

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**BIOTEXNOLOGIA FAKUL'TETI**

**TASDIQLAYMAN**

**Fakultet dekani**

\_\_\_\_\_ **D. B. Dehqonov**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2023 y.**

**O'QUV-USLUBIY MAJMUA**  
**«Z O O L O G I Y A »**

2 курс, 3-семестр

**60510100 – Biologiya (turlari bo'yicha) mutaxassisligi**

**Namangan – 2023 y.**

**Tuzuvchi: A. Sheraliyev**

“Biologiya” kafedrası dotsent v.b., b.f.n.

**Taqrizchi:**

**Z.R. Turayeva**

“Biologiya” kafedrası dotsent v.b., PhD

Fanning o’quv uslubiy majmuasi O’zbekiston Respublikasi Oliy va O’rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan 2023 \_\_\_\_ yil “\_\_\_\_\_” avgustdagi \_\_\_\_ - sonli buyrug’i bilan tasdiqlangan “**Zoologiya**” fani dasturi asosida tayyorlangan.

Fan dasturi Namanuan davlat universiteti kengashining 2023 yil “\_\_” avgustdagi “\_\_” sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

**Biologiya kafedrası mudiri:**

**PhD D .J. Komilov**

2023 yil, “\_\_\_\_\_” avgust

## MUNDARIJA.

|   |  |
|---|--|
| <b>Ma`ruza mashg'ulotlari</b> .....   |  |
| <b>Amaliy mashg'ulotlari</b> .....  |  |
| <b>Mustaqil ta`lim mashg'ulotlari</b> .....   |  |
| <b>Kurs ishlari va kurs loyihasi</b> .....  |  |
| <b>Glossariy</b> .....  |  |
| <b>Ilovalar</b> .....   |  |
| A) Fan dasturi.....   |  |
| B) Ishchi fan dasturi.....  |  |
| V) Tarqatma materiallar.....  |  |
| G) Testlar.....   |  |
| D) Ishchi fan dasturiga muvofiq baholash mezonlarini qo`llash<br>bo`yicha uslubiy ko`rsatmalar..... |  |

## Ma`ruza mashg'ulotlari

### 1-mavzu. Zoologiya faniga kirish.

#### Reja:

1. XVIII-XX asrlarda hayvonlarni o'rganishda erishilgan ilmiy muvaffaqiyatlar.
2. O'zbekistonda zoologiya fanining shakllanish bosqichlari. Umurtqasiz hayvonlarni o'rganishda o'zbek zoolog olimlarining xizmatlari.

**Darsning maqsadi:** Zoologiyaning o'rganadigan obyekti, uning fanlar sistemasi ekanligi, vazifalari va ahamiyatini talabalarga tushuntirish. Talabalarda ilmiy materialistik dunyoqarashni shakllanishida hayvonlarni o'rganishning ahamiyatini isbotlab berish. Zoologiya fani tarixida chet el, rus, shuningdek O'zbekiston zoolog olimlarining xizmatlarini tahlil qilish.

**Tayanch iboralar:** hayvonlarni tuzilishi, ko'payishi va tarqalishi; Zoologiya ikki guruh fanlariga; hayvonlarni tashqi va ichki xususiyatlarini o'rganuvchi fanlar: amaliy jihatdan ahamiyatli hayvonlar guruhini o'rganuvchi fanlar: Aristotel, Pliniy, Gesner, A. Levenguk, K. Linney, J. Kyuyve, J. B. Lamark, K. F. Rulye, Ch. Darvin, A.O. Kovalevskiy, I.I. Mechnikov, V.I. Beklemishev, A.A. Zaxvatkin; T.Z. Zohidov, A.T. Tulaganov, A.M. Muhammadiyev, R.O. Olimjonov.

**Ma'ruzani o'tish uslubi:** bayon qilish; materialni mustahkamlash uchun savol-javob o'tkazish.

**Ko'rgazmali jihozlar:** elektron ma'ruza.

**Ma'ruza matni:** Zoologiya - hayvonlar haqidagi fan bo'lib, u hayvonlarni tuzilishi va hayotiy yo'nalishlari, jumladan tarqalishi ko'payishi, irsiyati va o'zgaruvchanligi, klassifikatsiyasi, turli guruhlar orasidagi qon-qarindoshlik munosabatlari, tarixiy rivojlanishi kabi xususiyatlarini o'rganuvchi fandır.

Zoologiya ikkita yunon so'zidan tashkil topgan bo'lib, zoon-hayvon, logos-fan, so'z ma'nosini anglatadi. Lekin hozirgi vaqtda hayvonlar haqidagi ma'lumotlarning har tomonlama kengayib ketganligi tufayli, zoologiya fani yagona fan emas, balki fanlar majmuiga aylanib qoldi.

Shunga binoan zoologik fanlarni ikki guruhga, ya'ni bir tomondan hayvonlarni hayoti bilan bog'liq bo'lgan ayrim xususiyatlarini o'rganuvchi fanlarga ajratsak, 2-nchi tomondan esa amaliy jihatdan ahamiyatga ega bo'lgan, ancha yirik ma'lum sistematik guruh hayvonlarini o'rganuvchi zoologik fanlarini ajratish mumkin. Birinchi guruh fanlari qatoriga qo'yidagilarni kiritish mumkin:

**Morfologiya** - hayvonlarni tarixiy va individual rivojlanishi jarayonida o'zgaruvchan yashash sharoiti ta'sirida shakllangan tashqi va ichki organlarning shakli va tuzilishini o'rganuvchi fandır.

