвонларнинг жигарида паразитлик қилади. Баъзан одамларда ҳам учраши мумкин. Жигарнинг ўт йўлида яшаб, қон ва жигарда ҳосил бўладиган маҳсулотлар билан овқатланиб ҳаёт кечиради. Танаси икки томонлама симметрик бўлиб, унинг узунлиги 3—4 см га етади. Конуссимон чўзилган олдинги қисмидаги сўрғичининг ўртасида оғиз жойлашган, ундан пастроқда эса қорин томонида қорин сўрғичи бор. Бу сўрғичлар ўт йўлларига ёпишиб, ушлаб туриш вазифасини бажаради.

Сўрғичларнинг тери-мускул қопчаси ҳам киприкли чувалчангларникига ўхшайди, лекин трематодалар, шу жумладан, жигар қуртининг танаси ҳам тегумент деб аталувчи цитоплазматик пўст билан қопланган. Бу икки, яъни ядросиз ташқи ва ядрога эга бўлган ички қаватдан иборат. Тегументнинг ташқи ва ички қавати плазматик мембрана орқали ажралиб туради. Мембрана остидаги цитоплазмада бир неча майда вакуолалар, шунингдек митохондриялар ва кутикуладан иборат кичик тукчалар мавжуддир. Тегумент ташқи қаватининг остки томони базаль мембрана билан қопланган, унинг майда тешикчалари орқали цитоплазматик ипчалар ўтиб, тегументнинг иккала қаватини бир-бири билан туташтириб туради (27-расм).

Жигар қуртининг овқат ҳазм қилиш системаси тананинг олдинги қисмидаги сўрғичининг ўртасида жойлашган оғиз тешигидан бошланади. Оғиздан кейин томоқ олди бўшлиғи ва мускуллик томоқ жойлашади. Сўрғич томоқ олди бўшлиғи ва томоқ булар ҳаммаси биргаликда овқат сўрувчи аппаратни ҳосил қилади. Эндодермадан ривожланган ўрта ичак иккита асосий шохчага бўлинади, улар эса бир неча ён кўр ўсимталар

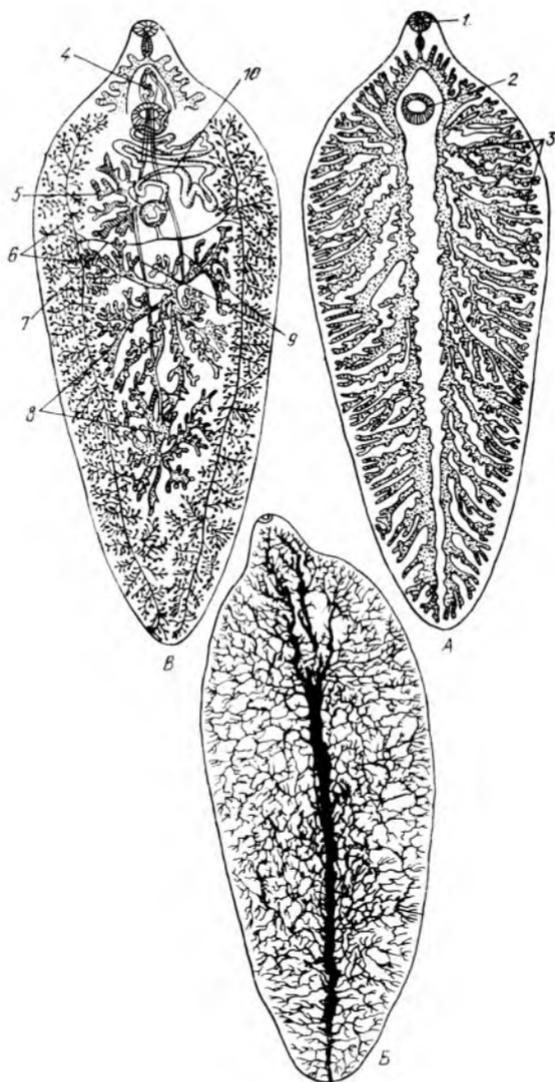


27-расм. Жигар қурти (*Fasciola hepatica*) тери қатлами тузилишининг (электрон микроскоп остида) кўриниши.

1 — тегументнинг ташқи тузилиши; 2 — базаль мембрана; 3 — тегументнинг ботиб кирган қисми; 4 — қалқонсимон мускуллар; 5 — бўйлама мускуллар; 6 — тегументнинг ташқи ва ботиб кирган қисмларини ўраб турувчи цитоплазматик тортмаси; 7 — ядро; 8 — митохондриялар; 9 — кутикула тикани.

ҳосил қилади. Анал тешиги йўқ, овқат қолдиқлари оғиз тешиги орқали чиқарилади (28-расм, А).

Айирув органлари протонефридий тарзида тузилган. Тананинг ўрта қисмида тоқ айирув найчаси бўлиб, унга бир неча майда йиғувчи найчалар келиб қўшилади.



28-расм. Жигар қурти (*Fasciola hepatica*) нинг жинсий ва овқат ҳазм қилиш органлари:

В — жинсий системаси; А — овқат ҳазм қилиш системаси;

1 — оғиз сўғичи; 2 — қорин сўғичи; 3 — шохланиб кетган ичак; 4 — қўшиқ-лиш органи (циррус); 5 — тухумдон; 6 — сариқдон; 7 — сариқдон йўллари; 8 — уруғдонлар; 9 — уруғ йўллари; 10 — бачадон.

Б — айирув органлари; 1 — айирув органининг шохобчалари; 2 — асосий айириш канали; 3 — унинг тешикчаси.

Асосий айирув найчаси тананинг орқа учидан ташқарига очилади (28-расм, Б).

Қон айланиш ва нафас олиш органлар системаси ривожланмаган. Нерв системаси киприкли чувалчангларга нисбатан суст ривожланган. Ҳалқум олди нерв тугунидан оғиз сўрғичига ва тананинг орқа учига қараб уч жуфт (қорин, елка ва ён) бўйлама нерв толалари тарқалган. Бу нерв толалари ўзаро комиссуралар билан боғлангандир. Сўрғичлиларнинг кўпчилигида, шу жумладан, жигар қуртида ҳам оотип бўлмайди. Бундай ҳолатда оотип вазифасини бажарувчи тухумдоннинг охириги учигадаги кенгайган қисмига сариқдонларнинг чиқариш найчаси келиб қўшилади. Тухумдоннинг бу қисмини устки томондан қоплаб турган бир ҳужайрали майда безлар эса Мелис таначасини ҳосил қилади. Уруғланган тухумлар шу ерда сариқ моддага ўралади ва пўст билан қопланади.

Тухумдоннинг шу қисмида жуда кўп буралган орган — бачадон бошланади. У қорин сўрғичи олдида ингичкалашиб бориб жинсий клоакага очилади. Жигар қуртлари қўшилиши пайтида бачадон орқали сперматозоидлар ўтади, демак у қин вазифасини ҳам бажаради. Етилган жигар қуртида уруғланган тухумлар бачадонда сақланади ва дастлабки ривожланиш даврини шу ерда ўтказишади.

Эркаклик органлар системаси жуда кўп майда шохчалар ҳосил қиладиган ва жигар қурти танасининг марказий қисмида жойлашган жуфт уруғдондан иборат. Ҳар бир уруғдондан чиққан уруғ йўллари қорин сўрғичига яқин жойда ўзаро қўшилиб, уруғ пуфагини ҳосил қилиб, кейин ингичка уруғ чиқариш найчасига айланади. У эса қўшилиш органи циррусга очилади. Циррус одатда циррус халтасининг ичида жойлашган, у фақат қўшилиш вақтидагина ташқарига буралиб чиқади (28-расм, В).

И ш т а р т и б и. 1. Фиксацияланган жигар қуртини соат ёки буюм ойнаси устига қўйиб, қўл лупаси ёки бинокуляр ёрдамида кузатиш. Унинг ясси икки томонлама симметрик тана тузилишига эътибор беринг, оғиз ва қорин сўрғичларини ва уларнинг ўрта қисмида жойлашган жинсий клоакани топинг. 2. Жигар қурти ички органларнинг тузилишини ўрганиш учун овқат ҳазм қилиш, айирув ва жинсий органлар системасини кўрсатув-

чи алоҳида бўялган микропрепаратлардан фойдаланилади. Жигар қуртининг овқат ҳазм қилиш системасида танасининг олдинги қисмидаги оғиз сўрғичининг ўртасида жойлашган оғиз тешиги, ҳалқум ва ундан кейин бошланадиган ичакнинг иккита асосий ва жуда кўп майда ён шохчаларини кузатиш. Айирув органининг бўялган микропрепаратларини кузатганда асосий айирув найчаси ва унинг атрофидаги майда йиғувчи найчаларга эътибор беринг. Жинсий органлар системасини кузатганда, аввало тананинг ўрта қисмида жойлашган жуфт уруғдонларни, улардан чиқиб циррусга борувчи уруғ йўллариини топинг. Цирруснинг циррус халтаси ичида ётишига эътибор беринг. Тананинг иккала ён томонидаги сариқдонларни, уларнинг Мелле таначасига келиб қўшилладиган бўйлама ва кўндаланг найчаларини кузатиш. 3. Жигар қуртининг кўндаланг кесмаси микропрепаратларида унинг тери-мускул халтасининг тўзилишини, тегументда жойлашган хитиндан иборат тукчаларни, мускулларининг тўзилишини ва органларнинг кесмасини ўрганиш. 4. Овқат ҳазм қилиш, айирув, жинсий органлар ва нерв системаларини, шунингдек кўндаланг кесмасини алоҳида расмларини чизинг.

15-м а ш ғ у л о т. Жигар қуртининг ривожланиши

Керакли жиҳозлар: мирацидий, реди ва церкарияларнинг бўялган тайёр микропрепаратлари (иложи бўлса тириклари), микроскоплар, жигар қуртининг тараққиёт босқичларини акс эттирувчи таблицалар.

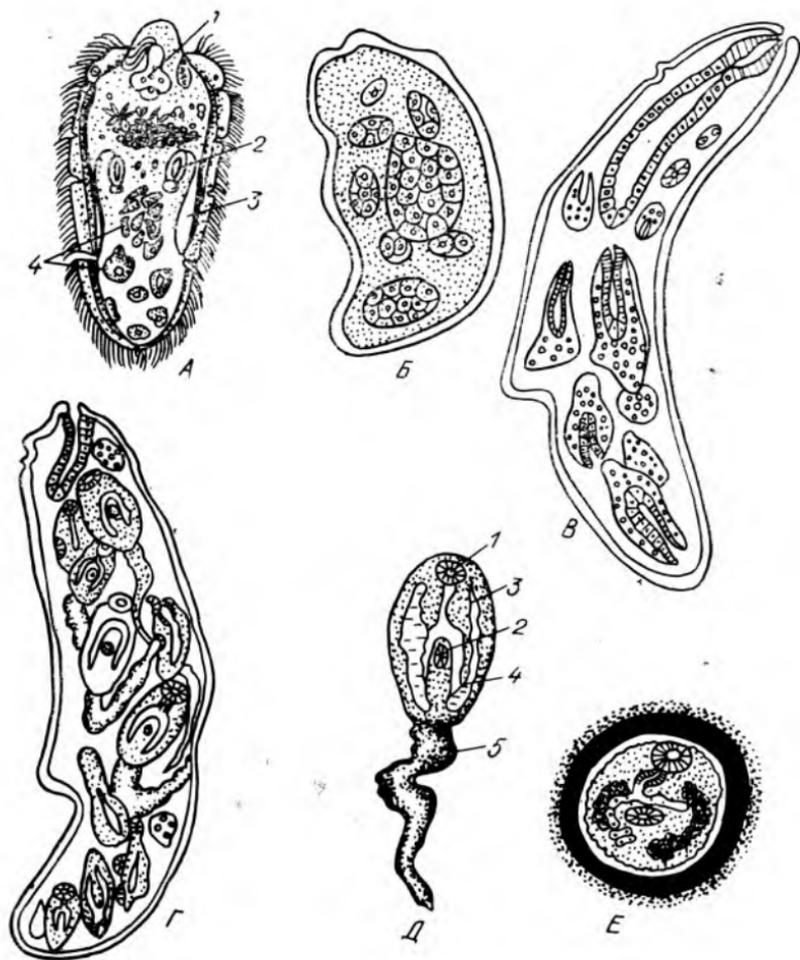
Жигар қуртининг тухумлари қалин пўст билан ўралган бўлиб, 0,13—0,15 мм узунликда бўлади. У бошлангич ривожланиш даврини бачадонда ўтказди. Фасциола тухумлари унинг танасидан чиққандан кейин хўжайиннинг жигаридан ўт йўлларига ўтиб, ундан ичакка ўтали ва экскремент (нажас) билан бирга ташқи муҳитга чиқади. Бу вақт давомида унда личинка ривожланади. Бундай тухумлар сувга тушганда ва қулай шароит (ҳарорат, ёруғлик) бўлганда улардан личинка—мирацидийлар чиқади. Унинг усти киприкчалар билан қопланган. Ана шу киприкчалар ёрдамида мирацидий сувда эркин сузиб юради. Мирацидийнинг бош томонида «Х» шаклида иккита «кўзчаси» бор, улар ёруғликни сезиш

учун хизмат қилади. Мирацидий танасининг кейинги қисмида эмбрион ҳужайралар деб аталувчи ёки уруғланмасдан ривожланиш хусусиятига эга бўлган партеногенетик тухумлар етишади. Мирацидий озиқланмайди, у эмбрион тараққиёти вақтида йиғилган гликоген ҳисобига яшайди. Сувда 30—40 соат давомида сузиб юргандан кейин у танасининг олдинги учидан жойлашган хартумчаси ёрдамида моллюска танасини тешиб унга кириб олади. Бунда унинг хартумчаси асосида жойлашган махсус безлар ишлаб чиқарадиган суяқлик муҳим аҳамиятга эга, чунки у мирацидий қираётган жойда моллюска тана тўқимасининг парчаланишини таъминлайди. Одатда мирацидий жигар қуртининг оралиқ хўжайини бўладиган қорин оёқли моллюска (*Limnea truncatula*) нинг жигарида ёки жинсий безларида жойлашиб олади. Моллюсканинг танасида мирацидий киприкчаларини йўқотиб, ноаниқ шаклдаги ҳаракатсиз спороцистага айланади. Спороцистада партеногенетик тухум ҳужайралари майдаланиб ривожлана бошлайди ва эмбрион шарлари ҳосил бўлади. Буларнинг ҳар биттасидан редилар етишади (29-расм).

Редилар ҳаракатчан, уларда оғиз, халтасимон ривожланмаган ичак, танасининг ўрта қисмида эса бир неча эмбрион ҳужайралар (шарлар) мавжуддир. Ана шу ҳужайраларнинг ҳисобидан унинг танасида навбатдаги личинка — церкариялар ривожлана бошлайди. Лекин редиларнинг танасида иккиламчи (бўғин) редиларни ҳам ривожланиши мумкин.

Церкариялар редининг ва оралиқ хўжайин моллюсканинг танасидан ташқарига чиқади. Уларда оғиз ва қорин сўрғичлари, икки шохчалик ичак анча ривожланган бўлади. Церкариялар танасининг кейинги қисмидаги дум ёрдамида сувда сузиб юради. Кейин улар сув ҳавзаси қирғоқларидаги ўтларга ўтириб олади, думи узилиб тушади ва усти қалин пўст билан ўралади. Бундай личинкалар *адолескария* деб аталади.

Адолескарияларда ҳам оғиз ва қорин сўрғичлари, икки шохчалик ичак ривожланган бўлади. Жигар қурти учун охирги хўжайин бўлган ўтхўр ҳайвонлар уларни ўсимликлар билан емагунча ёки сув билан юзмагунча табиатда сақланади. Одамларга эса адолескариялар мавжуд бўлган сув ҳавзаларидан сув ичиш пайтида ўтади. Охирги хўжайиннинг ичагида адолескариялардан



29-расм. Жигар қурти (*Fasciola hepatica*) нинг ривожланиши:

А — мирацидий; 1 — ичакнинг бошланиш жойи; 2-3 — протонефридия; 4 — эмбрион хужайралар; Б — ичида реди ривожланаётган спороцистлар В — ичида иккинчи бугин редилар ривожланаётган споринчи бугин редилари; Г — ичида церкариялар ривожланаётган реди Д — церкария; 1 — оғиз сўргичи; 2 — қорин сўргичи; 3 — ичак; 4 — сариқдон; 5 — дум. Е — адолескария.

кичик жигар қурти чиқади ва ичак деворини тешиб қон оқими билан жигарга бориб ривожланади.

Иш татиби. 1. Жигар қуртининг личинкалари — мирацидий, реди, церкарияларининг бўялган тайёр микропрепаратларини олдин микроскопнинг кичик, кейин катта объективлари орқали кузатиб, уларнинг тузилишини ўрганниги ва расмларини чизинги. 2. Тирик мирацидийларни кузатиш учун жигар қуртининг тухумлари 14—15 кун мобайнида 28—30° иссиқликда ариқ сувига солиниб термостатда сақланади. Тухумлар солинган идишнинг усти қора қоғоз билан ўралган бўлиши керак. Машғулот бошлангандан олдин тухумлар ёруғ жойга бир неча соат давомида қўйилади. Бундай тухумлардан тез вақтда мирацидийлар чиқа бошлайди. Ана шу сувдан бир томчи олиб, буюм ойнасига томизинги ва устини қопағич ойнача билан ёпиб, микроскоп ёрдамида уларнинг ҳаракатланишини кузатинги.

Моногенетик сўрғичлилар /Monogeoidea/ синфи

16-м а ш ғ у л о т. Бақа кўпсўрғичлиси /Polystoma integerrimum/ нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: моногенетик сўрғичлининг тузилишини аке эттирувчи таблица, унинг бўялган микропрепаратлари, микроскоп, бинокуляр ёки лупалар.

Бақа кўпсўрғичлисининг танаси елкадан қорин томонига қараб ясиланган, олдинги учи ингичкароқ, кейинги қисми эса бир оз кенгроқдир. Вояга етганлари 6—8 мм узунликда бўлади. Уларнинг ёпишиш органи — дискаси тананинг кейинги учида бўлиб, унда 6 та сўрғич ва 2 та катта илмоқ мавжуд. Булардан ташқари дискда 16 та кичик илмоқлари ҳам бор. Уларнинг 6 таси битта сўрғичнинг марказида жойлашган.

Тана қопағичи ҳамма сўрғичлиларга хос бўлган тегументдан иборат.

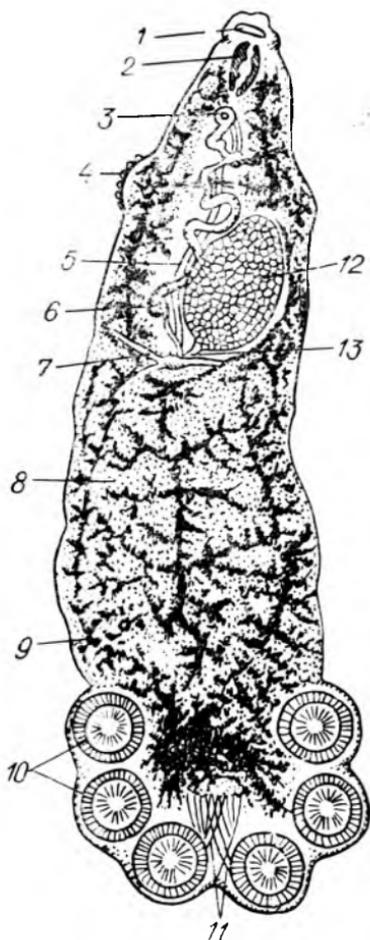
Овқат ҳазм қилиш системаси тананинг олдинги томонида жойлашган оғиз тешигидан бошланади. Ундан кейинги мускуллик ҳалқум қизилўнғачга очилиб, шохланган, лекин учлари берк «кўричак» билан тугалланади. Айниш системаси протонефридийлардан иборат бў-

либ, уларнинг асосий айириш найчалари чувалчангнинг бош томонида ташқарига очилади (30-расм).

Нерв системаси бир жуфт бош нерв ганглиясидан ва улардан тарқалувчи 3—4 жуфт нерв толаларидан иборатдир.

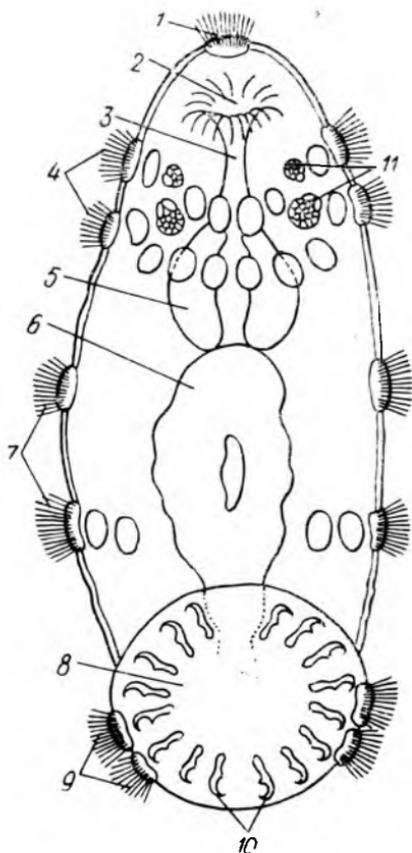
Жинсий органлар системаси гермафродит. Ўз тараққиётини хўжайин алмаштирмасдан ўтказди, фақат бир организмнинг ўзида яшаш жойинигина ўзгартиради. Бақа кўпсўрғичлисининг личинкалари итбалиқларнинг жабрасида, вояга етганлари эса бақанинг сийдик пуфагида яшаб, паразитлик қилади. Баҳор пайтлари бақалар сув ҳаётига ўтганида бу паразитлар ҳам тухум қўя бошлайди. Тухумдан усти киприкчалар билан қопланган кичик личинкалар чиқади (31-расм). Уларда сўрғичлар бўлмаса ҳам 16 та илмоқча бўлади. Улар олдин сувда эркин сузиб юради, кейин эса итбалиқларнинг жабраларига ёпишиб олади. Бундай личинкаларда 2 та йирик илмоқлар ҳосил бўлади ва аста-секин сўрғичлари ҳам ривожлана бошлайди. Итбалиқларнинг жабрасида улар вояга етиб тухум қўяди. Тухумлардан иккинчи авлод личинкалар ривожлана бошлайди, лекин улар итбалиқларнинг жабрасида вояга етишга улгурмайди. Бу вақтга келиб итбалиқ бақага айлана бошлайди, унинг жабра тешиклари битиб кетади. Аммо кўпсўрғичлининг бундай личинкалари нобуд бўлиб кетмайди, улар хўжайин танасининг устки қисми орқали унинг клоакасига, кейин эса сийдик пуфагига ўтиб олади. Уларнинг тараққиёти бақа тараққиётининг фақат учинчи йилидагина тугалланиб, вояга етади. Бу ҳодиса бақа кўпсўрғичлисининг ривожланиш даврида эктопаразитликдан эндопаразитликка ўтишни кўрсатувчи далилдир. Бақа кўпсўрғичлиси кўпайишининг характерли хусусиятларидан бири, унинг тараққиётининг хўжайин (бақа) тараққиёти билан узвий равишда боғлиқлигидадир ва шу билан у бошқа кўпсўрғичлилардан фарқ қилади.

Иш тартиби. 1. Бинокляр ёрдамида бақа кўпсўрғичлисининг тузилишини ўрганнг. Танасининг кейинги қисмидаги дискасига, унда жойлашган сўрғичларга ва иккита катта илмоқларга эътибор беринг. Паразитнинг ташқи ва ички тузилишини дафтарингизга чизинг. 2. Микроскопнинг кичик объективи орқали кўпсўрғичлининг ички тузилишини ўрганнг. Сўрғичлар ва илмоқларни кузатиб, уларнинг жойлашувига эътибор беринг.



30-расм. Бақа кўпсўргичлиси ?
(*Polystoma integerrimum*)
нинг қорин томонидан кўриниши:

1 — оғиз; 2 — ҳалқум; 3 — жинсий тешик; 4 — қин; 5 — уруғ йўли; 6 — бачадон; 7 — сариқдоннинг йўли; 8 — сариқдонлар; 9 — ичак; 10 — ёпишиш дискасидаги сўргичлари; 11 — ёпишув дискасидаги катта илмоқлари; 12 — тухум йўли; 13 — тухумдон.



31-расм. Бақа кўпсўргичлиси личинкасининг қорин томонидан кўриниши:

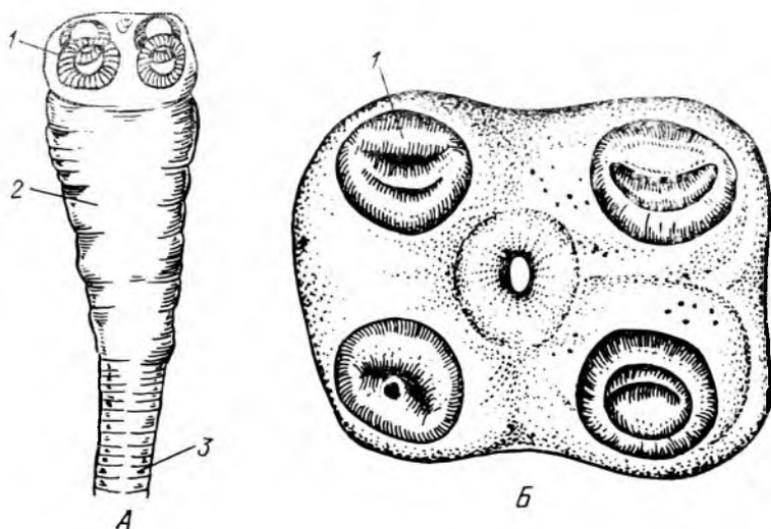
1 — кейинги кичриккли хужайра; 2 — оғиз; 3 — оғиз бўшлиғи; 4 — олдинги тухум хужайраси; 5 — томоқ; 6 — ичак; 7 — тананинг ўрта қисмидаги кичриккли белбоғли хужайра; 8 — ёпишув дискаси; 9 — орқа кичриккли белбоғи; 10 — личинка илмоқлари; 11 — кўзи;

Занжирсимон (лентасимон) чувалчанглар /Cestoda/
синфи

17-м а ш ғ у л о т. Қорамол солитёри (Taeniarhynchus
sagnotus) нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: қорамол солитёри бош қисмининг, гермафродит ва етилган бўғимларининг бўялган микропрепаратлари, мол солитёрининг бош қисмини, турли бўғимларнинг тузилишини ва тараққиятини аке этирувчи таблицалар, бинокулярлар.

Қорамол солитёри одамларнинг ингичка ичагинда (охирги хўжайин), унинг личинкалари эса йирик қорамолларнинг (оралиқ хўжайин) мускуллари орасида паразитлик қилади, унинг узунлиги 10—12 м гача бўлади. Танасининг олдинги учида кичкинагина бошча — сколекс бўлиб, унда 4 та сўғич жойлашган. Булар ёрдамида солитёр ичак деворига ёпишиб олади (32-расм). Бош қисмининг пастидаги бўғимларга (проглоттидларга) бўлинмаган қисми бўйинни ташкил қилади. Бўйин қисми кўндаланг бўлиниб янги ёш бўғимларни ҳосил қилади. Бу жараёни *стробилляция*, солитёрнинг узун



32-расм. Қорамол солитёри

А — танасининг олдинги қисми;
Б — бош қисми (сколекс)нинг устки томонидан кўриниши;
1 — сўғич; 2 — бўйин қисми; 3 — бўғимлар.

занжирсимон танасини эса *стробила* дейлади. Қорамол солитёрининг танаси (стробиласи) ўн мингдан ортиқ проглоттидлардан иборат. Лекин танани ташкил қиладиган бўғинлар ҳар хил тузилишга эга. Бўйин қисмидан кейин бевосита бошланадиган бўғинларнинг узунлиги кенглигига қараганда анча кичик, уларда жинсий органлар ривожланмаган бўлади. Солитёр танасининг ўрта қисмидаги бўғинлар (200—250 бўғинлардан бошлаб) тўртбурчак шаклида бўлади. Булар эркаклик ва урғочлик жинсий органлар системалари ривожланган гермафродит бўғинлардир.

Тананинг кейинги қисмидаги етилган бўғимлар анча ингичка ва узунроқ бўлади. Улар уруғланган тухумлар билан тўлган бўлиб, битта-биттадан узилиб тушади. Қорамол солитёрининг бўғимларида мускуллар яхши ривожланган. Улар актив ҳаракатланиб одамларнинг ануси орқали мустақил чиқиши ҳам мумкин. Лекин кўпинча нажас (экскремент) билан бирга чиқади. Солитёрининг тана девори, яъни тери-мускул халтаси худди сўрғичлиларникига ўхшаган тегументдан иборат. Фақат тегументнинг юза қисми ҳар хил бўртмалар ёки бармоқсимон ўсимталар ҳосил қилини билан фарқ қилади. Бу ўсимталарнинг устки қисми жуда ингичка микроворсинкалар, яъни микротрихиялар билан қопланган. Булар ташқи кўринишидан ва физиологик хусусияти жиҳатидан умуртқали ҳайвонларнинг ингичка ичакларидаги микроворсинкаларга ўхшайди. Булар солитёрининг овқатланишида муҳим аҳамиятга эгадир, чунки улар тананинг овқат сўрувчи юзасини кенгайтиради ва ингичка ичакдаги тайёр озуқаларини шимиб олишда муҳим вазифани бажаради.

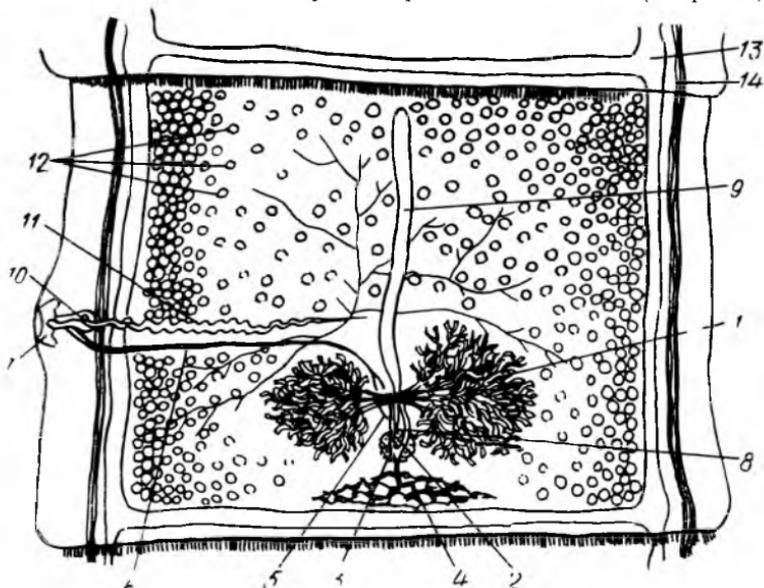
Қон айланиш ва нафас олиш органлар системаси бўлмайди. Ҳамма занжирсимон чувалчанглар озиқланиш жараёнида уларнинг танасида карбонсув — гликоген тўпланadi. Кейин унинг ферментлар таъсирида парчаланишида карбонат ангидрид, водород ва мой кислоталари (сут ва валериан кислоталари) ҳосил бўлади. Ана шу жараёнда ажраладиган энергиядан фойдаланиб солитёрлар анаэроб усулда нафас олади.

Айирув органлар системаси протонефриднал тарзда тузилган бўлиб, паренхимадаги киприкли (терминал) хужайралардан майда найчалар бошланади. Асосан иккита айирув каналли бор. Улар тананинг орқа учидан

бошланиб, чувалчангнинг елка қисмидан проглоттидларнинг иккала ёнидан ўтади ва сколексгача давом этади. Бу ерда эса буралган ҳолда чувалчангнинг қорин томонига ўтиб, тананинг орқа учигача давом этади. Ҳар бир бўғинда бу каналлар унинг пастки қисмида жойлашган кўндаланг канал билан қўшилади ва сийдик пуфагини ҳосил қилади. У эса чиқариш тешиги орқали ташқарига очилади. Кейинчалик, яъни биринчи етилган бўғим узлиб тушганидан сўнг, айирув каналларининг ҳар бири мустақил равишда очилади.

Марказий нерв системаси бош нерв тугунидан иборат бўлиб, ундан бир неча нерв толалари чиқади. Асосий нерв толалари бир жуфт бўлиб тананинг иккала ён томонида жойлашади.

Қорамол солитёри икки жинсли — гермафродит. Лекин бўйин қисмидаги ёш бўғинларда жинсий органлар ривожланмаган бўлади. Жинсий вояга етган гермафродит бўғинлар солитёрнинг бўйин қисмидан пастда, тахминан 200—250 нчи бўғинларда бошланади (33-расм).



33-расм. Қорамол солитёрининг гермафродит проглоттиди:

1 — тухумдон; 2 — тухум йўли; 3 — мелис таначаси; 4 — сарикдон; 5 — уруғ қабул қилувчи; 6 — қив; 7 — жинсий клоака; 8 — бачадоннинг оотида чиқадиган бошланғич қисми; 9 — бачадон; 10 — циррус; 11 — уруғ йўли; 12 — уруғдонлар; 13 — чиқарувчи системанинг найчаси; 14 — нерв томири.

Эркаклик жинсий органлари ҳар бир бўғинда паренхима тўқимаси орасида жойлашган уруғдонлардан иборат. Улардан жуда ингичка уруғ ўтказувчи найчалар бошланади ва улар бир-бири билан қўшилиб, тоқ умумий уруғ йўлини ҳосил қилади. Уруғ йўли бир қанча бурмалар ташкил қилиб, проглоттидининг ён томонида ширрус қочқини ичида жойлашган қўшилиш органи — ширрусга келиб туташади.

Ургочилик жинсий органлари проглоттидининг пастки қисмида жойлашган бир жуфт тухумдондан бошланади. Тухумдон бўлақлари қўшилган жойдан тухум йўли чиқади, у эса ингичка найсимон қинга тутанади. Қинининг бошланғич қисми бироз кенгайган бўлиб, уруғ қабул қилувчи пуфакчани ҳосил қилади. Унинг қарама-қарши учи эркаклик жинсий системасининг тешиги ёнида битта умумий тешикка, жинсий клоакага очилади. Бўғиннинг энг пастки қисмида учбурчак шаклидаги сариқдон жойлашган. Унинг юқори томонига қараб йўналган найчаси тухум йўли билан қўшилиб оотипни ҳосил қилади. Оотипга Мелне таначаси ва бачадон келиб очилади. Бу ерда тухум хўжайралари сариқ модда билан таъминланади ва пўстга ўралади. Бундай уруғланган ва ривожланган тухумлар бачадонга ўтади. Натижада бачадон кенгайиб, унда жуда кўп ён шохчалар пайдо бўлади. Бу даврда кўпчилик жинсий аъзоларининг фаолияти тугайди ва улар аста-секин йўқолиб кетади. Фақат кўп шохчали бачадон сақланиб қолади. Булар етилган бўғинлардир.

Мол солитёрининг ривожланиши хўжайинларнинг алмашиши билан ўтади. Вояга етган чувалчанг одамларининг ингичка ичагида паразитлик қилади. Танасининг охириги қисмидаги проглоттидлар етилган тухумлар билан тўлган ҳолатда узлиб ташқарига чиқади. Бундай тухумларда шар шаклидаги ва олти илмоқли эмбрион — онкосфера ривожланади. Бу оралик хўжайин — корамолларни зарарлашга қобилиятли личинкалардир. Корамоллар ем-хашак билан бундай тухумларни ютганидан кейин ҳазм ферментларининг таъсиридан тухумнинг қобиғи эрийди ва ундан чиқадиган личинка — онкосфера ичак деворини тешиб қон томирларга ўтади.

Кон оқими билан у юрак, ўпка, жигар ва кейинчалик мускуллар орасига кўчади. Ана шу даврда онкосфе-

ранинг илмоқлари йўқолади ва у ўзига хос личинка — финна ёки цистицеркка айланади. Цистицерк нўхат катталигича келадиган пуфак бўлиб, унинг ичи суюқлиқ билан тўлган. Бундан ташқари пуфак ичига солитёрнинг тўрт сўрғичга эга бўлган боши — сколекс қайрилиб кирган бўлади. Мол солитёрнинг охириги хўжайини одамлар, меъёрига етиб пиширилмаган финнали гўштларни истеъмол қилиш натижасида зарарланадилар. Одамларнинг ичагида пуфак эриб ҳазм бўлиб кетади, солитёрнинг бош қисми эса ундан чиқиб ичак деворига ёпишади ва бўйин қисмидан янги ёш бўғинларни ҳосил қила бошлайди.

И ш т а р т и б и. 1. Солитёрнинг цилиндрсимон идишдаги нам препаратини қўл лупаси ёрдамида кузатиб, уни танасининг олдинги, ўрта ва охириги қисмидаги пролоттидларнинг шакли ва ўлчамига эътибор беринг. 2. Мол солитёри сколексининг аччиқтошли қармини билан бўялган микропрепаратларини микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиб, ундаги сўрғичларнинг жойлашишига ва илмоқчаларнинг йўқлигига эътибор беринг. Мол солитёрнинг бош қисмини бошқа солитёрларнинг сколекси тузилиши билан таққослаб кўриш учун чўчка солитёри ва эхинококклар бош қисмининг микропрепаратларини микроскоп ёрдамида кузатинг. Мол солитёри сколекси тузилишининг расмини чизинг. 3. Қорамол солитёрнинг аччиқтошли қармини билан бўялган гермафродит бўғинининг микропрепаратларини бинокуляр ёрдамида ва микроскопнинг кичик объективи орқали кузатинг. Проглоттиднинг олдинги ва икки бўлакдан иборат тухумдон жойлашган кейинги томонларини аниқланг. Ундаги бошқа жинсий органларнинг жойлашиши ўрнига эътибор беринг. Гермафродит бўғимининг расмини чизинг. 4. Аччиқтошли қармин билан бўялган етилган пролоттиднинг микропрепаратини кузатинг ва унинг энига нисбатан бўйининг анча узун эканлигига эътибор беринг. Кейин уларни бинокуляр ёки микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиб, бачадон ва унинг ён шохчаларини топинг. Шунингдек, бундай бўғинларда жинсий системанинг кўпгина қисмларининг қисқарганлигига эътибор беринг ва расмини чизинг.

18-м а ш ғ у л о т. Занжирсимон чувалчангларнинг айрим вакилларининг ривожланиши

Керакли жиҳозлар: қорамол солитёри билан зарарланган гўшт, бўлақлари, эхинококк пуфагининг фиксация қилинган кўргазма материаллари, қорамол ва чўчқа солитёри цистицеркларининг микрорепаратлари, микроскоплар, бинокулярлар, қорамол, чўчқа солитёрлари, сербёр (кенг) гижжа, эхинококк ва қўй мия солитёрининг ривожланишини ва бир хўжайиндан иккинчисига ўтиш йўллари аке эттирувчи таблицалар.

Занжирсимон чувалчанглар тухумининг уруғланиши одамнинг ичагидаги чувалчангларнинг сонига кўра ҳар хил бўлади. Агар ичакда битта чувалчанг бўлса, уларнинг бўғинлари бир-бирини уруғлантириши мумкин. Агар ичакдаги чувалчангларнинг сони иккита ёки ундан ҳам кўпроқ бўлса, улар бир-бирини уруғлантиради. Гижжаларнинг тухуми чувалчанг бачадонида ривожланади, лекин сербар гижжа тухумининг ривожланиши чувалчанг бачадонида бошланиб, ташқи муҳит — сувда тугалланади.