Morfologiya fani tarkibiga bir qator xususiy morfologik fanlarni, jumladan, organlarni tuzilishi va ularning o'zaro nisbatini o'rganuvchi anatomiyani, turli-tuman hayvonlarning organlari va ularning funksiyalarini o'zgarishini taqqoslab o'rganuvchi **solishtirma anatomiyani** va nihoyat organ va to'qimalarni mikroskopik tuzilishini o'rganuvchi **gistologiya** kabi fanlarni o'z ichiga oladi.

**Embriologiya** - hayvonlarni individual taraqqiyoti va uni yuzaga keltiruvchi qonuniyatlarni o'rganadi.

**Fiziologiya** - hayvonlar tanasida sodir bo'lib turuvchi (ovqat hazm qilish, nafas olish, qon aylanish, ajratish, ta'sirlanuvchanlik, ko'payish) hamda organizm bilan uni o'rab olgan tashqi muhit orasidagi moddalar almashinuvi jarayonlarini o'rganadi. Organizm bilan tashqi muhit orasidagi almashinuvda moddalarning kimyoviy tarkibi va uni o'zgarishini **biokimyo** fani o'rganadi. Shunga binoan biokimyo fiziologiya bilan chambarchas bog'liqdir.

**Ekologiya** - hayvonlarni atrof muhit bilan biotik va abiotik omillarga o'zaro munosabatlarni va o'zgaruvchan muhitlarga moslasha olish xususiyatlarini o'rganadi.

**Sistematika** - mavjud hayvonlarni turli-tumanligini, ularni tabiiy sistemasini (klassifikatsiyasini) tuzish bilan shug'ullanuvchi fandır.

**Zoogeografiya** - hayvonlarni yer yuzida geografik tarqalishi qonu-niyatlarini o'rganadi.

**Paleozoologiya** - o'tgan davrlarda yashab, o'lib ketgan va hozirgi kunda yerning turli geologik qatlamlaridan qazilma holda topilayotgan hayvonlarni tuzilishini o'rganadi.

**Filogenetika** - muayyan guruhlar va ularning turlarini tarixiy rivojlanishini hamda ular orasidagi o'xshashliklar, xususiyatlar asosida hayvonlarning o'zaro qon-qardoshligini o'rganadi.

**Etologiya** - hayvonlarning hulq atvori, odatlari, yurish turishi va turli jinslar hamda individlar orasidagi munosabatlarni o'rganadi. Ikkinchi guruhga, ya'ni xususiy zoologik fanlariga qo'yidagilarni kiritish mumkin:

**Protozoologiya** - bir hujayrali hayvonlar haqidagi fan bo'lib, ularni tuzilishi, hayotiy yo'nalishlari hamda erkin yashovchi va parazit turlarning hayot sikllarini o'rganadi.

**Gelmintologiya** - chuvalchaglarni tuzilishi, sistematikasi, hayot sikli va parazit turlariga nisbatan profilaktik choralarini ishlab chiqish bilan shug'ullanadi.

**Entomologiya** - hasharotlar haqidagi fandır. Ushbu fan umuman hasharotlarni tuzilishi va hayotini o'rganish bilan birga ular orasida mavjud bo'lgan qishloq xo'jaligi zararkunandalariga nisbatan qarshi kurash choralarini ishlab chiqish bilan ham shug'ullanadi.

**Akarologiya** - kanalar haqidagi fan. Ushbu fan ayniqsa chorvachilik va tibbiyot bilan chambarchas bog'liqdir, chunki parazit va qonso'rar kanalar uy hayvonlari va odamning qonini so'rishidan tashqari, yana turli-tuman invazion va infeksiyon kasalliklarni qo'zg'atuvchilarini ham yuqtiradi:

**Malakologiya** - yumshoqtanlilar haqidagi fan bo'lib, ularni faunasi, sistematikasi va bio-ekologik xususiyatlarini o'rganadi.

Xususiy zoologik fanlar qatoriga shuningdek **ixtiologiya** (baliqlar haqida) **gerpetologiya** (amfibiyalar va reptiliyalar haqida), **ornitologiya** (qushlar haqida) va **teriologiya** (sut emizuvchilar haqida) kabi fanlarni ham aytib o'tish o'rinlidir.

Zoologiya fani umumbiologik fanlar, jumladan botanika, parazitologiya, genetika, biotexnologiya, bionika, kosmik biologiya kabilar bilan, shuningdek tabiatshunoslik fanlari (ximiya, geografiya, geologiya, fizika, matematika, astronomiya), qishloq xo'jaligi fanlari (agronomiya, tuproqshunoslik, dehqonchilik, chorvachilik, zootexnika, veterinariya) hamda tibbiyot fanlari bilan chambarchas bog'liqdir.

Yer yuzidagi hayvonlar haddan tashqari turli-tumandir, va taxminiy hisoblarga ko'ra ularning 2 mln. ga yaqin turi mavjud. Lekin Yer tarixida o'tgan turli geologik eralar va davrlarda paydo bo'lib, yashab va ma'lum o'zgarishlar ta'sirida o'lib ketgan hayvonlarning turlari 2,5-3 mln ga yaqin deb qaraladi. Ana shunday turli-tuman tuzilishda va ma'lum bir rivojlanish bosqichida bo'lgan hayvonlarga Yerda o'zoq vaqtdan beri davom etib kelayotgan tarixiy rivojlanish jarayonining mahsuli deb qarash kerak. Tirik organizmlarning o'zgaruvchanlikka moyilligi tufayli ular dialektik tarzda oddiy tuzilishdan murakkab tuzilishga, miqdor o'zgarishlarning sifat o'zgarishlarga o'tish tomoniga qarab rivojlanib borgan. Bo' esa o'z navbatida ancha yuqori taraqqiy etgan hayvonlar guruhlarini paydo bo'lishiga olib kelgan. Zoologiya fani hayvonlar evolyutsiyasini aynan ana shu nuqtai nazardan tahlil qiladi.

Bunday tahlil esa odamlarda, birinchi navbatda o'quvchida nazariy jihatdan tirik tabiatga nisbatan dialektik-materialistik dunyoqarashni shakllantirishda g'oyat katta ahamiyatga ega bo'ladi.

O'rta Osiyoda zoologiyaning fan sifatida shakllanishi va rivojlanishi o'z tarixiga ega. Bu tarixni aslida XI asrning boshlaridan deb bilish kerak. Usha davrning buyuk va mashhur allomalari Abu Rayhon Beruniy va Abu Ali Ibn Sinolarning ilmiy faoliyati va asarlarida ushbu fan o'z aksini topgan.

Abu Rayhon Beruniy (973-1043) o'zining «Hindiston» nomli asarida 100 turdan ortiq umurtqali va umurtqasiz hayvonlar haqida ma'lumotlarni yozib, ularning yashash va tarqalish xususiyatlarini hamda ahamiyatini alohida qayd qilgan.

Abu Ali Ibn Sino (980-1037) «Kitob al qonun fit-tibb» (Tibbiyot qonunlari) asarida esa odamning ovqat hazm qilish va ba'zi bir boshqa organlarida parazitlik qiluvchi qoramol gijjasi, askarida, ostrisa va rishta kabi chuvalchaglarning tuzilishi, organizmga zararli ta'siri, ularni organizmdan chiqarish (haydash) yo'llari va nihoyat bunday gelmintoz kasalliklarini oldini olish choralarini yozib qoldirgan.

Ibn Sino umurtqali hayvonlarni ayniqsa sut emizuvchilarni ichki organlari tuzilishini va bu organlarning funksiyalarini juda yaxshi bilgan.

O'rta Osiyo hayvonlari faunasini o'rganishda rus olimlarining xizmatlari salmoqlidir.

XIX asrning ikkinchi yarmida N.A. Seversov (1827-1885) o'zining ilmiy ekspeditsiyasi jarayonida Orol dengizi atrofi, Ustyurt, shimoliy Qizilqum, Pomir va Tyanshan tog'larida yashovchi umurtqali hayvonlarni, A.P. Fedchenko (1844-1873) esa Zarafshon va Oloy vohalarida uchrovchi umurtqasizlar faunasini o'rganish bilan bir qatorda, Namanganda birinchi bo'lib rishta parazit nematodasini biologik xususiyatlarini ham o'rgangan. Ushbu olimlarning O'rta Osiyo, jumladan O'zbekiston hayvonlari dunyosini o'rganishga asos solinishi va rivojlanishiga katta hissa bo'ldi. XX asr boshlariga kelib O'rta Osiyoda tarqalgan umurtqali va umurtqasizlarning 500 dan ortiq turi bo'yicha ilmiy ma'lumotlar to'plangan edi.

XX asr boshlarida O'zbekiston hayvonlari faunasini, shuningdek, amaliy jihatdan diqqatga sazovor bo'lgan turlarini biologik xususiyatlarini o'rganishda olimlardan V.F. Oshanin (1844-1945) entomologiya sohasida qandalalar va teng qanotli hasharotlarni, I.I. Xodukin (1896-1957) bezgak kasalligi va leishmaniozni qo'zg'atuvchi parazitlarni o'rgandilar.

Shuningdek, A.L. Brodskiy (1882-1943), (protozoologiya), D.N. Qashqarov (1878-1941), (umurtqalilar zoologiyasi), L.M. Isayev (1868-1954), (parazit umurtqasizlar) va boshqalarni xizmatlari beqiyosdir.

O'zbekistonda zoolog olimlarning yetishib chiqishida akademiklar K.I. Skryabin va Ye.N. Pavlovskiyning, professorlar V.A. Dogel va A.A. Paramonovlarning ilmiy maktablarini roli katta bo'ldi.

O'zbek olimlarining to'ng'ich vakili akademik T.Z. Zohidov (1906-1979) O'zbekistonning umurtqali hayvonlarini o'rganish, ularning faunasini shakllanishi hamda atrof-muhitning turli omillariga moslashish qonuniyatlarini o'rganish bo'yicha muhim ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirdi.

Uning 3 jilddan iborat «Zoologiya ensiklopediyasi» (1951-1969), 2 jildlik «O'rta Osiyo tabiati va hayvonlar olami» (1969-1971) nomli asarlari zoologiya fani uchun katta hissa qo'shdi.

Umurtqasiz hayvonlarni turli guruhlarini sistematikasi faunasi, tarqalish qonuniyatlari, ularning amaliy ahamiyatini o'rganish bo'yicha akademik A.T. To'laganovning (1908-1990) xizmatlari kattadir. A.T. To'laganov O'zbekistonning madaniy va yovvayi o'simliklarning nematodofaunalarini o'rganishi jarayonida o'simlik va uning tuprog'ida 700 turdan ortiq nematodalar tarqalganligini aniqlaydi. U o'z shogirdlari bilan birga O'zbekistonning turli-tuman agrosenozlari va biogeosenozlarda 20 turdan ko'proq parazit nematodalar bo'lishini isbotlab beradi.

O'zbekistonda zoologiya fanini rivojlanishiga katta hissa qo'shgan A.M. Muhammadiyev (gidrobiologiya), R.A. Olimjonov (entomologiya), M.A. Sultonov (gelmintologiya) va boshqalarni ilmiy tadqiqot ishlarini alohida qayd qilib o'tish o'rinli.