Занжирсимон чувалчангларнинг ривожланиши хўжайин алмаштириш йўли билан бўлади. Айрим гижжалар учта хўжайинда ривожланиб, улардан биттаси асосий ёки охирги, иккитаси эса оралиқ хўжайин бўлади. Баъзи турлари иккита хўжайинда ривожланади, уларнинг бири асосий, иккинчиси эса оралиқ хўжайин бўлади. Асосий хўжайинда жинсий вояга етган гижжалар паразитлик қилади, оралиқ хўжайинда эса уларнинг личинкалари яшаб паразитлик қилади. Қуйидаги занжирсимон чувалчанглар асосий вакилларининг ривожланиши билан танишни тавсия қилнади:

1. Чўчқа солитёри (*Taenia solium*) танасининг охирги қисмидаги етилган бўғимлари 5—6 тадан бирга узилиб, нажас (экскремент) билан бирга ташқи муҳитга чиқади. Бу бўғинларда мускуллар ривожланмаган, улар мустақил ҳаракатлана олмайди. Бўғинларнинг 7—12 та ён шохчалик бачадони ривожланаётган тухумлар билан тўлган бўлади. Бундай тухумларнинг кейинги ривожланишини учун улар оралиқ хўжайини — чўчқаларга ўтиши керак. Уларнинг ошқозонида тухумдан олти илмоқчали онкосфера чиқади ва у ичакка тушиб, ичак девори орқали қонга ўтади.

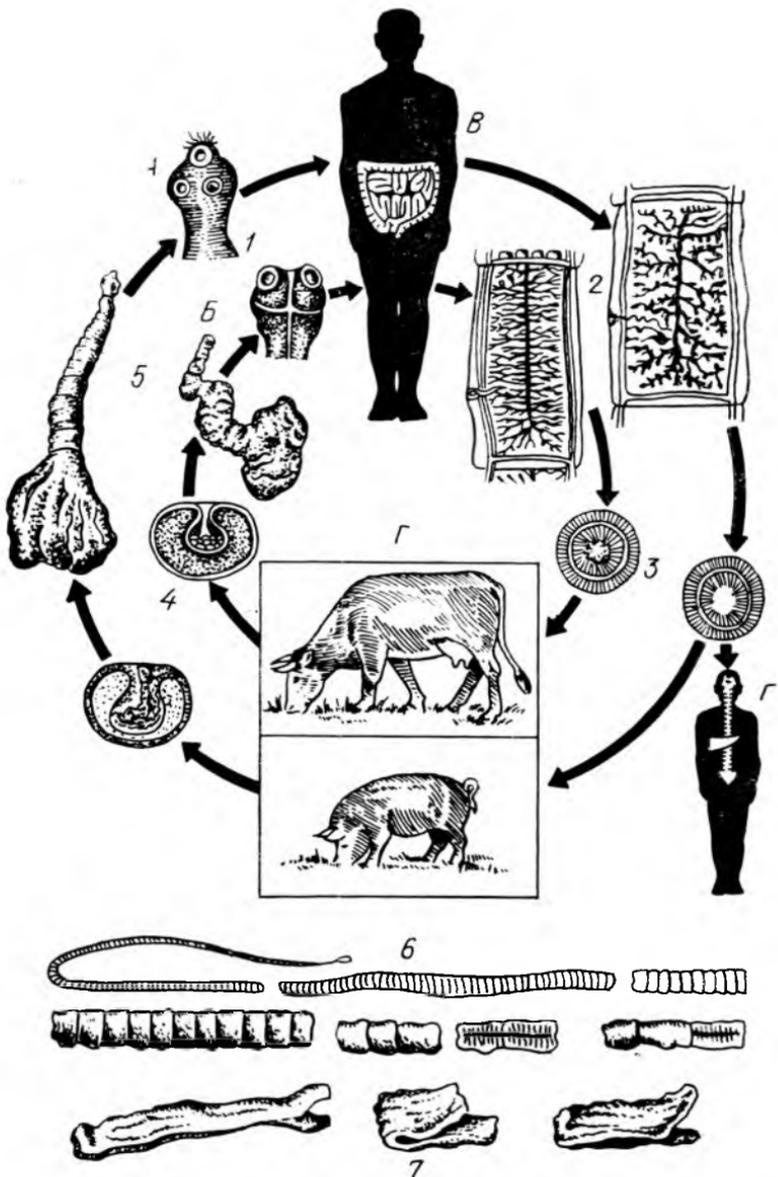
Кон оқими орқали ички органларга (жигар, ўпка), мускулларга, кўз ва мия каби органларга тарқалади. Бу органларда онкосфера 4 ой давомида иккинчи ли-

чинкалик даври, яъни пуфак босқичи—цистицерк ёки финнага айланади. Бу нухат катталигидаги пуфакнинг ичига чўчқа солитёрининг 4 сўрғичли ва бир қанча илмоқчаларга эга булган бош қисми (сколекс) қайрилиб кирган бўлади. Финна шу ҳолатда чўчқа гўштида узоқ вақт сақланиши мумкин. Меъёрига етказиб пиширилмаган чўчқа гўштини истеъмол қилинганда, улар гижжанинг асосий хўжайини — одамга ўтади. Ошқозонда овқат ҳазм қилувчи ферментларнинг таъсирида пуфак парчаланиб кетади ва унинг ичидан цистицеркнинг бош қисми қайрилиб чиқиб, сўрғичлари ва илмоқчалари ёрдамида ичак деворига ёпишиб олади. Цистицеркнинг бўйин қисмидан янги ёш бўғинлар ривожлана бошлайди. Бу жараён 2—3 метр узунликдаги гижжа ривожлангунга қадар давом этади.

Одам чўчқа солитёри учун фақат асосий хўжайин бўлиб қолмай оралиқ хўжайин бўлиши ҳам мумкин. Солитёрнинг тухумлари ифлосланган сув ёки мева ва сабзавотлар орқали одамларга ўтади. Ошқозонда ундан онкосфера ривожланади ва ичак девори орқали қонга ўтиши натижасида ички органларга, кўзга, мияга ва мускулларга етиб бориб финна ҳосил қилиши мумкин.

2. Қорамол солитёри (*Taeniargynchus saginatus*)нинг ривожланиши чўчқа солитёриникига ўхшайди, лекин унинг оралиқ хўжайини фақат қорамоллардир. Одамлар эса охириги хўжайин бўлиб, уларнинг ичагида 8—10 м узунликдаги чувалчанг яшайди. Унинг кейинги бўғими биттадан узилганда ҳаракатланиб, орқа чиқариш тешиги — анус орқали чиқади (34-расм).

3. Сербар (кенг лентали) гижжа (*Diphyllobothrium latum*) асосий хўжайини одамларнинг ичагида паразитлик қилади. Лекин улар итларда, мушукларда, тулкиларда ва баллиқ гўштини ейдиган бошқа ҳайвонларда ҳам бўлиши мумкин. Танасининг узунлиги 10-15 м гача етади. Бош қисми—ёпишиш органи ботриялардан иборат. Сербар гижжанинг кейинги қисмидан узлиб ташқарига чиққан бўғинлардаги тухумлардан сувда корацидиялар ривожланади. Уларнинг усти киприкчалар билан қопланган, унда олти илмоқчали онкосфера ривожланади. Бу личинкаларни биринчи оралиқ хўжайини бўлган циклоплар ютади. Циклопларнинг танасида онкосфера иккинчи личинкалик даври—процеркоидга айланади. У узунчоқ шаклда бўлиб, танасининг кейинги учиди илмоқча-



34-расм. Солитёрларнинг ривожланиш боқичлари:

А — чўққа солитёри (*Taenia solium*);
 Б — қорамол солитёри (*Taeniapynchius saginatus*);

В — асосий хўжайин;

Г — оралиқ хўжайин;

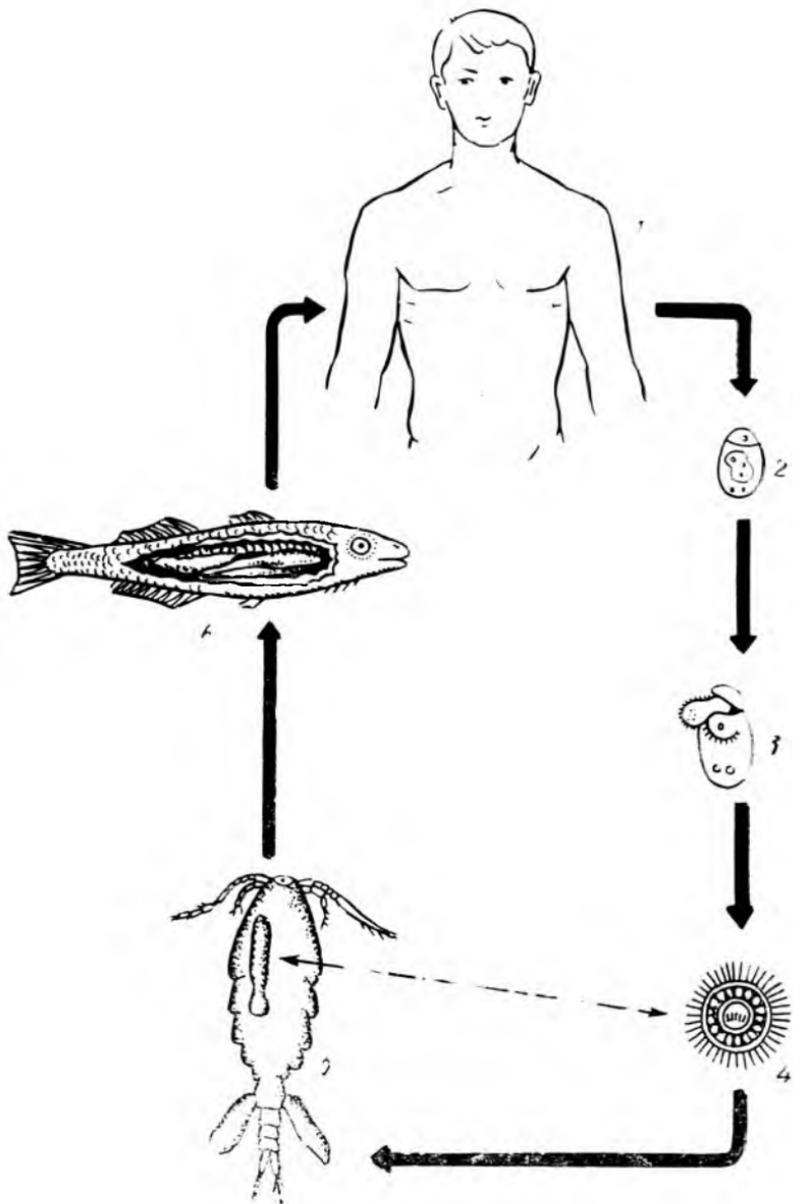
1 — боши (сколекс); 2 — етилган бўғинлар; 3 — онкосфера; 4 — цистцерклар; 5 — боши ағдарлиб чиққан пуфакчали даври; 6 — занжир ҳолидаги етилган даври; 7 — стилган бўғинларнинг ташқи муҳитда ҳаракатланиши.

ларга эга бўлган доирасимон ёпишиш органи — церкомери бор. Процеркоид циклоп танасида паразитлик қилиш даврида уни циклоп билан бирга олабуға, чўртон, налим каби балиқлар ютади. Балиқларнинг ичаги орқали процеркоид уларнинг жигарига ва мускулларига ўтиб, у ерда учинчи личинка даври плероцеркоидга айланади. Унинг чувалчангсимон танаси 6 мм узунликда бўлиб, аниқ ривожланмаган бош қисмининг ён томонида ботриялар бўлади (35-расм).

Плероцеркоиднинг кейинги ривожланиши учун у охириги хўжайини одамлар, итлар, тулкилар ва мушукларга балиқ гўштини истеъмол қилиш орқали ўтади. Одамларнинг ичак деворига ёпишиб олиб, бўйин қисмидан ёш бўғинлар ҳосил қила бошлайди ва 10—15 м узунликдаги занжирсимон чувалчангга айланади.

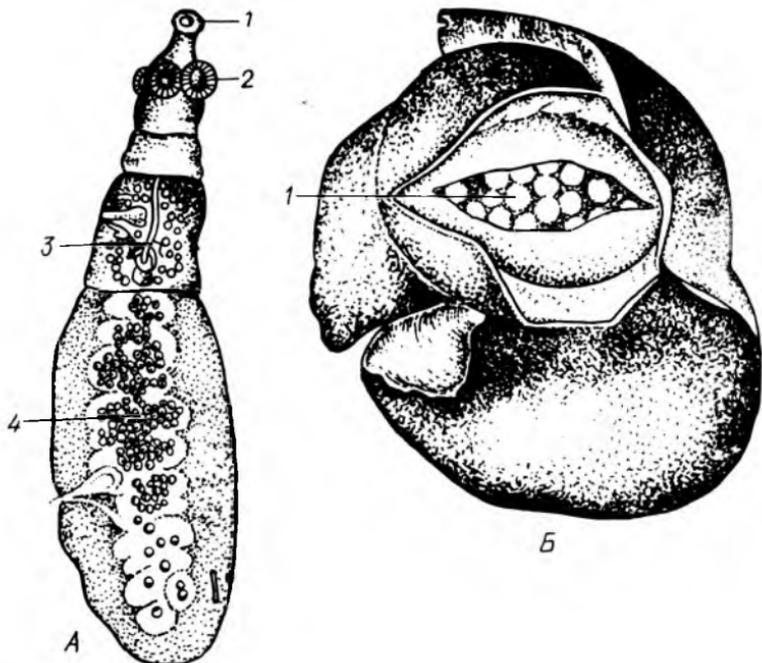
4. Эхинококк (*Echinococcus granulosus*) личинка даврида одамлар ва сут эмизувчи ҳайвонлар учун анча хавфли ҳисобланади. Чувалчангнинг узунлиги 2—6 мм бўлиб, бош қисмида 4 та сўрғичи ва қатор жойлашган илмоқлари мавжуд. Охириги хўжайини, итлар, мушуклар, тулкилар, бўрилар ва бошқа йиртқич ҳайвонлар. Оралиқ хўжайини эса одамлар, йирик ва майда қорамоллар. Асосий хўжайинининг ичаги орқали эхинококкнинг етишган тухумлари билан тўлган кейинги бўғини узилиб чиқади. Бу тухумлар ем-хашаклар билан ҳайвонларга ўтади. Одамларга эхинококк билан зарарланган итларни силаш вақтида уларнинг жунларига ёпишган тухумлар билан инфосланган қўллар орқали ўтади. Одамларнинг ва туюқли ҳайвонларнинг ичагида тухумдан онкосфера ривожланади ва ичак девори орқали қонга ўтиб кўпинча жигарда, ўпкада, буйракда пуфак ҳосил қилади. Баъзан йирик қорамолларда оғирлиги 65 кг гача бўлган пуфак ҳосил бўлиши мумкин (36-расм). Эхинококкнинг пуфаги жуда мураккаб тузилишга эга. Унинг ичида куртаклаш йўли билан ҳосил бўлган биринчи ва иккинчи навбат пуфаклари бўлади. Ҳар бир шундай пуфакда бир неча сколекс ривожланади. Охириги хўжайин бўладиган ҳайвонлар эхинококк билан зарарланган туюқли ҳайвонларнинг ички органларини еб, ўзларига юқтирадилар.

5. Қўй мия солитери (*Multiceps multiceps*) нинг асосий хўжайини итлар, бўрилар ва бошқа йиртқич ҳайвонлар. Оралиқ хўжайини эса қўйлар, баъзан эчкилар.



35-расм. Кенг лентасимон чувалчанг (*Diphyllobothrium latum*) нинг ривожланиш босқичлари:

1 — охирги хўжайин (одам); 2 — одам ичагидан чиққан лентасимон чувалчангнинг тухуми; 3 — тухумдан чиққан корацидий; 4 — эркин корацидий; 5 — ораліқ хўжайин (циклоп); 6 — иккинчи ораліқ хўжайин (балиқ) мускулидаги плероцерконд.



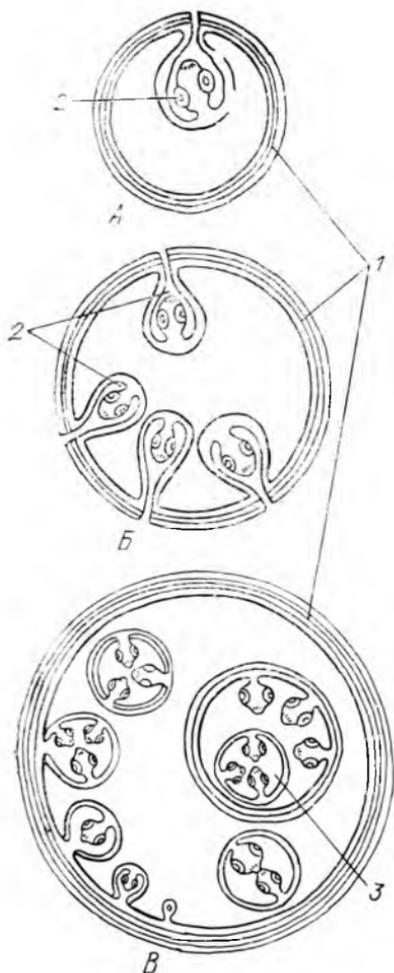
36-расм. Эхинококк (*Echinococcus granulosus*):

А — эхинококкнинг сколекси ва урта пролоттидли танаси (жуда катта қилиб курсатилган):

1 — илгакли хартуми; 2 — сўрғичлари; 3 — пролоттидлар, гермафродит жинсий аппарати билан; 4 — етилган пролоттид бачадондаги тухуми билан.

Б — одам жигардаги эхинококк пуфатининг ёрилгани (кичрайтирилган): ёш пуфакча.

айрим вақтлари одамлар ҳам оралиқ хўжайин бўлишлари мумкин. Чувалчангнинг узунлиги 4—8 см бўлиб, унинг етилган тухумлар билан тўлган кейинги бўғими асосий хўжайиннинг ичаги орқали ташқарига чиқади. Тухумлар ўт, сув билан қўйларга ўтиб, уларнинг ичагида онкосфера ривожланади ва ичак девори орқали қонга ўтиб, қўйларнинг миёсида пуфак ҳосил қилади. Тахминан бир ой вақт ўтгач пуфак деворининг ички юзасида ўнлаб қўй миё солитёрининг сколекслари ривожланади (37-расм). Занжирсимон чувалчангларнинг пуфак босқинчининг бу тарзда тузилишини *ценур* дейилади. Қўйлар миё солитёрининг тухуми билан зарарланганидан кейин 2—3 ой ўтгач, ценурдаги сколексларда



87-расм. Занжирсимон чувалчангларнинг пуфак ичидаги личинкалари:

А — цистицерк; Б — целур; В — эхинококк;

1 — пуфак девори; 2 — личинканинг бош қисми; 3 — катта пуфак ичидаги кичик пуфакчалардан личинкаларнинг ривожланиши.

қилган проглоттидларни сачанг, биринчи бўғинида жинсий органларнинг ривожланишига эътибор беринг. Мурракб тузилишга эга бўлган эхинококк пуфаги схема-

сўргичлар, илмоқчалар тўла ривожланади ва асосий хўжайинларни зарарлай оладиган даражага етади. Шунинг учун ҳам битта пуфакни еб зарарланган итларнинг ичагида бирданига жуда кўп чувалчанглар ривожланади ва 45—50 кундан кейин уларнинг кейинги бўғинлари узиллиб ташқарига чиқа бошлайди.

И ш т а р т и б и. 1. Чўчқа солитерининг цистицеркнинг бўялган микропрепаратларини микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиб, унинг сўргичларига, илмоқчаларига, янги проглоттидлар ҳосил бўладиган бўйин қисмига эътибор беринг. Пуфак ичига битта сколекс қайрилиб кирган цистицеркнинг расмини чизинг. 2. Қуролланмаган солитер, яъни қорамол солитерининг цистицеркни ҳам худди шундай усулда кузатиб, унда илмоқчаларнинг бўлмаслигига эътибор беринг. 3. Эхинококкнинг тотал микропрепаратини микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиб,

унинг сколексидаги сўргичларига қатор жойлашган илмоқчаларга эътибор

беринг. Танасини ташкил

қилган проглоттидларни сачанг, биринчи бўғинида жинсий органларнинг ривожланишига эътибор беринг. Мурракб тузилишга эга бўлган эхинококк пуфаги схема-

сининг расмини чизинг. 4. Ценур билан зарарланган кўй мясани кузатиб, унинг пуфак тузилиш схемасини чизинг, цистицеркка нисбатан унда жуда кўп сколексларнинг бўлишига эътибор беринг. 5. Иккита оралиқ хўжайин орқали ривожланадиган сербар гижжа личинкаларининг ривожланиш босқичлари схемасини ўрганиб, уларнинг расмларини чизинг. 6. Цистицерк, эхинококк ва пенурнинг тузилиш схемасини бир-бирига таққослаб ўрганинг.

ИПСИМОН ЮМАЛОҚ ЧУВАЛЧАНГЛАР ЕКИ БИРЛАМЧИ ТАНА БУШЛИҚЛИЛАР /NEMATHELMINTHES/ ТИПИ

Ипсимон юмалоқ чувалчанглар денгиз, океанларда ва чучук сув ҳавзаларида, шунингдек нам тупроқда кенг тарқалган. Кўпгина турлари одамларнинг, умуртқали ва умуртқасиз ҳайвонларнинг ҳар хил органларида ва ўсимликларнинг турли қисмларида паразитлик қилади. Танаси ипсимон, баъзан дуксимон бўлиб, узунлиги 80 микрондан 8 метргача бўлиши мумкин. Уларнинг кўндаланг кесмаси доира шаклида, шунинг учун *юмалоқ чувалчанглар* деб ҳам аталади.

Ипсимон юмалоқ чувалчангларда ясси чувалчангларга хос бўлган паренхима ҳужайралари бўлмайди. Уларнинг суюқликка тўлган тери-мускул халтаси ичида бирламчи тана бўшлиғи бор. Лекин унинг махсус тана девори бўлмайди.

Овқат ҳазм қилиш системаси тананинг олдинги қисмидаги оғиз тешигидан, олдинги, ўрта ва тананинг охириги қисмидаги анусга очиладиган орқа ичак найчаларидан иборат. Улардан олдинги ва орқа ичакнинг ички юзаси кутикула билан қопланган бўлади.

Нематодалар ёки ҳақиқий ипсимон юмалоқ чувалчанглар /Nematoda/ синфи

19-м а ш ғ у л о т. Одам аскаридаси /Ascaris lumbricoides/ нинг тузилиши

(Одам аскаридасининг юқишидан сақланиш мақсадида, уларнинг ички органларини ўрганиш учун фақат чўчқа аскаридаси тавсия қилинади).

Керакли жиҳозлар: аскариданинг ташқи кўринишини ва ички органларининг тузилишини ақс эттирувчи таблицалар, 6% ли формалин эритмасида фиксация қилинган аскарিদалар, аскарیدا танаси кўндаланг кесмасининг таблицаси ва микропрепаратлари, микроскоплар, қўл луналари, кичик қайчилар, жарроҳлик илчоти, қисқичлар, препаратлар иналар, тўгнагичлар (энтмологик иналар), туби мум ва шам аралашмаси билан қопланган ванначалар, сув, буюм ва соат ойналари, томизгичлар.

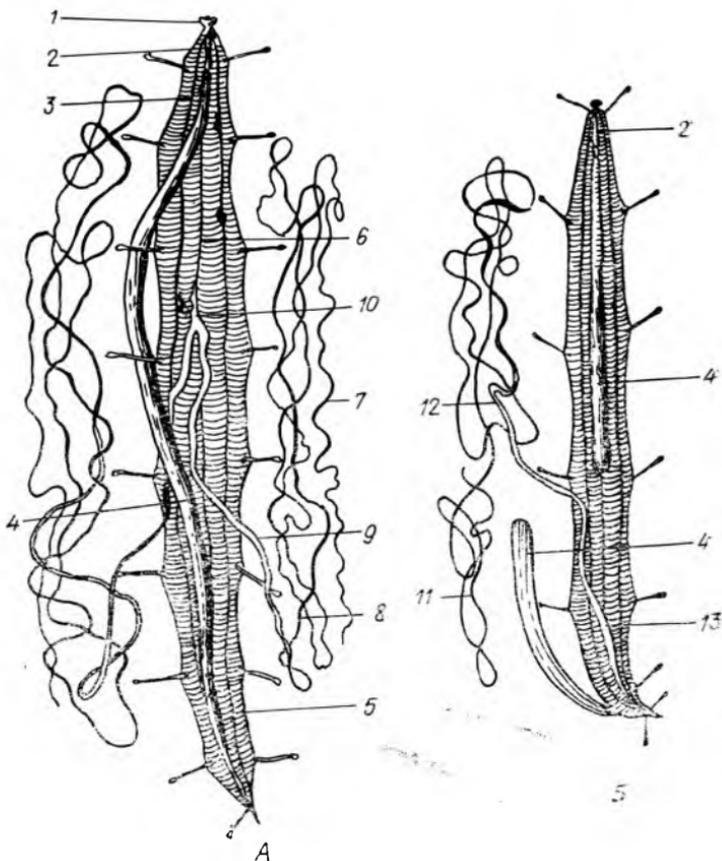
Одам аскаридасининг танаси чувалчангсимон бўлиб, олдинги ва кейинги учлари ингичкалашган, кўндаланг кесмаси эса доира шаклида. Урғочилари 35—40 см, эркекклари 25—30 см узунликда бўлади. Буларда жинсий диморфизм аниқ ифодаланган. Эркакклари кичик ва дум қисми илмоқсимон қайрилган, урғочилари танасининг 1/3 қисмида ҳалқа шаклида ичига ботиб кирган жойи бўлиб, у ерда жинсий тешик жойлашган. Танасининг олдинги учида 3 та лаб билан ўралган ҳолатда оғиз тешиги жойлашади (38-расм).

Вояга етган аскаридалар одамнинг ингичка ичагида паразитлик қилади. Лекин улар баъзан жигар, ўпка, юрак ва жинсий органларда ҳам учраши мумкин. Аммо бу органлар одам аскаридаси учун мос бўлмасдан, номувофиқ жойлашишдир. Аскаридаларнинг от, чўчқа ва бошқа ҳайвонларнинг ичагида паразитлик қилиб яшайдиган турлари ҳам бор.

Аскариданинг танаси кўп қаватли кутикула билан қопланган, у ярим ўтказгич хусусиятига эга бўлганлиги учун танаси доимо тараг (тургор) ҳолатда бўлади. Кутикуланинг остида гиподерма жойлашган. Гиподерма шакли ўзгарган қопловчи тўқимадир, чунки ҳайвонларнинг ёш даврида ундаги ҳужайралар бир-биридан аниқ фарқланади. Лекин кейинчалик уларнинг чегараси йўқолиб, протоплазма қўшилиб кетади ва улардаги ядролар тарқоқ ҳолатда бўлиб кўринади, яъни синцитиал тузилишга эга бўлади. Гиподермадан кейин бўйга чўзилган бир қаватли мускуллар жойлашади (39-расм).

Овқат ҳазм қилиш системаси олдинги, ўрта ва орқа ичакдан иборат. Олдинги ва орқа ичагининг ички юзаси кутикула билан қопланган. Аскариданинг урғочиларида орқа ичак тешиги орқали ташқарига очилади, эркеккларида эса жинсий система билан қўшилиб, клоака ҳосил қилади.

Аскариданинг айирув системаси бир жуфт айириш найчаларидан иборат бўлиб, улар тананинг ички ён томонида гиподерма қаватида жойлашган махсус искана-

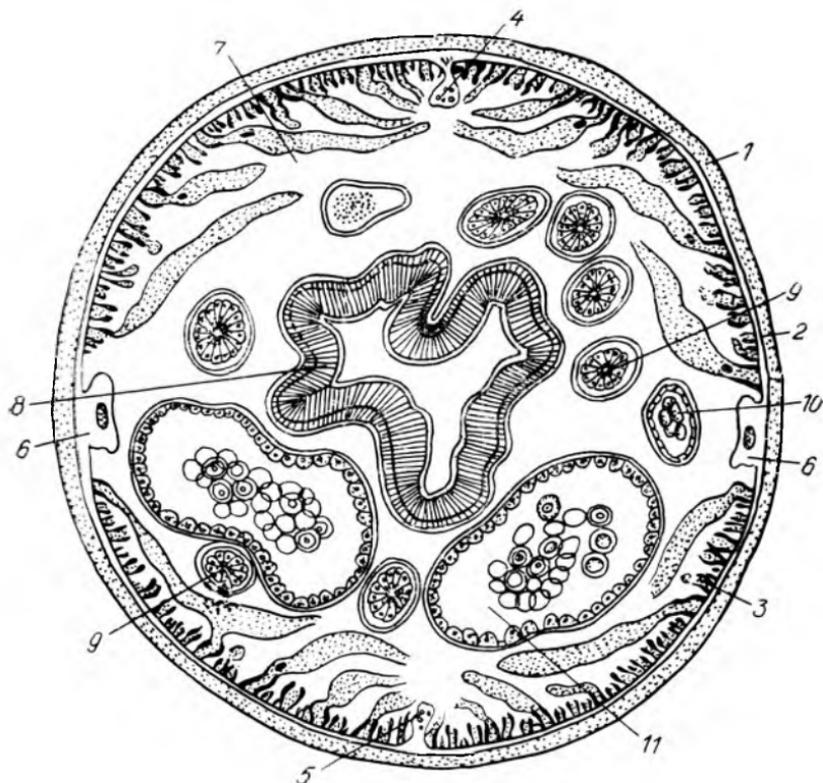


38-расм. Аскарида (*Ascaris lumbricoides*)нинг тузилиши:

А — урғочиси; Б — эркаги.

1 — оғиз олди лабчалари; 2 — ҳалқум; 3 — фагоцитар ҳужайра;
 4 — ичак; 5 — айриш органларининг найчалари; 6 — гиподермнинг
 ён пуштаси; 7 — тухумдон; 8 — тухум йўли; 9 — бачадон; 10 — қин;
 11 — уруғдон; 12 — уруғ йўли; 13 — уруғ чиқарувчи найча.

лар (валиклар) ичидан ўтади. Бу найчаларнинг орқа учи берк бўлиб, тананинг олдинги қисмида — қизилўн-гачга яқин жойда ташқарига очилади. Найчалар битта ҳужайрадан иборат, чунки унинг ягона ядроси бор. Бундан ташқари шу найчалар устида жойлашган 4 та фагоцит (қамраб олувчи) ҳужайралар ҳам айирув вазифасини бажаради. Улар аскарида танасига кирган чет



39-расм. Ургочи аскариданинг кўндаланг кесими:

1 — кутикула; 2 — гиподерма; 3 — мускул ҳужайраси; 4 — елка нерв тугуни; 5 — қорин нерв тугуни; 6 — айриш найчалари; 7 — бирламчи тана бўшлиғи; 8 — ичаги; 9 — тухумдон; 10 — тухум йўли; 11 — бачадон.

моддаларни ва микроорганизмларни ютиб, улардан организмни тозалашга ёрдам беради.

Нерв системаси томоқ олди нерв ҳалқасидан иборат бўлиб, ундан тананинг олдинги ва орқа қисмларига томон нерв иплари йўналади. Қорин ва елка нерв иплари гиподермада ҳосил бўладиган исканаларнинг ичидан ўтади.

Аскарিদалар айрим жинсли, жинсий органлари узун най шаклида тузилган. Ургочисининг жинсий органлар безлари жуфт бўлиб, найчанинг энг олдинги ингичка учлари тухумдонлар, ундан кейинги бироз кенгайган қис-

ми эса тухум йўлларини ташкил қилади. Булар ҳам яна кенгайиб, жуфт бачадонни ҳосил қилади ва ўзаро қўшилиб, тананинг ўрта қисмида жинсий тешик билан ташқарига очиладиган қинга айланади. Эркагининг жинсий системаси тоқ найдан иборат бўлиб, унинг ингичка учи уруғдон, йўғонлашган қисми эса уруғ йўли вазифасини бажаради. Уруғ йўли ўз навбатида уруғ тўқувчи каналга ўтиб, клоакага очилади. Клоака ичида кутнкуладан иборат бўлган иккита спикула — қўшилиш органи жойлашган.

Иш тартиби. 1,4% ли формалин эритмасида фиксация қилинган чўчқа аскардаларининг бир-иккитасини кичик ванначага қўйинг. Қўл лупаси ёрдамида кузатиб, унинг тана тузилишига эътибор беринг, олдинги ва кейинги учларини тошинг. Кейин уларнинг жинсини аниқланг. Эркаклари кичик ва дум қисми илмоқсимон қайрилгандир. Урғочиси танасининг олдинги учдан бир қисмидаги жинсий тешиги ва орқа учидagi анал тешигининг жойлашишига эътибор беринг. Эркак ва урғочи аскардалар ташқи кўрinishининг расмини чизинг. 2. Аскардаларнинг ички органларини ўрганиш учун уни ванначага қорин томони билан қўйиб, олдинги ва кейинги учларини тўғнағичлар ёрдамида санчилади. Агар аскарда тирик бўлса ёки янги фиксация қилинган бўлса, унинг кутнкуласини кўндаланг қирққшдан олдин ванначага сув қўйилади ва сув остида қирққшлади, акс ҳолда унинг тана суюқлиги отилиб чиқиб, кўзни ва бошқа органларнинг терисини куйдириши мумкин. Кейинчалик чап қўл билан аскарда ваннача тубига босиб турилади ва ўнг қўл билан тананинг кейинги қисмининг елка томонидан кутнкула кўндаланг қирққшлади. Кутнкула узунасига ҳам кесилиб, тўғнағичлар билан ванначага санчилади. Қўл лупаси ёрдамида аскарданнинг ички органларини кузатиш осон бўлиши учун тўғнағичларнинг бош қисми ваннача девори томонига эгилган бўлиши керак. Очилган аскарданнинг гиподермасидаги исканаларни толинг, ён томонидан ўтадиган айирини найчаларига эътибор беринг. Тана бўшлиғида диаметри ҳар хил катталиклда бўлган жинсий системанинг найчалари жойлашган. Уларни препаровал ниналар ёрдамида секин-аста кўтариб, сув юзасига чиқаринг ва найчалар диаметрининг катталашиб боришига қараб тухумдон, тухум йўллари ва бачадонларнинг чегарасини

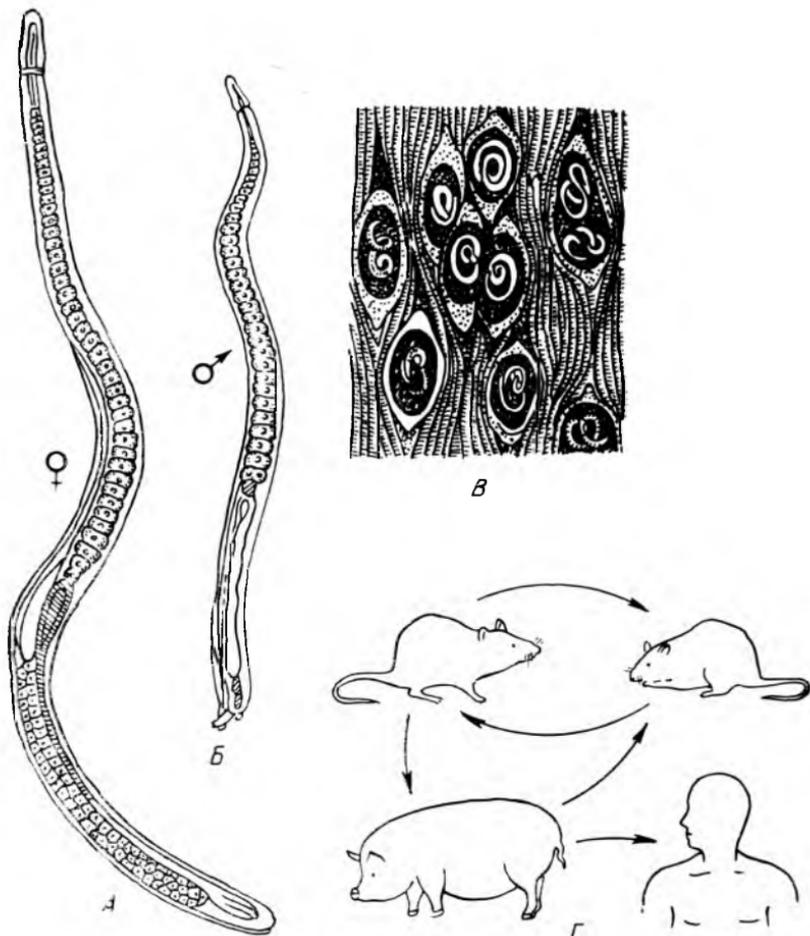
аниқланг. Иккала бачадоннинг қўшилиб қин ҳосил қилишига эътибор беринг. Агар очилган аскарда эркак бўлса, уруғдон, уруғ йўли ва уруғ тўкиш каналлини топинг. Жинсий найчалар орасида жойлашган ичакнинг тузилишига эътибор беринг. 3. Аскарда танасининг кўндаланг кесмаси микропрепаратларини микроскопнинг кичик объективи орқали кузатинг. Аскарданинг бирламчи тана бўшлиғидаги ичак кесмасини топинг, у доира шаклида, баъзан эса ясси ҳолда кўринади. Ичак кесмаси атрофида доирасимон шаклдаги бир неча жинсий система найчаларининг кесмасини кўриш мумкин. Аскарданинг кўндаланг кесмасида улар бир неча марта такрорланиши мумкин, чунки жинсий системанинг найчалари буралган ҳолда бўлади. Энг кичик диаметрли майда эмбрион ҳужайралари билан тўлган доирасимон кесма бу — тухумдондир. Уларнинг бир учи тухумдон деворига, иккинчи учи эса доиранинг ўрта қисмидаги дилдироқ ўзак — рахисга тирилган бўлади. Рахис тухум ҳужайраларининг озиқланиш манбаидир. Тухум йўлларида ва бачадонларда ҳар хил даражада ривожланган тухум ҳужайралари кўринади.

Аскарданинг кўп қаватли кутикуласини ва унинг остида жойлашган гиподермани кўриш учун кўндаланг кесма деворини микроскопнинг катта объективи орқали кузатинг ва унинг расмини чизинг. 4. Аскарда тухумининг шакли, тузилиши ва ўлчами билан танишиш мақсадида, бачадоннинг қинга яқин қисмидан кичик бир бўлагини қирқиб олиб, буюм ёки соат ойнасига қўйинг ва устига бир томчи сув томизиб шиша таёқча билан эзинг. Тайёр препаратни микроскоп остида кузатинг.

20-м а ш ғ у л о т. 1 и ш. Трихинелла/Trichinella spiralis/нинг тузилиши ва кўпайиши.

Керакли жиҳозлар: микроскоплар, трихинелланинг эркак ва урғочиларининг микропрепаратлари, капсулага ўралган трихинелла личинкаларининг бўялган микропрепаратлари, уларнинг тузилишини акс эттирувчи таблицалар.

Трихинелла чўчқаларда, каламушларда ва мушук, ит, тулки, айиқ, бўрсиқ каби ҳайвонларда, шунингдек одамларда паразитлик қилади. Вояга етган трихинеллалар ингичка ичакда, личинкалари эса кўндаланг тарғил мускул тўқималарда ҳаёт кечиради (40-расм).