Hozirgi vaqtda umurtqasiz hayvonlarni o'rganishda O'zbekiston Fanlar akademiyasi qoshidagi Zoologiya ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent va Namangan davlat universitetlaridagi umurtqasizlar zoologiyasi kafedralarida ushbu yo'nalishda tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

## 2-mavzu. Umurtqasizlar bilan tanishuv.

### Reja:

1. Zoologiya fanining o'rganadigan obyekti, tarkibi va vazifalari. Zoologiyaning fanlar sistemasi ekanligi.
2. Zoologiyaning boshqa biologiya va tabiatshunoslik fanlari, shuningdek tibbiyot va qishloq xo'jaligi bilan aloqadorligi.
3. Antik davrda va O'rta asrlarda hayvonlar haqidagi ilmiy ma'lumotlarning shakllanishi. Yevropa va Rossiyada umurtqasiz hayvonlarni o'rganilish holati.

**Darsning maqsadi:** Zoologiyaning o'rganadigan obyekti, uning fanlar sistemasi ekanligi, vazifalari va ahamiyatini talabalarga tushuntirish. Talabalarda ilmiy materialistik dunyoqarashni shakllanishida hayvonlarni o'rganishning ahamiyatini isbotlab berish. Zoologiya fani tarixida chet el, rus, shuningdek O'zbekiston zoolog olimlarining xizmatlarini tahlil qilish.

**Tayanch iboralar:** hayvonlarni tuzilishi, ko'payishi va tarqalishi; Zoologiya ikki guruh fanlariga; hayvonlarni tashqi va ichki xususiyatlarini o'rganuvchi fanlar: amaliy jihatdan ahamiyatli hayvonlar guruhini o'rganuvchi fanlar: Aristotel, Pliniy, Gesner, A. Levenguk, K. Linney, J. Kyuvye, J. B. Lamark, K. F. Rulye, Ch. Darvin, A.O. Kovalevskiy, I.I. Mechnikov, V.I. Beklemishev, A.A. Zaxvatkin; T.Z. Zohidov, A.T. Tulaganov, A.M. Muhammadiyev, R.O. Olimjonov.

**Ma'ruzani o'tish uslubi:** bayon qilish; materialni mustahkamlash uchun savol-javob o'tkazish.

**Ko'rgazmali jihozlar:** elektron ma'ruza.

Zoologiyaning halq xujaligida ahamiyati juda kattadir. Birinchi navbatda zoologiya biologiyaning boshqa sohalarini bilan birgalikda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining asosini tashkil etadi. Qishloq xujaligida juda ko'pgina hayvonlar xonakilashtirilgan yoki qo'lga o'rgatilgan. Xonakilashtirish natijasida ular juda keskin o'zgarishlarga duchor bo'lib, yangi zotlarni keltirib chiqarishga sabab bo'lgan.

Bundan tashqari juda ko'p hasharotlar va boshqa umurtqasizlar mavjudki, ularni biologiya va ekologiyasini o'rganish nafaqat qishloq xo'jaligi, balki umuman halq xo'jaligi uchun juda katta ahamiyatga ega bo'ladi. Masalan, turli-tuman madaniy va manzarali o'simliklarning zararkunandalari, chorva hayvonlari va odamda parazitlik qiluvchi umurtqasizlar kabilarni eslab o'tishning o'zi kifoyadir. Shuning bilan birga umurtqasizlar orasida shunday turlar va guruhlar ham mavjudki ular ekologik muhitni tozalashda (biofiltratorlar), madaniy ekinlar va o'rmonlarni himoyalashda (yirtqich va parazit entomofoglar), ovlanadigan va xomashyo beruvchi umurtqasizlar va umurtqalilar (qisqichbaqasimonlar, mollyuskalar, baliqlar, qushlar, sut emizuvchilar va boshqalar) haqida zoologiya fani zaruriy ilmiy ma'lumotlar beradi.

Yer yuzida yashab o'tgan va hozirgi vaqtda yashayotgan turli-tuman hayvonlarni tabiiy tanlanish jarayonida paydo bo'lganligini isbotlovchi bir qator evolyusion va filogenetik qonuniyatlar mavjudki, bular qo'yidagilardan iborat:

1. Evolyusion o'zgarishlar har doim o'zgaruvchan yashash sharoitiga moslasha olish qobiliyatidan kelib chiqadi. Bunday evolyusion o'zgarish tabiiy tanlanish jarayonida paydo bo'ladi va rivojlanadi.

Tirik tabiatda bunday qonuniyatning mavjudligini materialist olimlar (J.B.Lamark, K.F.Rulye va boshqalar) kashf etgan. Lekin uni birinchi bo'lib ingliz olimi Ch. Darvin o'zining "Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning paydo bo'lishi" (1859 y) asarida batafsil isbotlab bergan. Hayvon tanasidagi biror organ yoki umuman organizmning o'zgargan sharoitga moslasha olish qobiliyati shu bilan xarakterlanadiki, u yangi muhitda bemalol yashayoladigan bo'ladi va shunga binoan ma'lum bir organda yoki sistema (oziqlanish organlari, nafas organlari, sezish organlari, asab sistemasi va hokozolar) da sifat o'zgarishlar yuzaga keladi. Bu o'z navbatida organizmni umumiy tuzilishi hamda hayotiy xususiyatlarini bir pog'ona yuqoriga ko'tarilishiga olib keladi. Buni A.N. Seversov hayvonlar evolyutsiyasidagi aromorfozlar bilan ham isbotlab bergan.

Aromorfozlar tufayli bir-biridan sifat jihatdan keskin farq qiluvchi yirik taksonomik guruhlar (sinflar, tiplar) shakllanadi.

Lekin ko'p hollarda o'zgaruvchan muhitda organizmda unchalik keskin bo'lmagan ayrim kichik o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bunday xususiy o'zgarish shu organizmni kelgusida bo'ladigan evolyusion o'zgarishlarni amalga oshirishga to'sqinlik qiladi.

Biron-bir substratga yopishib o'troq yashovchi yoki parazitlik bilan hayot kechiruvchi organizmlardagi xususiy moslashish (o'zgaruvchanlik) jarayoni regressiv evolyusion o'zgaruvchanlik (idiadaptasiya) hisoblanib, organizmni soddalashuvi yoki ayrim organlarni yo'qolishi bilan ifodalansa ham ushbu organizmda boshqa ayrim sistema yoki organning funksional xususiyatlarini rivojlanishi amalga oshadi. Regressiv evolyusion o'zgarishlarni umurtqasizlar orasida sestodalarda aniq ifodalanganligini ko'rish mumkin.

2. Evolyutsiya - asosan monofiletik jarayondir, ya'ni rivojlanish bitta umumiy ildizdan (asosdan) boshlangan. Ch. Darvin o'z vaqtida (1859 y) tabiiy guruhlar hisoblanuvchi turlar va avlodlarning bitta umumiy shoxdan belgilarning ajralishi (divergensiyasi) tufayli kelib chiqqanligini isbotlab bergan. Lekin monofiletik evolyusion jarayonda ham o'zgaruvchan yashash muhitiga moslashaolmaganlari esa ulib ketgan, ya'ni tabiiy tanlanish jarayoni to'la hukm surgan va oraliq formalarning ko'pchiligini nobud bo'lishi ko'zatilgan.

Monofiletik rivojlanish jarayoni deganda yangi organizmni paydo bo'lishi qandaydir bir juft ota-ona organizmidan emas, balki ichki xususiyatlari bilan bir-biriga o'xshash bo'lgan ikkita guruh organizmlaridan kelib chiqqan deb tushunish lozim. Shuni alohida qayd qilish lozimki, biron-bir tur ichidagi evolyusion jarayon birinchi navbatda asta-sekin uning geografik va ekologik formalarga ajralishi bilan boshlanadi. Keyinchalik divergent belgilarning rivojlanishini tobora chuqurlashborishi natijasida turlar shakllanadi. Bir-biriga o'xshash turlarning tobora ko'payib borishi esa avlodlarni, avlodlar oilalarni va hakoza taksonomik guruhlarni hosil qilaboradi.

Lekin ko'pgina turli guruhlarga mansub bo'lgan hayvonlarda bir xil muhitda va o'xshash tarzda hayot kechirishi, ularda o'xshash (konvergent) belgilarning paydo bo'lishi va rivojlanishi ko'zatiladi. Masalan, suvda o'troq hayot kechiruvchi turli sistematik guruhlarga mansub bo'lgan hayvonlarda gidroid poliplar, marjon poliplar, o'troq yashovchi polixetalarda, mshankalarda, pogonoforalarda, jabra qanotlilarda) o'xshash belgilarning paydo bo'lishini aytib o'tish mumkin. Bunday o'xshash belgilarga, og'iz atrofida paypaslagichlarning shakllanishi, ovqatlanishning passiv holda bo'lishi, radial simmetriyaning yuzaga kelishi va hakoza.

3. Hayvon organizmi yaxlit, bir butundir va undagi barcha organlar, qismlar hamda to'qimalar o'zaro chambarchas bog'liqdir. Evolyusion jarayonda ma'lum bir organning tuzilishi va funksiyasi o'zgarsa, u o'z navbatida boshqa organlarning ham korrelyativ o'zgarishiga olib keladi va dastlab o'zgarigan organ bilan morfo-fiziologik bog'langan bo'ladi.

Evolutsiya jarayonida organlarning bir-biriga mos ravishda o'zgarishi va rivojlanishi korrelyasiya qonuni deyilib, uni birinchi bo'lib 1812 yilda fransuz olimi J.Kyuvye ochgan. Korrelyativ o'zgaruvchanlikka misol qilib bug'imoyoqlilarda tashqi kutikulyar skeletning hosil bo'lishini olish mumkin.

Bunday tashqi skeletning hosil bo'lishi ayrim ichki organ va to'qimalarning ham o'zgarishiga olib kelgan. Masalan, tashqi kutikulyar skeletning hosil bo'lishi bilan teri-muskul xaltasi o'z funksiyasini davom ettiraolmagan va natijada u ayrim kundalang targ'il tolalardan iborat bo'lgan muskul tutamlarini hosil qilgan. Ikkilamchi tana bo'shlig'i (selom) o'zining tayanch funksiyasini yo'qotganligi tufayli o'zgarib, trofik vazifani bajaruvchi mikselga aylangan. Gavda hajmining o'sishi ham davriy xususiyatni egallaydi va u vaqti-vaqti bilan po'st tashlash bilan amalga oshadi. Shuningdek traxeyalar sistemasining rivojlanishi qon tomirlarning kamayishi yoki umuman yo'qolishiga olib kelgan.