40-расм. Трихинелла (*Trichinella spiralis*):

А — урғочиси; Б — эркаги; В — мускул толалари орасидаги капсула ичидаги личинкалар; Г — трихинелланинг табиатда одам ва ҳайвонларга ўтиш йуллари;

Трихинелла жуда майда чувалчанг, урғочиларининг узунлиги 3—4 мм, эркақлариники эса 1—2 мм бўлади. Тананинг олдинги учи бироз ингичкалашган, унда оғиз тешиги жойлашган, лекин буларда аскаридаларда учрайдиган лаблари бўлмайди. Кейинги учи олдинги то-

монига нисбатан анча йўғонлашган бўлиб, у ерда анал тешиги бор.

Трихинелла айрим жинсли. Уларнинг жинсий системаси аскаридалардаги сингари найсиммон тузилган, лекин ургочиларида ҳам, эркакларида ҳам жинсий системанинг органлари тоқ бўлади. Бундан ташқари эркакларидида қўшилмиш органи — спикуласи бўлмасдан, худди шу вазифани бажарадиган 2 та конуссиммон кутникуладан таркиб топган ўсимтаси бор.

Трихинелланинг ҳамма тараққиёт босқичлари хўжайинни алмаштирмасдан бир организмда ўтади, аммо улар шу организмда яшаш жойинигина ўзгартиради. Бу чақирадиган касалликни *трихинеллез* дейилади. Вояга етган трихинеллалар нигичка ичакда 1—2 ҳафта давомида яшайди. Шу вақт ичида қўшилади ва эркаклари ўлиб кетади. Ургочилари эса ичакнинг ишлиқ парда қаватида лимфатик безларга кириб, тирик личинка туға бошлайди (битта ургочи чувалчанг 1500 дан кўпроқ личинка туғади). Кейин ургочилар ҳам ичак бўшлиғига қайтиб тушади ва ўлиб кетади. Бундай кичик (0,1—0,5 мм) личинкалар лимфатик томирларга кейин эса қон томирларига ўтиб, бутун танага тарқалади. Улар кўндаланг тарғил мускул тўқималарида ва диафрагма, қовурга ора мускулларда, тил, бўйин, кўз мускулларида ўрнаниб олади. Кейин мускул толалари ичига кириб, уларни емириб овқатланади. Личинкалар шу жойда спирал шаклида ўралади ва атрофида капсула ҳосил қилади. Капсула мускуллараро жойлашган бириктирувчи тўқима ҳисобидан ривожланиб, унинг таркиби оҳак тузларидан иборатдир. Шунинг учун ҳам унинг ранги оқ бўлади. Битта капсула ичида 2—3 та личинка жойлашиши ҳам мумкин. Бундай капсулага ўралган личинкалар кўп йиллар давомида тирик қолиб, бошқа ҳайвонларни зарарлаш қобилиятини йўқотмайди. Лекин уларнинг ривожланиши учун бу личинкалар юқорида қайд қилинган ҳайвонларга ёки одамларга ўтиши керак. Агар бу содир бўлса, у ҳолда хўжайиннинг ошқозон ва ичагида капсула эриб, ундан личинкалар чиқади ва 1—2 кун мобайнида вояга етади. Улар ичакнинг хўжайралари оралиғига кириб, урчиб кўпая бошлайди.

Трихинелла бошқа ҳайвонларга нисбатан чўчқаларга, каламушларда ва одамларда тез-тез учраб туради. Улар чўчқаларга трихинелла билан зарарланган кала-

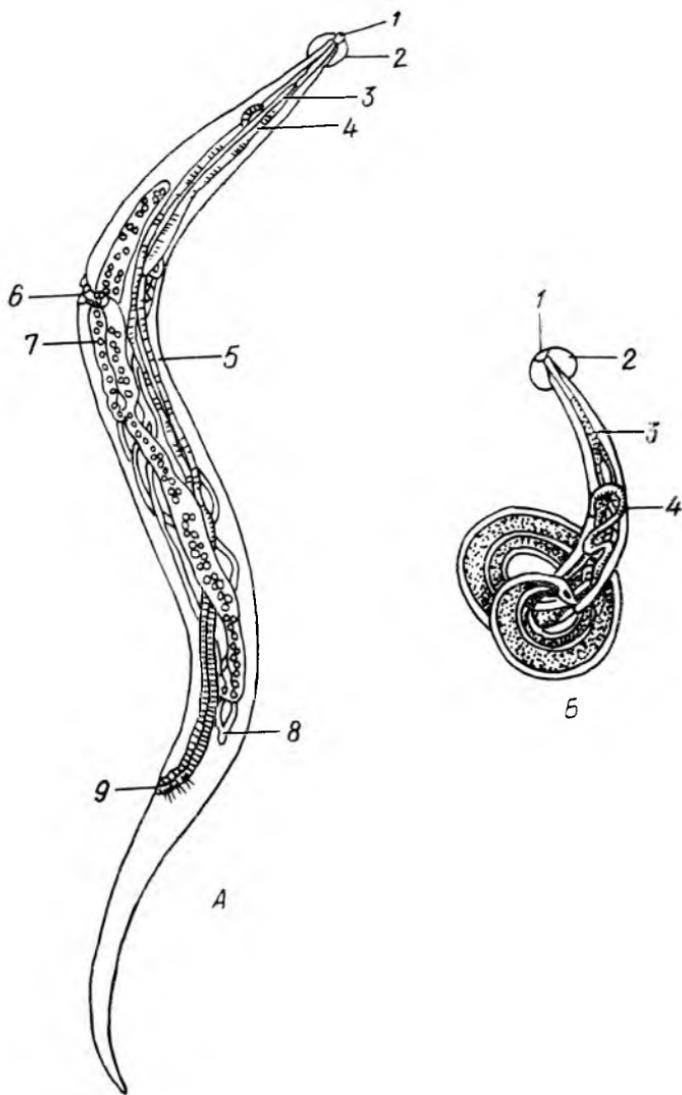
мушларнинг ўлигини ейиш натижасида юқади. Қаламуш ва сичқонларга эса трихинелла билан зарарланган бир-бирларининг ўлигини ейиш орқали ёки зарарланган чўчқа гўштини истеъмол қилганларидан юқади. Одамларга эса зарарланган чўчқа гўштини меъерига етказиб пиширмасдан ёки уни дудланган ҳолда истеъмол қилиш натижасида ўтади.

2-иш. Болалар острицаси (*Enterobius vermicularis*) нинг тузилиши ва ривожланиши

Острицанинг танаси анча калта, урғочисининг узунлиги 12 мм, эркаги эса 2—5 мм гача етади. У одатда кичик ёшдаги болалар ингичка ичагининг охириги қисмида ва йўғон ичақда яшайди. Ташқи кўриниши аскараридага ўхшайди. Танаси дуксимон бўлиб, олдинги ва кейинги учлари ингичкалашган. Лекин эркагининг дум қисми қорин томонга қараб қайрилган бўлади. Тананинг олдинги учида оғиз тешиги жойлашган бўлиб, унинг атрофи 3 та лаб билан ўралгандир. Ҳамма юмалоқ чувалчанглар сингари, буларда ҳам қон айланиш ва нафас олиш органлар системаси бўлмайди. Бошқа органлар системаси тузилиши жиҳатидан аскарариданикига ўхшайди. Аскараридадан эркагининг спикуласи (қўшилиш органи) тоқ бўлиши билан фарқ қилади (41-расм).

Острицанинг етилган урғочилари хўжайинининг тўғри ичагига ўтиб, кечаси унинг анал тешиги атрофига чиқади ва терига тухум қўяди. Кейин ўзлари ҳалок бўлади. Тухумлар жуда тез ривожланади, орадан 4—6 соат вақт ўтгандан кейин уларда ҳаракатчан ва одамларни зарарлай оладиган личинкалар етилади. Острица тухум қўйиш даврида анус атрофини жуда қичитади, натижада тери қашилганда унинг тухумлари тирноқ остига кириб қолиши, қўл орқали болалар ўйнайдиган ўйинчоқларга, идиш-товоқларга ва бошқа предметларга юқиши мумкин. Шахсий гигиена қоидаларига етарли риоя қилинмаса, бу тухумлар оғизга тушади ва одамлар қайта зарарланадилар. Ичакка тушган тухумлардан 2—4 ҳафта ўтгандан кейин вояга етган острицалар ривожланади. Острица катта ёшдаги болалар ва одамларнинг ичагида ҳам паразитлик килиши мумкин.

Иш тартиби. 1. Микроскопнинг кичик объективи остида трихинелла эркак ва урғочисининг микропре-



41-расм. Болалар острициси (*Entrobium vermicularis*):

А — ургочиси; 1 — оғиз; 2 — куткула ўсимтаси; 3 — қизилўнғач;
 4 — бульбус; 5 — ичак; 6 — жинсий тешик; 7 — бачадон; 8 — тухум;
 9 — тухумдон; Б — эркаги; 1 — оғиз; 2 — куткула ўсимтаси; 3 —
 қизилўнғач;

паратларини кузатинг ва уларнинг тузилишидаги фарқларга эътибор беринг. Уларнинг ташқи кўриниши расмини чизинг. 2. Трихинелла билан зарарланган кўндаланг тарғил мускул тўқимасидан тайёрланган ва бўялган микропрепаратларини микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиб, мускул толалари орасида капсула ҳосил қилишга улгурмаган личинкаларни топинг ва уларнинг расмини чизинг. 3. Зарарланган чўчқа гўштидан тайёрланган ва бўялган микропрепаратларни микроскопнинг олдин кичик, кейин катта объективлари ёрдамида кузатиб, капсулага ўралган личинкаларни топинг. Капсуланинг шаклига эътибор бериб, унинг ичидаги личинкаларнинг расмини чизинг. 4. Формалиннинг 4 % ли эритмасида фиксация қилинган острицаларни соат ойнасида ёки Петри идишида биноккуляр орқали кузатиб, эркак ва урғочисини фарқланг. 5. Эркак ва урғочи острицаларнинг микропрепаратларини микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиб, уларнинг бош тузилиши ва жинсий органларининг жойлашшига эътибор беринг.

21-м а ш ғ у л о т. Илдиз бўртма нематодаси (*Meloidyne incognita*) нинг тузилиши ва ривожланиши

Керакли жиҳозлар: бўртма нематодалар билан зарарланган ўсимликларнинг 6% ли формалин эритмасида фиксация қилинган илдизлари, препаратлар ниналар, буюм ва қоплагич ойналари, биноккуляр ва микроскоплар, қўл лупалари, кичик қайчилар, скальпеллар, бўртма нематодаларнинг тузилишини ва ривожланишини акс эттирвчи табицалар. Петри идишлари, сув тўлдирилган идишлар.

Илдиз бўртма нематодаси микроскопик кичик ҳайвонлар бўлиб, асосан ўсимликларнинг ер ости қисмларида, илдизи, илдиз меваси ва туганагида паразитлик қилади. Ҳозирги вақтда буларнинг ҳар хил ўсимликларга, дарахтларга зарар келтиривчи олтмишдан зиёдроқ тури маълумдир. Лекин улар ташқи кўриниши ва ҳаёт кечириш тарзи жиҳатидан бир-бирига жуда ўхшаб кетади. Уларнинг турларини фақат чуқур анатомик ва морфологик белгиларига қараб тажрибали мутахассислар аниқлаши мумкин. Бошқа нематодалар сингари уларда ҳам жинсий диморфизм аниқ ифодаланган, урғочилари шарсимон ёки лимонсимон шаклда бўлиб, улар ҳаракатланмайди. Эркаклари 1—2 мм, личинкалари эса

0,3—0,5 мм узунликда бўлиб, чувалчангсимон шаклда-
дир. Одатда илдизнинг шикастланган жойида ҳар хил
катталиктаги (1 мм дан 5—6 см гача) бўртмалар ҳо-
сил бўлади. Бўртма ҳосил бўлишига сабаб, илдиз тўқи-
масига ўрнашиб олган паразит ўзининг овқат ҳазм қи-
лиш безларидан ферментли суюқлик (сўлак) ишлаб чи-
қаради. Унинг таъсирида ўсимлик ҳужайраларининг бў-
линиш жараёни тезлашади, ҳужайра қобиғи эрийди ва
кўп ядроли йирик (гигант) ҳужайралар ҳосил бўлади.
Булар одатдаги ҳужайраларга нисбатан 5—10 марта
катта бўлиши мумкин. Бундай ҳужайраларнинг тез бў-
линиши натижасида илдизнинг нематода кирган қисми
секин-аста йўғонлаша боради ва ҳар хил катталиктаги
бўртма ҳосил бўлади. Шунинг учун ҳам *бўртма немато-
далар* дейилади (42-расм).

Урғочи бўртма нематодаларнинг узунлиги одатда
1—2 мм, эни 0,3—1 мм бўлади. Гавдаси аниқ икки қисм-
га ажралган бўлиб, олдинги ингичка қисми *бўйин*,
кейинги йўғонлашгани эса *асосий тана* дейилади.
Бўртма нематоданинг танаси кутикула деб аталувчи
анча тиниқ тери қатлами билан қопланган бўлиб, у не-
матодаларни ҳар хил ноқулай ташқи шароитдан, яъни
қуриб қолишдан ва заҳарли моддалар таъсиридан сақ-
лайди.

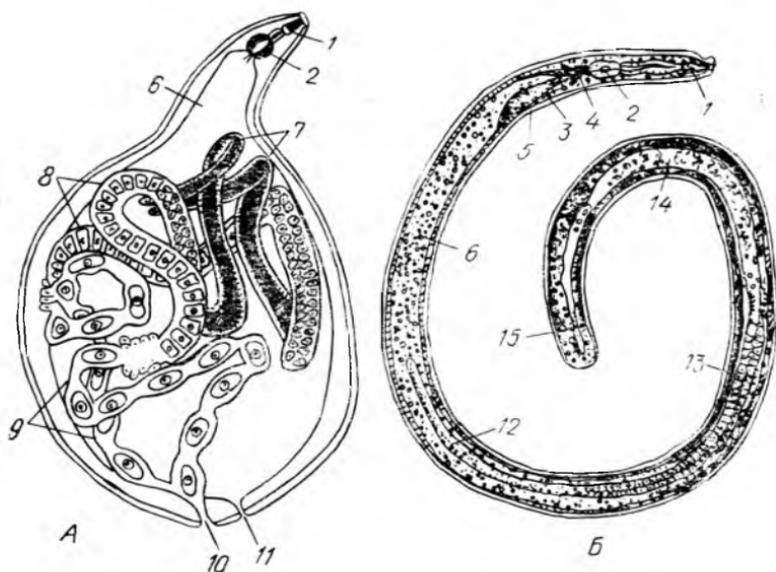
Овқат ҳазм қилиш системаси оғиз бўшлиғидан бош-
ланувчи ҳалқум, ўрта ва кейинги ичакдан иборат. Оғиз
тешиги тананинг олдинги учиде жойлашган. Оғиз бўш-
лиғининг ичида шприц нинасига ўхшаш найсимон орган
—стиллет жойлашган. Бу стиллет ёрдамида нематода
ўсимлик тўқимасини тешиб, унинг ичига жойлашиб ола-
ди ва унинг ёрдамида ҳужайра қобиғини тешиб шира-
сини сўриб озиқланади. Стиллетнинг олдинги учу жуда
тор найсимон, кейинги томочи эса пиздобошча шаклида
кечгайган ҳалқумга туташган. Бу пиздобошча /бульбус/
ўсимлик ҳужайраларидан ширали нематода сўриб ола-
ётган пайтида ўзига хос сўрувчи вазифасини бажаради.
Бульбуснинг кейинги учу анча кенг ва узун ўрта ичак
билан туташган бўлиб, бу ичакда овқат ҳазм бўлади.
Орқа ичак қисқа ва ингичка бўлиб, гавданинг энг кейин-
ги учиде орқа чиқарув тешиги орқали ташқарига очи-
лади (43-расм).

Бошқа ҳамма нематодалар сингари бўртма немато-
данинг нерв ва айирув системалари бирмунча содда



42-расм. Бўрма нематода билан зарарланган бодринг илдизи.

тузилган. Нерв системаси алоҳида нерв ҳужайралари ва улардан чиққан нерв толаларидан иборат. Айирув органлар системаси тери остида жойлашган найсимон канал-



43-расм. Илдиз бўртма нематодасининг тузилиши:

А — урғочиси; Б — эркаги;

1 — стилет; 2 — ҳалқум; 3 — ҳалқум олди беzi; 4 — нерв ҳалқаси;
 5 — айирув тешикчаси; 6 — ўрта ичак; 7 — тухумдон; 8 — тухум
 йўли; 9 — бачадон; 10 — жинсий тешик; 11 — анал тешиги; 12 — уруғ-
 дон; 13 — уруғ йўли; 14 — уруғ тўқувчи канал; 15 — спикула;

лардан иборат. Қон айланиш, нафас олиш ва кўриш ор-
 ганлари ривожланмаган.

Жинсий органлар системаси тана бўшлиғида жой-
 лашган жуфт узун найчалардан иборат бўлиб, урғочи-
 сида тухумдон, тухум йўли ва бачадан деб аталадиган
 қисмларга бўлинади. Урғочи бўртма нематоданинг жин-
 сий тешиги гавдасининг кейинги қисмида жойлашган.
 Эркагининг жинсий органлар системасининг йўли орқа
 ичак билан бирга орқа чиқарув тешиги — клоакага очи-
 лади. Клоака ичида бир жуфт қўшилиш органи вазифа-
 сини бажарадиган спикулалар жойлашган.

Ёш бўртма нематодалар вояга етгунча 4 та личинка-
 лик ёшини ўтади. Биринчи ёшдаги личинка тухум лўсти
 ичида ривожланади ва шу ерда лўст ташлаб иккинчи
 ёшдаги личинкага айланади. Бу личинка тухум лўстини
 ёриб ташқарига чиқади ва бир неча кундан кейин ўсим-
 ликларни зарарлай оладиган (инвазион) даврга ўтади.

Кейин улар стилет ёрдамида илдиз пўстлогини тешиб, ўсимлик тўқимаси ичига кириб олади. Шундан кейин личинкаларнинг илдиз ҳужайралари ширасини сўриб паразит ҳаёт кечирish даври бошланади. Актив овқатланиш натижасида паразит личинкаларнинг бўйи тобора чўзилиб, эни эса йўғонлаша бошлайди. Улар яна икки марта пўст ташлайди ва учинчи ҳамда тўртинчи ёшдаги личинкалик даврига ўтади. Улардан эркак ва урғочи бўртма нематодалар ривожланади.

Урғочи бўртма нематода илдиз ичида ҳаракатланмайди, ўтроқ ҳаёт кечирганлиги сабабли унинг ҳаракатлантирувчи мускуллари ривожланмаган. Тухум қўйишдан олдин урғочи нематода жинсий тешиги атрофига бироз елимсимон суюқлик шиллаб чиқаради ва унинг ичига тухумларини қўяди. Ана шу суюқлик кейинчалик қотиб, тухум халтачасини ҳосил қилади. Бинокуляр остида бўртма нематода билан зарарланган илдизларни Петри идишида қаралса, илдизнинг пўстига ёнишган тухум халтачалари оқини ёки қўнғир доғлар шаклида бўлиб кўзга ташланади. Тухумдан чиққан иккинчи ёшдаги личинкалар тухум халтачасидан ташқарига чиқиб, янги ривожланаётган илдизларни ёки яқинроқдаги ўсимликларнинг илдизларини зарарлаши мумкин. Иқлим ва тупроқ шаронтига қараб бир йил давомида бўртма нематоданинг бир неча (5—6) авлоди ривожланиши мумкин.

И ш т а р т и б и. 1. Сабзавот ва полдиз экинларининг бўртма нематодалар билан зарарланган илдизини 1—2 см узунликда қирқиб, Петри идишига қўйинг ва устига сув солинг. Бу кесмаларни бинокуляр остида кузагиб, ундаги бўртмаларнинг тузилишига ва илдиз пўстлогининг устида жойлашган тухум халтачаларига эътибор беринг. Бўртма нематода билан зарарланган илдиз бир қисмининг умумий кўриниши расмини чизинг. 2. Препаровал ниналар ёрдамида, чап қўлдаги нина билан илдиз бўлагини босиб ушлаб туринг, ўнг қўлдаги нина билан эса аста-секин илдиз устидаги тухум халтачаларини ундан ажратинг, халтача остида урғочи бўртма нематода танасининг кейинги қисми оқ допача шаклида кўришиб туради. 3. Урғочи бўртма нематоданинг атрофидаги илдиз тўқимасини жарроҳлик ппчоғи билан бўйига кесинг, кейин препаровал ниналар билан уни икки бўлакка ажратинг. Натижада унинг ҳужайралари орасидаги лимон

шаклидаги урғочи бўртма нематодани ёки II, III ва IV ёшдаги личинкаларни кўриш мумкин. 4. Петри идишидаги тухум халтачаларини жарроҳлик пичоғи ёки нинанинг учи билан майдалаб, ундаги тухумлар ва иккинчи ёшдаги личинкаларнинг тузилишига эътибор беринг. 5. Баъзан тухум халтачаларининг ёки бўртмаларининг атрофида бўртма нематоданинг эркагини ҳам учратиш мумкин.

Коловраткалар /Rotatoria/ синфи

22-м а ш г у л о т. Брахионус /Brachionus rubens/ нинг тузилиши

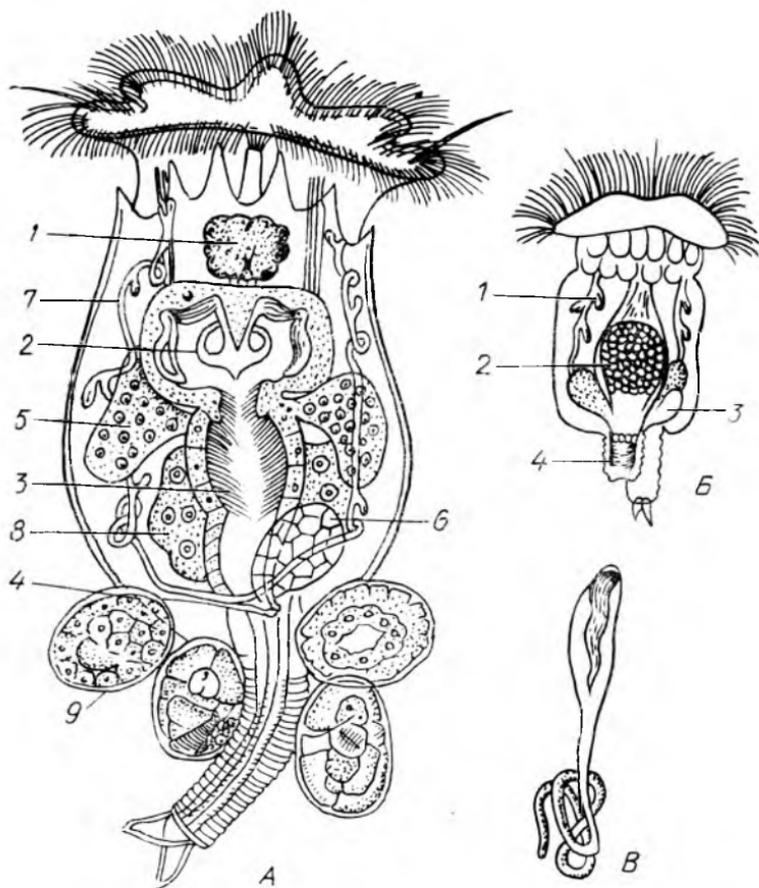
Керакли жиҳозлар: коловраткалар мавжуд бўлган сув (туфелкалар кўпайтирилаётган культураларда ҳам жуда кўп учрайди), микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари, томизгичлар, коловраткаларнинг тузилишини акс эттирувчи таблицалар, пластилин бўлакчалари.

Коловраткалар кўп ҳужайрали ҳайвонлар орасида энг кичиги ҳисобланади. Булар секин оқувчи ифлосланган ариқ сувларида, ҳовузларда ва бошқа сув ҳавзаларида учрайди. Танаси бир-биридан аниқ ажралиб турадиган бош, гавда ва дум ёки оёқ бўлимларга бўлинади.

Бош бўлими юпқа кутикула билан қопланган бўлиб, унинг қорин томонида оғиз жойлашган, бош қисмида киприкчалардан иборат «айланувчи» аппарати бор. Бу аппарат доира шаклида жойлашган икки қатор киприкчалардан иборат. Улардан бири оғиз олдига, иккинчиси эса оғизнинг пастки қисмига жойлашган. Бу киприкчаларнинг маълум бир томонга қараб ҳилпираши натижа-сида коловратканинг бош қисми айланаётганга ўхшаб кўринади (44-расм).

Бу киприкчаларнинг ҳаракати туфайли коловраткалар сузади ва сув гирдоби ҳосил қилиб, озуқа бўлагидан майда зарраларни тўплайди.

Коловратканинг дум қисми бирмунча ингичкалашиб, бармоқсимон иккита ўсимта ҳосил қилади. Бу айрим ўсимталарда елимсимон модда ишлаб чиқарадиган цемент бэллари жойлашган. Булар ёрдамида коловратка сув остидаги нарсаларга ёпишиб олади. Коловратканинг танасини қопловчи кутикула остида гиподерма жойлаш-



44-расм. Коловратка (*Brachionus*) ning tuzilishi:

А — урғочиси; 1 — нерв тугуни; 2 — мастакс — ҳалқумдаги қавшовчи жағ; 3 — ичак; 4 — анал тешинги; 5 — сўлак беzi; 6 — сийдик пуфаги; 7 — протонефридия; 8 — тухумдон; 9 — тухумлар;
 Б — митти эркаги; 1 — протонефридия; 2 — уруғдон; 3 — сийдик пуфаги; 4 — қўшилш органи; В — протонефридия ва унинг чиқариш найчаси.

ган. Суяқлик билан тўлган бирламчи тана бўшлиғида унинг ички органлари ва айрим мускул толалари жойлашади. Коловраткаларда тери-мускул қопчаси, қон айланиш ва нафас олиш органлари бўлмайди.

Коловраткаларнинг овқат ҳазм қилиш системаси уч

қисмдан: олдинги, ўрта ва орқа ичаклардан иборат. Тананинг олдинги учидаги оғиз тешиги ички томонидан киприкчалар билан қопланган ҳалқум билан туташади, у эса кенгайиб, охирида жиғилдонга ёки мастаккага айланади. Мастакнинг ички юзаси хитин билан қопланган, у овқат моддаларини майдалашга хизмат қиладиган хитиндан таркиб топган жағларни ҳосил қилади. Мастакке ўрта ичакка ёки ошқозонга очиладиган қизилўнғачга айланади. Кейинги ичак клоака ҳисобланади, чунки унга айирув ва жинсий системаларининг найчалари очилади.

Айирув органлари протонефридий тарзида тузилган бўлиб, орқа ичак билан туташган сийдик пуфаги клоакага очилади. Нерв системаси ҳалқум усти нерв тугунидан ва ундан тарқалувчи нерв толаларидан иборат.

Коловраткалар, шу жумладан, брахионус ҳам айрим жинсли, уларда жинсий диморфизм жуда аниқ ифодаланган. Эркаклари жуда кичик, кўпинча уларда ичак ва айирув органлари ривожланмаган бўлади, чунки улар узоқ яшамайди, урғочиларини уруғлантиргандан кейин ўлади. Урғочиларнинг жинсий органлари бир вақтнинг ўзида саригдон вазифасини ҳам бажарувчи тухумдон ва клоакага очиладиган тухум йўлидан иборат. Эркаклик жинсий органлари эса уруғдон ва клоакага очиладиган уруғ йўлидан ташкил топган. Эркакларида қўшилмиш органи мавжуд.

Коловраткаларнинг тараққиёт даврида жинсий урчишнинг икки усули, яъни уруғланмасдан — партеногенез ва унга қарама-қарши — жинсий уруғланиб кўпайиш галланиб туради. Қиш пайтида сув ҳавзаларида коловраткалар ўлиб кетади, фақат усти қалин пўст билан қопланган, уруғланган қишлаб қолувчи тухумларгина сақланади. Баҳорда булардан фақат урғочилар ривожланади ва партеногенез йўли билан кўпаядиган тухум қўяди. Шунинг учун ҳам уларни *амиктик урғочилар* деб аталади, чунки тухумларидан фақат урғочи коловраткалар ривожланади ва қўйган тухумлари жуфт (диплоид) хромосомалар тўпламига эга. Шундай қилиб, ёз мавсумида коловраткаларнинг бирин-кетин ривожланувчи бир неча амиктик урғочи бўғинлари ҳосил бўлади.

Қуз пайтида ҳосил бўладиган урғочи коловраткаларни миктик ёки «эркак» урғочилар деб аталади. Буларнинг тухумларида хромосомаларнинг сони камайд, ўл-

чами жуда кичик бўлади. Бундай тухумлардан партеногенетик усулда коловраткаларнинг эркаклари ривожланади. Уруғланган урғочиларнинг қўйган тухумлари анча йирик ва улар жуфт хромосома тўпламига эга бўлади. Булар усти қалин пўст билан қопланган, қишнинг ноқулай шаронтига бардош бера оладиган, тинч ҳолатда баҳоргача сақланувчи тухумлардир. Баҳорда улардан амиктик урғочи коловраткаларнинг биринчи бўғини ривожланади. Партеногенетик бўғин билан уруғланган бўғиннинг галланиши *гетероген урчиши* деб аталади. Анабиоз ҳолатидаги коловраткалар ёки уларнинг қишлаб қолувчи тухумлари сув қушларининг патларига ёпишиб ёки шамол ёрдамида табиатда тарқалиши мумкин.

Иш тартиби. 1. Буюм ойнаси устига коловраткалар яшовчи сувдан бир томчи томизиб, уни пластинли лёқчаларга эга қоплагич ойнача билан ёпинг. Олдин микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиб, кейин коловратканинг таъна тузилишига эътибор беринг. Бош қисмидаги киприкчалар ёрдамида сувда сузилишни кузатинг. 2. Худди шу вақтинчалик препаратни микроскопнинг катта объективи ёрдамида кузатиб, коловратканинг бош қисмидаги киприкчаларнинг ҳаракатини ва сув оқими ҳисил бўлишини кузатинг. Кейин овқат моддаларини парчалаш учун хизмат қиладиган мастакдаги хитиндан иборат «жаг» ларининг ишлашига эътибор беринг. 3. Агар имконияти бўлса, брахиопусдан ташқари «қадамлаб» ҳаракатланувчи бошқа коловраткаларни ҳам кузатинг.

ХАЛҚАЛИ ЧУВАЛЧАНГЛАР /ANNELIDA/ ТИПИ

Булар ясси ва юмалоқ чувалчангларга, ҳатто немертинларга нисбатан ҳам юқори даражада ривожланган ҳайвонлардир. Танаси ҳалқаларга (сегментларга) бўлинган, лекин бу ҳалқалар фақат ташқи томондан бўлиб қолмасдан, ички қисмида ҳам ҳалқаларнинг чегараси аниқ кўришиб туради. Агар бутун танаси бир хил сегментлардан ташкил топса гомоном, ҳар хил тузилишга эга бўлган сегментлардан иборат бўлса, *гетероном сегментланиши* дейилади. Уларнинг узунлиги бир неча миллиметрдан 2,5 метргача бўлиб, танаси бош, гавда ва дум қисмларга бўлинади. Эркин ҳаракатланувчи ҳалқали чувалчанглар учун танасининг ҳар бир бўғинида ён

томонидан пароподияларнинг бўлиши характерлидир. Пароподиялар ва улардаги тукчалар ҳаракат органи вазифасини бажаради. Лекин пароподиялар тупроқ орасида яшовчи ёки оҳак ва бошқа органик моддалардан иборат махсус найчалар ичида ўтроқ ҳаёт кечирадиган чувалчангларда жуда оз миқдорда бўлади ёки бутунлай бўлмайди.

Ҳалқали чувалчангларда иккиламчи тана бўшлиқ — целом ривожланган. Суюқлик билан тўлган бу тана бўшлиқ айриш, нафас олиш, овқатланиш ҳаракатланаётган пайтда эса таянч вазифасини бажаради.

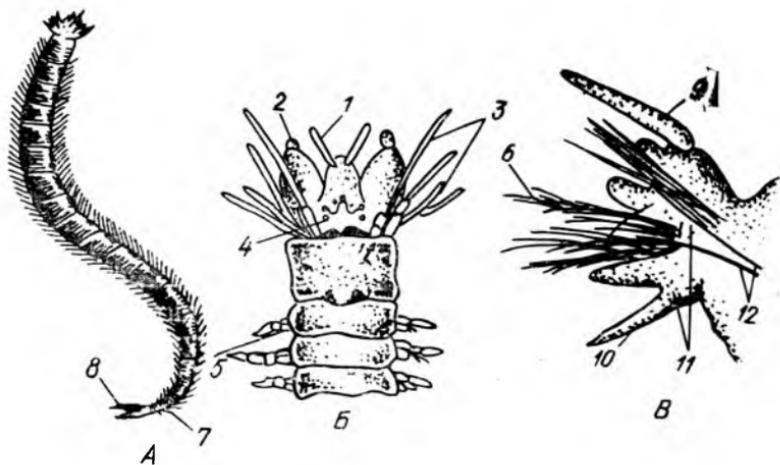
Қон айланиш системаси ёпиқ. У асосан елка ва қорин, шунингдек, бу иккала қон томирларини қизилўнгач қисмида ўраб олган ҳалқасимон томирлардан иборат. Қон суюқлиги рангсиз, баъзан қизил ёки яшил бўлиши ҳам мумкин. Айирув органи метанефридийлардан иборат.

Кўп қилли ҳалқали чувалчанглар ёки полихеталар (Polychaeta) синфи

23-м а ш ғ у л о т. Нерейс /Nereis pelagica/ нинг тузилиш

Керакли жиҳозлар: нерейснинг бош, гавда ва дум қисмларини шунингдек пароподияларнинг тузилишини ақс эттирувчи таблоца лар, қум чувалчангининг умумий кўринишини ақс эттирувчи таблоца, қўл лупалари, микроскоплар, нерейс пароподияларининг ва бош қисмининг бўялган микропрепаратлари, Петри идишлари, қисқичлар, фиксация қилинган нерейс ва қум чувалчанглари.

Нерейс Қора, Азов, Оқ ва Баренц денгизларида учрайди. Улар сувнинг тубида, баъзан эса соҳил зонада сув ўсимликларининг орасида яшайди. Нерейс 10—15 см узунликда бўлиб, 80—100 тагача сегментлардан иборат. Танаси бош, гавда ва дум (пигидиум) қисмларига бўлинади. Бош қисми иккита сегментдан иборат. Биринчи бўғин ёки простомнумнинг устки қисмида 2 жуфт, ҳид сезиш чуқурчаси, олдинги томонида эса бир жуфтда пайпаслагич ва пальпалар жойлашган. Булар сезги органларидир. Бош қисмининг иккинчи бўғини — перистомнум бошқа бўғинларга нисбатан узунроқ ва сербар бўлади. Унда пароподиялар бўлмайди, лекин иккала ён томонида 4 тадан мўйловчалар (цирралар) бўлиб, қорин томонида эса оғиз бўшлиғи жойлашган. Дум қисмида пароподиялар бўлмайди, лекин тананинг энг охириги ва



45-расм. Нерейс (*Nereis pelagica*) ning тузилиши:

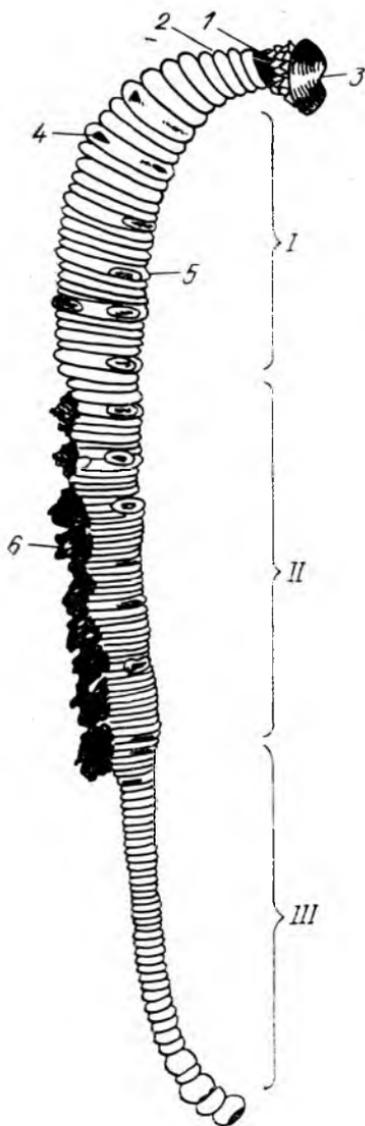
А — умумий кўриниши; Б — тананинг бош қисми; В — параподияси;
 1 — пайпаслагич; 2 — пальпалари; 3 — мўйловлари; 4 — кўзи; 5 — параподиялари; 6 — қилчалар; 7 — анал сегменти; 8 — анал мўйловчалари;
 9 — орқа томон мўйловчалари; 10 — қорин томон мўйловчаси;
 11 — параподиянинг кураклари; 12 — таянч қиллари—оцикулалар.

анал тешиги жойлашган сегментида жуфт анал пайпаслагичлари бўлади (45-расм).

Нерейснинг овқат ҳазм қилиш системасининг олдинги қисми, яъни ҳалқуми тескари ағдарилиб, ташқарига чиқиш хусусиятига эга. Унинг олдинги томонида жойлашган ва майда тешикчаларга эга бўлган хитиндан борат жуфт жағлари чириётган органик моддаларни ва майда организмларни қамраб олади. Нерейснинг бош қисмини ташкил қиладиган икки бўғинидан ташқари мамма сегментларнинг ён томонида бир жуфтдан параподиялар бор. Булар ҳаракатланиш органидир. Параподия иккита бўлакчадан иборат бўлиб, унинг елка бўлаги *натоподия*, қорин томон бўлаги эса *невроподия* деб аталади. Бу бўлакчаларнинг ҳар бирида биттадан узун мўйловчалар ва тутам-тутам бўлиб жойлашган тукчалар бор (шв сабабли буларни кўп қилли чувалчанглар дейилади). Ҳар бир бўлакчадаги қиллар орасида биттадан анча йўғон ва параподиянинг асосидан чиқадиган тукча бўлиб, уни таянч тукча — *ацикула* деб аталади.

Параподиялар чувалчанг сув остида ҳаракатланганда таянч, сувда сузиб юрганда эса эшкак вазифасини бажаради.

2-ш. Қум чувалчанги-пескожил (*Arenicola marina*)
нинг тузилиши



Қум чувалчанги (*Arenicola marina*) ҳам Баренц ва Оқ денгизларда, қум тупроқдан ташкил топган соҳил зоналарида ёйсимон иди яшайди. Иннинг иккала томонида ҳам ташқарига очиладиган оғизчаси бўлади. Қум орасида ўтроқ ҳаёт кечирганлиги учун унинг тана тузилиши анча ўзгарган. Гавдасининг ташқи томонида кўринадиган ҳар бир 3—5 та ёйсиз сегментдан кейин битта ҳақққий сегменти жойлашган. Бундай ҳақққий сегментлардаги параподиялар перенснинг параподияларига нисбатан суст ривожланган ва улар фақат тананинг олдинги қисмидагина учрайди (46-расм). Ишгичкалашган дум қисмида эса параподиялар бўлмайди. Гавданинг ўрта қисмидаги параподиялар жабралар билан қўшилб кетган. Қум чувалчанглари худди ёмғир чувалчанглари сингари органик чиринди моддаларга (детрит) бой бўлган балчиқни ичаги ор-

46-расм. Қум чувалчангининг тузилиши:

1 — простомийум; 2 — перистомийум;
3 — ҳалқум қисмининг ағдарилб
чиқиши; 4 — параподиянинг елка
шоҳчалари; 5 — параподиянинг қон
шоҳчалари; 6 — жабралар.
I — тананинг параподияли қисми;
II — тананинг параподияли ва жаб
ралар қисми; III — дум қисми.