4. Evolyutsiya har qanday rivojlanish singari qayta takrorlan-maydigan va orqaga qaytmaydigan jarayondir. Evolyutsiyaning qaytadan takrorlanmaslik qonunini birinchi bo'lib Belgiyalik paleontolog L.Dallo 1893 yilda kashf etgan. Ushbu qonunga binoan organizmda biron bir organ reduksiyaga uchrasa yoki yo'qolib ketsa u qayta hosil bo'lmaydi. Uning o'rniga



aynan shu vazifani bajaruvchi, lekin kelib chiqishi va shakli butunlay boshqacha bo'lgan yangi organ paydo bo'ladi.

5. Organizmlarning evolyutsiyasi har doim tana qismlari va organ-larning differensiasiyasi bilan ifodalanadi, ya'ni organizmdagi biron-bir qism yoki organ har xil sabablarga ko'ra sekin-asta o'z vazifasini o'zgartiraborib, oxir oqibatda dastlabki funksiyasini unitib, butunlay boshqa funksiyani bajaradigan bo'ladi. Bunday sharoitda organizm qismlarining ishi bir-biriga juda ham bog'liq bo'lib qoladi. Differensiasiya jarayoni nafaqat organizmni murakkablashuviga olib keladi, balki yana undagi qismlarning ishi bir-biriga juda ham bog'liq bo'lib qoladi.

6. Hayvonlar evolyutsiyasi jarayonida gomologik organlarning oligomerizatsiyasi (kamayishi) sodir bo'ladi. Bunday o'zgarishlarni 1-nchi bo'lib V.A.Dogel (1936, 1954) aniqlagan.

Gomologik organlarning kamayishi har doim ularning morfologik va funksional tabaqalanishi bilan amalga oshadi.

Evolutsiya jarayonida ancha katta guruh hayvonlarini shakllanishida ularning tuzilishida bir qator o'zgarishlar, jumladan yangi organlarning paydo bo'lishi ko'zatiladi. Bu o'zgarishlar birinchi navbatda hayvonlarning yashash tarzini o'zgarishi, ya'ni o'troq hayot kechirishdan aktiv harakat qilish tarziga yoki suv muhitidan quruqlik muhitiga o'tish va hokozolar bilan ifodalanadi.

Masalan, halqali chuvalchanglardan bug'imoyoqlilarning kelib chiqishi jarayonida gavda segmentlarining kamayishi, gomologik organlarning qisqarib geteronomlanishi, gavda bo'limlarini (bosh, ko'krak, qorin) shakllanishi hamda ularning har biri alohida ma'lum funksiyalarni bajarishga moslashaborganligini ko'rsatish mumkin.

7. Turli guruh va tiplarga kiruvchi hayvonlar orasidagi qon-qardoshlik munosabatlarini aniqlashda biogenetik qonunning ahamiyati kattadir. Bunda ontogenez bilan filogenez orasida bog'lanish mavjudligini olimlardan F. Myuller (1864), E.Gekkel (1866) va A.N.Seversov (1939) aniqlashgan. Biogenetik qonunga binoan ma'lum bir hayvon o'z ontogenezida (individual taraqqiyotida) o'tmish ajdodlari uchun xos bo'lgan ayrim belgi va xususiyatlarini takrorlaydi. Bu jarayon rekapitulyatsiya deyiladi.

Turli-tuman hayvonlarni ontogenezini ko'zlash bilan uning turli bosqichlarda ajdodlarining ayrim belgi va xususiyatlarini namoyon bo'lishini qayd qilib shu organizmni hayvonlar olamidagi sistematik o'rnini aniqlash mumkin bo'ladi.

**Zoologiya fanining rivojlanish bosqichlari.** Ibtidoiy jamoa davrida kishilar hayvonlarni ovlash va uni iste'mol qilish, terisidan kiyim-kechak, suyaklaridan qurol sifatida foydalanishi jarayonida ular haqida kerakli ma'lumotlarga ega bo'laborishgan va uni avloddan-avlodga og'zaki qoldirib kelishgan. Lekin bu ma'lumotlar hali ilmiy zoologiya faniga asos bo'lgan deb hisoblash qiyin. Zoologiya faniga eramizdan ancha oldin yashab o'tgan Xitoy, Hindiston va Yunoniston mutafakkirlari qimmatli ma'lumotlarni yozib qoldirishgan. Bu sohada yunon olimi Arestotelni (eramizgacha 384-322 yillar) xizmati g'oyat kattadir.

U o'zining "Hayvonlar ta'rixi" va "Hayvonlarning kelib chiqishi" kabi asarlarida o'ziga ma'lum bo'lgan 500 turdan ortiq umurtqasiz va umurtqali hayvonlar haqidagi ma'lumotlarni yozib qoldirgan. Arestotel barcha hayvonlarni 2 ta katta guruhga, ya'ni qonli va qonsiz hayvonlarga ajratgan. Har bir katta guruhni o'z navbatida yana bir necha guruhlarga ajratgan. Masalan: qonli hayvonlarni 5ta guruhga, ya'ni

1. Bola to'g'uvchi to'rt oyoqli, tanasi jun bilan qoplangan hayvonlar (sut emizuvchilar)
  2. Tuxum quyuvchi ikki oyoqli patli hayvonlar (qushlar)
  3. Tirik to'g'uvchi oyoqsiz, suvda yashovchi, o'pka bilan nafas oluvchilar (kitsimonlar)
  4. Tuxum quyuvchi oyoqsiz va to'rt oyoqlilar, o'pka bilan nafas oluvchilar (amfibiyalar va reptiliyalar)
  5. Tuxum quyuvchi, terisi tangachali, jabra bilan nafas oluvchilar(baliqlar)
- Qonsiz hayvonlar katta guruhini ham o'z navbatida qo'yidagi 4 guruhga ajratgan.
1. Boshida oyoqlari bo'lgan yumshoq tanlilar (bosh oyoqli mollyuskalar)
  2. Shilimshiq tanlilar (mollyuskalarni boshqa barcha turlari)