қали ўтказиб, унинг ҳисобига озиқланади.

Нерейс ва қум чувалчанглари овладидиган балиқлар ва сув қушлари учун асосий озуқа ҳисобланади.

И ш т а р т и б и. 1. Формалин эритмасида фиксацияланган нерейслардан 1—2 тасини Петри идишига қўйиб, қўл лупаси ёрдамида уларнинг ташқи тузилишини ўрганинг. Танасининг бир хил бўғинлардан иборат эканлигига ва уларнинг ён томонларида жойлашган параподияларга эътибор беринг. 2. Микроскопнинг кичик объективи орқали нерейс бош қисмининг микропрепаратларини кузатиш, ундаги пайпаслагичларни, пальпаларни ва простомиумнинг тепа қисмидаги қўзларини топинг. Простомиум билан перистомиумни бир-биридан фарқланг ва нерейс бош қисми тузилишининг расмини чизинг. Кейин худди шу усул билан кузатиб, нерейснинг дум қисмини, анал пайпаслагичларини топинг ва унинг расмини чизинг. 3. Параподияларнинг бўялган микропрепаратларини микроскопнинг кичик объективи орқали кузатиб, унинг бўлакчаларида жойлашган тукчаларга, ацикулага эътибор беринг ва параподия тузилишининг расмини чизинг. 4. Формалин эритмасида фиксация қилинган қум чувалчангларини Петри идишига қўйиб, қўл лупаси ёрдамида кузатиш. Унинг майда ва асосий сегментларига эътибор беринг. Ингичкалашган дум қисмини фарқланг ва унда параподияларнинг бўлмаслигига эътибор беринг. Қум чувалчангнинг умумий кўрinishини чизинг.

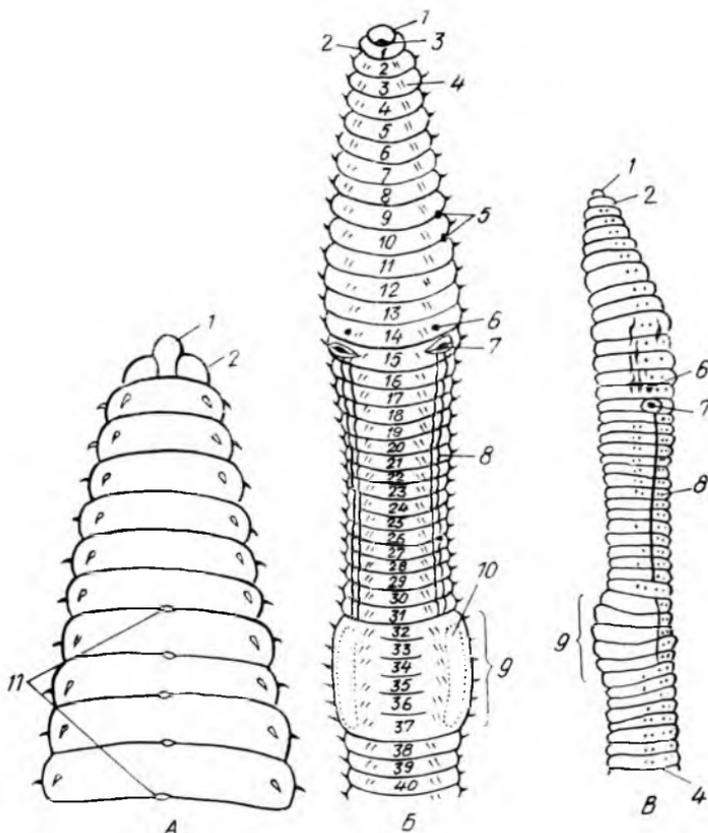
Оз қилли ҳалқали чувалчанглар /Oligochaeta/ синфи

24-м а ш ғ у л о т. Ёмғир чувалчанги

/Lumbricus terrestris/ нинг морфологияси

Керакли жиҳозлар: ёмғир чувалчангнинг морфологиясини ва кўндаланг кесмасини аке этирувчи таблицалар, тирик ёмғир чувалчанглари, қўл лупалари, кичик қисқичлар, кичик тўғнагичлар, ёмғир чувалчанги танаси кўндаланг кесмасининг бўялган микропрепаратлари, ванначалар, сувга тўлдирилган идишлар, дока рўмолча.

Ёмғир чувалчанги 15—20 см узунликда бўлиб, органик чиқинди моддаларга бой бўлган тупроқларда яшайди. Танаси бир хил тузилишга эга бўлган сегментлардан ташкил топган. Олдинги ва кейинги учлари бироз



47-расм. Ёмғир чувалчангининг олдинги қисми:

А — елка томондан; Б — қорин томондан кўриниши; В — ён томондан, ўнг қисми;

1 — простомуум; 2 — биринчи сегмент; 3 — оғиз бўшлиғи; 4 — қорин қилчалари; 5 — уруқ қабул қилувчи тешики 6 — урочи жинсий тешиги; 7 — эркак жинсий тешиги; 8 — уруқ ўтказувчи тарновча; 9 — белбоғ; 10 — чувалчангни бир-бирига бириктиривчи пушталар; 11 — елка тешикчалари.

ингичкалашган. Елка томони қорамтир, қорин томони эса оқишроқ рангда бўлади. Танасининг 32—37-сегментлари елка томонидан анча йўғонлашиб, белбоғ қисмини ҳосил қилади. Унда суюқ модда ишлаб чиқарадиган бир неча майда безлар жойлашган. Бу суюқлик қўйилган тухумларнинг устини ўраб, пилла ҳосил қилиш учун ишлатилади (47-расм).

Ёмғир чувалчангининг олдинги учида доирасимон бош ёки оғиз олди кураги — простомииум ва ундан кейин эса тананинг биринчи сегменти — перистомииум жойлашган. Унинг бош қисмида ҳеч қандай сезувчи ўсимталари бўлмайди. Танасининг ҳар бир сегменти ён томонида 2 жуфтдан (ҳаммаси 8 та) майда қиллар жойлашган. Бу албатта уларнинг кўп қилли ҳалқали чувалчанглардан келиб чиққанлигининг далилидир. Яшаш шароитига мослашиш натижасида параподиялар йўқолиб, фақат бир қисм қиллар сақланиб қолган.

Ёмғир чувалчанги танасининг сегментлари ташқи томонидан бир-биридан сегментлараро эгатча орқали ажралиб туради. Чувалчангнинг елка томонидаги бу эгатчаларда тешикчалар бўлиб, улар орқали тана бўшлиғи суюқлиги чиқиб туради ва терини намлайди. Бунинг натижасида чувалчангнинг тери орқали нафас олиши осонлашади.

Ёмғир чувалчанги терисининг устки қисми жуда юпқа кутикула билан қопланган. Унинг остидаги эпителийга ҳалқасимон ва бўйлама мускуллар туташган. Буларнинг ҳаммаси чувалчангнинг тери-мускул қопчилиғини ҳосил қилади. Ҳалқали чувалчангларга хос бўлган иккиламчи тана бўшлиғи (целом) тана сегментларига мос равишда ички томонида бир-биридан парда — диссепиментлар билан ажралгандир. Бундан ташқари ҳар бир сегментдаги бўшлиқ ичакнинг остида жойлашган мезентерий пардаси орқали ўнг ва чап қисмларга ҳам бўлиниб туради.

Чувалчангнинг танаси кутикула билан қопланган. Унинг остида эндодермадан ҳосил бўлган цилиндрсимон қопловчи тўқима (эпителий) ҳужайралардан иборат тери жойлашган. Терида бир ҳужайрали жуда кўп безлар бўлади, улар ишлаб чиқарадиган шилиқ модда терини намлаб туради. Эпителийдан кейин ҳалқасимон мускуллар юпқа қават ҳосил қилади. Бўйлама мускуллар ҳам яхши ривожланган бўлиб, улар 4—5 бўлакчадан иборат лентасимон мускулларни ташкил қилади. Кутикула, тери ва мускул қатламлари ҳаммаси биргаликда чувалчангнинг тери-мускул халтасини ҳосил қилади. У эса иккиламчи тана бўшлиқ—целомдан унинг девори целотелия ёки эндотелия орқали ажралиб туради. Тери эпителийдаги айрим ҳужайралар қиллар ҳосил қилади. Таркиби жиҳатидан қиллар хитинга ўхшаш

молдадан ташкил топган. Уларнинг асосида мускул толалари жойлашади. Шунинг учун ҳам қиллар ичкарига, ташқарига, олдинги ва орқа томонга қараб ҳаракат қилиши мумкин.

Кесманинг ўрта қисмида ичакнинг кесмаси кўринади, унинг устки томони целомнинг деворини ҳосил қиладиган целотеллия билан қопланган. Ундаги хлороген ҳужайраларида ҳар хил доначалар шаклида айириш моддалари тўпланади. Кейин бу ҳужайралар ичак деворидан узлиб, целом суюқлигига тушади ва эриб кетади. Ўрта ичакнинг девори орқа томонидан ичак бўшлиғи ичига қараб бурама ҳосил қилиб, ботиб турган бўлади, бу ичакнинг овқат шимадиган сатҳини кенгайтирадиган тифлозолидир. Ичак кесмасининг устида ва остида орқа ва қорин қон томирларининг кесмаси кўринади. Иккиламчи тана бўшлиқ целомда жуфт метанефридийлар жойлашган. Лекин чувалчангнинг қўдаланг кесмасида уларнинг кўриниши ҳар хил шаклда бўлади, сабаби кесма чувалчанг танасининг қайси қисмидан тайёрланганлигига боғлиқдир. Метанефридий найчаларининг ички томони эпителий тўқимасининг киприкчали ҳужайралари билан қопланган. Улар ёрдамида қонлиқ моддалар ташқарига ҳайдалади. Кесма чувалчангнинг қайси қисмидан ўтишига қараб, нерв системаси ҳар хил кўринишда бўлиши мумкин, лекин қорин нерв занжири аниқ кўринади.

И ш т а р т и б и . 1. Тирик ёмғир чувалчангларини лойдан тозалаб, бир варақ оқ қоғоз устига қўйиб ҳамда унинг бош, дум, қорин ва елка томонларини бир-бирдан фарқланг. Танаси қисқариб ҳаракатланишига эътибор беринг. Агар чувалчанг танасига нинна санчилса, у турли томонга буралиб ҳаракат қиладди. Бундай буралиб ҳаракатланиши уларда ҳалқасимон ва бўйлама мускулларининг бўлишини билдиради. Чувалчанг ҳаракатланаётган пайтида сегментлардаги қиллар қоғозга ишқаланиб чиқарадиган товушни тингланг. Қилларнинг борлигини чап қўлнинг бош ва кўрсаткич бармоқлари билан чувалчангнинг дум қисмидан ушлаб, ўнг қўлнинг бош ва кўрсаткич бармоқларини унинг думидан бош томонига қараб силжитиб ҳам сезиш мумкин. 2. Қўл лупаси ёрдамида ёмғир чувалчанги танасининг бир хил сегментлардан ташкил топганлигини ва 32—37-сегментларда жойлашган белбоғ қисмининг кузатинг. Танасининг белбоғ қисми билан бирга олдинги учининг

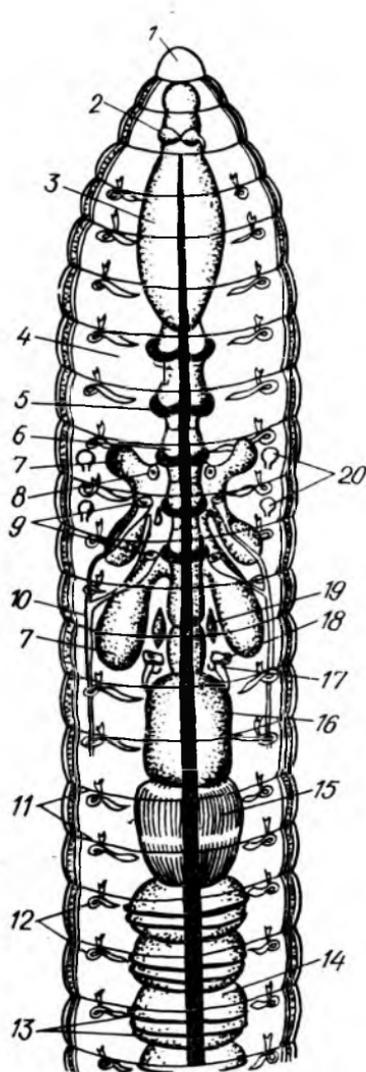
расмини чизинг. 3. Микроскопнинг кичик объективи орқали ёмғир чувалчанги танасидаги кўндаланг кесманинг бўялган микропрепаратларини кузатиш. Ичак деворининг тузилишига ва тифлозолиснинг жойлашишига эътибор беринг. Метанефридийлар, қон томирлари ва қорин нерв занжири кесмаларини топиб кузатиш. Кейин тери-мускул халтаси тузилишини микроскопнинг катта объективи орқали кузатиб, кўндаланг кесмасининг расмини чизинг.

25-м а ш г у л о т. Ёмғир чувалчангининг анатомияси

Керакли жиҳозлар: ёмғир чувалчангининг анатомик тузилишини акс эттирувчи таблицалар, тирик ёмғир чувалчанглири, қўл лупалари, ўткир учли қайчилар, жарроҳлик пинчоқлари, кичик кескичлар, тўгнагичлар, ващачалар, 10° ли спирт, сувга тўлдирилган идишчалар.

Ёмғир чувалчангининг овқат ҳазм қилиш системаси тананинг олдинги қисмида жойлашган оғиздан бошланади. Оғиз бўшлиғи анча кенгайган ҳалқум билан туташгандир. Ҳалқумга унинг устини қоплаб турган сўлак безлари очилади. Сўлак овқат зарраларини ҳўллаш ва оқсил моддаларини нарчалашга ёрдам беради. Ҳалқумнинг кейинги учи ингичкалашиб қизилўнгачни ҳосил қилади. Унга эса иккала ён томонидан жойлашган уч жуфт оҳак (Морренов) безлари очилади (48-расм). Унинг таркибидаги оҳак овқат таркибидаги органик кислоталарни нейтраллаб туради. Қизилўнгач жигилдон билан уланади, у эса ўз навбатида ошқозон билан туташгандир. Ошқозон деворининг ички томони ҳам кутикула билан қопланган. Унда овқат моддалари қум зарралари иштирокида майдаланади. Умуман оғиз бўшлиғи, ҳалқум, қизилўнгач, жигилдон ва мускуллик ошқозон ҳаммаси биргаликда ичакнинг олдинги қисмини ташкил қилади. Мускуллик ошқозондан кейин бошланган ичак тананинг кейинги учидagi анал тешигига бориб тамом бўлади. Ёмғир чувалчангининг айирув органлари унинг ҳар бир сегментида бир жуфтдан жойлашган киприкли воронкасимон нефридиялардан иборат. Найчаларининг учи навбатдаги сегментда ташқарига очилади. Нефридиялар барча сегментларда такрорланади, шунга кўра, уларни метанефридийлар деб аталади (49-расм).

Нерв системаси чувалчангнинг олдинги қисмидаги жуфт ҳалқум усти нерв тугуни — «бош мия» дан бошланади. Бу нерв тугунидан чиқадиган иккита коннектива-



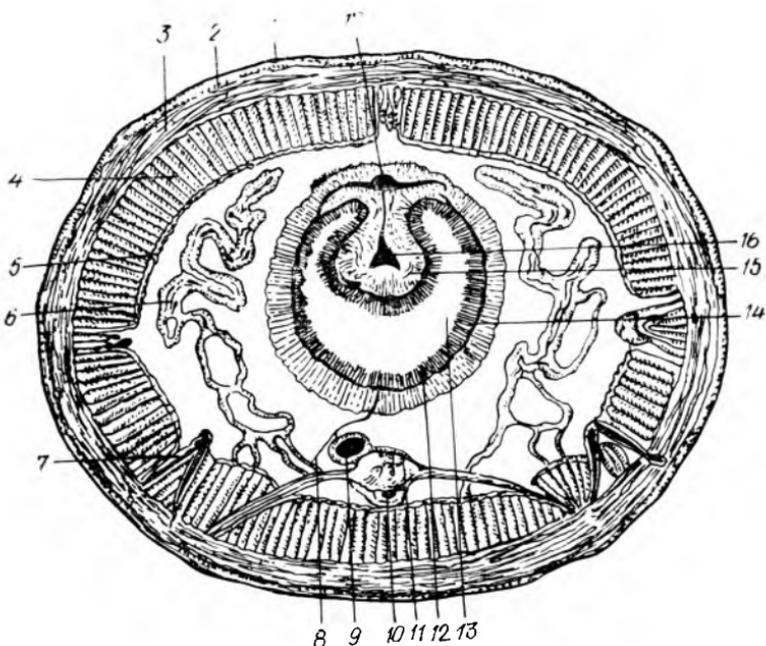
18-расм. Ёмғир чувалчангининг анатомик тўзилиши:

1 — оғиз; 2 — ҳалқум усти нерв тугуни; 3 — ҳалқум; 4 — қизилўнғач; 5 — ҳалқасимон қон томири; 6 — орқа томон қон томири; 7 — уруғ халтачалари; 8 — уруғдон; 9 — уруғ қабул қилувчи воронка; 10 — уруғ йули; 11 — диссепимент пардалари; 12 — метанефридия найчалари; 13 — ҳалқали нерв томири; 14 — ичак; 15 — ошқозон; 16 — жигилдон; 17 — тухум йўли; 18 — тухум қабул қилувчи воронка; 19 — тухумдон; 20 — уруғ қабул қилгич.

лар томоқни ҳалқа шаклида айланиб ўтади ва ҳалқум ости нерв тугуни билан боғлаб туради. Булар ҳаммаси биргаликда марказий нерв системасини ҳосил қилади. Ҳалқум ости нерв тугунидан бошланадиган қорин нерв занжири ҳар бир сегментдаги нерв тугунларининг ўзаро комиссуралар билан уланиб кетишидан пайдо бўлади.

Қон айланиш системаси ёниқ қон суюқлиги фақат томирларда ҳаракатланади. Асосий катта қон томирлари иккита, орқа қон томири ичакнинг устки қисмидан ўтади. Унда мускулар анча ривожланганлиги учун қисқариш ва кенгайиш хусусиятига эга. Натижада у қонни ҳаракатлантиради. Қорин қон томири ичакнинг пастки томонидан ўтади. Қон суюқлиги орқа қон томирида та-

нанинг кейинги учидан бош томонга қараб, қорин томирида эса унинг тескарисига қараб ҳаракатланади. Булардан ташқари қизилўнғач атрофидаги бешта ҳалқасимон қон томирлари мавжуд, улар қизилўнғачни ҳалқа шаклида ўраб олиб орқа ва қорин қон томирларини бир-бири билан улаб туради. Бу ҳалқасимон қон томирлари ҳам қисқариб туриш хусусиятига эга. Улар қонни



49-расм. Ёмғир чувалчанги танасининг кўндаланг кесмаси:

1 — 5 — тери мускул халтаси (1 — кутикула, 2 — тери эпителийси; 3 — ҳалқали мускуллар, 4 — бўйлама мускул, 5 — соматик парда); 6 — метанефридия; 7 — қиллар; 8 — мезентерий; 9 — қорин томири; 10 — нерв ости томири; 11 — қорин нерв занжир; 12 — хлорагоген ҳужайралар; 13 — ичак бўшлиғи; 14 — плексус; 15 — тифлозоль; 16 — тифлозоль томири; 17 — елка қон томири;

орқа қон томиридан қорин қон томирига қараб ҳайдайди. Шунинг учун ҳам уларни «юррак» деб ҳам аталади. Ичакни ўраб олган капилляр қон томирлар тўплами озуқа моддаларни ва қолдиқ моддаларни йиғиб олиб орқа қон томирига келиб қўшилади. Терида ва айриш органларида жойлашган бошқа капилляр қон томирлар эса қон кислородга бойийди ва қолдиқ моддалардан тозаланади. Махсус нафас олиш органлари бўлмаганлиги учун газ алмашиниш бутун тери юзаси орқали ба-жарилади. Тери юзасида капилляр қон томирлари жуда қалин тўр ҳосил қилади.

Ёмғир чувалчанглари икки жинсли. Эркаклик жинсий органи икки жуфт уруғдондан иборат бўлиб, улар 10-ва 11-сегментларда жойлашган. Халтача шаклидаги уч жуфт уруғ пуфагига уруғ йиғилади, сўнгра ўнг ва чап

томон уруғ йўллари орқали 15-сегментдан эркаклик жинсий тешигига очилади. Урғочи жинсий органи 13-сегментда жойлашган бир жуфт тухумдон ва тухум йўлларида таркиб топган. Тухум йўллари 14-сегментда чувалчангининг қорин томонида жойлашган жинсий тешикча орқали ташқарига очилади. Бундан ташқари урғочи жинсий органи системасига 9- ва 10-сегментларда жойлашган икки жуфт уруғ қабул қилгичлар ҳам кирилади. Чувалчанглар қўшилиш вақтида биттасининг уруғи иккинчисининг уруғ қабул қилувчи пуфагига тушади.

Иш тартиби. 1. Ёмғир чувалчангини очиш учун уни 10° — 15° ли спирт эритмасига солиб, 10—15 дақиқа давомида ўлдирилади. Кейин унинг устида ҳосил бўлган шилиқ моддалар сув билан ювиб ташланади. Чувалчанг ванначага қорин томони билан жойланиб, бош ганглиясини шикастлантирмаслик учун сал четроғидан тўғнағич билан санчиб қўйилади. Иккинчи тўғнағич ёрдамида думининг учидан таранг тортиб ванначадаги мумга санчиб маҳкамланади. Шундан кейин танасининг охиригичига яқин жойдан ўткир учли қайчи ёрдамида териси кўндалангига кесилади. Сўнгра қайчининг бир учи жууда юпқа терининг остига киргизилиб чувалчангининг бош томонига қараб кесилади ва қирқилган тери тўғнағичлар билан икки томонга ванначага санчиб қўйилади. Ички органлари очилган ёмғир чувалчангларини қўл лупаси ёрдамида овқат ҳазм қилиш органларини ўрганинг ва қизилўнғач атрофидаги ҳалқасимон қон томирларини кузатиш. Қоннинг қизил рангда бўлишига этибор беринг. 2. Нерв системасини ўрганиш учун ҳалқум остига жойлашган оқ рангдаги нерв тугунини топинг, кейин ичакни кесиб олиб ташлаб, унинг остидаги қорин нерв занжирини кузатиш. Овқат ҳазм қилиш, қон айланиш, нерв ва жинсий органлар системаларининг расмларини чизинг.

Зулуклар /Hirudinea/ синфи

26-м а ш ғ у л о т. Тиббиёт зулуги /Hiruda medicinalis/ нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: тиббиёт зулугининг морфологиясини, анатомиясини ва кўндаланг кесмасининг тузилишини аке эттирувчи таблицалар, микроскоплар, қўл лупалари, ўткир учли қайчилар, ванначалар, қисқичлар, сув тўлдирилган идишлар, 10° ли спирт эритмаси, зулук танаси кўндаланг кесмасининг микропрепаратлари, сувда сақланаётган тирик зулуклар.

Тиббиёт зулуги 15—20 см узунликда бўлиб, чучук сув ҳавзаларида яшайди. У эктопаразит, вақти-вақти билан сувда яшовчи умуртқали ҳайвонлардан ёки сув атрофида яқин келган сут эмизувчи ҳайвонлардан ва одамлардан қон сўради. Эндигина тухумдан чиққан майда зулуклар ҳам балиқлардан, сувда ва қуруқликда яшовчилардан қон сўради. Танаси елка томонидан қорин томонига қараб бироз яссиланган. Олдинги учида оғиз сўргичи (сўргичнинг ўртасида оғиз тешиги жойлашган), дум қисмида эса анча катта анал сўргичи бор. Анал тешиги ана шу сўргичнинг устки қисмида жойлашган. Зулукнинг танаси сегментларга бўлинган, лекин бу ҳақиқий сегментлар эмас, чунки ташқи бўғимларнинг сони (102 та) ички бўғимлар сонига (33) тенг эмас. Сегментларида, ҳатто бош қисмида ҳам ҳеч қандай пайпаслагичлар ва паранодиялар бўлмайди. Бош қисмининг елка томонида беш жуфт кўзчалар жойлашган. Зулуклар сўргичлари ёрдамида субстратга ёпишиб, «қадамлаб» ҳаракатланади. Сувда сузганида эса бутун гавдаси билан тўлқинсимон ҳаракат қилади, яъни зулукнинг танаси орқа ва қорин томонларига қараб эгилади. Зулукларнинг сўргичлари ёпишиш органи бўлиб ҳам хизмат қилади. Зулуклар терисининг устки қисм юпқа кутикула билан қопланган, унинг остидаги бир қаватли эпителийда шиллиқ модда ажратадиган жуда кўп безлар жойлашган. Ички органларнинг орасидаги бўшлиқ ғовак бириктирувчи тўқима — паренхима билан тўлган. Зулукларда ҳақиқий тана бўшлиғи бўлмасдан, иккиламчи тана бўшлиғи — целомнинг қолдиги сифатида лакунар-система мавжуддир.

Тиббиёт зулуги жағли зулуклар туркумига киради. Унинг оғиз бўшлиғида бир-бирига қарама-қарши жойлашган, хитиндан иборат 3 та жағи бор. Уларнинг устки қисми қиррали, ўткирлашган бўлиб, унда 80—90 та майда тишчалар мавжуд. Булар ёрдамида қон сўриш пайтида зулуклар хўжайинининг терисини кесади. Шунинг учун ҳам терида зулук қон сўрганидан кейин 3 қиррали чандиқ излари қолади. Зулукнинг ҳалқуми атрофида гирудин суюқлиги ажратувчи безлар жойлашган. Гирудин суюқлиги қонни ивиб қолишидан сақлайди, натижада зулук қон сўраётган пайтида у узлуксиз оқиб туради, ҳатто зулук тўйиб тушганидан кейин ҳам қон оқиб туриши мумкин.

Оғиз бўшлиғи ва ҳалқум ичакнинг эктодермадан ҳо-

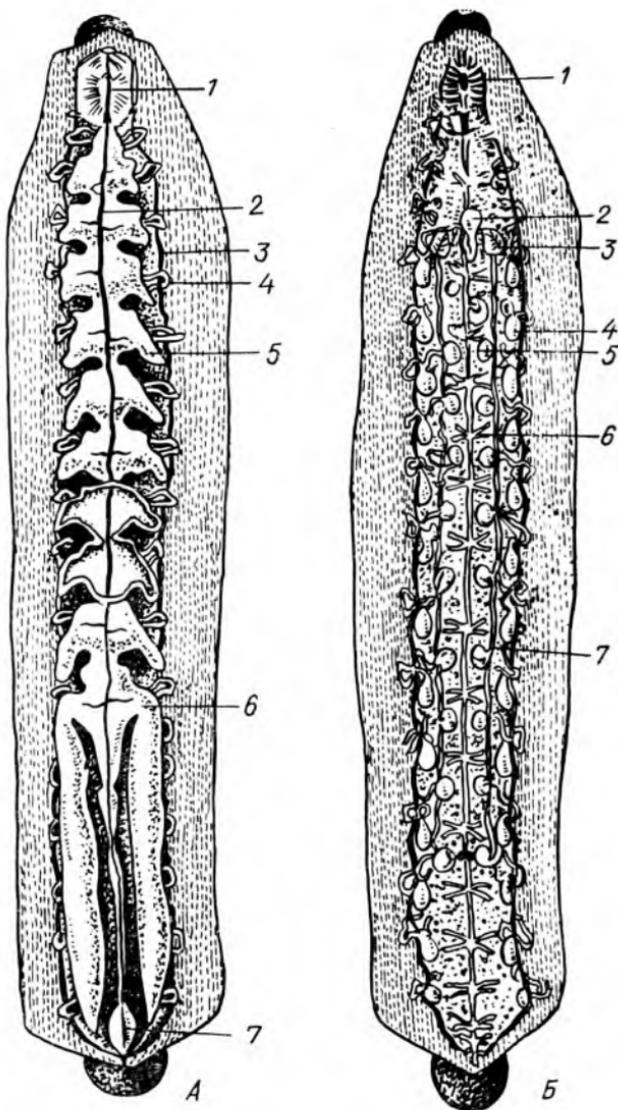
сил бўлган олдинги қисмини ташкил қилади. Ундан кейин эса эндодермадан ҳосил бўлган ўрта ичак ёки «жигилдон» бошланади. Унинг иккала ён томонида 10—11 жуфт кейинги учи берк ўсимталар — дивертикуллалар мавжуддир. Шулардан энг охирги ўсимтаси узун бўлиб, у тананинг охирги учигача чўзилади. Бу ўсимталарда гирудин билан аралашган қон узоқ муддатга ивмасдан сақланади. Шунинг учун ҳам зулук 1—1,5 йил давомида қон сўрмасдан яшаши мумкин. Орқа ичакнинг олдинги қисми овқатни шимиш вазифасини бажаради, кейинги қисми эса пуфаксимон кенгайиб эктодермадан ҳосил бўлган тўғри ичакни ташкил қилади (50-расм).

Зулукнинг нерв системаси ҳалқум усти ва унинг билан коннективалар ёрдамида туташган ҳалқум ости нерв тугунларидан, шунингдек қорин нерв занжиридан иборатдир. Айириш органлари 17 жуфт метанефридийлардан иборат.

Тиббиёт зулугида ҳақиқий қон айланиш системаси бўлмайди. Унинг вазифасини целомнинг қолдиғи бўлган лакун системаси бажаради. Бу система асосан 4 та бўйлама каналдан иборат бўлиб, улар елка, қорин ва иккала ён томонларида жойлашган.

Ҳамма зулуклар, шу жумладан, тиббиёт зулуги ҳам икки жинсли гермафродит. Танасининг ўрта қисмида метамер ҳолатда 9 жуфт уруғдонлар жойлашган. Улардан чиққан қисқа найчалар уруғ йўлларига келиб туташади. Уруғ йўллари эса 10-сегментда қўшилиш органига келиб очилади. У зулуклар ўзаро қўшилиш пайтида ташқарига қайрилиб чиқиш хусусиятига эгадир. Тухумдонлари бир жуфт бўлиб, улардан бошланадиган тухум йўллари бирга қўшилиб буралган қисқа бачадонга айланади. Бачадоннинг кейинги қисми кенгайиб, эркаклик жинсий тешигидан кейин 12-сегментда ташқарига очиладиган қинни ташкил қилади. Зулуклар тухумларини пиллага ўраб сув остидаги ҳар хил нарсаларга ёки сув ўсимликларига ёпиштириб қўяди.

Иш тартиби. 1. Тирик тиббиёт зулугининг Петри идишидаги ҳаракатини кузатинг. Кейин уни спиртга солиб ўлдириб, ташқи тузилишини ўрганинг. Оғиз ва анал сўғичларини топинг, бош қисмининг елка томонида жойлашган кўзларига ва тана сегментларининг тузилишига эътибор беринг. 2. Ички органларини ўрганиш учун ўлдирилган зулукни қорин томонини пастга қилиб ванначага қўйинг. Кейин бош ва дум қисмларини тўғна-



50-расм. Тиббиёт зулуги (*Hirudo medicinalis*) шнинг тузилиши

А — зулук ичагининг тузилиши:
 1 — томоқ; 2 — елка қон томири; 3 — ён қон томири; 4 — метанефридия найчалари; 5 — ичакнинг ён ўсимталари; 6 — ичакнинг ўнинчи жуфт ён ўсимтаси; 7 — орқа ичак;
 Б — ичаги олиб ташланган зулук:
 1 — жағлар; 2 — уруғ чиқариш найчалари; 3 — уруғ халтаси; 4 — сийдик пуфакчалари; 5 — уруғдон; 6 — қорин нерв занжири; 7 — ён қон томири.

ғич билан санчиг. Зулуклар ҳам худди ёмғир чувалчан-
ги сингарн очилади. Очилган зулукнинг устидан сув қу-
йиб унинг овқат ҳам қилиш, айирув ва жнисий орган-
лар системасини топинг. Кейин ичак найчасини олиб
ташлаб, қорин нерв занжирининг тузилишини кўринг.
Зулук анатомиясининг расмини чизинг. 3. Микроскопнинг
кичик объективн ёрдамда зулук танаси ўрта қисмининг
кўндаланг кесмасини ўрганинг, ундаги тери-мускул хал-
тасини, ичак ва лақун системаларини топиб кесманинг
расмини чизинг.

БҮҒИМОЁҚЛИЛАР /ARTHROPODA/ ТИПИ

Бўғимоёқлиларга денгизларда, чучук сув ҳавзалари-
да ва тупроқда яшовчи, шунингдек одам ва ҳайвонлар-
нинг турли органларида паразитлик қилиб ҳаёт кечири-
диган 1500000 дан ортиқ турга мансуб бўлган ҳайвонлар
киради. Уларнинг танаси ҳам, оёқлари ҳам бўғимларга
бўлинган. Лекин танани ташкил қилган сегментлар ҳар
хил (гетероном) тузилишга эгадир. Бўғимоёқлиларнинг
танаси бош (сепhalон), кўкрак (thorax) ва қорин (abdo-
men) қисмларига бўлинади. Лекин баъзан уларнинг
сегментлари бир-бирига қўшилиб кетиши ҳам мумкин.
Қисқичбақасимонларнинг бош ва кўкрак қисмлари қў-
шилган, айрим ўргимчаксимонларнинг танаси сегмент-
ларга бўлинмаган (каналарнинг танаси яхлит). Ҳамма
бўғимоёқлиларнинг танаси хитиндан иборат кутикула
билан қопланган. У ташқи скелет вазифасини бажариш
билан бирга танани ҳар хил ташқи таъсирлардан сақ-
лайди. Лекин хитин қоплагич чўзилмайди. Шунинг учун
ҳам бўғимоёқлилар ўсиш даврида бир неча марта пўст
ташлайди. Тана бўшлиғи келиб чиқиш жиҳатидан ара-
лаш — миксоцель, яъни целом билан бирламчи тана
бўшлиқнинг айрим қисмларининг қўшилишидан ҳосил
бўлган. Қон айланш системаси очиқ, тананинг елка
томонида юрак жойлашган, ундан чиқадиган аорта ва
артерия қон томирларида гемолимфа суяқлиги оқиб та-
на бўшлиғига қўшилади ва ундан яна вена қон томир-
ларга, юракка ўтади.

Айирнш органлари шакли ўзгарган метанефридийлар,
яъни жуфт безлардан иборат. Уларнинг ташқарига очи-
ладиган тешикчалари антенналар (антеннал безлар) ёки
иккинчи жуфт максиллар асосида (максилляр безлар)

бўлиши мумкин. Кўпчилик бўғимоеқлиларда айирув вазифасини мальпигий найчалари бажаради.

Сувда яшайдиган бўғимоеқлилар жабра, қуруқликда яшайдиганлари эса ўпка ва трахея найчалари ёрдамида нафас олади.

Қисқичбақасимонлар /Criustacea/ синфи

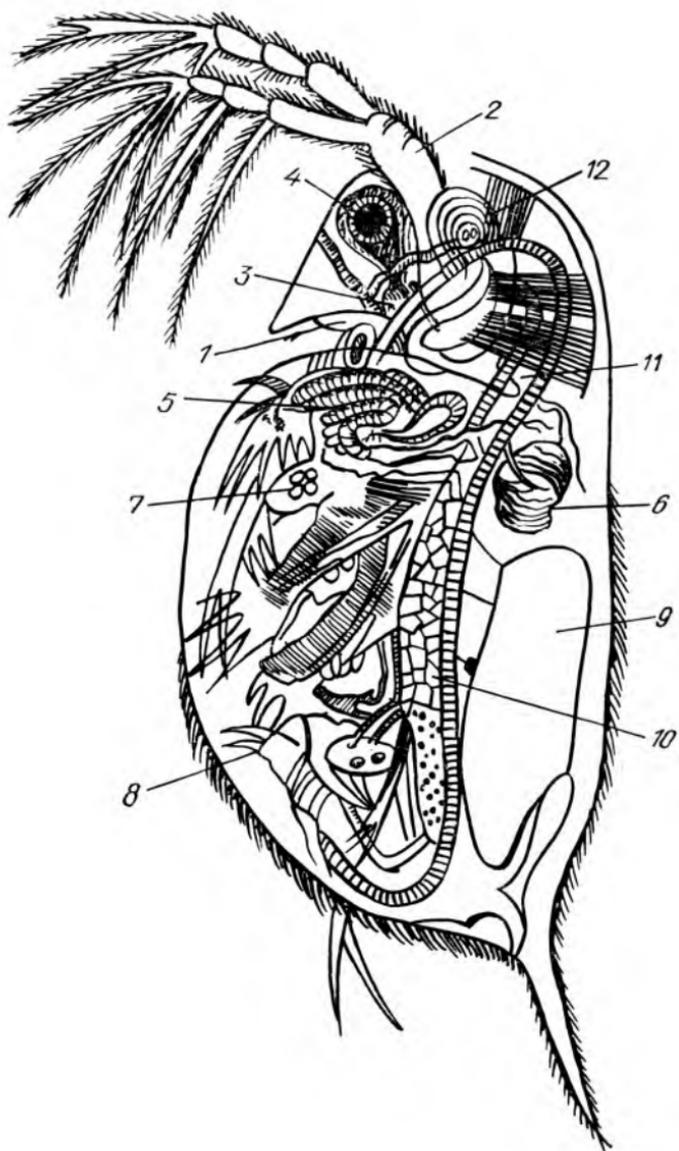
27-м а ш г у л о т. Дафния /Daphnia pulex/ нинг тузилиши

1-иш. Керакли жиҳозлар: тирик дафния ва циклоплар, қўл лупалари, микроскоплар, томизгичлар, буюм ва қоллагич ойналари, мум ёки пластини бўлакчалари, Петри идишлари, препаратал иналар, сув тўлдирилган стаканчалар, фильтр қоғози бўлакчалари, дафния ва циклопларнинг тузилишини акс эттирувчи табличалар.

Дафниялар шохдор мўйловлилар (Cladocera) кенжа туркумига мансуб бўлган майда қисқичбақасимонлар. Улар ҳар хил ҳажмдаги чучук сув ҳавзаларида, шол-пояларда учрайди. Танаси 1—3 мм катталиқда бўлиб, икки ён томонидан ясиланган ва хитиндан иборат тўрсимон чиганоқнинг ичида жойлашгандир. Лекин чиганоқ юпка ва тиниқ бўлганлиги учун унинг ички органлари кўриниб туради. Чиганоқнинг қорин ва дум томонлари очиқ бўлиб, унинг ичидан доимо сув ўтиб туради. Сув билан бирга дафниянинг қорин қисмидаги жабрали оёқлари атрофига сувда эриган кислород келади. Чиганоқнинг кейинги учу эса мувозанатни сақлаш вазифасини бажарадиган узун ўсимта ҳосил қилади.

Дафниянинг боши ярим шар шаклида бўлиб, унинг олдинги қисми тумшуксимон чўзилган бўлади. Бош қисмидаги антеннуллари ривожланмаган, улар қисқарганга ўсимта шаклида, жуфт антенналари эса анча узун бўлиб, уларнинг ҳар бири икки шохчадан ташкил топган. Булар дафниянинг ҳаракатланish органидир. Антенналар ёрдамида дафния сувга таянган ҳолда сакраб ҳаракатланади, шунга кўра у «сув бургаси» деб ҳам аталади. Шунингдек, дафниянинг бош қисмида биттадан мураккаб ёки фасеткали кўзи ва оддий науплиус кўзчаси жойлашган (51-расм).

Кўкрак қисмидаги 5 жуфт ясси оёқчаларида жабралари бор. Бу оёқчалар сувдаги озик зарраларини сизиб олишда ҳам муҳим аҳамиятга эга. Мана шу жараёнда сув билан бирга кирган микроорганизмлар, сув ўтлари, содда ҳайвонлар ва майда коловраткалар каби ов-



51-расм. Дафния (*Daphnia pulex*) нинг тузилиши:
 1—антеннула; 2—антенна; 3—науплиус кўз; 4—мураккаб кўз;
 5—максилляр без; 6—юрак; 7—кўкрак оёқлари; 8—айрича;
 9—насл хонаси; 10—тухумдон; 11—мускуллар; 12—жигар усим-
 таси.

қат зарраларини сизиб олиб қолади ва оғиз томонга қараб ҳайдайди. Демак дафниялар филтрловчилардир.

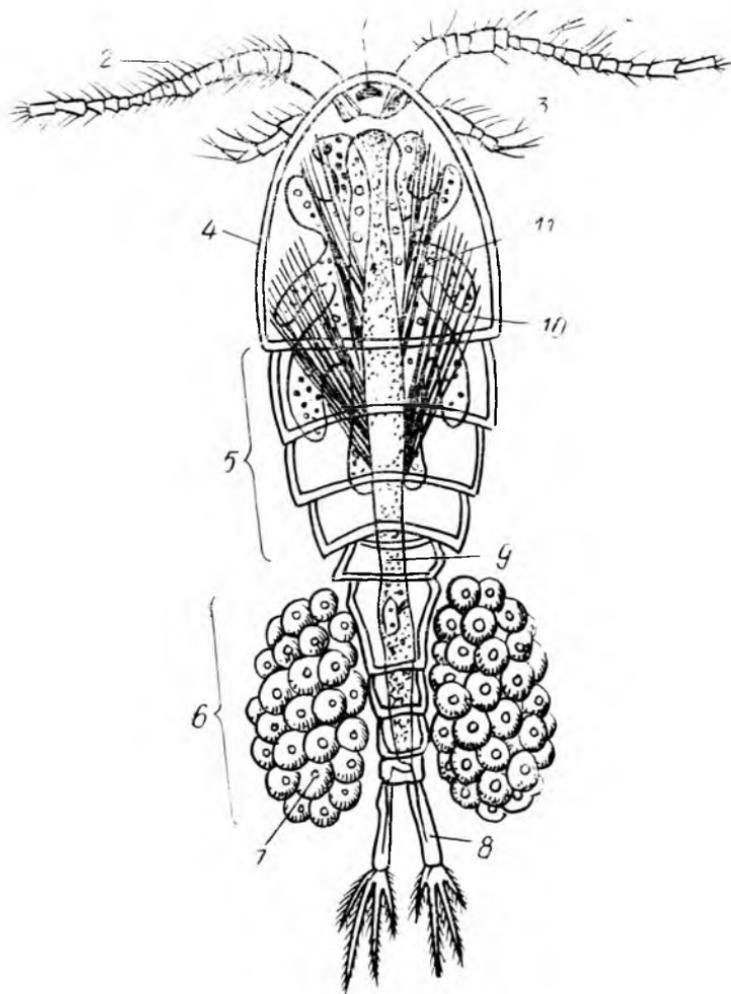
Дафниянинг ички органларидан овқат ҳазм қилиш системасини, юрак ва насл хонасини кўриш мумкин. Оғиз тананинг олдинги учиди жойлашган бўлиб, у юқорига лаб билан ёпилган бўлади. Оғиздан кейин бошланадиган қисқа қизилўнғач ўрта ичакка очилади, у эса ўз навбатида орқа ичакка уланади. Дафнияларнинг ўрта ичаги «жигар» ўсимтаси деб аталувчи жуфт ўсимта ҳосил қилади.

Юрак тананинг елка томонида жойлашган. Дафнияларда қон томирлари бўлмайди. Юракнинг икки ён томонида биттадан қон кирадиган ва олдинги томонида битта қон чиқадиган тешикчалар — остиялар бор. Юрак қисқарганда қон вазифасини бажарадиган гемолимфа суюқлиги унинг олдинги тешикчасида чиқиб, бош томонга йўналади. Ундан қайтиб қорин томондаги тана бўшлиғига келади. Шу ерда — оёқларда оксидланиб, кейин остиялар орқали юракка ўтади.

Дафниялар айрим жинсли, эркаклари урғочиларига нисбатан кичикроқ бўлади. Урғочиларининг елка томонида — чиганоқнинг остида тухум камераси жойлашган. Тухум камераси тухумдон билан бевосита боғланган бўлади. Камерага тушган уруғланмаган тухумлар то улардан кичик дафниялар пайдо бўлгунга қадар ривожланади. Уруғланган ёки қишлаб қолувчи тухумлар эса дафниялар ўлгандан кейин унинг чиганоғи остида эгарча — эфиппийлар ҳосил қилади. Эфиппийлар қишлаб қолувчи тухумларни ташқи муҳит таъсиридан сақлайди ва шамол ёрдамида бошқа сув ҳавзаларига тарқалишига ёрдам беради.

2-иш Циклоп (*Cyclops strenuus*) нинг тузилиши. Циклоп куракоёқли (*Copepoda*) қисқичбақасимонлар туркумига мансубдир. Унинг танаси 1—2 мм узунликда бўлиб, елка томонидан қорин томонига қараб яссилангандир. Булар ҳам дафниялар сингари чучук сув ҳавзаларида учрайди. Циклопнинг танаси бошкўкрак ва қорин қисмларга ажралади. Бошкўкрак 5 сегментдан, қорин қисми эса урғочиларда 4 та, эркакларда 5 та сегментдан ташкил топгандир. Қорин қисмининг охириги учи айрича (фурка) билан тугайди. Бошкўкрагида 2 жуфт мўйлови бор. Уларнинг биринчи жуфти (антеннуласи) иккинчи жуфт мўйловлари — антенналарига нисбатан узун бўлади. Урғочиларининг антеннулалари тўғри, эркакларида

эса уларнинг учи ilmoқсимон бўлади ва жуфтлашиш вақтида урғочиларни ушлаб туришга мослашган. Урғочиларнинг икки ён томонида уруғланган тухумларига эга бўлган жуфт тухум халталари бўлади (52-расм).



52-расм. Циклоп (*Cyclops strenuus*) нинг тузилиши:

1 — кўз; 2 — антеннулалар; 3 — антенналар; 4 — бошқўкрак қисми;
 5 — эркин кўкрак сегменти; 6 — қорин сегменти; 7 — тухум халталари;
 8 — айрича; 9 — ичак; 10 — кўкрак бўйлама мускули; 11 — тухумдон.

Циклопнинг кўкрак қисмида 4 жуфт икки айричали оёқлари бор. Булар сувда сузиш учун хизмат қилади. Циклопларда жабра бўлмайди. Танасини қоплаб турган хитин жуда юққа бўлганлиги учун улар бутун тана юзаси билан нафас олади. Ҳатто уларнинг тана қоплагичи орқали ичаги, жинсий безлари ҳам кўриниб туради. Қон айланиш системаси жуда содда тузилишга эга, юраги бўлмайди.

Иш тартиби. 1. Дафниянинг ҳаракатини кузатиш учун тирик дафнияларнинг бир нечасини сув тўлдирилган стаканга солиб, ёруғ жойга қўйинг. Кейин оддий қўл лупаси ёрдамида кузатинг. Худди шу усул билан циклопнинг ҳаракатини ҳам кузатиб, уларнинг ҳаракатланишидаги тафовутларни аниқланг. 2. Дафниянинг тузилишини ўрганиш учун томизгич ёрдамида уни тутиб, буюм ойнасининг устига қўйинг. Устини мумдан ёки пластилиндан оёқчалар қилинган қоплагич ойнача билан сенинг ва тайёр препаратни микроскопнинг кичик объективи орқали кузатинг. Дафния танасини қоплаб турган тўрсимон тиниқ чиганоғига, бош томонида жойлашган антеннасига ва мураккаб кўзига эътибор беринг. Кўкрак оёқларининг тузилишини кузатиб, уларнинг тўхтовсиз ҳаракатланишига диққат қилинг. 3. Дафниянинг елка томонида — чиганоғининг остида жойлашган ва донм бир меъёра уриб турган юрагини, ичида тухумлар ёки кичик дафниячалар мавжуд бўлган тухум халтасини топинг. 4. Худди юқорида баён қилинган усулда циклопнинг препаратини тайёрлаб, уни микроскопнинг кичик объективи орқали кузатинг. Унинг бош қисмидаги тоқ науплиус кўзига, урғочисининг икки ён томонидаги тухум халтачаларига ва танасининг сегментларига эътибор беринг. Дафния ва циклопнинг расмларини чизинг.

28-м а ш ғ у л о т. Дарё қисқичбақаси /*Astacus astacus*/ нинг морфологияси

Керакли жиҳозлар: фиксация қилинган дарё қисқичбақалари (урғочи ва эркаги), қисқичбақанинг тузилишини аниқ эттирувчи таблицалар, қўл лупалари, ўткир учли қайчилар, қисқичлар, жарроҳлик пинчони, оддий тикув ниналари, яъни, қисқичбақанинг оёқларини ажратиб қўйиш учун картон бўлаклари, елим, дока рўмолчалар.

Дарё қисқичбақаси Совет Иттифоқининг деярли ҳамма жойларидаги чучук сув ҳавзаларида кенг тарқалган. Унинг танаси ёшига ва жинсига қараб 8—15 см узун-

ликда бўлади. Қисқичбақалар кундуз кунлари инларида яшириниб, тунда эса фаол ҳаракат қилади ва овқат излайди. Улар ҳар хил озиқланадилар, кўпинча ўлимтикларни, майда балиқлар, итбалиқларни, шунингдек таркибида оҳак моддаси кўп бўлган ўсимликларни ейди. Танаси хитиндан иборат кутикула билан қопланган бўлиб, у бошқўкрак (*cephalothorax*) ва қорин (*abdomen*) қисмларига бўлинади. Бошқўкрак қисми умумий қалқон-карапакс билан қопланган. У бошининг олдинги қисмида учли ўсимта—рострум ҳосил қилади. Қўкракнинг иккала ён томонида эса карапакс жабра бўшлигини қоплаб туради.

Қисқичбақалар айрим жинсли. Жинсий диморфизм (қарама-қарши жинсларнинг бир-биридан фарқи) аниқ ифодаланган. Урғочиларининг қорин қисми эркаклариникига нисбатан кенгроқдир.

Дарё қисқичбақасининг танаси акрон (бош қисмининг биринчи сегменти) ва тельсондан (танасининг охириги сегменти) ташқари 18 та сегментдан иборат. Бу сегментларнинг ҳар бирида жуфт ўсимталар бўлиб, улар турли хил вазифаларни бажаришга мослашган ва ўз шакли жиҳатидан ўзгарган оёқлар бўлиб ҳисобланади. Биз уларнинг тузилишини, жойланишини ва бажарадиган вазифаларини, қисқичбақанинг танасидан ажратиб олиш тартиби бўйича кўриб чиқамиз.

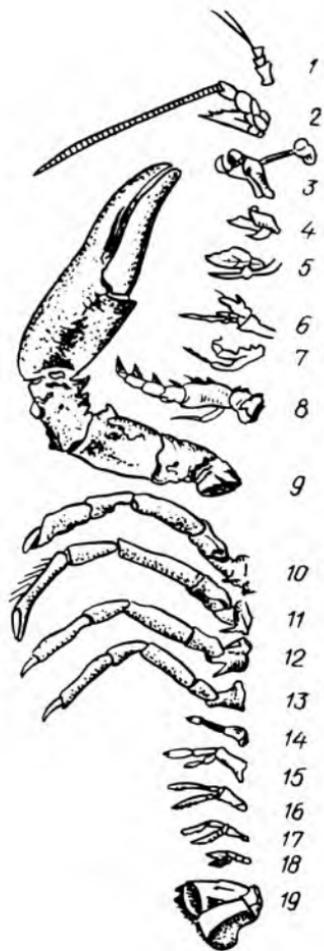
Қисқичбақанинг қорин қисми 6 сегментдан иборат. Шунга мувофиқ унда 6 жуфт оёқлар мавжуд. Буларнинг энг охиргиси-олтинчи жуфти сузгич пластинкалар ёки уроподалардир. Улар бўғимларга бўлинмаган ва анча яссиланган. Уроподалар қисқичбақа танасининг охирида жойлашган тельсон билан биргаликда сузгич ёки «дум елпигичи» ни ҳосил қилади. Унинг ёрдамида қисқичбақа орқа томони билан олдинга қараб ҳам суза олади. Қорин қисмининг 3—4—5-жуфт оёқлари иккита айричали бўлади. Булар ҳақиқий сузгич оёқлардир. Лекин урғочиларининг қорин оёқлари тухумларни ва улардан эндигина чиққан кичик қисқичбақаларни ёпиштириб олиб юриш учун ҳам ҳизмат қилади. Биринчи ва иккинчи жуфти қорин оёқларидир. Эркаклариде 1—2-жуфт қорин оёқлари қўшилиш орган вазифасини бажаради.

Қисқичбақанинг қорин қисмидаги ҳамма оёқлари иккита айричадан — ички эндоподит ва ташқи экзоподитлардан иборатдир (53-расм).

Қўкрак қисми 8 сегментдан ташкил топган бўлиб, уларда уч жуфт жағоёқлар ва 5 жуфт юриш оёқлари жойлашган. Юриш оёқларининг биринчи жуфти бошқа оёқларга нисбатан анча ривожланган ва унинг учи кучли қисқичга айланган бўлиб, икки томонида оҳакли хитиндан иборат «тишчалари» бор. Қисқич овқатни ушлаб оғизга олиб келиш ва қисқичбақани бошқа ҳайвонлардан ҳимоя қилиш каби вазифаларни бажаради. Қўкрак қисмидаги 2—3-жуфт оёқларида ҳам кичик қисқичлари мавжуд. Юриш оёқларининг (5-жуфт оёғидан ташқари) эндоподитлари жабрани ҳосил қилади, демак улар нафас олишда ҳам иштирок этади.

Жағоёқлари турли хил вазифани бажаради. Улар орасида 2- ва айниқса, 3-жуфти анча ривожланган, унинг эндоподити ҳам жабрага айланган.

Қисқичбақанинг бош қисмида жағларга айланган оёқлар, уларнинг ўсимталари ва сезги органлари жойлашган. Жағлари 3 жуфт бўлиб, улардан 2 жуфти пастки ва бир жуфти юқори жағларни ташкил қилади. Пастки жағларнинг иккинчи (максиллалар) асосан 4 парракли пластинка шаклида тузилган бўлиб, унинг эндоподити узун ўсимтага, экзоподити эса скафогнатит «кемача»га айланган. Бу «кемача» ҳар дақиқасига 100—200 марта тебраниб, жабра бўшлиғидаги сувни ҳайдаб ташқарига чиқаради, жабралар атрофига кислород-



53-расм. Дарё қисқичбақасининг тана ўсимталари:

1 — антенулалар; 2 — антенналар; 3 — мандибулалар; 4 — биринчи максиллалар; 5 — иккинчи максиллалар; 6—7—8 — жағоёқлар; 9—10—11—12 — юриш оёқлари; 13—14—15—16—17—18—19 — қорин оёқлари.

га тўйинган сувнинг оқиб келишини таъминлайди. Биринчи жуфт жағлари (максилуларлар) жуда юнқа хитин билан қопланган.

Юқориги жағлар (мандибуларлар) ёки кавшағичлар мустақкам ва қалин хитин билан қопланган. Уларнинг ички қирраси тишчаларга эгадир.

Мандибуларларнинг асосий вазифаси овқат бўлакчаларини тишлаб узишдан иборат. Жағлар ва уларнинг ўсимталари ҳаммаси биргаликда қисқичбақанинг озиқ моддаларни тутадиган ва уларни майдалайдиган оғиз аппаратини ташкил қилади.

Қисқичбақанинг бош қисмида сезги органлари жойлашган. Икки айричалик антенналари туйғу органларидир, антеннуларари эса кимёвий сезги органидир. Шундай қилиб қисқичбақанинг тана сегментларида жойлашган оёқлар келиб чиқishi ва бажарадиган вазифалари жиҳатидан кўпқилли ҳалқали чувалчанларнинг бош қисмидаги сезги органлари ва паранодиялари билан ўхшашдир.

Иш тартиби. 1. Фиксация қилинган дарё қисқичбақаларини ванначага қўйиб, урғочи ва эркакларини фарқланг ва тана бўлимларининг чегараларини аниқлайг. 2. Қисқич ёрдамида қисқичбақанинг кўкрак ва қорин қисмларидаги оёқларини энг охиригидаги бошлаб ажратиб олиш. Кейин уларни бир варақ картон қоғози устига тартиб билан қўйиб чиқинг. Лекин вақтдан ютиш мақсадида фақат тананинг бир томонидаги оёқларни ажратиб олса ҳам бўлади. Ҳар бир гурӯҳга мансуб бўлган оёқлардан биттасининг расмини чизинг. Бунинг учун 3 жуфт жағоёқни ва 1—2 жуфт юриш оёқларини олиш мақсадга мувофиқдир. Оёқлари ажратиб олинаётган қисқичбақа эркак бўлса, унинг 1—2 жуфт қорин оёқларининг тузилишига (қўшилиш органи), агар урғочи бўлса, биринчи жуфт қорин оёқларининг ривожланмаганлигига эътибор беринг. 3. Қисқичбақанинг бош қисмидаги жағларини, антенна ва антеннуларарини ажратиб олишда қўл лупаси ёрдамида кузатиб бориш керак, чунки улар жуда кичик, аке ҳолда хатоликка йўл қўйиш мумкин. Ажратиб олинган бу органларни ҳам тартиб билан картон қоғозга қўйиб, уларнинг тузилишини ўрганинг ва расмларини чизинг. Қисқичбақанинг картонга жойлаштирилган оёқларини тартиб бўйича (бош қисмининг органларидан бошлаб) рақамлар билан белгилаб чиқинг. Кейин уларни картонга елимлаб ёпиштиринг ёки ип би

лап тикиб қўйиб, ён томонига помларини ёзинг. 4. Бош-кўкрак қисмининг қалқони (карапакс) ни икки ён томонидан қирқиб, уни ажратиб олинг ва оёқлар қўйилган картон қоғозга жойланг. Унинг олдинги қисмидаги ўсимта—рострумга эътибор беринг. Танасининг охириги сегментининг қорин томонида жойлашган анусини топинг.

29-м а ш ғ у л о т. Дарё қисқичбақасининг анатомик тузилиши

Керакли жиҳозлар: олдинги машғулот даврида бўғимли ўсимталари ажратиб олинган қисқичбақалар, препарат пиналар, ван-началар, ўткир учли кичик қайчилар, қисқичлар, қисқичбақа органлар системасининг тузилишини аёс эттирувчи таблицалар, Петри идишлари, бинокуляр ёки стол лупалари, буюм ойналари, сув тўлдирилган идишлар.

Олдинги машғулотларда дарё қисқичбақасининг тана қоплагичлари очиб олинган бўлганлиги учун унинг ички органларининг тузилишини қон айланиш системасидан бошлаб ўрганиш мақсадга мувофиқдир.

Қисқичбақанинг қон айланиш системаси очиқ, яъни аралаш тана бўшлиғи — миксоцель бўлганлиги учун қон томирлар системаси туташган эмас. Шунга кўра қон тана бўшлиғининг қисмлари бўлган синусларда ҳам айланиб юради. Демак қисқичбақанинг қони тана суюқлиги — гемолимфа ҳамдир (54-расм).

Юрак қисқичбақанинг елка томонида миксоцеллниг алоҳида бир қисми юрак олди бўшлиғи (перикардий) билан ўралган ҳолатда жойлашган. Юракдан 5 та асосий артерия томирлари чиқади. Юракда 3 жуфт клапан ёки остиялар мавжуд. Юрак кенгайганда (диастола) остиялар очилиб қон юрак олди бўшлиғидан юракка ўтади, юрак қисқарганда эса (систола) клапанлар (остиялар) ёпилади ва қон юракдан чиқиб, артерия томирлари бўйлаб тананинг турли қисмларига, органлар орасидаги бўшлиққа ва лакуналарга келиб қўйилади.

Тўқималарда ҳосил бўлган карбонат ангидридли веноз қон эса махсус томирлар орқали жабраларга боргач, оксидланиб юрак олди синусига тўпланади ва қон айланиш юқорида баён этилган тарзда янгидан такрорланади.

Қисқичбақанинг нафас олиш органлари жабралардан тиборат. Улар бош қисмидаги 2—3 жуфт жағоёқларининг

ва 4 жуфт юриш оёқларининг асосида, кўкракнинг икки ён томонидаги жабра бўшлиғида жойлашган. Жабраларнинг усти брианхиокардиал қалқон билан қопланган. Бу қалқоннинг олдинги, орқа ва пастки томонлари очиқ бўлганлиги учун ва жағоёқларнинг тўхтовсиз ҳаракати туфайли жабраларга сув келиб туради. Натижада патсимон юпқа жабра толалари сувда эриган кислородни ўзлаштириб, қонга ўтказилади.

Қисқичбақалар айрим жинсли. Эркаклариди битта уруғдон бўлиб, унинг олдинги қисми икки айричадан иборат. Бу эса уруғдоннинг жуфт органдан келиб чиққанлигини билдиради. Уруғдондан чиқадиган жуфт уруғ йўллари бешинчи жуфт юриш оёқларининг асосида, жуфт жинсий тешикчалар орқали ташқарига очилади. Уруғчиларида тухумдон тоқ бўлади. Унинг жуфт тухум йўллари учинчи жуфт кўкрак оёқларининг асосида очилади.

Овқат ҳазм қилиш системаси бошнинг остки қисмидаги оғиздан бошланади. Ичаги олдинги, ўрта ва кейинги бўлимлардан иборат. Олдинги ва кейинги ичаклари эктодермадан ҳосил бўлган, уларнинг ички юзаси хитинли кутикула билан қопланган. Олдинги ичакнинг ўзи қизилўнгач, кардиал ва пилорик ошқозон қисмларига ажралади. Қизилўнгач ва у келиб очилган кардиал ошқозоннинг ҳам ички юзаси хитинли кутикула билан қопланган бўлади. Бу бўлимнинг кейинги қисмида хитин «тишча»лар ва бошқа турдаги овқатни майдаловчи мосламалари бўлиб, уни «ошқозон тегирмони» дейилади. Ошқозоннинг олдинги қисмида оҳакдан иборат думалоқ мосламалар бўлади. Булар қисқичбақа нўст ташлагандан кейини унда ривожланадиган янги нўстин оҳак моддаси билан таъминлаш учун хизмат қилади. Кардиал ошқозонда майдаланган овқат пилорик ошқозонга ўтади. Бу ерда овқат зарралари сиқилади ва йирик зарралардан ажратиб сизиб суюқ моддалар ўрта ичакка ўтказилади. Майдаланмасдан қолган овқат зарралари пилорик ошқозон махсус тузилишга эга бўлганлиги учун ўрта ичакка тушмасдан, тўғридан-тўғри орқа ичакка ўтади ва ташқарига чиқарилади.

Қисқичбақанинг ўрта ичаги жуда қисқа, унда овқат ҳазм бўлади ва шимилади. Лекин овқатни сўришда ўрта ичакнинг жуфт ўсимталари бўлган ҳазм безлари — «жигар» ҳам муҳим вазифани бажаради. Унинг ичи ковак найлардан иборат бўлиб, улар ўрта ичакка очила-

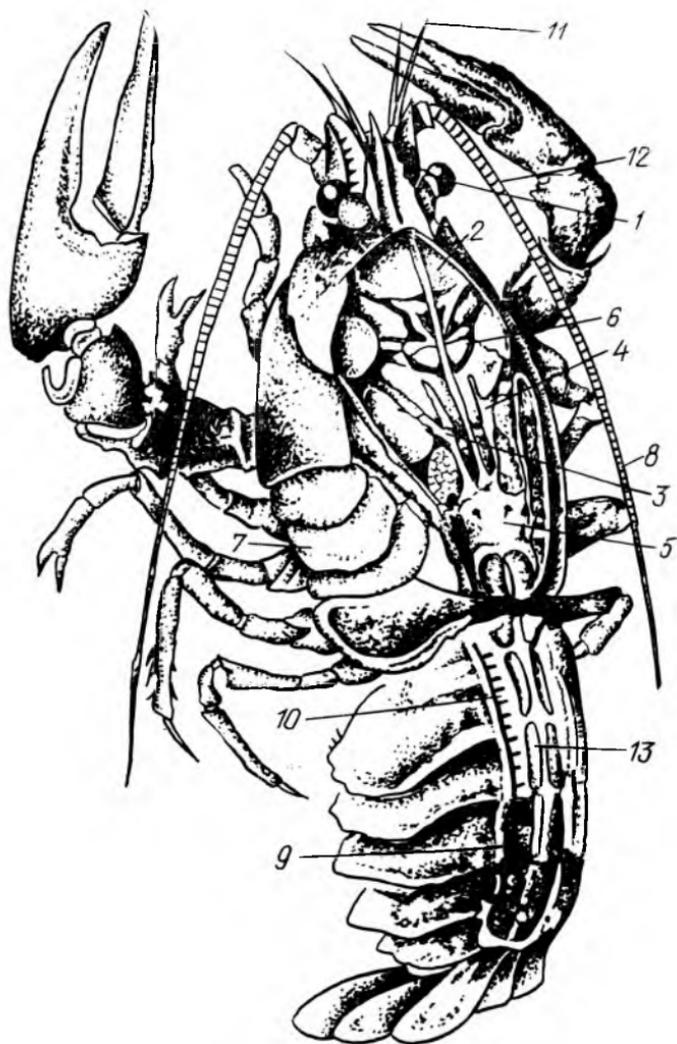
диган умумий йўлга очилади. Суюқ овқат ўрта ичакдан ана шу найчаларга ўтиб уларда ҳазм бўлади ва сўрилади. Демак «жигар» фақат оқсилларни, ёғларни парчалайдиган ферментлар ишлаб чиқарибгина қолмасдан, овқатни ҳазм қилиш ва шимиб олишда актив иштирок этади.

Айириш органлари тананинг бош қисмидаги антенналарнинг асосида жойлашган ва шу ерда ташқарига очилади. Жойлашган ўрнига кўра уларни антенниал безлар, рангига қараб эса яшил безлар деб аталади. Безнинг бир учи кенгайиб қовуққа айланади. Гемолимфадан ажралган моддалар диффузия йўли билан қовуққа йиғилиб ташқарига чиқарилади. Тузилиш жиҳатидан бу безлар ҳалқали чувалчангларнинг метанефридийларига ўхшайди, лекин найчаларнинг учларида киприкчали воронкаси бўлмаслиги билан улардан фарқ қилади.

Марказий нерв системаси ҳалқум ости, ҳалқум усти нерв тугунларидан ва қорин нерв занжиридан ташкил топган. Бу нерв тугунлари бир-бири билан коннективалар орқали туташгандир. Ҳалқум ости нерв тугуни 5 жуфт кўкрак ва 6 жуфт қорин нерв тугунларидан ташкил топган қорин нерв занжирларининг биринчи жуфт нерв тугуни бўлиб ҳисобланади.

Қисқичбақанинг мувозанат сақлаш органлари антеннуларининг асосидаги бўғимида жойлашган. У халтача шаклида бўлиб, ички юзаси сезувчи тукчалар билан қопланган. Унинг бўшлиғида майда тошчалар ва қум зарралари бўлиб, улар статолит вазифасини бажаради. Кўриш органлари махсус поячалар устида жойлашган жуфт мураккаб кўзлардан иборат. Улар аммотидлар деб аталувчи жуда кўп майда кўзчалардан ташкил топган.

И ш т а р т и б и. 1. Қисқичбақа ички органларининг тузилишини ўрганиш учун уни қорин томони билан чап қўлнинг кафтига қўйиб, қорин қисмини бироз чўзиш керак. Кейин жарроҳлик пичоғи билан бошкўкрак қалқони билан қорин қисмини бирлаштириб турадиган юпқа парда кесилади. Бошкўкрак қалқони остига қайчининг учи киргизилиб, уни иккала ён томонидан кўзнинг олдига қадар кесинг. Ундан кейин қалқоннинг олдинги томонида кесишни кўндаланг равишда давом эттиринг. Натижада бошкўкрак қалқони — карапакс танадан ажралади. Шундан сўнг қисқичбақанинг бош қисмини ўзингиз томонга қаратиб айлантиринг ва унинг қорин



54-расм. Дарё қисқичбақасининг ёрилгани (урғочиси):

1 — кўз; 2 — ошқозон; 3 — 4 — олдинги артериялар; 5 — юрак;
6 — олдинги артерия; 7 — жабралар; 8 — тухумдон; 9 — қорин нерв
занжири; 10 — қорин мускули; 11 — антеннулалар; 12 — антенналар;
13 — кейинги ичак;

қисмидаги тана қоплағичини ён томонидан тельсонга қадар кесинг. Тельсонга етгандан кейин эса қорин қисмининг охирида елка томонидан қирқишни кўндаланг давом эттиринг. Кейин қисқичбақани ванначага тўғнағичлар ёрдамида жойлаштириб, унинг устидаги кесилган тана қоплағичини олиб ташланг. Бунинг учун терининг кесилган қисмини энг охирги сегментдан бошлаб қисқич ёрдамида ажратиб олинг. Бошкўкрак қалқонининг кейинги қисмидан секин кўтариб, унинг остидаги мускулларни қайчи билан қирқинг. Қисқичбақаниннг хитин қоплағичи олингач, унинг остида юпқа парда—гиподерма кўринади. Уни ҳам кесиб олиб ташлагандан кейин қисқичбақа ички органларининг тузилишини ўрганишга киришинг. Энг аввало қисқичбақаниннг елка томонидаги юрагини кузатинг, сўнгра тананиннг олдинги, орқа томонларига йўналган қон томирларига эътибор беринг. Қисқич ёрдамида юракни ушлаб, қайчи билан унинг атрофидаги қон томирларини ва мускулларини кесинг. Кейин юракни Петри идишидаги сувга қўйиб, остияларниннг жойлашишини ва артерия томирларини ўрганинг. 2. Жабра қопқоғини бироз қирқиб, унинг остидаги жабра толаларининг тузилишини ўрганинг. Асосида жабралар жойлашган оёқлардан бирини ажратиб олиб буюм ойнасига қўйинг. Кейин препаратвал ниналар ёрдамида жабралардан бир толасини бинокуляр орқали кузатинг. 3. Овқат хазм қилиш системасини ўрганиш учун уни ажратиб олиш керак. Бунинг учун ошқозон атрофидаги мускулларни кесиб, унинг остки томонидан қайчи билан қирқиш лозим. Яқин жойидан орқа ичакни ҳам қирқиб, ичак найчасини Петри идишига ўтказиш керак. Ошқозонниннг кардиал бўлимини очиб, унинг ичидаги хитиндан иборат «тишча»ларига эътибор беринг. 4. Нерв системасини кўриш учун олдин ўрганилган ҳамма ички органлар олиб ташланади. Кейин қорин нерв занжири кўринади. Унинг ҳар хил қисмларини препаратвал нина ёрдамида кўтариб, нерв тугунларидан тарқаладиган нерв толаларини кузатинг.

Ҳалқум усти нерв ганглиясини кўриш учун олдин рострумни ажратиб олиш керак. Қисқичбақа ички органлари тузилишининг расмини чизинг.

Кўп оёқлилар /Myriopoda/ синфи

30-м а ш ғ у л о т. Костянка /Lithobius forticatus/ нинг тузилиши

Керакли жиҳозлар: костянканинг ташқи тузилишини ва бош қисмидаги органларнинг жойлашини ақс эттирувчи таблицалар, Петри идишлари, сув тўлдирилган стаканлар, фиксация қилинган костянкалар, қўл лупалари, микроскоплар, буюм ойналари, ванна-чалар, препаратлар ниналар, томизгичлар.

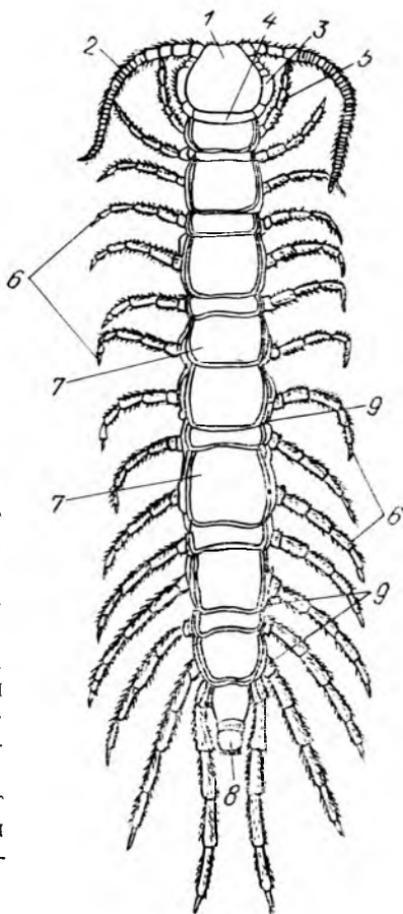
Костянканинг танаси 2—2,5 см узунликда бўлиб, бош ва гавда бўлимларига ажралади. Бош қисмини ташкил қилган сегментлар ўзаро бирлашиб кетган. Унинг олдинги қисмида жуда кўп бўғимлардан ташкил тошган ипсимон бир жуфт мўйлови ёки антенналари жойлашган. Антенналар костянканинг сезги органларидир. Улар келиб чиқиши, бажарадиган вазифалари ва жойлашган ўрнига кўра қисқичбақасимонларнинг антеннуларига ўхшашдир. Бош қисмида мўйловларидан ташқари жуфт жағлари: юқориги жағ-мандибула ва икки жуфт пастки жағлари-максиллалари бор. Мандибула овқатни майдалайдиган асосий органдир, чунки унинг охириги бўғимида хитиндан иборат «тишча»лари мавжуд. Мандибуланинг пастки томонида оғиз бўшлиғига кириб турадиган ҳаракатчан ўсимта-гипофаринкс жойлашган. Пастки жағларининг биринчи жуфти учта бўғимдан ташкил топган. Унинг усти тукчалар билан қопланган, лекин чайнаш куракчалари бўлмайди. У фақат овқатни оғиз олдида ушлаб туриш учун хизмат қилади. Иккинчи жуфт максиллаларида ҳам чайнаш куракчалари бўлмайди. Уларнинг кейинги бўғими тукчалар билан қопланган. Шу бўғимнинг учинида тирноқча жойлашган. Булар овқатни пайпаслаб излаш ва уни тутиб оғизга олиб келиш вазифасини бажаради. Шундай қилиб костянканинг боши такомиллашган ва мустаҳкам қалин пўст билан қопланган «бош қути» сиви ҳосил қилади. У нерв тугунларидан иборат бош мияни ҳимоя қилади ва жағларни ўзаро бирлаштириб туради (55-расм).

Костянканинг гавда қисми 19 сегментдан ташкил топган. Уларнинг биринчи сегментидан ташқари ҳаммаси бир-бирига ўхшашдир. Биринчи сегменти тузилиши ва бажарадиган вазифасига кўра бошқаларидан анча фарқ қилади. Унда бир жуфт жағоёқлари жойлашган. Булар бўғимларининг сони ва тузилишига кўра ўргимчаксимон-

ларнинг оёқларига ўхшашдир. Улар ҳам думгаза, кўст, сон, болдир ва бўғимлардан ташкил топган панжа (кафт) қисмларидан иборат. Лекин унинг охириги бўғими ёки тирноғи эгилган бўлади. Бу жағоёқ костянка ўлжасининг танасига санчилган пайтида унинг найчасимон тешиги орқали заҳар суюқлиги ўтади. Костянка танасини ташкил қиладиган қолган сегментлари доирасимон, елка-қорин томонига қараб бироз яссиланган бўлади. Хитиндан иборат тана қоплағичининг елка пластинкаси — тергит ва қорин пластинкаси — стернит ён томонидан юпқа хитин парда — плевра ёрдамида бир-бири билан бириккан бўлади. Плевраларда нафас олиш тешикчалари стигмалар жойлашган. Танасининг энг охириги учта генитал ва битта анал сегментларида оёқлар бўлмайди.

Иш тартиби. 1. Костянканинг ташқи тузилиши билан танишиб, унинг расмини чизганингиздан кейин бош қисмини ташкил қилган органларини ўрганишга киришинг. Бунинг учун унинг

бош қисмини ажратиб олиб, тўғнағични антенналари орасидан, олдинги томонидан орқа томонига қаратиб ваъначага қадаб қўйинг. Шунда боши олдинги томони билан юқорига қараб жойлашади. Қўл лупаси ёрдамида бош қисмидаги органларини ўрганинг. Жағларини аж-



55-расм. Костянка (*Lithobius forficatus*) нинг тузилиши:

1 — бош қисми; 2 — антенналар;
3 — жағоёқлари; 4 — бўйин қалқони;
5 — иккинчи тана бўғинидаги оёқ;
6 — оёқлар; 7 — тана бўғинларининг тергити; 8 — анус; 9 — стигмалари.

ратиб олиб (иккинчи жуфт максилладан бошлаш лозим), буюм ойнасидаги бир томчи сувга қўйинг ва микроскопнинг кичик объективи орқали кузатинг.

2. Препаровал ниналар ёрдамида танасининг биринчи сегментиши ажратиб олиб, ундаги жағоёқларининг тузилишини ўрганинг ва костянка бош қисмининг расмини чизинг. 3. Костянканинг юриш оёқларидан бирини ажратиб олиб, уни ташкил этган қисмларини ўрганинг ва расмини чизинг.

Ҳашаротлар /Insecta/ синфи

31-м а ш ғ у л о т. Ҳашаротларнинг морфологиясини суварак /*Blatta orientalis*/ мисолида ўрганиш

Керакли жиҳозлар: тирик сувараклар (урғочи ва эркаги), хлороформ, ванначалар, суваракнинг ташқи тузилишини аке этирувчи таблицалар, препаровал ниналар, энтомологик тўғнағичлар, қўл лупалари, бинокулярлар, ўткир учли кичик қайчилар, буюм шишалари, жарроҳлик пинчоқлари, оқ картон қоғозининг (10×10 см) бўлаклари.