3. Yumshoq po'stlilar (qisqichbaqasimonlar)

4. Hasharotlar (hasharotlar, o'rgimchaksimonlar, chuvalchanglar)

Aristotelning hayvonlarni guruhlarga ajratishi, ayniqsa qonli hayvonlarni guruhlarini hozirgi zamon umurtqalilarining ayrim sinflariga juda mos keladi. Lekin turlarga juda boy bo'lgan turli-tuman umurtqasizlarni guruhlarga ajratilishi esa juda ham yuzaki va sun'iy bo'lgan. Bundan qat'iy nazar shu narsa e'tiborga sazovorki, u o'zining hayvonlar haqidagi asarlarida tana qismlarining korrelyasiyasi (organizm organlari va qismlarining funksiyalarini bir-biriga munosibli) haqida muhim mulohazalarni yozib qoldiradi.

Eramizning birinchi asridan boshlab o'rta asrlargacha (14-15 asrlargacha) hayvonlarni o'rganish va bu sohada biron-bir ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy yangiliklar deyarli bo'lmadi. Hatto antik davrda ko'lga kiritilgan zoologik ilmiy asarlar unitilib, yo'q qilib tashlandi. Umuman bu davrda dinning hukmronligi tufayli tirik organizmlarga dinniy nuqtai nazardan yondoshish natijasida nafaqat zoologiyaning rivojlanishi, balki antik davrda qo'lga kiritilgan ilmiy-materialistik dunyoqarashlar ham kuchli ta'qib ostiga olindi.

Faqat XV-XVI asrlardan boshlab, ya'ni O'yg'onish davrida boshqa tabiatshunoslik fanlari singari zoologiya fani sohasida ham ilmiy izlanishlar boshlandi. XVI-XVII asrlar davomida hayvonlarning turli-tumanliligi, ularning tuzilishi, hayot kechirish tarzi haqida qimmatli ilmiy-nazariy ma'lumotlar paydo bo'ladi. Bu vaqtda shveysariyalik K. Gesner, fransuz olimlari G. Rondele va P. Belonlarning xizmatlari e'tiborga sazovordir.

K. Gesner o'zining «Hayvonlar tarixi» nomli asarini 1551 yildan chop qila boshladi. U ilmiy asarlarida hayvonlarni tashqi tuzilishi, tarqalishi, hayot tarzi va foydasi haqidagi ma'lumotlarni batafsil yozadi. Uning bu kitobi o'z zamonasida zoologiyaning ilmiy asosiga aylandi.

XVII asrning ikkinchi yarmida mikroskopning kashf qilinishi ilgari ma'lum bo'lmagan bir hujayralilar haqida ma'lumotlar paydo bo'ldi. Shuningdek, hayvonlarning tana qismlarini mikroskopik tuzilishi va ularning embrional rivojlanishi bo'yicha ayrim ma'lumotlar e'lon qilindi. Bu ishlarda gollandiyalik A. van Levengek, italiyalik M. Malpigiy, angliyalik U. Garveylarning xizmatlari kattadir.

A. van Levengek o'zi mikroskop yasab, uning yordamida birinchi bo'lib infuzoriyalarni, qizil qon tarkibida eritositlarni va urug' suyuqligida spermatozoidlarni kashf etadi.

M. Malpigiy kattalashtiruvchi linzalar yordamida tuxum ichida jo'janing rivojlanishi, hasharotlarning anatomiyasi hamda tut ipak qurtining tuzilishini o'rganish sohasida qimmatli ishlarni amalga oshirdi. Bundan tashqari u hayvonlar terisining mikroskopik tuzilishi, umurtqalilarning qon aylanish sistemasida kapillyar tomirlarni tuzilishini ham birinchi bo'lib o'rgandi.

Hayvonlar morfologiyasi, anatomiyasi va embriologiyasi bilan bir qatorda, hayvonlar sistematikasi faniga ham asos solinabordi. Ingliz olimi Djon Rey (1623-1705) tur haqidagi tushunchani kashf etdi. Mashhur shved olimi Karl Linney 1735 yilda nashr qilgan «Tabiat sistemasi» asarida hayvonlar sistematikasini tuzar ekan, tur taksonomik birligidan tashqari yana avlod, turkum va sinf kabi birliklarga ham asos soldi. Uning hayvonlar bo'yicha tuzgan klassifikasiyasida bir-biriga yaqin bo'lgan turlar avlodga, avlodlar turkumga, turkumlar sinfga birlashtiriladi.

Sinf eng yuqori taksonomik birlikdir. K. Linney o'ziga ma'lum bo'lgan barcha umurtqasiz va umurtqali hayvonlarni 6 ta sinfga ajratadi. Shundan 4 tasi (sut emizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar, baliqlar) umurtqalilardan iborat bo'lsa, 2 tasigina (hasharotlar, chuvalchanglar) umurtqasizlarni o'z ichiga oladi.

K. Linneyning xizmatlaridan yana biri shu bo'ldiki, u hayvonlarni lotin tilida nomlashda binar nomenklatura prinsipini joriy qildi, ya'ni har bir hayvon (shuningdek o'simlikning ham) turini qo'shaloq nom bilan atashni tavsiya etdi. K. Linney asarining birinchi nashrida 4200 tur hayvonlar haqida, ikkinchi nashrida esa (1758 y) 20000 dan ortiq hayvon turlari haqida ilmiy ma'lumotlarni yozib qoldirgan. Lekin K. Linney sistemasini sun'iy sistema edi, chunki hayvonlarni taksonomik birliklarga ajratishda ularni tashqi, ko'zga tashlanadigan morfologik

belgilarini asos qilib olgan edi. Shunday bo'lsa ham zoologiyaning rivojlanishida K. Linneyning xizmatlari alohida o'rin egallaydi.