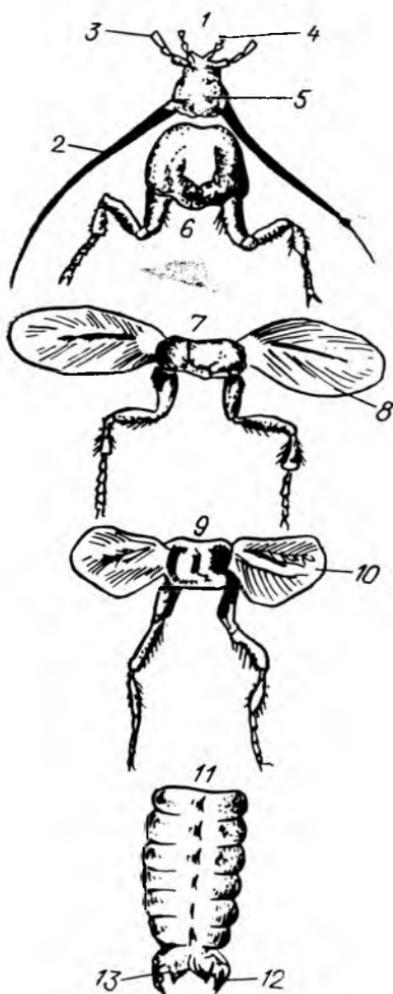
Сувараклар уйларда (хонадонларда), омборларда, новвойхоналарда, ошхоналарда ва улар учун озик-овқат мавжуд бўлган бошқа жойларда кўп учрайди. Цилиндрсимон танаси 2—3 см узунликда бўлиб, елкадан қорин томонига қараб яссиланган. Жинсларининг бир-бирдан фарқи (жинсий диморфизм) яққол ифодаланган. Урғочиларининг танаси эркакларига нисбатан кенгроқ ва уларнинг қанотлари ривожланмаган (рудимент) ҳолатда бўлади. Ҳозирги вақтда кенг тарқалган Ўрта Осиё сувараги (*Shelfortella tartara*) нинг охириги кўкрак ва қорин қисмининг дастлабки сегментлари устида сариқ рангдаги нуқтачалари бор. Бу суварак эркакларининг қанотлари танасига нисбатан анча узун ва ана шу белгилар билан улар қора суварак (*Blatta orientalis*) дан фарқ қилади. Бошқа ҳамма ҳашаротлар сингари суваракнинг танаси ҳам уч: бош, кўкрак ва қорин бўлимларидан **ибораг** бўлиб, унинг усти хитин пўст билан қопланган. Бош қисми (Cephalon) гавдага бўйинининг ингичка белча қисми орқали туташган. У 5 та сегментнинг ўзаро бирикишидан ҳосил бўлган. Суваракнинг боши учбурчак шаклда бўлиб, қалин хитин пўст билан қопланган ва бош қутичасига айланган. Унинг пастки қисмида оғиз жойлашган, юқориги томонини эса пешана қисми ташкил қилади. Бошнинг иккала ён томонида ипсимон майда

ҳалқалардан иборат жуфт мўйловларни—антенналар жойлашган. Улар ҳидлаш (хеморецептор) ва сезиш вазибаларини бажаради. Мўйловларнинг асосида бир жуфт мураккаб фасеткали кўзларни кўриш мумкин. Бош қисмида антенналаридан ташқари икки жуфт оғиз олди пайпаслагичлари ҳам жойлашган. Бош қисмининг томонида унинг елка тешиги бор.

Кўкрак (thorax) учта сегментдан тузилган бўлиб, бу сегментларнинг ҳар бири мустақил равишда кўкракнинг алоҳида бўлимларини ташкил қилади. Шунга кўра кўкрак: олдинги, ўрта ва кейинги кўкрак қисмларига ажралади. Суваракларнинг ва умуман ҳамма ҳашаротларнинг кўкрак қисми ҳаракатлантирувчи (локомотор) тана бўлиmidир. Чунки бу бўлимда уч жуфт оёқ ва икки жуфт (жуфт қанотлилар бундан истисно) қанот жойлашган. Суваракларнинг эркакларида қанотлари яхши ривожланган, лекин учинчи мослашмаган. Урғочиларида эса қанотлар қисқа ва жуда калта бўлади. Олдинги жуфт қанотлари ўрта кўкракка бириккан, улар қалин ва қаттиқ қанот қоплагични ҳосил қилади. Иккинчи жуфт қанотлари анча юпқа бўлади. (56-расм).

Ҳашаротларнинг кўкрак бўлимида уч жуфт юриш оёқлари бўлганлиги учун уларни олти оёқлилар (Hexopoda) ҳам дейилади. Оёқларининг ҳаммаси бир хил. Биринчи жуфт оёқлари олдинги кўкракка, иккинчи жуфти ўрта кўкракка, учинчи жуфти эса кейинги кўкракка бириккандир. Оёқлари беш бўғимдан ташкил топган: асосий бўғим — думғаза, кўст, сон, болдир, панжадан (кафт) иборат. Панжанинг кейинги қисми жуфт тирноқча билан тугайди. Суваракларнинг оёқлари югуришга мослашган. Уларнинг панжа қисми нисбатан узунроқ бўлиб, бироз яссилангандир. Бу типда тузилган оёқларининг панжаларида ўзига хос мосламалари бор. Тирноқчаларининг остида юпқа хитин билан қопланган пульвилла (ёстиқча) жойлашган бўлиб, у субстратга ёпишиш учун хизмат қилади.

Суваракларнинг қорни (abdomen) ҳар хил катталиқдаги 10-сегментдан тузилган. Қорин қисмининг охириги сегментида жуфт сезги органи — церкалари жойлашган. Эркакларида улардан ташқари яна бир жуфт грифелькалари (қўшилиш органи) бўлади. Қорин қисмидаги сегментларнинг пастки томонида нафас олиш тешикчалари—стигмалар жойлашган. Тупроқ орасига тухум қўядиган ҳашаротларнинг урғочилари қорин қисмининг



56-расм. Суваракнинг тана бўғимлари:

1 — боши; 2 — мўйлови; 3 — пастки жар пайпаслагичи; 4 — пастки лаб пайпаслагичи; 5 — фасеткали кўзлари; 6 — олдинги кўкрак бўғими; 7 — ўрта кўкрак бўғими; 8 — устки қанот; 9 — орқа кўкрак бўғими; 10 — ҳаққий қанот; 11 — қорин бўғими; 12 — церкалар; 13 — грифелькалари.

нинг оёқларидан бирини ажратиб олинг ва буюм шишасида бир томчи сувга қўйиб, бинокляр ёки қўл

охирги сегментида тухумқўйгичлар бўлади.

Иш тартиби.

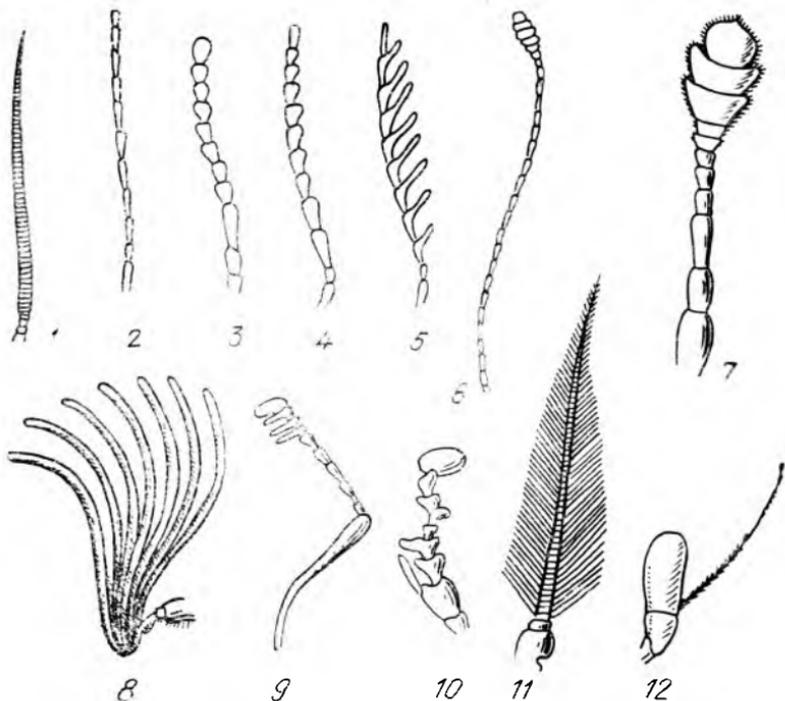
1. Хлороформ, эфир ёрдамида ўлдирилган ёки 70° ли спиртда фиксация қилинган суваракларни олиб ванначага қўйинг. Қўл лупаси ёрдамида уларни елка томонидан кузатиб, эркак ва урғочиларини фарқланг. Эркаларининг узун қанотларига ва қорин қисмининг охирги сегментидаги грифелькаларига эътибор беринг ва расмларини чизинг. 2. Суваракларнинг антенналарини ажратиб олинг ва буюм шишасида бир томчи сувга қўйиб бинокляр орқали кузатинг. Унинг ипсимон тузилишига ва майда ҳалқаларига эътибор беринг. 3. Суваракларнинг бош қисмини гавда билан бириктириб турувчи ингичка бўйин қисмини қайчи билан қирқиб, унинг бош қисмини лупа ёрдамида кузатинг. Бунинг учун бошини олдинги томондан орқа томонига қараб энтомологик тўғнагич билан ванначага қадаб қўйинг. Бунда суваракнинг оғиз ва елка тешикчаси аниқ кўринади. 4. Суварак-

лупаси ёрдамида кузатинг. Унинг асосий бўғимларини аниқланг ва расмини чизинг. 5. Кўкрак қисмини ташкил қилган учта сегментининг ҳар бирини ўткир учли кичик қайчи билан қирқиб, алоҳида ажратиб олинг, иккинчи жуфт қанотларини бинокуляр ёки лупа ёрдамида кузатинг. 6. Суваракнинг қорин қисмидаги церкаларини ва эркаларининг грифелькаларини ажратиб олиб, буюм шишасида бир томчи сувга қўйинг ва бинокуляр ёрдамида кузатинг. 7. Суваракнинг эркагини тана бўлимларига ажратиб, оқ картон қоғозининг устига қўйинг ва унинг расмларини чизинг.

32-м а ш ғ у л о т. Турли хил гуруҳ ҳашаротларнинг баъзи бир морфологик белгиларини ўзаро таққослаб ўрганиш

Керакли жиҳозлар: ҳар хил гуруҳларга (пластинка мўйловли қўнғизлар, ниначилар ва капалаклар) мансуб бўлган ҳашаротларнинг вакиллари, гўнг қўнғизлари, бешиктебратарлар, чигиртка ёки темирчақлардан тарқатма материаллар. Ҳашаротларнинг ҳар хил шаклдаги мўйловларини, оёқларини ва қанотларининг тузилишини акс эттирувчи таблицалар, кичик қисқичлар, ўткир учли кичик қайчилар, оқ қоғоз бўлаклари, қўл лупаси, буюм ойналари.

Ҳашаротларнинг кимёвий ҳид билиш ва сезги органи — мўйловлари турли-туман бўлишига қарамасдан уларни маълум даражада айрим гуруҳларга ажратиш мумкин. Бир турга мансуб бўлган ҳашаротларнинг урғочи ва эркалари мўйловларининг узун ёки қисқалиги ва шаклига кўра фарқ қилиши мумкин. Ҳашаротларнинг туркумлари ва онларини бир-биридан фарқлашда уларнинг мўйловларининг шакли муҳим систематик белги бўлиб хизмат қилади. Шаклига кўра ҳашаротларнинг мўйловлари қилсимон-хивчинсимон (сувараклар, ниначилар), ипсимон (сув қўнғизлари), патсимон (капалаклар, чивинлар ва тукли арлар), пластинкасимон (гўнг қўнғизлари, март, июнь қўнғизлари ва бошқа пластинка мўйловли қўнғизлар), аррасимон (қирсилдоқ қўнғизлар), тароқсимон (айрим қирсилдоқ қўнғизларда), тўғнағичсимон (оқ капалаклар) ва бошқа тузилишда бўлиши мумкин (57-расм). Ҳашаротларнинг мўйловлари қандай шаклда бўлишидан қатъи назар, улар бўғимларга бўлинган. Бўғимларнинг сони ҳар хил, 2—3 тадан тортиб, бир неча ўнтагача етиши мумкин. Лекин уларнинг узунлиги ҳар хил. Баъзи ҳашаротларнинг мўйловлари уларнинг тана узунлигидан икки ва ундан ҳам



57-рasm. Ҳашаротлар мўйловининг турли шакллари:

1 — хивчинсимон; 2 — ипсимон; 3 — мунчоқсимон; 4 — аррасимон;
 5 — тароқсимон; 6 — тўғнағичсимон; 7 — бошсимон; 8 — пластинкасимон;
 9 — тиззасимон; 10 — тароқли тиззасимон; 11 — патсимон; 12 — тукчалли.

ортиқроқ узун бўлади (мўйловдор қўнғизлар, темир-чаклар).

Ҳашаротларнинг оёқлари уларнинг яшаш шароитига кўра ва бажарадиган вазифасига қараб турлича шаклда бўлиши мумкин. Суваракнинг оёқлари югуришга мослашган. Уларнинг панжа қисми нисбатан узунроқ бўлади. Югуришга мослашган оёқларни яна уй пашшаларида, қўнғизларда ҳам учратиш мумкин. Югуришга мослашган оёқларнинг панжа қисми бироз яссиланган бўлиб, «ёстиқча» ҳосил қилади. Ёстиқчаларнинг усти ҳар хил тукчалар билан қопланган бўлади. Масала, узунтумшуқ қўнғизларнинг юриш оёқлари. Бу иккала типдаги оёқларнинг панжаларида ўзига хос мосламалари бор. Тирноқчаларининг остида юпқа хитин билан қоплан-

ган пульвилла — «ёстиқча» жойлашган бўлиб, у субстратга ёпишиш учун хизмат қилади.

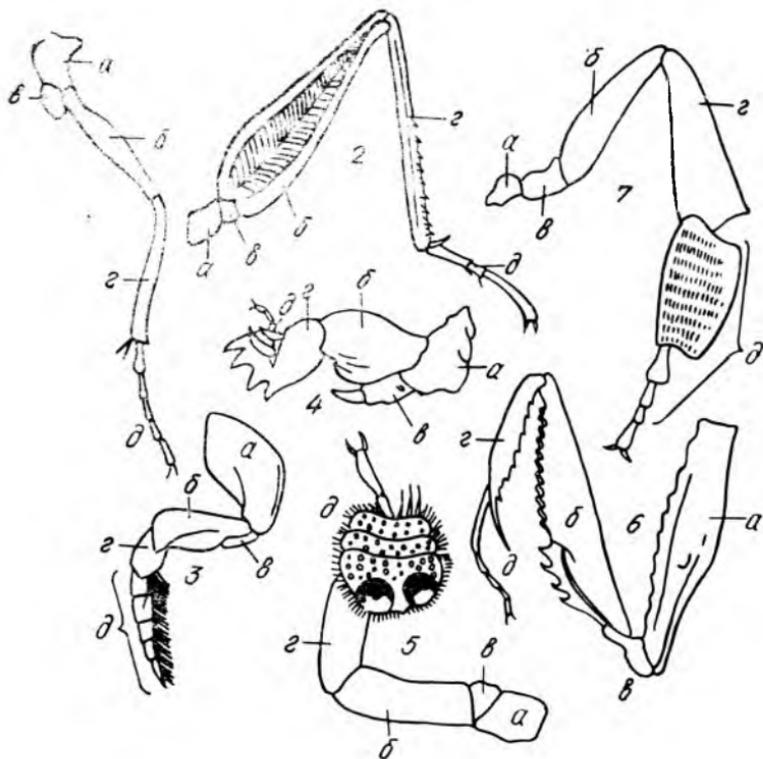
Ҳашарот силлиқ субстратда пастдан юқорига ёки қарама-қарши томонга ҳаракатланганда тирноқчаларининг ораси очилади ва пульвилла субстратга ёпишади.

Ҳашаротларнинг сакрашга мослашган кейинги оёқларида сон узун ва йўғонлашган бўлади. Сакраш учун учинчи жуфт оёқлари хизмат қилади. Бундай оёқларни тўғри қанотлилар туркумининг вакилларида ва бургаларда учратиш мумкин. Сув муҳитида яшайдиган ҳашаротларнинг кейинги жуфт оёқлари сузишга мослашган. Уларнинг панжа қисми (кафти), баъзан эса болдир қисми ҳам яссиланган ва тукчалар билан қопланган бўлади. Улар ҳашарот сувда сузган пайтида эшкак вазифасини бажаради. Бундай тузилган оёқлар сув қўнғизларида учрайди. (58-расм).

Чангаллаб тутувчи оёқларда сон, болдир узун бўлиб, уларда хитиндан иборат майда «тишчалар» бор. Болдир сонга келиб қисилган пайтида ҳашаротлар ўз ўлжасини шу оёқлари ёрдамида қисиб ушлаб олади. Бешиктерваторларнинг биринчи жуфт кўкрак оёқлари шундай тузиллишга эгадир.

Тупроқ орасида яшайдиган бузоқбошининг, гўнг қўнғизларининг ва пўстлоқхўрларнинг биринчи жуфт оёқлари ковлашга мослашган. Бундай оёқларни ташкил қилган ҳамма органлари қисқа ва кенгайган. Улар куракча шаклида бўлади. Панжаси эса қисқарган бўлади.

Йиғувчи ёки тўпловчи оёқлар ўсимликларнинг гулчангларини йиғишга ва ташишга мослашгандир. Бундай ҳашаротларнинг кейинги жуфт оёқларининг болдир қисмида тукчалари бўлмайди. Лекин унинг икки ён томонида учи қайрилган майда тукчалар бўлиб, улар саватча ҳосил қилади. Панжанинг биринчи бўғими кенгайган ва унинг ички томони тукчалар билан қалин қопланган бўлиб, у чўткача ҳосил қилади. Бунинг ёрдамида асалари ўзининг танасига ёпишган гулчангларини йиғиб олади. Ҳашаротларнинг ёпишувчи ёки илашувчи оёқлари соч, жун ва газмол ип толаларини қисиб ушлашга мослашган. Буларнинг узун тирноқчаси бир бўғимдан иборат бўлган панжага қисилиши натижасида хўжайиннинг соч, жун ёки кийимларидаги ип толаларига ёпишиб олади. Бундай оёқларни одамларда ва сутэмизувчи ҳайвонларда, паразитлик қиладиган битларда учратамиз. Биз ҳашаротларнинг оёқларини бажарадиган вазифаларига



58-расм. Турли ҳашаротларнинг оёқ тузилиши:

1 — ёпишувчи; 2 — сакровчи; 3 — сузувчи; 4 — қазувчи; 5 — ёпишувчи; 6 — бешиктерватарнинг тутовчи оёғи; 7 — асаларининг саватчали оёғи; а — думғаза; б — сон; в — кўст; г — болдир; д — кафт ва тионоқчалар.

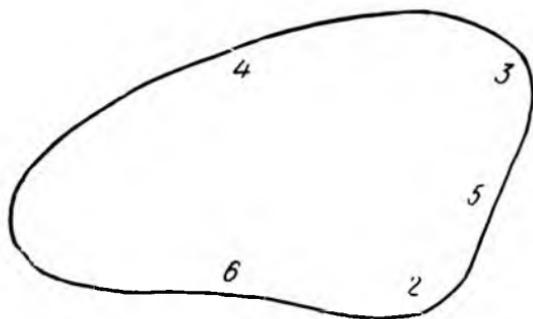
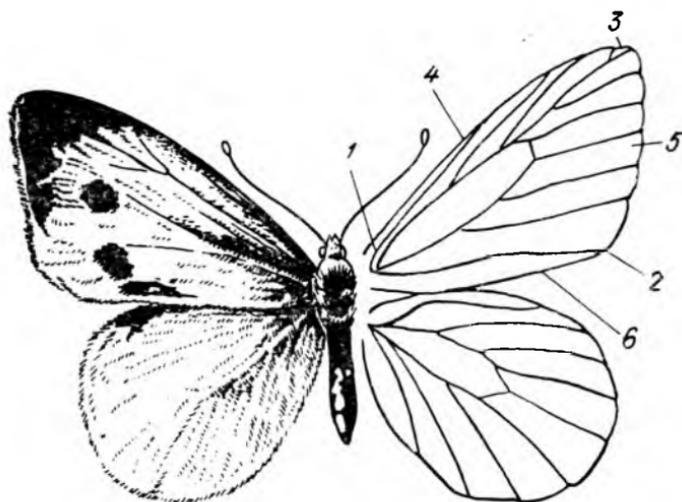
кўра ҳар хил шаклда ўзгаришини кўрдик. Лекин улар ташқи кўринишдан қанчалик ўзгармасин, уларнинг барчаси асосан 5 та бўлимдан: думғаза, кўст, сон, болдир ва панжа (кафт) дан иборат.

Ҳашаротлар қанотларининг тузилиши шакли ва сонига кўра жуда хилма-хил бўлиши мумкин. Тубан тузилишга эга бўлган қанотсиз ҳашаротларда ва яшаш шароитига мослашиш жараёнида қанотлари қисқарган (йўқолган) айрим гуруҳ ҳашаротларда (битлар, бургалар) қанотлар бўлмайди. Икки қанотлилар туркумига мансуб бўлган ҳашаротларнинг ўрта кўкрак қисмида фақат бир жуфт қанот бўлади. Уларнинг кейинги кўкрак қисми-

даги иккинчи жуфт қанотлари визиллаб товуш чиқарадиган органга айланган (чивинлар, пашшалар, сўналар, искабтопарлар). Айрим ҳашаротларнинг биринчи жуфт қанотлари қалин хитиндан иборат бўлиб, унинг остидаги пардасимон иккинчи жуфт қанотларини ҳимоя қилиб қанотлар дорзал (елка) ва вентрал (пастки) жойлашган икки пластинкадан иборат бўлиб, уларнинг ўртасида шохчалар ҳосил қиладиган ва тармоқланмайдиган томирлари бор (59-расм). Баъзи гуруҳ ҳашаротларнинг (капалаклар) қанотлари тангачалар билан қопланган бўлади. Ташқи кўринишидан ҳашаротларнинг қанотлари учбурчак шаклида бўлиб, унинг ҳашарот танасига бириккан бурчаги асосий ёки базал, унга қарама-қарши бурчаги апикал ёки тепа, учинчи бурчак эса кейинги (анал) бурчакни ташкил қилади.

Бу учбурчакнинг уч томони қанотнинг қирраларини ҳосил қилади. Олдинги костал қирраси билан кейинги анал қиррасини ташқи апикал қирра ўзаро бирлаштириб туради.

Иш тартиби. 1. Петри идишларига фиксация қилинган ёки ҳаракатдан тўхтатилган суваракларнинг ургочи ва эркакларини қўйиб, қўл лупаси ёрдамида мўйловларнинг тузилишини ўрганинг. Эркаклариде қанотларининг тузилишини кузатиб, танасидан анча узун эканлигига эътибор беринг. Суваракларнинг юришга мослашган оёқларини ўрганинг. Уларнинг мўйловларини ва оёқларини ажратиб олинг ва ҳар бирини алоҳида буюм ойнасига қўйиб, бинокуляр ёки қўл лупаси ёрдамида ўрганинг. 2. Март қўнғизи ва капалакнинг мўйловларини ажратиб олиб, суваракнинг мўйловлари билан бирга оқ қоғоз бўлакчасининг устига қўйинг. Уларни қўл лупаси ёрдамида кузатиб шаклига эътибор беринг. 3. Суваракнинг кейинги оёқларидан бирини унинг танасидан ажратиб олиб оқ қоғоз устига қўйинг, ёнига бешиктерватарнинг, гўнг қўнғизининг биринчи жуфт оёқларини ва чигиртканинг учинчи жуфт оёқларини қўйиб, бажарадиган вазифаларига кўра бу ҳашаротлар оёқларининг ўзгаришига эътибор беринг. 4. Эркак суваракнинг қанотини қирқиб олиб оқ қоғозга қўйинг, март қўнғизининг қанот қоплагичини, оқ капалак ва ниначининг қанотларини ҳам ажратиб олиб, тузилишларини ўзаро таққослаб ўрганинг. 5. Тузилишига кўра бир-биридан фарқ қиладиган ҳашаротларнинг мўйловларини, бажарадиган вазифаларига кўра шакли



59-расм. Ҳашаротларнинг қанот тузилиши (карам капалагининг қанот тузилиши):

1—базаль бурчаги; 2—орқа бурчаги; 3—апикал бурчаги; 4—олдинги бўлим; 5—ташқи апикал пластинка; 6—орқа ёки ички қисми;

Ўзгарган оёқларининг расмини чизинг. 6. Капалакнинг қанот тузилиши расмини чизинг, унинг асосий қисмларини ва томирланишини ўрганинг.

33-м а ш ғ у л о т. Ҳашаротлар оғиз аппаратларининг асосий группалари

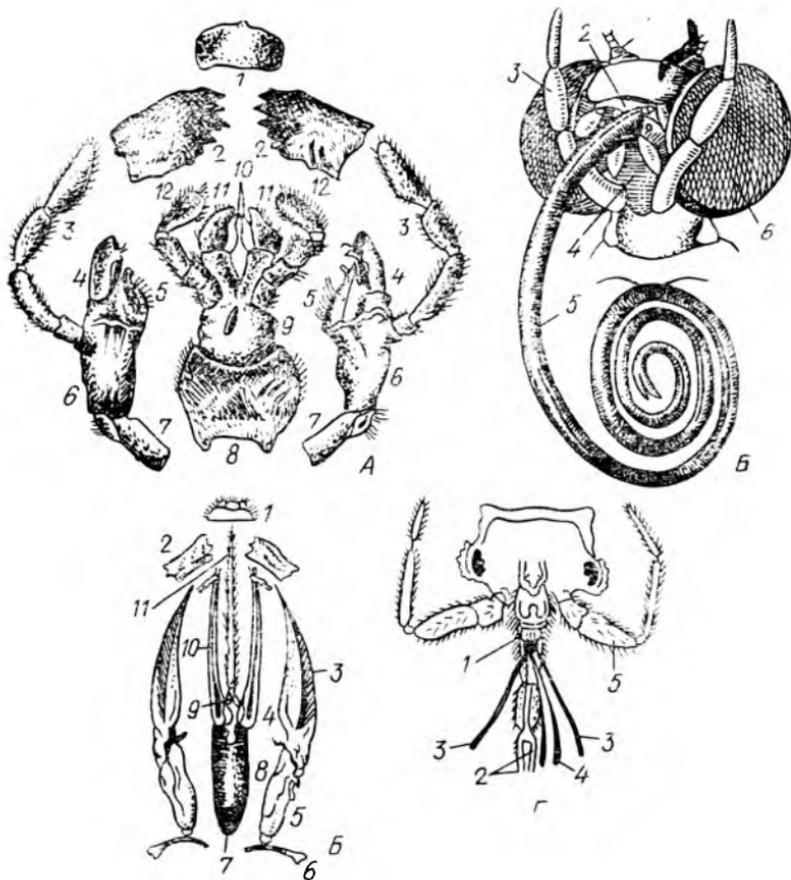
Керакли жиҳозлар: ҳашаротларнинг ҳар хил тарзда тузилган оғиз аппаратларининг микропрепаратлари ва уларнинг тузилишини аёс эттирувчи таблицалар (суварак, асалари, капалак ва қандаганининг оғиз аппаратларини олиш мумкин), бинокулярлар.

Ҳашаротларнинг оғиз органлари улар овқатининг турига ва озиқланиш усулига қараб ҳар хил тузилган бўлади. Кўнчилик ҳашаротларнинг личинкалари билан имаголари турлича овқатланганлигидан уларнинг оғиз аппарати ҳам ҳар хил.

Қаттиқ овқатлар билан озиқланадиган ҳашаротлар — сувараклар, қўнғизлар, капалак қуртлари ва тўғри қанотлиларда оғиз аппарати кемирадиган типда тузилган бўлади. Шулардан қора суваракнинг оғиз аппарати тузилишини кўриб чиқиш мақсадга мувофиқдир (60-расм).

У асосан устки ва остки лаб, юқориги ва пастки жағлардан иборат. Суваракнинг пастки лаби тоқ бўлади. Унинг асосида тоқ энгак ости (*submentum*) қисми жойлашган. Унга эса тоқ энгак ёпишиб туради (*mentum*). Энгакнинг олдинги қисми жуфт куракчаларни ва жуфт пайпаслагичларни ҳосил қилади. Пастки лабнинг пайпаслагичи учта бўғиндан ташкил топган, у кимёвий сезги органидир. Ана шу пайпаслагичларнинг ўртасида икки жуфт куракчалар жойлашган. Жуфт ички куракчалари «тилча»ни, жуфт ташқи куракчалари эса қўшимча «тилча»ни ҳосил қилади. Пастки лабнинг ички томонида ҳалқум остлиги — гипофоринкс жойлашади, у овқатни ҳалқум томонга силжитишда иштирок этади.

Суваракнинг пастки лаби оғиз тешигини пастки томондан қоплаб туради ва суюқ овқатни ялаб олишга хизмат қилади. Бир жуфт пастки жағлари — максилалари иккита базал бўғиндан: асосий бўлим (*cardo*) ва пояча (*stipes*) дан иборат. Поячада куракчалар жойлашган. Ички чайнаш курагининг учида хитин «тишча»лар ва тукчалар бўлади. Улар овқатни майдалашда иштирок этади. Ташқи чайнаш курагининг усти ҳам тукчалар билан қопланган, булар ёрдамида суварак овқат бўлак-



60-расм. А — суваракнинг кемирувчи оғиз органлари:

1 — юқори лаб; 2 — юқори жағлар; 3—7—пастки жағлар (3—пастки жағ пайпаслагичи; 4 — ташқи ва 5 — ички чайнов кураклари; 6 — пояча; 7 — асосий бўғин); 8—12—пастки лаб (8—энгак ости; 9 — энгак; 10 — тилча (ички курак); 11 — қушимча тилча (ташқи курак); 12 — пастки лаб пайпаслагичлари;

Б — кемирувчи—сўрувчи оғиз аппаратининг тузилиши (асаларининг оғиз аппарати):

1 — юқори лаб; 2 — юқори жағ; 3—6—пастки жағ; (3—асосий бўғинлар; 4 — пояча; 5 — ташқи курак; 6 — пайпаслагич); 7 — 11 — пастки лаб (7 — энгак ости; 8 — энгак; 9 — пастки лабнинг ташқи кураги; 10 — пастки лаб пайпаслагичлари; 11 — тилча (ички курак);

В — сўрувчи оғиз аппаратининг тузилиши (капалак):

1 — мўйловларнинг асосий қисми; 2 — юқори лаб; 3 — пастки лаб пайпаслагичи; 4 — пастки лаб; 5 — максилладан ҳосил бўлган хар-тумча; 6 — кўзча;

Г — санчиб сўрувчи оғиз аппаратининг тузилиши (тушак қандаласи):

1—юқори лаб; 2—пастки лаб; 3—юқори жағ; 4—пастки жағ; 5 — мўйловлар;

чаларини саралайди. Пастки жағларида биттадан тўрт бўғимли пайпаслагичлар бўлади.

Юқориги жағлар — мандибулалари ҳам жуфт бўлади. Улар қалин хитинлашган, лекин бўғинларга бўлинмаган. Уларнинг ички юзасида бир неча ўткир учли хитин тишчалари бор. Юқориги жағлар ёрдамида сувараклар қаттиқ овқатни тишлаб узиб олади ва оғиз бўшлиғига тушгунга қадар майдалайди. Тоқ устки лаби юпқа пластинка шаклида бўлиб, у оғиз органларини қоплаб туради.

Шундай қилиб, суваракнинг оғиз органлари тўла такомиллашган кемирувчи типидagi оғиз аппаратини ҳосил қилади.

Суяқ овқат билан озиқланадиган ҳашаротларда оғиз органлари кемирувчи оғиз аппаратига хос бўлган асосий белгиларни сақлаб қолиш билан бирга анча ўзгарган бўлади. Кемирувчи — сўрувчи (кавшовчи — яловчи) типидa тузилган оғиз аппарати асалариларда ва умуман пардақанотлилар туркумига мансуб бўлган ҳашаротларда ривожланган. Асалариларнинг мандибулалари анча ривожланган бўлишига қарамасдан улар озиқланиш даврида иштирок этмайди. Личинкаларнинг мандибулалари ўзлари ривожланаётган ин деворини тешиш учун хизмат қилади. Ишчи асаларилар мандибулалари ёрдамида мумдан ин қурадилар. Асалариларда пастки жағлар билан тоқ остки лаб бирга қўшилиб, гулширасини сўришга мослашган оғиз аппаратини ҳосил қилади. Пастки жағининг ички куракчаси ва пайпаслагичи қисқарган, унинг ташқи куракчаси эса анча узун ва қиличсимон шаклда бўлади. Пастки лабининг ички куракчалари кучли ўзгарган ва ўзаро қўшилиб найсимон узун тилчага айланган. У гул ширасини сўришга мослашгандир. Ташқи куракчалар эса «тилча»нинг ўнг ва чап томонларида кичик ўсимта шаклида сақланган. Пастки лабининг пайпаслагичи эса анча узун, лекин бўғинларга бўлинмаган бўлади.

Кемирувчи — сўрувчи туридаги оғиз аппаратида тоқ устки лаб мандибулаларни қоплаб турадиган хитиндан иборат тери бурмасига айланган. Умуман асалариларнинг оғиз аппарати мумдан ин қуриш, ёш асалариларни боқиш, озиқ тўплаш каби бир неча хил вазифаларни бажаришга мослашгандир. Сўрувчи туридаги оғиз аппарати суяқ овқат билан озиқланадиган капалакларда (имаголарида) ҳам суваракнинг оғиз органларига нис-

батан янада кўпроқ ўзгарган. Уларнинг оғиз органлари сўрувчи типда тузилгандир. Бундай оғиз аппаратида устки лаб, устки жағлар ва остки лаблар қисқарган, яъни рудимент ҳолатида бўлади. Пастки лаб тоқ пластинкадан иборат. Унинг пайпаслиги уч бўғиндан ташкил топган. Капалакнинг оғиз аппарати жуда ўзгариб кетган пастки лабдан тузилган. Пастки жағларнинг ҳар бири узун тарновча ҳосил қилади. Иккала максилланинг тарновчалари ўзаро қўшилиб, узун хартумни ҳосил қилади. Капалакнинг хартуми тинч ҳолатида спирал шаклда ўралиб туради, озиқланишда эса хартум ёзилади ва гулширани сўриш учун унинг ичига кирилади. Туланинг тузилишига қараб, ундан гулшира сўрадиган капалаклар хартумларининг узунлиги ҳар хил бўлиши мумкин.

Шундай қилиб капалакларнинг (имаго) сўрувчи оғиз аппарати гулшира сўришга мувофиқлашган ва остки жағининг ҳаддан ташқари ўзгаришидан ҳосил бўлгандир.

Санчиб сўрувчи оғиз аппарати ёрдамида чивин ва қандалалар одам ва ҳайвонларнинг терисини тешиб, қонини ёки ўсимликларнинг ҳужайра суюқлигини сўради. Буни ўрин-кўрпа қандаласининг (тахта кана) оғиз аппарати тузилиши мисолида кўришимиз мумкин.

Унинг устки лаби ярим доира шаклида бўлиб, пастки лаби эса уч бўғимли хартумчага айланган. Қин сингари тузилишга эга бўлган лабнинг ичида узун санчиладиган нинасимон жуфт устки ва пастки жағлар жойлашган. Унинг ўрта қисмида максиллалар, четки томонларда эса мандибулалар бўлади.

Максиллалар тарновчага айланган. Улар устма-уст жойлашиб, иккита каналча ҳосил қилади. Устки каналча орқали овқат сўриб олинади, пастки каналча орқали эса бу вақтда организмга сўлак юборилади.

Мандибулалар ўткир учли ва аррасимон тишчали бўлади. Улар ёрдамида қандалалар организм тўқимасини тешади, тишчалар эса қон сўраётган пайтида оғиз аппаратининг чиқиб кетишидан сақлайди ва қандалани ҳужайинининг танаси устида мустаҳкам ўтиришга ёрдам беради.

Қандаланинг пастки жағ ва пастки лаб пайпаслагичлари бўлмайди. Лекин қандала оғиз аппаратининг микропрепарати кузатилаётган пайтда, бошининг иккала ён томонидаги фасеткали кўзларининг пасткида тўрт бўғимли мўйловлари кўринади.

И ш т а р т и б и. 1. Суварак оғиз аппаратининг микропрепаратини бинокуляр ёрдамида кузатиб, унинг устки жағларидаги хитин «тишча» ларига эътибор беринг ва оғиз органларининг расмини чизинг. 2. Асалари оғиз аппаратининг микропрепаратини бинокуляр ёрдамида кузатинг. Унинг устки жағлари тарновчага айланганлигига эътибор беринг. Пастки жағлари ички куракчаларининг ва пайпаслагичларининг қисқарганини кузатинг, сўнгра асалари оғиз аппарати расмини чизинг. 3. Санчиб сўрувчи турида тузилган тўшак қандаласи оғиз аппаратининг микропрепаратини бинокуляр орқали кузатинг. Қил сингари тузилишга эга бўлган устки лабнинг ичида жойлашган устки ва остки жағларини топинг ва қандала оғиз органларининг расмини чизинг. 4. Капалакнинг (имаго) сўрувчи типиде тузилган оғиз ашаратини ҳам бинокуляр орқали кузатиб, устки ва остки лабларнинг, шунингдек устки жағларининг қисқарганлигига эътибор беринг ва капалак оғиз аппаратининг расмини чизинг.

34-м а ш ғ у л о т. Ҳашаротларнинг анатомияси

Керакли жиҳозлар: тирик ёки 70° ли спиртда фиксация қилинган сувараклар, хлороформ ёки эфир, пахта, ўткир учли қайчилар, ингичка учли қисқичлар, энтомологик тўғнагичлар, суваракнинг ички тузилишини ақс эттирувчи таблошалар, микроскоплар буюм ва қоплагич ойналар.

Суваракнинг ички органлар системаси тузилишини ўрганишни энг аввало унинг қон айланиш органларидан бошлаш мақсадга мувофиқдир, чунки суваракнинг юраги қирқиб олинган елка қоплагичининг ички юзасида жойлашган бўлади. Юрак узун найча шаклида бўлиб, у 13 та камерадан иборат. Ҳар бир камерада иккита тешикча — остиялар бор. Улардаги клапанлар қоннинг юракдан чиқиб кетишига қўймайди. Юракнинг кейинги томони туташ, олдинги томони эса чўзилиб, суваракнинг тана бўшлиғига очиладиган бош аортага айланади. Юрак юпқа парда деворли камера, яъни юрак олди (перикардиял) синус ичида жойлашган бўлади. Бу камера тана бўшлиғи билан ўзининг девордаги бир неча майда тешикчалар орқали туташган бўлади.

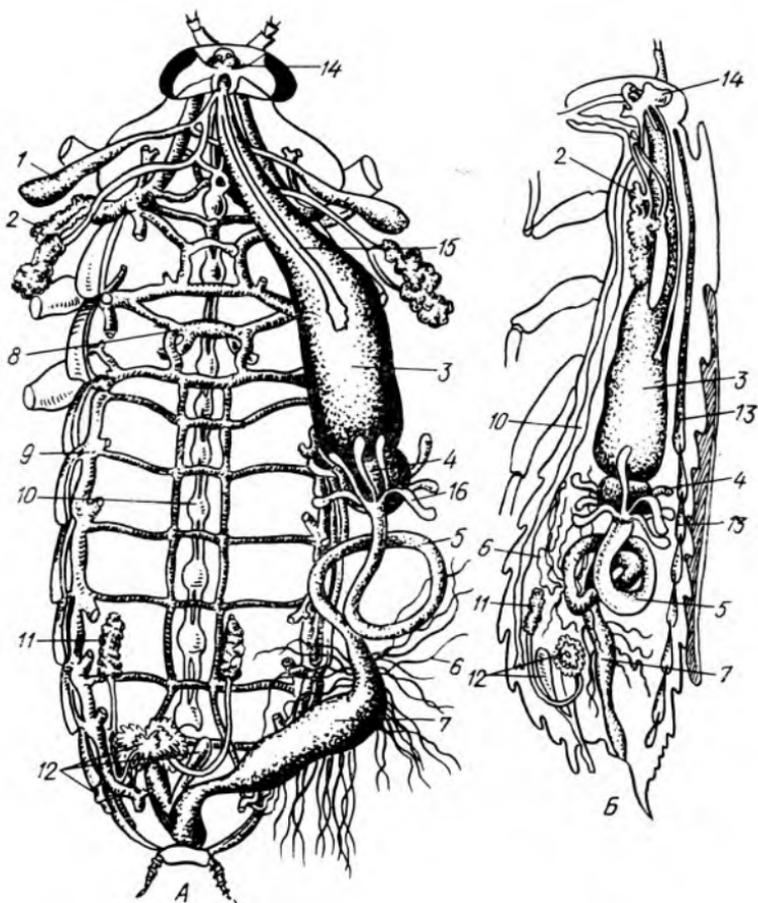
Суваракнинг қони рангсиз, у бош томонга йўналган аорта томири орқали келиб, тана бўшлиғига қўйилади ва тана суюқлиғида аралашади (гемолимфа ҳосил бўлади). Гемолимфа органлар орасидан оқиб ўтиб юрак ол-

ди синусига тушади ва остиялар орқали юракка ўтади. Юрак камералари юракнинг кейинги учидан бошлаб олдинги учига қараб бирин-кетин қисқаради ва қон суюқлиги олдинга ҳайдалади. Юракнинг диастола (кенгайиш) даврида камеранинг клапанлари очиқ туради. Шунинг учун унга орқадаги камерадан ва перикардиал синусдан қон кира бошлайди. Кейин камеранинг деворлари қисқара бошлайди (систола) ва қон босимининг ошиши натижасида клапанлар ёпилади, қон эса навбатдаги камерага ўта бошлайди. Юракнинг кенгайиши ва қисқаришига юрак деворларининг мускуллари, хусусан, бир учи билан юрак деворига ёпишиб турган қанотсимон мускуллар ёрдам беради. Шунини ҳам айтиш керакки, суваракнинг ва умуман ҳашаротларнинг қон айланиш системаси содда тузилган. Гемолимфа газларни ташишда иштирок этмайди, у фақатгина озиқ моддаларни таркатади ва диссимляция моддаларини чиқаради.

Нафас олиш органлар системаси трахея найчаларидан иборат. Асосан уч жуфт трахея найчалари бор. Улар тананинг ён томонида, елка қисмида ва қорин томонида жойлашгандир. Тананинг ён томонидаги трахея найчалари кўндаланг ўрнашган трахея найчалари билан ўзаро уланган бўлади. Асосий трахея найчалари шохлалиб, майда тармоқларга ва жуда ингичка трахеолаларга бўлинади. Буларнинг найчали ўсимталари тўқималарига ва ҳужайраларга кириб туради. Улар орқали тўқималарга кислород киради ва карбонат ангидрид чиқарилади.

Трахея найчалари нафас олиш тешикчаларини — стигмалар орқали ташқи муҳит билан боғлиқдир, улар қорин қисмида жойлашган. Бу қисмдаги энг охириги жуфт трахея найчаларида стигмалар бўлмайди. Суваракнинг қорин қисми ҳаракати туфайли, у қисқарган пайтида стигмалар орқали ҳаво чиқаради, кенгайганида эса кислород трахеялар орқали киради. Демак суваракнинг трахея системаси газ ташиш ва ҳашарот танасидаги ҳужайраларда газ алмашиш вазифасини бажаради (61-расм).

Овқат ҳазм қилиш системаси оғиз бўшлиғидан бошланади. Оғиз бўшлиғига бир жуфт сўлак безлари очилади. Бу безларнинг кейинги қисми кенгайиб, сўлак тўпланадиган резервуарни ҳосил қилади. Сўлак қаттиқ овқатни ҳўллаш учун хизмат қилади. Суваракнинг ҳалқуми найсимон қисқа қизилўнғачга айланади. Қизилўнғач халтасимон кенгайиб жиғилдонни ҳосил қилади. Ундан



61-расм. Эркак суваракнинг ички органлари:

А — орқа томондан кўриниши;

Б — ён томондан кўриниши;

1 — сўлак йиғиладиган халтаси; 2 — сўлак беши; 3 — жиғилдон; 4 — ошқозон; 5 — ўрта ичак; 6 — мальпигий найчалари; 7 — орқа ичак; 8—9 — трахеа системасининг найчалари; 10 — қорён нерв занжири; 11 — уруғдон; 12 — қўшимча без; 13 — юрак; 14 — бош мия маркази; 15 — симпатик нерв; 16 — пилорик (кўр) ўсимталар.

кейин мускулли ошқозон жойлашади. Унинг ич деворидаги хитин «тишча»лар ёрдамда озиқ тўла майдаланади. Томоқ, қизилўнғач, жиғилдон ва мускулли ошқозон ичакнинг олдинги бўлимини ташкил қилади. Мускулли ошқозоннинг кейинги қисми кардиал клапанга айланган.

У овқатни ўрта ичакка ўтказиб туради ва тескари томонга ҳаракат қилишига йўл қўймайди. Ўрта ичак ингичка цилиндрсимон найча шаклида бўлади. Унинг олдинги бошланиш қисмида 8 та кўр (пилорик) ўсимталари бор. Улар ҳам худди ўрта ичак сингари овқатни шимиб олиш вазифасини бажаради. Орқа (йўғон) ичак икки бўлимдан иборат, унинг олдинги қисми ингичкалашган, кейинги қисми эса йўғонлашган, у анал тешиги орқали ташқарига очилади. Орқа ичакда ҳазм бўлган овқат таркибидаги сув яна бир марта қайта шимиб олинади, ҳазм бўлмаган овқат қолдиқлари орқа ичакнинг кейинги (ректал) бўлимида йиғилади ва ташқарига чиқарилади.

Ҳашаротларнинг, шу жумладан, суваракнинг ҳам олдинги ва орқа ичагининг ички юзаси кутикула билан қопланган.

Суваракнинг айирув органлари системаси унинг ўрта ичаги билан орқа ичагининг туташган жойига келиб қўшиладиган оқиш ва узун ипсимон—Мальпиги найчаларидан иборат бўлади. Бу найчаларнинг эркин учи берк, лекин уларнинг ичи ковак ва орқа ичакка очилади. Айирув органларига қўшимча равишда ёғ таначаларини ҳам киритиш мумкин. Ёғ таначаларининг ҳужайралари ҳам суваракнинг тана бўшлиғидаги чиқарилиши керак бўлган ва модда алмашиш жараёнида ҳосил бўлган моддаларни ажратиб олади. Лекин уларни ташқарига чиқармайди, то ҳашарот умрининг охиригача шу ерда тўпланади ва сақланади. Шу билан бирга ёғ таначалари ҳашаротлар очиққанда эҳтиёж озуқа модда бўлиб хизмат қилади.

Суваракнинг марказий нерв системаси ҳалқум усти, ҳалқум ости нерв тугунларидан ва қорин нерв занжиридан ташкил топган. Ҳалқум усти нерв тугуни ёки бош мия уч бўлимдан иборат. Олдинги бўлими — протоцеребрум, ўрта — дейтоцеребрум ва орқа бўлими — тритоцеребрумдир.

Сувараклар айрим жинсли. Урғочиларида органлар системаси жуфт тухумдонлардан, тухум йўлларида иборатдир. Ҳар бир тухумдон тухум ҳужайрасига эга бўлган саккизта найчадан ташкил топган. Улардан ташқари урғочиларининг жинсий органларига яна уруғ қабул қилувчи қопчиқ ва қўшимча без ҳам киради. Суваракнинг қўшимча беzi ишлаб чиқарадиган суоқликдан уларнинг тухумларини ўраб турадиган пилла ҳосил бўла-

ди. Эркакларининг жинсий органлари бир жуфт уруғдон, жуфт уруғ **йўллари, уруғ пуфаги ва тоқ** уруғ чиқарувчи найчалардан иборатдир.

И ш т а р т и б и. 1. Суваракнинг ички органларини ўрганиш учун уни ёриш керак. Бунинг учун суваракни чап қўлда қорин томони билан пастга, бош қисмини эса олдинги томонга қаратиб ушланг. Кейин тергит ва стернитларнинг ён томонидаги ўзаро бирлашган жойини суварак танасининг кейинги учидан бошлаб олдинги кўкраккача ингичка қайчи билан қирқинг. Суваракнинг бош қисмини ўзингизга қаратиб айлантириб қўйиб, худди юқорида қайд қилинган усулда чап томонини ҳам кесинг. Ён томон кесимларини олдинги кўкрак қисмидан кўнда-ланг кесик билан туташтиринг. Шундан кейин суваракни ванначага жойлаштириб, тўғнағичлар билан бош қисми ва қориннинг кейинги учини мустаҳкам санчиб қўйинг. Қисқич билан тергитнинг охириги сегментидан ушлаб, бироз кўтаринг ва уни ушлаб турган мускулларни, трахеяларни қайчи билан қирқинг. Тергитни ажратиб олиб, ички юзасини юқорига қаратиб, ванначага тўғнағичлар ёрдамида маҳкамланг ва суваракнинг кўч камерали юрагини кузатинг. 2. Қўл лупаси орқали суваракнинг ичаги атрофидаги трахея найчаларини кузатинг. Кейин ёғ таначаларининг бир қисмини қисқич билан ажратиб олиб, буюм шишасида бир томчи сувга қўйинг ва устини қоплағич ойна билан ёпиб, микроскопнинг кичик, кейин эса катта объективлари орқали кузатинг. 3. Овқат ҳазм қилиш системасини ўрганиш учун орқа ичакнинг кейинги учини қайчи билан қирқинг ва уни қисқич билан қисиб ушлаб, бироз кўтаринг ва ичакнинг олдинги қисмини ҳам кесиб, кейин ичак найчасининг бўлимларга ажралишини қўл лупаси ёрдамида кузатинг. Ўрта ичакнинг бошланиш жойидаги кўр ўсимталарига эътибор беринг. 4. Мальпигий найчаларини ичакдан ажратиб олиб, буюм шишасида бир томчи сувга қўйинг ва микроскопнинг кичик объективи ёки бинокуляр орқали кузатинг. 5. Жинсий органлар системасини қўл лупаси орқали кузатинг ва суваракнинг жинсини аниқланг. 6. Овқат ҳазм қилиш ва жинсий органлари системасини ажратиб олиб, уларнинг устидаги қорин нерв занжирини қўл лупаси ёрдамида кузатинг. Суваракнинг ички органлари тузилишини, елка ва ён томондан кўрinishининг расмини чизинг.

Керакли жиҳозлар: тўлиқ ва чала метаморфоз билан ривожланувчи ҳашаротларнинг постэмбрионал ривожланишини акс эттирувчи таблицалар, Петри идишлари, қўл лупалари, сувга тўлдирилган стаканлар, қисқичлар, ҳар хил ёшдаги чигирткалар, турли ёшдаги тут ипак қуртлари, унинг гумбаги, капалаклари ва пиллалари.

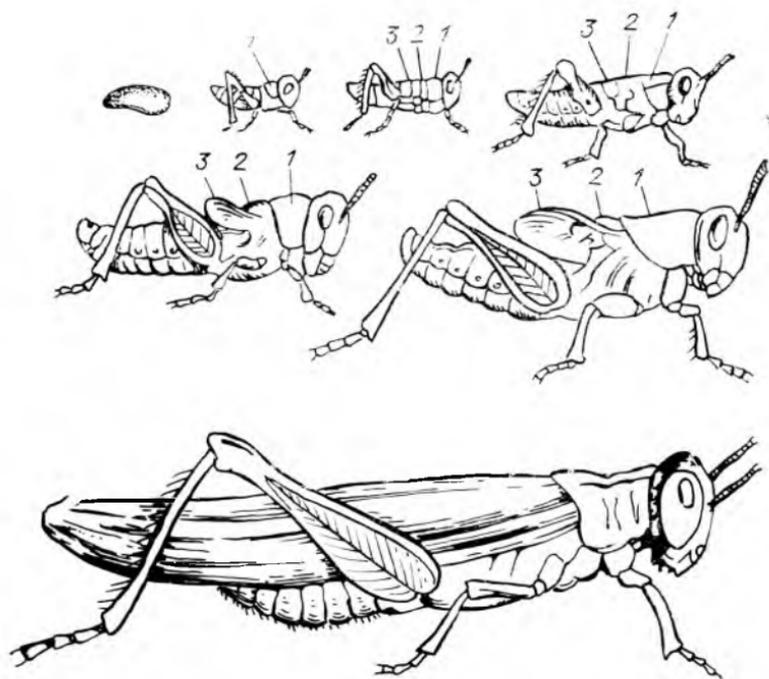
Ҳашаротларнинг постэмбрионал ривожланиши уларнинг муайян гуруҳлари учун систематик белги бўлиб хизмат қилади. Эволюцион тараққиётнинг энг юқориги поғонасига кўтарилган қанотли ҳашаротларнинг постэмбрионал ривожланиши гемиметаболик (чала метаморфоз) ва голометаболик (тўлиқ метаморфоз) йўл билан ўтади.

Чала метаморфоз йўли билан ривожланадиган ҳашаротларга, нисбатан тубан тузилишга эга бўлган тўғри қанотлилар, сувараклар, ниначилар, қандалалар ва кунлик капалаклар киради. Буларнинг тухум очиб чиққан личинкалари вояга етган (имаго) ҳашаротларга кўп жиҳатдан ўхшашдир. Лекин қанотларининг ва иккиламчи жинсий белгиларининг ривожланмаганлиги, шунингдек айримларида фақат личинка даврига хос бўлган (провизор) органларининг бўлиши билан фарқ қилади (кунлик капалак личинкаларининг трахея жабралари, тут ипак қуртининг қорин қисмидаги оёқлари).

Личинка билан имаго орасидаги тафовутлар, улар бир ёшдан иккинчи ёшга ўтган даврда, қатор пўст ташлашлар натижасида аста-секин йўқолиб боради. Кўпчилик ҳашаротларнинг личинкалари 4—5 марта пўст ташлаб, кейин вояга етади. Мисол тарқасида тўқай чигирткасининг ривожланишини кўрсатиш мумкин (62-расм). Тухум очиб чиққан личинка ташқи кўринишидан имагога бутунлай ўхшайди, лекин бир ёшдан беш ёшгача бўлган личинкалик даврини ўтганидан кейингина вояга етади.

Голометаболик йўл билан ривожланадиган ҳашаротларга — қўнғизлар, капалаклар, икки қанотлилар ва парда қанотлилар киради. Бу ҳашаротларнинг личинкалари тузилиши ва шакли жиҳатидан кескин фарқ қилади. Уларнинг қанотлари умуман ривожланмаган бўлади ва личинка даврига хос бўлган органлари улар вояга етгунга қадар сақланади.

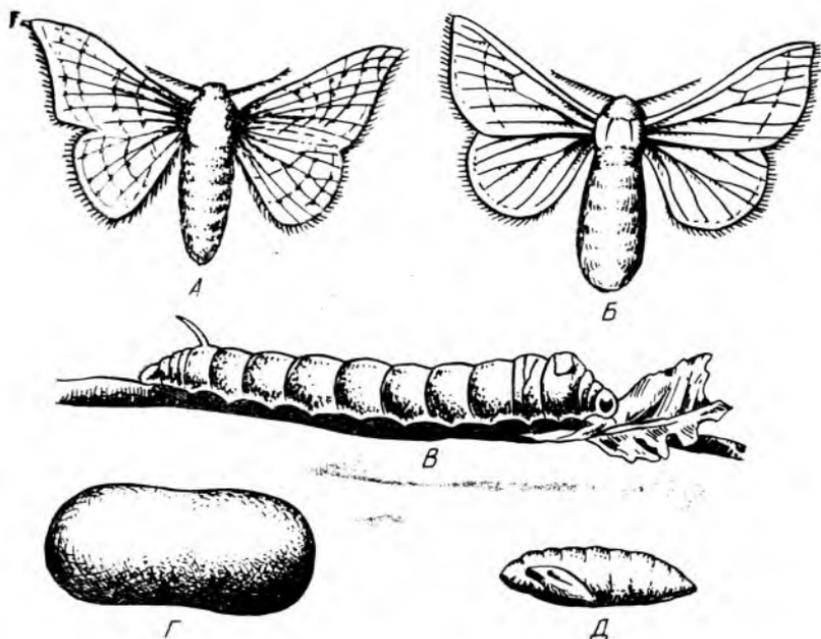
Тўлиқ метаморфоз йўли билан ривожланадиган ҳашаротларга тут ипак қуртини мисол қилиб олиш мумкин



62-расм. Ҳашаротларнинг чала метаморфоз билан ривожланиши:
 (тухуми, личинкаси ва вояга етган оснй чигирткаси).
 1 — олдинги кўкрак; 2 — ўрта кўкрак; 3 — кейинги кўкрак бўғимлари.

(63-расм). Капалак қуртининг оғиз органи кемирувчи турда, капалакларда эса сўрувчи турда тузилган бўлади. Бундан ташқари капалак қуртларининг қорин қисмида (кўкрак қисмидаги уч жуфт оёқларидан ташқари) бир неча жуфт «ёлғон» оёқлари бўлади. Улар бўғимларга аниқ бўлинмаган ва охириги учиди сўргичлари бўлади. Бундай оёқлар капалак қуртларининг ҳаракат органларидир. Капалак қуртлари ҳам ривожланиш даврида беш марта пўст ташлайди ва ғумбак босқичига ўтади. Бу эса ҳашаротнинг тинч ривожланиш давридир. Ғумбакда вояга етган капалакларга хос бўлган органлар ривожланади. Ғумбак қуртнинг махсус безлари ншлаб чиқарадиган суюқликдан ҳосил бўлган пиллага ўралган бўлади. Ғумбак ҳаракатсиз, лекин улар танасини қимирлатиши мумкин.

И ш т а р т и б и. 1. Ҳар хил ёшдаги (1—5 ёш) чигирт-



63-расм. Ҳашаротларнинг тўла метаморфоз билан ривожланиши (ипак қурти):

А — эркаги В — урғочиси; В — қурти; Г — пилла; Д — гумбак;

қанинг личинкаларини Петри идишига қўйиб, қўл лупаси ёрдамида кузатинг ва уч, тўрт ва беш ёшдаги личинкаларда эндигина ривожланаётган қанотларга эътибор беринг. Имаголарида эса қанотларининг ҳашарот танасига нисбатан узунлигини кузатинг. Личинкалар ва имагосининг расмини чизинг. 2. Ҳар хил ёшдаги тут ипак қуртларини Петри идишига қўйиб, уларнинг ўлчами ва тузилишига эътибор беринг. Кўкрак қисмидаги ҳамма ҳашаротларга хос бўлган уч жуфт оёқларини топинг ва қорин қисмидаги «ёлғон» оёқларини қўл лупаси ёрдамида кузатинг. Пилланинг бир учини қайчи билан кесиб очинг ва унинг ичидаги гумбакни чиқариб олиб, Петри идишига қўйинг. Уни қўл лупаси орқали кузатиб, эндигина ривожланаётган қанотларига эътибор беринг. Тут ипак қуртининг капалакларини кузатиб, урғочи ва эркакларини фарқланг. Қурт, пилла, гумбак ва капалакнинг расмини чизинг.

**36-м а ш ғ у л о т. Чаён /Butchus eurus/
нинг морфологияси**

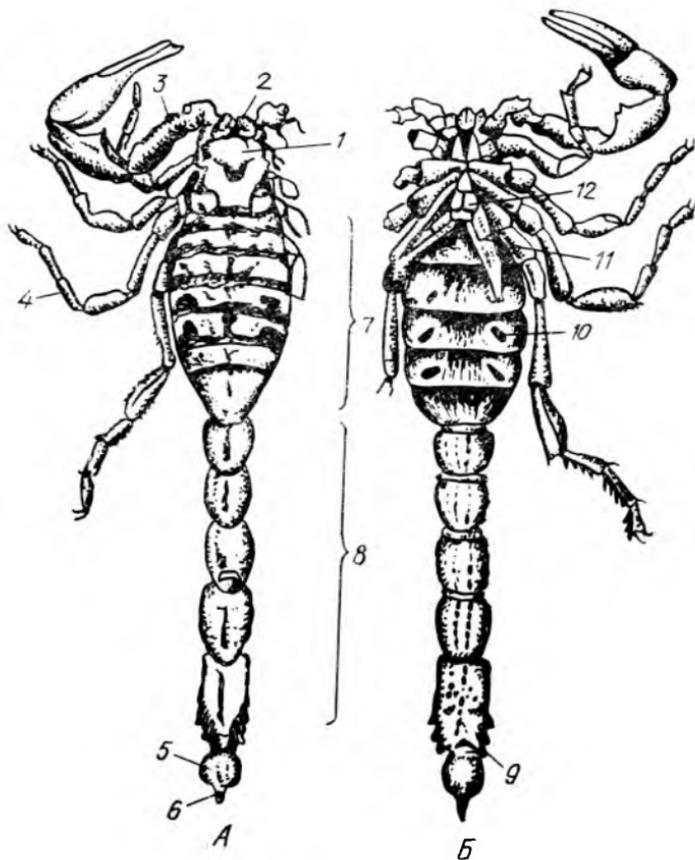
Керакли жиҳозлар: чаённинг ташқи тузилишини акс эттирувчи таблицалар, 70° ли спиртда фиксация қилинган чаёнлар, Петри идишлари, қўл лупалари, қисқичлар, препаратвал инналар, сув тўлдирилган идишлар.

Чаён ўргимчаксимонлар орасида йирик ҳайвон ҳисобланади. Танасининг узунлиги 10 сантиметрдан ортиқроқ бўлиши мумкин. У СССРда Ўрта Осиё, Закавказье ва Қримда учрайди. Танаси бошқўкрак, қорин қисмларига бўлинади. Бошқўкрак қисми елка томонидан умумий қалқон — карапакс билан қопланган. Унинг елка томонидан жуфт тепа кўзлари, ён томонида эса бир неча жуфт нисбатан кичикроқ кўзчалари бўлади. Бошқўкракнинг олдинги қисмида бир жуфт хелицералар жойлашган. Булар ўзгарган оёқлардир. Улар уч бўғимдан иборат. Биринчи бўғим қисқа бўлиб, қолган икки бўғими қисқич ҳосил қилади. Унинг ички юзаси хитиндан иборат «тишча»ларга эгадир. Хелицералар ёрдамида чаён овқатни майдалайди. Кейин заҳар безлари ишлаб чиқариладиган заҳар суюқлиги таъсирида чала суюқ ҳолатга айланттирилган овқатни сўриб овқатланади. Бошқўкрак қисмининг иккинчи жуфт ўсимтаси бу педипальпалардир (пайпаслагич оёқ). Уларнинг ҳар бири 6 та бўғимдан ташкил топган, кейинги икки бўғими ҳақиқий қисқични ҳосил қилади.

Педипальпалар асосан сезиш вазифасини бажаради, лекин улар овқатни (ҳашаротларни) туттиш ва ушлаб олишга олиб келишда иштирок этади (64-расм).

Чаённинг юриш оёқлари 4 жуфт. Буларнинг тузилиши ва бўғимларга ажралиши ҳам ҳашаротларнинг оёқларига ўхшаш бўлиб, думғаза, кўст, сон болдир ва панжа қисмларидан иборат. Панжанинг учидан жуфт тирноқчалари бўлади.

Чаён танасининг иккинчи бўлими 12 та сегментдан ташкил топган, қорин қисми ва энг охириги сегмент тельсондир. Қорин қисми ўз навбатида еттита сербар сегментдан иборат олдинги қорин (мезасома) га ва 5 та энсиз сегментдан ташкил топган кейинги қорин (метасома)га бўлинади. Қорин томонидан мезасоманинг биринчи сегментида жинсий тешик қопқоқчалари, иккин-



64-расм. Чаён (*Buthus eurus*) ning тузилиши:

А — орқа томонидан; Б — қорин томонидан;

1 — бош кўкрак қисми; 2 — хелицера; 3 — педипальпа; 4 — юриш оёқлари; 5 — тельсон; 6 — найза; 7 — I — VII — олдинги қорин сегментлари; 8 — VIII — XII — кейинги қорин сегментлари; 9 — анал тешиги; 10 — нафас олиш тешиклари; 11 — тароқсимон ўсимта; 12 — жинсий қопқоқчалари.

чи сегментда эса тароқсимон ўсимталари бўлади. Улардан кейинги 4 та сегментда нафас олиш тешикчалари — стигмалар жойлашган. Бу органларнинг ҳаммаси шакли ўзгарган ва бошқа хил вазифаларни бажаришга мослашган оёқлар ҳисобланади.

Олдинги қорин қисмининг энг охириги сегментда ҳеч қандай ўсимталар бўлмайди. Тананинг энг охириги сег-

менти бироз бўртиб туради. Унда заҳар ишлаб чиқарадиган безлар бор. Уларнинг заҳар чиқарадиган йўллари тананинг энг учида жойлашган найза ёки ништарининг ичидан ўтади. Чаёнлар заҳаридан ўзларини ҳимоя қилиш ва озиқланиш мақсадида ҳашаротларни ушлаб ўлдириш учун фойдаланади.

Иш тартиби. 1. Чаёни (70° ли спиртда фиксацияланган) Петри идишига солиб, қўл лупаси ёрдамида унинг елка томонидан кузатинг. Жуфт тепа кўзларини ва ён кўзларини топинг. Хелицера, педипальпа ва юриш оёқларининг тузилишига эътибор беринг. Тана бўлимларининг чегарасини аниқланг. 2. Чаёнинг қорин томонини ҳам қўл лупаси орқали кузатиб, ундаги тароқсимон ўсимталарни, жинсий тешик қопқоқчаларини ва стигмаларини топинг. Танасининг охиридаги тельсонга ва ништарига эътибор беринг. Чаён ташқи тузилишининг, елка ва қорин томонларидан кўринишининг расмини чизинг.

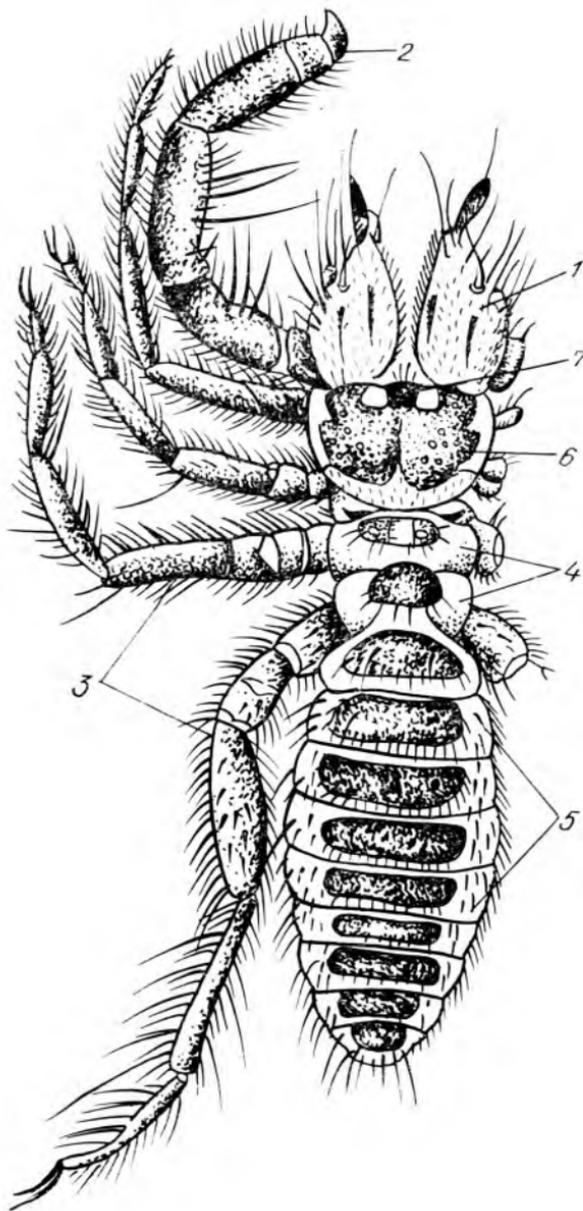
37-м а ш ғ у л о т. Сольпуглар /Solifugae/, ўргимчаклар /Aranei/ ва каналар /Acari/ нинг морфологик тузилиши

Керакли жиҳозлар: фиксация қилинган (70° ли спиртда) сольпуглар, қорақурт ва яйлов каналари, Петри идишлари, қисқичлар, қўл лупалари ёки бинокулярлар, сольпуг, қорақурт ва яйлов каналарининг ташқи тузилишини акс эттирувчи таблицалар, соат ойналари, томизгичлар, яйлов канаси огиз аппаратининг микропрепаратлари.

Ўргимчаксимонларнинг бу уччала туркуми вакиллари амалий машғулотларда бир вақтда ўтишдан мақсад, уларнинг тана тузилишларини ва айниқса, тананинг сегментларга, бўлимларга ажралишининг аста-секин қисқариб боришини кузатишдир.

1-иш. Сольпуг (*Galeodes araneoides*) нинг тузилиши. Сольпуг ҳам чаёнлар сингари нисбатан йирик ҳайвон, лекин унинг танаси кўпроқ бўғимлардан ташкил топган. Сольпугларда фақат тананинг олдинги тўртта сегменти ўзаро бириккан бўлади ва бош кўкракни ташкил қиладди. Кейинги иккита сегменти эса бошкўкрак қорин қисмининг ўртасида эркин жойлашган, қорин қисми 10 та сегментдан иборат бўлади (65-расм).

Бошкўкрак қисмининг биринчи сегментида хелицера-лар жойлашган бўлиб, улар ўлжани ушлаш ва ўлдириш учун мослашган. Бошкўкракнинг иккинчи сегментидаги педипальпалари ташқи кўринишидан юриш оёқларига



65-рasm. Сольпуг (*Galeodes araneoides*) нинг

умумий кўриниши:

1 — хелицералари; 2 — педипальпалари; 3 — юриш оёқлари;
 4 — кўкрак қисмининг эркин бўғинлари; 5 — қорин қисми;
 6 — бош қисми; 7 — кўзлари.

Ўхшаб кетади. Лекин улар ўсиқ тукчалар билан қопланган, шунга кўра сезги орган вазифасини бажаради. Педипальпаларнинг учи тирноқча билан тугалланади.

Педипальпалар ёрдамида сольпуглар майда ҳашаротларни ушлайди.

Сольпуглар иссиқ мамлакатларда кенг тарқалган. СССРда Қрим, Кавказ, Қозоғистон ва Урта Осиёда учрайдиган йиртқич ўргимчаксимонлардир. Уларда заҳар ишлаб чиқарувчи безлар бўлмайди, лекин хелицераларидаги овқат қолдиқлари (оқсил моддалар) чириб заҳарга айланиши мумкин. Сольпуг ўзини ҳимоя қилиш мақсадида (уни қўл билан ушламоқчи бўлганда) одамларнинг терисини тишлаб, тешади ва ифлосланган хелицералари билан механик тарзда жароҳатга инфекция юқтириши мумкин.

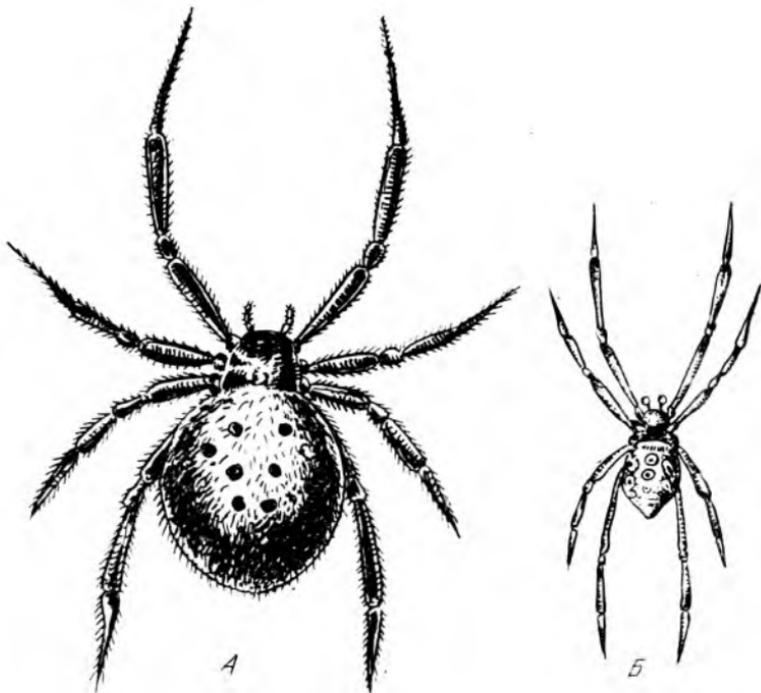
2-ш. Қорақуртнинг тузилиши (*Lathrodectus tredecimguttatus*). Қорақурт заҳарли ўргимчаклардан бири. Унинг қақиши одам ва йирик ҳайвонлар ҳаёти учун хавфли ҳисобланади. Бу тур СССРнинг жанубий Осиё ва Еврола қисмида кенг тарқалган. У асосан лой, ботқоқ ёки қумоқ бўлган даштларда, шувоқ ўтли жойларда, бўз ва ҳайдалмаган ерларда яшайди.

Танаси бошкўкрак ва қорин қисмларига бўлинади, лекин сегментларга ажралмайди. Бошкўкракда бир жуфт хелицералари, бир жуфт пайпаслагич оёқлари ва тўрт жуфт юриш оёқлари мавжуддир. Заҳар безлар хелицеранинг асосида жойлашган.

Урғочи қорақуртнинг танаси бошкўкрак ва духобага ўхшаш қора юмалоқ қорин қисмидан иборат. Қорин қисмининг устида атрофи оқ ҳошия билан ўраб олинган қизил доғлари бўлади. Урғочисининг тана узунлиги 1—1,5 см га тенг, эркаги урғочисидан 3—4 марта кичик (66-расм).

Эркак қорақуртнинг қорин қисми чўзинчоқ бўлиб, бошкўкракнинг энига тенг келади. Эркак қорақуртнинг оёқлари узун бўлади. Унинг пайпаслагич оёқлари (педипальпалар) урғочилариникига нисбатан анча ўзгарган бўлиб, учлари думалоқ шаклда ва ўзига хос қўшилиш орган вазифасини бажаради.

Урғочи қорақуртлар вояга етганда ўзи тўқиган инда яшайди. Уларнинг уруғланиши июнь ойи ва июлнинг бошларида бўлади. Копуляция (қўшилиш) дан кейин эркаларининг кўпини урғочилари еб қўйиш одатлари маълум, умуман эркалари урғочилари билан қўшилган-

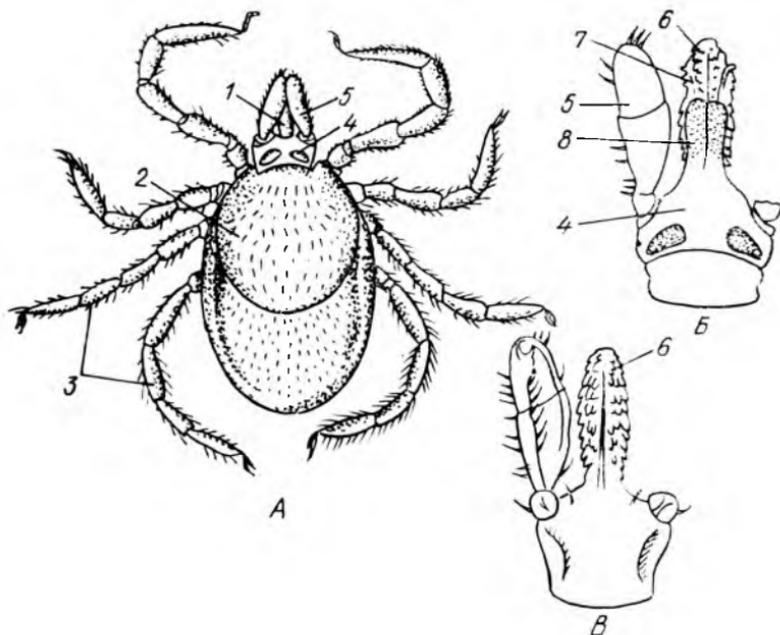


66-расм. Қорақурт (*Latrodectus tredecimguttatus*) ипини ургочиси ва эркаги.

дан кейинроқ ўлади. Уруғланган ургочилари янги жойларга кўчиб ўтиб, ўзларига уя ясайдилар. Бу ерда улар кўп (100—700 тагача) тухум қўядилар, улар пиллага ўралган бўлади. Улар июль ойидан сентябргача уя қуриб тухум қўядилар. Бу вақтда эркак қорақуртлар бўлмайди. Ёш қорақуртлар пиллага ўралиб қишлайди. Апрель ойида биринчи ёшдаги ўргимчак авлодлари пилладан чиқиб, ўргимчак ипини ёзади, ва шамолда ипи узилиб, уядан ажралиб кетади. Шунинг натижасида ҳамма жойга тарқалади. Улар ўтроқ ҳолда яшайди ва бирин-кетин етти личинкалик даврини ўтайди. Бир даврдан иккинчисига ўтишда пўст ташлайди. Июнь ойида вояга етади. Қорақурт одамни айрим фаслларда чақади, ургочи қорақуртлар бир ердан иккинчи ерга кўчганда (май, июнь ва июль ойининг ўрталарида) чақади.

Эркак қорақуртларнинг заҳарлари камроқ ва таъсири кучсиз, қорақуртнинг заҳари ўзини ҳимоя қилиш мақсадида ва овқатланиш пайтида ишлатилади. Ҳеч қачон ҳайвонларга ва одамларга ҳужум қилмайди.

3-иш. Яйлов канаси (*Ixodes ricinus*) нинг тузилиши. Яйлов канаси танасининг тузилиши 1,5—3 мм узунликда бўлиб, унинг бошқўкрак ва қорин (абдомен) қисмлари ўзаро туташган, тана сегментлари эса қўшилиб кетган бўлади. Танасининг олдинги қисмида хелицера ва педипальпаларнинг бирикишидан ҳосил бўлган хартумчаси (гнатосома) бор (67-расм). Бу—санчиб сўрувчи оғиз аппаратиدير. Хелицераларида учи орқа томонга қараб жойлашган хитиндан иборат кўп илмоқчалари мавжуд. Хўжайиндан қон сўриш пайтида каналар хелицералари ёрдамида терини қирқади. Хелицералар ингичка, ўткир ва хитин тишчали бўлади. Шакли ўзгарган педипальпалар эса ёқача ёки гипостомга айланган. Танасининг ол-



67-расм. Яйлов канаси (*Ixodes ricinus*) нинг тузилиши:

А — урғочиси; Б — хартумчаси; В — қорин томонидан кўриниши;
 1 — хартум; 2 — тана қисми; 3 — юриш оёқлари; 4 — асосий хартуми;
 5 — педипальпа; 6 — гипостом; 7 — хелицералар; 8 — хелицера қили.

динги қисмида (қорин томонидан қаранг) 4 жуфт оёқлари жойлашган.

Кана танасини қопловчи кутикула унинг елка томонида қалқон ҳосил қилади. Бу қалқоннинг катта ёки кичиклигига қараб кананинг жинсини аниқлаш мумкин. Эркакларда қалқон тананинг қарийб ҳаммасини, урғочиларда эса 1/3 қисмини қоплаб туради.

И ш т а р т и б и. 1. Фиксация қилинган сольпугларни Петри идишига қўйиб, қўл лупаси ёрдамида кузатинг. Унинг бошқўкрак ва қорин (абдомен) қисмларини топинг. Танасининг сегментларга бўлинишига ва хелицераларига эътибор беринг. Сольпуг ташқи тузилиши расмини чизинг. 2. 70° ли спиртда фиксация қилинган қорақуртларни Петри идишига солнинг ва устига бироз сув қўйинг, кейин уларни қўл лупаси ёрдамида кузатинг. Улардан биттасини қисқич билан олиб филтер қоғозига қуритинг. Унинг бошқўкрак ва қорин қисмларини қўл лупаси орқали кузатинг. 3. Тана тузилишига ва педипальпаларнинг шаклига қараб қорақуртларнинг жинсини аниқланг. Қорин қисмининг устидаги қизил нуқталарига эътибор беринг. 4. Қорақуртнинг елка томонига айлантириб қўйиб, унинг хелицералари, педипальпари ва юриш оёқларини кузатинг. 5. Яйлов канасини соат ойнасига қўйиб, устидан бир неча томчи сув қўйинг ва бинокуляр орқали кузатинг. Танасининг бўғимларга бўлинмаганлигига, бошқўкрак ва қорин қисмларининг ўзаро қўшилиб, яхлит танани ҳосил қилганлигига эътибор беринг. Яйлов канасининг санчиб сўрувчи оғиз аппаратининг микропрепаратини бинокуляр ёрдамида кузатинг. Кананинг эркак ва урғочиларининг елка томонидан кўриниши ва хартумчаси расмларини чизинг.

МОЛЛЮСКАЛАР ЁКИ ЮМШОҚ ТАНЛИЛАР /MOLLUSCA/ ТИПИ

Моллюскаларнинг кўпчилиги хақиқий сув ҳайвонларидир, улар денгиз, океанларда ва чучук сув ҳавзаларида ҳаёт кечиради. Лекин айрим турлари қуруқликда яшашига мослашгандир.

Танаси сегментларга бўлинмаган, билатернал симметрияга эга ва кўпчилиги чиғаноқ билан қопланган бўлади. Чиғаноқни ҳосил қиладиган модда унинг остида жойлашган мантия пардасида ишлаб чиқарилади. Чиғаноқ учта қатламдан иборат бўлади. Унинг ташқи қат-

лами — периостракумдир. Бу қават тузилишига кўра шохсимон моддага яқин бўлган органик модда — конхиалиндан ташкил топган. Чиғаноқнинг ўрта қатлами — остракум оҳактошдан тузилган. Унинг учинчи қатлами гипостракум эса асосан оҳакдан иборат бўлиб, у садафсимон ёки чиннига ўхшаган бўлади.

Моллюскаларнинг танаси билан мантия пардаси оралиғида мантия бўшлиғи ҳосил бўлади. Унда жабралар, айирув органларининг чиқариш тешикчаси ва анал тешиги жойлашган бўлади.

Иккиламчи тана бўшлиғи — целом бутунлай қисқарган, вояга ётган моллюскаларда унинг қолдиги сифатида юрак олди ва жинсий безларнинг бўшлиқларигина сақланиб қолган. Органлар орасидаги бўшлиқлар паренхима тўқима ҳужайралари билан тўлган (шунинг учун ҳам юмшоқ танлилар дейилади). Қон айланиш системаси туташ эмас.

Пластинкажабралилар ёки икки паллалилар **/Lamellibranchiata ёки Bivalvia/ синфи**

38-м а ш ғ у л о т. Анадонта /Anadonta cygnea/ **нинг тузилиши**

Керакли жиҳозлар: тирик анадонта, иссиқ (45—50°) сув, қўл лупалари, ванначалар, анадонтанинг чиғаноқлари, қисқичлар, скальпеллар, қайчилар, энтомологик тўғнағичлар, препаровал ниналар, анадонтанинг ташқи ва ички тузиллишларини акс эттирувчи таблицалар, ёрилган анадонтанинг ҳўл препарати.

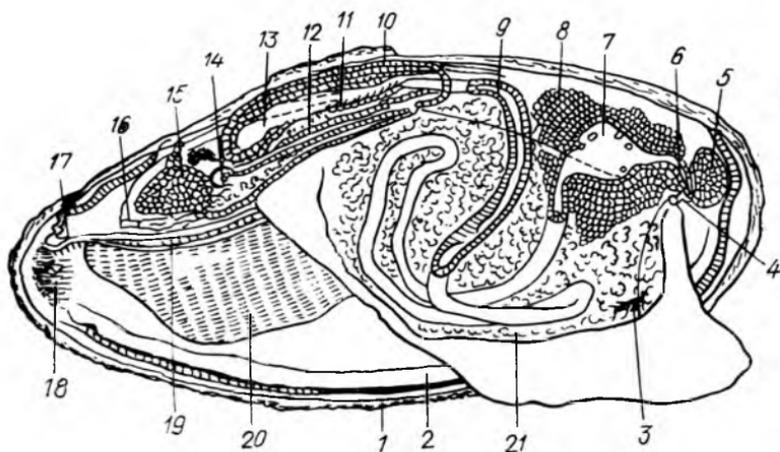
Анадонта чучук сув ҳавзалари, дарёлар ва қўлларнинг тубида танасининг олдинги томони қумга ёки балчиққа кўмилиб яшайди. Худди шундай сувларда анадонтага ўхшаш садафдор ҳам учрайди лекин унинг чиғаноғи узунроқ бўлиб, паллалари ўзаро «қулф» деб аталувчи чуқурча ва тишча билан бириккан бўлади. Анадонта чиғаноғида эса бундай мосламалар бўлмайди, шунинг учун ҳам уни «тишсиз» деб ҳам атайдилар.

Анадонтанинг танаси икки паллали чиғаноқ орасида жойлашган. Бу паллалар елка томонидан эластик пайллар — лигамент, иккита, олдинги ва кейинги ёпувчи мускуллар — ретракторлар билан бириккан. Чиғаноқнинг пастки томони очик бўлиб, ундан мускуллик ўсимта — «оёқ» чиқиб туради. Оёқ ёрдамида анадонта сув тубида

жуда секин ҳаракатланади. Чиғаноқ паллаларининг олдинги томони кенгроқ, орқа учи эса ингичка бўлади.

Анадонтанинг чиғаноғи ҳам бошқа моллюскаларники сингари уч қаватдан иборат. Усткиси шохсимон модда — конхналиндан иборат бўлиб, унда йиллик ҳалқаларни кўриш мумкин. Қолган иккала қават — оҳак ва садаф қисмлари эса оҳактошдан иборатдир. Чиғаноқ паллаларининг ички юзасини қоплаб турадиган мантия пардаси анадонта танасини устки ва ён томонларидан ўраб олган бўлади. Мантия пардаси билан тана оралигида мантия бўшлиғи ҳосил бўлади. Бу бўшлиқ тананинг олдинги қисмида, қорин томонида ва кейинги учиди очиқ бўлади. Чиғаноқ паллалари ёпилганда мантия пардасининг четлари ҳам бир-бирига зич бирикади. Натижада мантия бўшлиғи ташқи муҳитдан ажралиб туради. Мантия пардаси моллюскаларга хос орган бўлиб, у чиғаноқни ҳосил қилиш, танага ҳар доим сув кириб ва чиқиб туришини таъминлаш каби вазифаларни бажаради.

Анадонта танасининг орқа томонида мантия иккита найча ёки сифон ҳосил қилади (68-расм). Уларнинг юқо-



68-расм. Анадонтанинг анатомияси:

- 1 — чиғаноқ чети; 2 — мантия чети; 3 — педаль (оёқ) ганглияси; 4 — оғиз; 5 — олдинги туташтирувчи мускул; 6 — церебрал ганглия; 7 — ошқозон; 8 — жигар; 9 — ичак; 10 — юрак олди бўшлиғи; 11 — юрак қоринчасидан утган орқа ичак; 12 — юрак олди бўлмаси; 13 — қоринча; 14 — буйрак; 15 — орқа туташтирувчи мускул; 16 — анал тешиги; 17 — клоака сифони; 18 — жабра сифони; 19 — вицерал ганглия; 20 — жабра; 21 — жинсий без.

ригиси силлиқ деворли бўлиб, уни чиқариш ёки клоакал сифон дейилади. У орқали сув ва қолдиқ моддалар ташқарига чиқарилади. Унинг пастига жойлашган найча кириш ёки жабра сифондир. У орқали эса мантия бўшлиғига сув ва озуқа (майда сувўтлари, органик чириндилар) моддалари ҳам киради. Кейин овқат зарралари оғизолди куракчалари ёрдамида оғиз тешигига келади ва қизилўнгач орқали ошқозонга ўтади. Ошқозондан бошланадиган ичак моллюсканинг орқа томонига қараб йўналиб, сиртмоқ ҳосил қилади ва юрак қоринчаси орқали ўтиб, клоака сифони яқинида анал тешигига очилади.

Нафас олиш органлари бир-бирига нисбатан симметрик жойлашган ўнг ва чап жабра пластинкаларидан иборат. Шунга кўра икки паллалиларни пластинка жабраларлар ҳам дейилади. Ҳар қайси жабра пластинкаси қўш қаватли бўлиб, ички ва ташқи пардани ҳосил қилади. Жабра сифони орқали кирган сув мантия бўшлиғини тўлдиради, кейин жабра пластинкаларини ювиб, жабра бўшлиғига ўтади ва чиқариш сифонидан ташқарига чиқади. Жабраларда газ алмашинади ва сувда эриган кислород қабул қилиниб, карбонат ангидрид ажратилади.

Анадонтанинг қон айланиш системаси очиқ, юрак тапаннинг елка томонидаги иккиламчи тана бўшлиқнинг (целом) қолдиғи — юрак олди халтасининг (перикардиял бўшлиқ) ичида жойлашган. Юрак иккита юрак бўлмасидан ва битта юрак қоринчасидан ташкил топган. Юрак қоринчасидан олдинга ва орқа томонларга аорталар чиқади. Қон аортдан артерияларга ўтади. У капилляр қон томирлари ёрдамида бутун танага тарқалади. Карбонат ангидридга тўйинган қон эса лакунлардан ўтиб, веналар орқали жабрага келади ва оксидланиб, юракнинг бўлмачаларига олиб келади. Ундан юрак қоринчасига ўтади ва аорталар орқали яна танага тарқалади.

Нерв системаси уч жуфт (бош, оёқ, висцерал) нерв тугунидан иборат бўлиб, улар ўзаро коннективалар орқали бириккан бўлади.

Айирув органлари системаси жуфт буйрак ёки боянусов органидан ва юрак олди бези (Кеберов орган) дан иборат.

Анадонта айрим жинсли жуфт гонадаларнинг йўллари мантия бўшлиғига очилади.

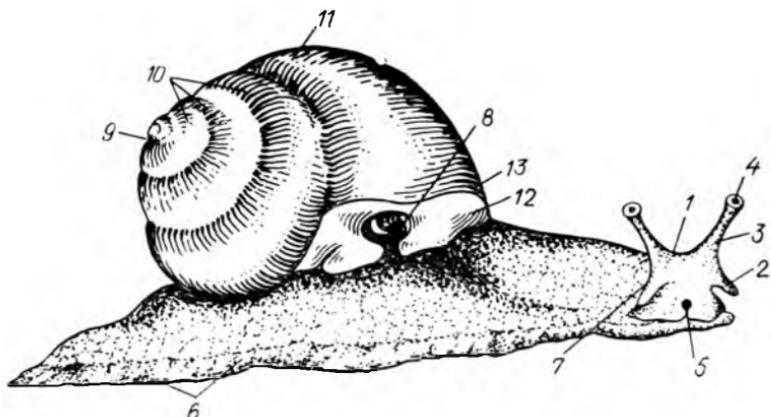
И ш т а р т и б и. 1. Анадонтанинг чиғаноқ тузилишини ўрганинг. Унинг йиллик ҳалқаларини аниқланг. Анадонта танасининг олдинги ва кейинги томонларини аниқланг. Чиғаноқ устки кўринишининг расмини чизинг. 2. Агар имконияти бўлса, тирик анадонтани аквариумда кузатинг. Мускулли оёқнинг ҳаракатига диққат қилинг. Сифонлардан сувнинг киришини ва чиқишини кузатинг. Бунинг учун аквариумдаги анадонтанинг орқа томонига бирорта рангли эритма (туш, кармин) томизилади. Рангли эритманинг кириш сифони орқали кириб, чиқариш сифонидан чиқишига эътибор беринг. 3. Анадонтанинг ички тузилишини ўрганиш учун чиғаноқ паллалари орасига иссиқ сув қўйилади. Кейин жарроҳлик пичоғини анадонта чиғаноқ паллалари орасига тиқиб, лигамент яқинидаги олдинги ва кейинги ёпувчи мускулларни кесинг. Натижада паллалар очилади. Ёрилган анадонтани препаратвал ванначага қўйиб, уни устидан танаси сувга кўмилгунча сув қўйилади. Шундан сўнг қисқич билан мантия пардасининг бир четидан ушлаб кўтарилади ва унинг остидаги мантия бўшлиғи, жабра пластинкалари кўрнанади. Мантия пардасининг охиридаги кириш ва чиқариш сифонларини кузатинг. Анадонтанинг ичак, юрак ва бошқа органларини ўрганиш учун оёқнинг асос қисмидан бошлаб скальпель ёрдамида тана иккига ажратилади. Анадонта ички тузилишининг расмини чизинг.

Қориноёқли моллюскалар /Gastopoda/ синфи

39-м а ш ғ у л о т. Ток шилиққуртининг /Helix pomatia/ тузилиши

Керакли жиҳозлар: Ток шилиққуртининг ташқи ва ички тузилишини акс эттирувчи таблицалар, фиксация қилинган ток шилиққуртлари, ванначалар тўғрилагич ниналар, тўғнағичлар, қайчилар, жарроҳлик пичоқлари, 15—20 см узунликдаги шиша бўлаклари, қўл лупалари ва кичик болғача.

Ток шилиққурти СССР нинг Европа қисми жанубий ва ғарбий районларида кенг тарқалган. Уни узумзорларда, боғларда ва бутазорларда учратиш мумкин. У ўсимликларнинг барги билан озиқланади ва қишлоқ хўжалик ўсимликларининг зараркунандаси ҳисобланади. Унинг танаси устки томонидан моллюскаларга хос бўлган уч қатламли чиғаноқ билан қопланган. Уларнинг чиғаноғи бир бутун ва ўнг томонга қараб спирал шаклда буралган бўлади. Шилиққуртининг танаси бош, ички органлар жойлашган тана ва оёқ қисмидан иборат.



69-расм. Ток шилиққурти (*Helix pomatia*) нинг тузилиши:
 1 — боши; 2 — лаб пайпаслагичи; 3 — кўз пайпаслагичи; 4 — кўзи;
 5 — оғиз бўшлиғи; 6 — «оёғи»; 7 — жинсий тешиги; 8 — нафас олиш
 тешиги; 9—13 — чиғаноқнинг тузилиши (9 — чуққиси; 10—11 — га-
 жаклар; 12 — оғизча; 13 — оғизча қирраси).

Бош қисмида икки жуфт пайпаслагичлар жойлашган. Иккинчи жуфт пайпаслагичларнинг учида бир жуфт кўзларни бўлади. Ана шу кўзлар жойлашган ўнг томондаги пайпаслагичнинг асосида жинсий системанинг тешиги очилади (69-расм).

Ток шилиққуртининг овқат ҳазм қилиш системаси оғиз тешигидан бошланади. Оғиз бўшлиғида хитиндан иборат аррасимон радула (қирғич) бўлиб, унинг ёрдамида ўсимлик барглари қирқиб овқатланади. Ичаги олдинги, ўрта ва кейинги бўлимлардан ташкил топган. Қон айланиш системаси юрак қоринчаси, юрак бўлмаси ва юрак олди бўшлиғидан иборат. Айриш органларини битта буйрак ташкил қилади. Унинг йўли нафас олиш тешигининг ёнида очилади.

Нерв системаси тарқоқ ҳолда жойлашган беш жуфт нерв тугунидан иборат. Бир жуфт бош нерв тугуни /цебрал ганглия/, бир жуфт ички органлар нерв тугуни /вицерал ганглия/, бир жуфт оёқ нерв тугуни /педаль ганглия/, бир жуфт плеврал ва бир жуфт париетал ганглиялардан тузилган. Нафас олиш органи—ўпка вазифасини ўзгарган мантия бўшлиғи бажаради. Ток шилиққурти икки жинсли. Унда битта гермафродит без бўлиб, у тухумдон ва уруғдон вазифасини ҳам бажаради.

Иш тартиби. 1. Агар дала шилиққурти мавжуд бўлса, унинг ҳаракатини кузатинг, бунинг учун шиша бўлакчасининг устига шилиққуртни қўйиб у ҳаракатлангунча кутинг. Кейин шишанинг остки томонидан ҳаракатини кузатинг. Қорин томонидаги оёқ вазифасини бажарадиган мускулларни тананинг орқа учидан олдинги учига қараб тўққинсимон қисқаришига эътибор беринг. Шишанинг устида силжиб кетаётган шилиққуртнинг изида қолаётган шилиқ моддани кузатинг. Шилиққуртнинг пайпаслагичларига препаратол нина тегизиб, таъсирланишига эътибор беринг. 2. Овқатланишни кузатиш учун Петри идишидаги ёки ванначадаги шилиққуртнинг олдига сабзи, карам бўлакчалари ёки ўсимликларнинг барглари солинади. Бироз вақт ўтганидан кейин у радуласи ёрдамида овқатни қирқиб ола бошлайди. 3. Қўл лупаси ёрдамида пайпаслагичларнинг устидаги кўзларни, унинг асосидаги жинсий тешигини ва тананинг ён томонидаги нафас олиш тешигини кузатинг. Ток шилиққурти ташқи тузилишининг расмини чизинг. 4. Ток шилиққурти ички органларининг тузилишини ўрганиш учун кичкина болғача ёрдамида унинг чиганоғи аста-секин синдирилади ва чиганоқ бўлаклари қисқич билан олиб ташланади. Кейин у оёқ томони билан пастга қаратиб ванначага тўғнагичлар билан маҳкамланади ва устига сув қўйилади. Елка томонидан кузатиб, мантияни унинг чиганоғи сингари спирал шаклда буралганлигига эътибор беринг. 5. Шилиққуртнинг ички органларини очиш учун нафас олиш тешигидан бошлаб танани айлантиринг ва қайчи билан қирқиб олинг. Қисқич билан қирқилган кесманинг чап томонидан ушлаб секин ўнг томонга ағдаринг ва тўғнагич билан ванначага маҳкамланг. Шундан кейин унинг ички органларидан буйрак ва юракнинг тузилишини ўрганинг. Қайчи билан юрак олди халтасини қирқиб олиб юрак камераларининг тузилишини ўрганинг. Ички органлари очилган шилиққуртнинг расмини чизинг. 6. Ўзбекистонда учрайдиган чиганоқли шилиққуртларнинг вакиллари билан танишинг.

ИГНА ТАНЛИЛАР /ECHINODERMATA/ ТИПИ

Игна танлилар фақат денгизларда яшайдиган ҳайвонлар бўлиб, улар иккиламчи оғизли ҳайвонлар гуруҳига мансуб целомик умуртқасизлардир. Танаси нурсимон симметрияга эга, лекин бу келиб чиқишига кўра

иккиламчидир. Игна танлиларнинг нурсимон симметрияси ковакнчлиларга ўхшаб ҳам кетади, лекин келиб чиқишида улар орасида ҳеч қандай боғлиқлик йўқ, чунки игнатанлиларнинг аجدодлари билатериал симметрияга эга бўлади, лекин ривожланиш жараёнида нурсимон симметрияли ҳайвонга айланади.

ДЕНГИЗ ЮЛДУЗЛАРИ /Asteroidea/ СИНФII

40-м а ш ғ у л о т. Денгиз юлдузи /*Asterias rubens*/нинг тузилиши

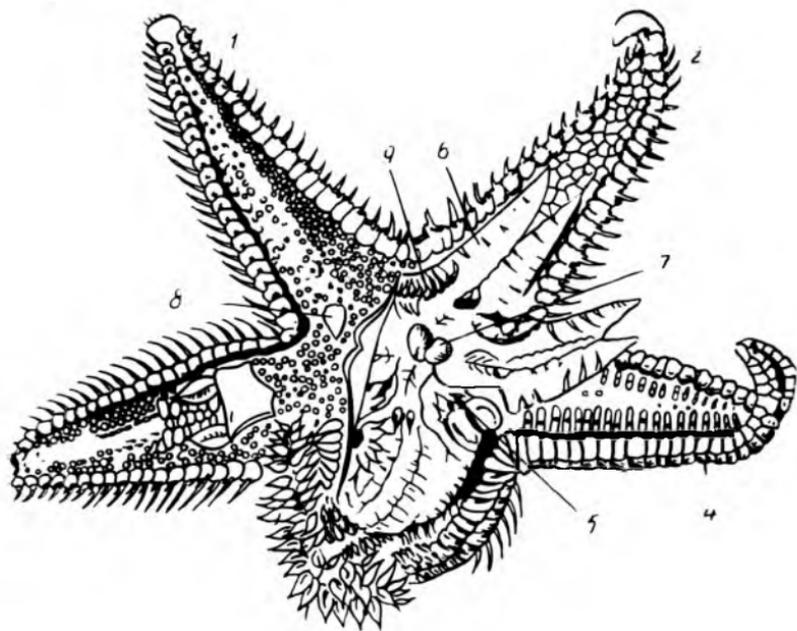
Керакли жиҳозлар: фиксация қилинган денгиз юлдузлари, қисқичлар, учи ўткир кичик қайчилар, қўл лупалари, ванначалар, денгиз юлдузининг ташқи ва ички тузилишини акс эттирувчи таблочалар, энтомологик тўғнағичлар, сув тўлдирилган идишлар.

Денгиз юлдузларининг танаси меъёрли ҳолатда орал ва ундан тарқалувчи бешта нурдан иборат. Дискнинг марказидан 2 хил йўналишдаги чизиқ ўтказиш мумкин. Ҳар бир нурнинг маркази орқали ўтадиган чизиқни *радиуслар*, икки нур оралигидан ўтадиганини эса *интеррадиуслар* дейилади.

Денгиз юлдузларининг танаси меъёрли ҳолатда орал қутби билан субстратга (денгиз тубига) қараган бўлади. Худди шу томонида — дискнинг марказида оғиз тешиги жойлашган. Ҳар бир нурнинг орал томонида унинг марказий чизиғи бўйлаб жойлашган эгатчаси бор. Унда 4 қатор бўлиб жойлашган жуда кўп ўсимталар ёки *амбулакрал* — оёқчалар бўлади. Орал қутбига қарама-қарши томони *аборал қутб* деб аталади. Бу қутбнинг марказида анал тешиги жойлашган. Бундан ташқари аборал қутбда жуда кўп майда тешикчаларга эга бўлган мадрепор пластинка бўлади. Денгиз юлдузи танасининг аборал қутби оҳакдан иборат жуда кўп кичик игналар билан қопланган. Буларнинг баъзилари ўзгариб, ўзига хос қисқичларга — педицеллярияларга айланган. Улар ҳайвон танасидаги игналарнинг орасига кириб қолган ёт зарраларни тозалайди.

Ҳамма игнатанлилар, шу жумладан, денгиз юлдузларида ҳам амбулякрал система ёки сувли найчалар системасининг бўлиши характерлидир. Бу система аборал қутбдаги мадрепора пластинкадан бошланади. Пластин-

даги майда тешикчалар орқали ўтган сув махсус тош каналчага ўтади. Бу каналнинг девори оҳақдан иборат бўлганлиги учун ҳам уни *тош канал* деб аталади. Бу канал интеррадиал тартибда жойлашган бўлиб, аборал томонидан орал томонга ўтади ва амбулакрал системанинг ҳалқум атрофидаги каналига қўйилади. Ҳалқа каналидан бешта радиал каналлар бошланади. Амбулакрал системанинг нур остидан ўтадиган радиал каналдан четга қараб жуфт-жуфт, кичик-кичик каналчалар бошланади ва улар амбулакрал оёқчаларнинг бўшлиғига қадар давом этади. Бу каналлар ҳам бир нурнинг бўшлиғи томонида учи берк пуфакчаларга — ампулаларга очилади. Амбулакрал оёқчалар учи сўргич бўлиб тугайдиган кичик каналчалардир; уларнинг девори чўзилувчан ва мускулдор бўлади. Бу каналларнинг ҳаммаси мадрепора пластинкасидаги тешикчалар орқали ташқи муҳит билан боғланган бўлади (70-расм).



70-расм. Денгиз юлдузи (*Asterias rubens*) нинг тузилиши:

1 — нури; 2 — очилган нури (тўрт қатор амбулакрал ампулалар кўриниб турибди); 3 — амбулакрал оёқчалари; 4 — нур ампулалари олинб ташланган (нур скелети кўриниб турибди); 5 — ошқозон; 6 — жуфт жигар ортиқлари; 7 — ректал ортиқлар; 8 — мадрепора пластинкаси; 9 — жинсий безлар.

Амбулакрал система денгиз юлдузларининг асосий ҳаракатланиш органидир, лекин у нафас олиш вази-
фасини ҳам бажаради. Амбулакрал оёқчалар ёнидаги ам-
пулалар ва суюқлик ампулалари қисқарганда суюқлик
ампулалардан оёқчаларга ўтади. Кейин оёқчалар жуда
кўп чўзилиб, учлардаги сўрғичлари ёрдамида субстрат-
га ёпишиб олади. Сўнгра оёқчаларининг мускулдор де-
вори қисқаради ва улардаги суюқлик яна ампулаларга
сўрилиб чиқади. Оёқчалар қисқарганда юлдузнинг тана-
си тегишли томонга қараб бироз силжиб олади. Одатда
денгиз юлдузлари дақиқасига 5—8 см йўлни босиб
ўтади.

И ш т а р т и б и. 1. Денгиз юлдузнинг умумий кўри-
ниши билан танишиб, унинг аборал қутбидаги мадрепор-
ра пластинкасини, анал тешигини ва педицелляриялари-
ни қўл лупаси орқали кузатинг ва денгиз юлдузи танаси-
нинг контурини чизинг. 2. Денгиз юлдузининг ички
органлари ва амбулакрал системасининг тузилиши би-
лан танишиш учун ҳар бир нурнинг иккала чекка қисми-
дан — аборал қутбга яқинроқ жойидан ўткир учли қай-
чи билан кесинг. Кесишни нурлараро давом эттириб,
фақат мадрепора пластинкаси ёнида кесишни орқа томо-
нидан ўтказинг. Кейин юлдузни препаровал ванначалар-
га орал қутби билан пастга қаратиб қўйиб, энтомологик
тўғнағичлар ёрдамида нурларининг учидан қадаб қўйинг.
Сўнг ванначани сувга тўлдиринг. Денгиз юлдузининг
аборал томонидаги тана қоплагичини қисқич билан кў-
тариб, унга ёпишиб турган ички органларини қайчи би-
лан кесинг. Бунда мадрепора пластинкаси ва унинг ат-
рофидаги бир қисм тана қоплагичи ўз ҳолича қолиши
керак. Денгиз юлдузининг овқат ҳазм қилиш органлари-
ни ва амбулакрал системасининг тузилишини ўрганиб,
унинг схемаси расмини чизинг.

АДАБИЁТЛАР

1. Аверницев С. В. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. М., Советская наука, 1947.
2. Веселов Е. А., Кузнецова О. Н. Практикум по зоологии. М., «Высшая школа», 1962.
3. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М., «Высшая школа», 1975.
4. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М., «Высшая школа», 1981.
5. Зеликман Л. Л. Практикум по зоологии беспозвоночных. М., «Высшая школа», 1969.
6. Иванов А. В., Полянский Ю. И., Стрельков А. А., Большой практикум по зоологии беспозвоночных. М., «Высшая школа», 1981.
7. Кузнецов Б. А., Чернов А. З. Курс зоологии. М., «Высшая школа», 1978.
8. Мухаммадиев А. М. Умуртқасиз ҳайвонлар зоологияси. Т., «Ўқитувчи», 1976.
9. Натали В. Ф. Умуртқасиз ҳайвонлар зоологияси. Т., «Ўздавнашр», 1960.
10. Самадов К., Хабирова М. Умуртқасиз ҳайвонлар зоологияси. Т., «Ўқитувчи», 1975.
11. Самадов К. Умуртқасиз ҳайвонлар зоологияси. Т., «Ўқитувчи», 1980.
12. Фролова Е. Н., Шербина Т. В., Михина Т. Н., Практикум по зоологии беспозвоночных. М., «Просвещение», 1985.
13. Яхонтов А. А. Зоология для учителя. М., «Просвещение» 1982.

МУНДАРИЖА

Сўз боши	3
Умуртқасиз ҳайвонларни ўрганиш ва препарат тайёрлаш учун зарурий жиҳозлар	5
1-м а ш ғ у л о т. Микроскопнинг тузилиши ва у билан ишлаш қондалари	9
Бир ҳужайрали ҳайвонлар (Protozoa) кенжа дунёси	13
Саркомастигофоралар (Sarcomastigophora) типи	14
2-м а ш ғ у л о т. Саркодалилар (Sarcodina) синфи	15
Арцелла (<i>Arcella vulgaris</i>) ва диффлюгия (<i>Difflugia piriformis</i>) нинг тузилиши	17
3-м а ш ғ у л о т. Форамнифералар (Foraminifera) туркуми.	20
4-м а ш ғ у л о т. Хивчиниллар (Mastigophora) синфи	23
Церациум (<i>Ceratium hirudinella</i>) нинг тузилиши	25
Фитомонадалар (Phytomonadina) туркуми	26
5-м а ш ғ у л о т. Вольвокс (<i>Volvox globator</i>) нинг тузилиши	26
Спора ҳосил қилувчилар (Sporozoa) типи	29
6-м а ш ғ у л о т. Грегарина (<i>Gregarina blattarum</i>) нинг тузилиши	29
Инфузориялар ёки киприкдилар (Ciliophora) типи	32
Киприкли инфузориялар (Cilata) синфи	32
7-м а ш ғ у л о т. Инфузория парамеция (<i>Paramecium caudatum</i>) нинг тузилиши	32
8-м а ш ғ у л о т. Ҳайвонларнинг урчиши ва ривожланиши	38
Кўп ҳужайрали ҳайвонлар (Metazoa) кенжа дунёси	42
Булутлар (<i>Spongia</i> ёки <i>Porifera</i>) типи	42
Оддий булутлар (<i>Demospongia</i>) синфи	43
9-м а ш ғ у л о т. Бодяга булут (<i>Spongilla lacustris</i>) нинг тузилиши	43
Ковакчдилар (Coelenterata) типи	45
Гидронд полиплар (<i>Hydrozoa</i>) синфи	46
10-м а ш ғ у л о т. Гидра (<i>Hydra oligactis</i>) нинг тузилиши	46
Денгиз гидронд полиплари ёки лептолидлар (<i>Leptolida</i>) туркуми	51
11-м а ш ғ у л о т. Обелия (<i>Obelia geniculata</i>) нинг тузилиши ва кўпайиши	51
Сцифомедузалар (<i>Scyphozoa</i>) синфи	54
12-м а ш ғ у л о т. Аурелия (<i>Aurelia aurita</i>) нинг тузилиши	54
Ясси чувалчанглар (<i>Plathelminthes</i>) типи	57
Киприкли чувалчанглар (<i>Turbellaria</i>) синфи	58
13-м а ш ғ у л о т. Оқ планария (<i>Dendrocoelum lacteum</i>) нинг тузилиши	58
Сўргичдилар ёки трематодалар (<i>Trematoda</i>) синфи	61
14-м а ш ғ у л о т. Жигар қурти (<i>Fasciola hepatica</i>) нинг тузилиши	61
15-м а ш ғ у л о т. Жигар қуртининг ривожланиши	65

Моногенетик сўрғичлилар (Monogenoidea) синфи	68
16-машғулот. Бақа кўпсўрғичлиси (<i>Polystoma integerrimum</i>) нинг тузилиши	68
Занжирсимон (лентасимон) чувалчанглар (Cestoda) синфи	71
17-машғулот. Қорамол солитёри (<i>Taeniarynchus saginatus</i>) нинг тузилиши	71
18-машғулот. Занжирсимон чувалчангларнинг айрим вакил- ларининг ривожланиши	76
Ипсимон юмалоқ чувалчанглар ёки бирламчи тана бўшлиқлилар типи	83
Нематодалар ёки ҳақиқий ипсимон юмалоқ чувалчанглар синфи	83
19-машғулот. Одам аскаридаси (<i>Ascaris lumbricoides</i>) нинг тузилиши	83
20-машғулот. Трихинелла (<i>Trichinella spiralis</i>) нинг ту- зилиши ва кўпайиши	88
21-машғулот. Илдиз бўртма нематодаси (<i>Meloidogyne sp.</i>) нинг тузилиши ва ривожланиши	93
Коловраткалар (<i>Rotatoria</i>) синфи	98
22-машғулот. Брахионус (<i>Brachionus rubens</i>) нинг тузилиши	98
Ҳалқали чувалчанглар (<i>Annelida</i>) типи	101
Кўп қилли ҳалқали чувалчанглар ёки полихеталар (<i>Polychaeta</i>) синфи	102
23-машғулот. Нерес (<i>Nereis pelagica</i>) нинг тузилиши	102
Оз қилли ҳалқали чувалчанглар (<i>Oligochaeta</i>) синфи	105
24-машғулот. Ёмғир чувалчанги (<i>Lumbricus terrestris</i>) нинг морфологияси	105
25-машғулот. Ёмғир чувалчангининг анатомияси	109
Зулуклар (<i>Hirudinea</i>) синфи	112
26-машғулот. Тиббёт зулуги (<i>Hiruda medicinalis</i>) нинг ту- зилиши	112
Бўғимоёқлилар (<i>Arthropoda</i>) типи	116
Қисқичбақасимонлар (<i>Crustacea</i>) синфи	117
27-машғулот. Дафния (<i>Daphnia pulex</i>) нинг тузилиши	117
28-машғулот. Дарё қисқичбақаси (<i>Astacus astacus</i>) нинг морфологияси	121
29-машғулот. Дарё қисқичбақасининг анатомик тузилиши	125
Кўп оёқлилар (<i>Multicoroda</i>) синфи	130
30-машғулот. Костянка (<i>Lithobius forficatus</i>) нинг тузилиши	130
Ҳашаротлар синфи	132
31-машғулот. Ҳашаротларнинг морфологиясини суварак (<i>Blatta orientalis</i>) мисолида ўрганиш	132
32-машғулот. Турли хил гуруҳ ҳашаротларнинг баъзи бир морфологик белгиларини ўзаро таққослаб ўрганиш	135
33-машғулот. Ҳашаротлар оғиз аппаратларининг асосий группалари	141
34-машғулот. Ҳашаротларнинг анатомияси	145
35-машғулот. Ҳашаротларнинг постэмбрионал ривожланиши Ўргимчаксимонлар (<i>Arachnoidea</i>) синфи	150
36-машғулот. Чаён (<i>Butchus eurus</i>) нинг морфологияси	153
37-машғулот. Сольпуглар (<i>Solifugae</i>), ўргимчаклар (<i>Arach- ne</i>) ва каналар (<i>Acari</i>) нинг морфологик тузилиши	155
Моллюскалар ёки юмшоқ танлилар (<i>Mollusca</i>) типи	160
Пластинкажабраллилар ёки икки паллалилар (<i>Lamellibranchiata</i> ёки <i>Bivalvia</i>) синфи	161

38-машғулот. Анадонта (<i>Anadonta cygnea</i>) нинг тузилиши	161
Қориноёқли моллюскалар (<i>Gastropoda</i>) синфи	164
39-машғулот. Ток шилиққуртниннг (<i>Helix pamatia</i>) тузилиши	164
Игна танлилар (<i>Echinodermata</i>) типн	165
Денгиз юлдузлари (<i>Asteroidea</i>) синфи	166
40-машғулот. Денгиз юлдузи (<i>Asterias rubens</i>) нинг тузилиши	167
Адабиётлар	170

На узбекском языке

НАРБАЕВ ЗАРИФ НАРБАЕВИЧ

ПРАКТИКУМ ПО ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Учебное пособие рассчитано для студентов биологического факультета университетов и педагогических институтов

Издательство «Меҳнат» Ташкент 1991

Редакция мудири *С. Давлатов*
Кичик муҳаррир *Н. Каримова*
Муқова расмони *Г. Просвилов*
Бадний муҳаррир *И. Куценкова*
Техн. муҳаррир *Н. Сорокина*
Корректор *М. Фозилова*

ИБ № 1046

Терияга берилди 12.11.90. Босишга рухсат этилди 10.06.91. Ҷлчамн 84×108¹/₃₂.
№ 1 қоғозга «Литературная» гарнитурода юқори босма усулида босилди
Шартли б. т. 9,24. Шартли бўёқ ҳажми 9,45. Нашр т. 10,0. Нусхаси 3000.
Буюртма № 13. Баҳоси 1 с.
«Меҳнат» нашриёти, 700129, Тошкент. Навоий, 30. Шартнома № 58—90

Ўзбекистон ССЖ Матбуот давлат комитети, Тошкент «Китоб» нашриёт
матбаа бирлашмасининг 3-босмаҳонасида босилди. Тошкент, Юнусобод, Мурод
дов кўчаси, 1 уй.

Норбоев З. Н.

Н 79 Умуртқасиз ҳайвонлар зоологиясидан амалий машғулотлар: Дорилфунун ва педагогика олийгоҳининг биол. кулл. талаб. учун ўқув қўлл.—Т.: Меҳнат, 1991.—176б.

ISBN 5-8244-0529-8

Умуртқасиз ҳайвонлар зоологиясидан амалий машғулотлар олий ўқув юр்தларининг биология куллиёти талабалари учун ўзбек тилида ёзилган ўқув қўлланма бўлиб, уни тайёрлашда Тошкент давлат дорилфунунининг умуртқасиз ҳайвонлар зоологияси кафедрасида шу фанни ўқитиш жараёнида тўпланган кўп йиллик тажрибалар асос қилиб олинган. Қўлланмада дорилфунун талабаларини илмий-текшириш ишларини олиб боришга кўпроқ ўргатиш мақсадида амалий машғулотларни ўқишда ҳайвонларнинг ички органларини очиб, препаратлар тайёрлаш ва тирик жониворларни кузатиш касби масалаларга кўпроқ эътибор берилган. Амалий машғулотларда ўрганиладиган ҳайвонларнинг турлари қисқача таърифланиб, уларнинг таснифи ҳам берилган. Ҳар бир машғулотда ўрганиладиган умуртқасиз ҳайвонларнинг илочи борица жумҳуриятимиз миқёсида кенг тарқалган, табиатда осон топиладиган ёки лаборатория шароитида асраш ва кўпайтириш мумкин бўлган турларини ўрганиш мақсад қилиб олинган.

Ушбу қўлланмадан педагогика, кишлоқ ҳўжалиқ, медицина, ветеринария олийгоҳи ва техникумларининг талабалари ҳам фойдаланиши мумкин.

Норбоев З. Н. Практикум по зоологии беспозвоночных.

ББК 28.691 я73

1907000000—73
Н М 359 (04)—91 91—91