K. Linney XVP asr oxiri va XVIII asrda yashab, ijod etgan ko'pgina boshqa tabiatshunoslar singari (Djon Rey, M. Malpigiy, Yan. Svammerdam, Antonio Vallisneri va boshqalar) turlar o'zgarmaydi, ilohiy kuch organik formalarni avvaldan qancha qilib yaratgan bo'lsa ular hozir ham shuncha deb tushuntirgan. Lekin u o'zining so'nggi asarlarida ilgari idealistik qarashlarini bir muncha o'zgartirib, hayvon turlari evolyutsiya jarayonida ko'payib borgan bo'lishi mumkin, degan fikrlarni ham aytib o'tgan.

K. Linney zamondoshi fransuz Jorj Lui Byuffon (1707-1786) o'zining ilmiy faoliyatini tabiatdagi o'zgarishlar, jumladan hayvonlarni Yer yuzida paydo bo'lishi, tarqalishi, muhit ta'sirida ularning o'zgarish sabablari bo'yicha birinchilar qatorida materialistik dunyoqarashini aytib o'tdi. Ma'lum bir oilaga mansub bo'lgan turlar bir ajdoddan kelib chiqqan bo'lishi kerak deb taxmin qiladi.

XVIII asr oxiri va XIX asr boshlarida zoologiyada hayvonlarning anatomiyasi va sistemikasi yo'nalishlari ancha olg'a qarab ketdi. Bu sohada bir qator mashhur fransuz olimlarining xizmatlari katta bo'ldi. Shulardan biri Jorj Kyuvye (1769-1832) hayvonlarning bir qancha xususiyatlariga asoslanib, yanada yirikroq taksonomik birlik-**tip** taksonini tavsiya etdi va barcha hayvonlarni 4 tipga, ya'ni umurtqalilar, bo'g'imlilar, mollyuskalar va nurlilarga hamda ularni 19 sinfga ajratdi.

Zoologiyada tip taksonini tavsiya etilishi hayvonlarni tabiiy sistemasini tuzishga ancha yaqinlashtirdi. J. Kyuvye qazilma holdagi hayvon qoldiqlarini o'rganish va uning tirikligida tuzilishi va hayot tarzi qanday bo'lganligini ilmiy asoslab beradigan uslublarni kashf etdi. U paleontologiya faniga asos solishi bilan bir qatorda solishtirma anatomiya sohasida organizmdagi turli organlarning o'zaro bog'liqligi prinsipiga asoslanib, organlar korrelyatsiyasi haqidagi nazariyasini olg'a surdi.

J. Kyuvye vatandoshi Joffrua Sent-Iler (1772-1844) ishlari tufayli zoologiyada hayvonlar olamining tarixiy rivojlanish tushunchasi yuzaga keladi. Bu fikrga binoan turlarning o'zgarishida muhit omillarining roli katta ekanligi tan olinadi. Sent-Iler dunyoqarashi jihatidan J. Kyuvyega qarshi bo'lib, materialist olim sifatida hayvonlar dunyosining barchasi, umumiy ajdoddan kelib chiqqan turlar bir-biriga bog'langan degan fikrni olg'a surdi.

XIX asrda tirik tabiatga nisbatan metafizik qarashning asta-sekin materialistik qarash bilan almashinish tendensiyasi ko'zatiladi. Bu jarayonda birinchi bo'lib evolyusion ta'limotni yaratgan va zoologiya fanining rivodlanishiga katta hissa qo'shgan fransuz olimi J. B. Lamarkning (1744-1824) xizmati kattadir. J.B. Lamark birinchidan barcha hayvonlarni umurtqasiz va umurtqalilarga ajratib o'rganishni tavsiya etdi. U o'zining 1809 yili nashr etilgan «Zoologiya falsafasi» asarida barcha hayvonlarni 14 ta sinfga ajratib, shundan 10 tasi umurtqasizlardan iborat bo'lgan. Lamark asarida o'zining hayvonlar haqidagi evolyusion nazariyasining negizlarini bayon qilar ekan, hayvonot dunyosining tabiiy sistemasini tuzish asosida tirik organizmlarning tarixiy taraqqiyoti ilgarilama jarayondir degan genial fikrni e'lon qiladi, ya'ni tirik mavjudot shakllari oddiydan murakkablik tomon rivojlanib borgan va hozir ham rivojlanib kelmoqda deydi. Uning fikricha organik dunyoda ham, anorganik dunyoda ham barcha o'zgarishlar tabiat qonunlari asosida ro'y beradi. Hozirgi organik tabiat, jumladan hayvonlar olami ham uzoq davom etgan tarixiy rivojlanish jarayoni natijasi ekanini tushuntirib berishga harakat qildi. Bu dunyoqarash birinchi evolyusion nazariyani ro'yobga chiqishiga asos bo'ldi.

XIX asr o'rtalarida zoologiya fanining rivojlanishida nemis olimlari M. Shleyden (1804-1881) va T. Shvani (1810-1882), rus olimlari K.F. Rulye (1814-1858) va K.M. Ber (1792-1876)ning xizmatlari salmoqlidir.

M. Shleyden va T. Shvani o'zlarining «Hayvonlarning tarixiy taraqqiyoti» asarida hujayra nazariyasini asosiy qoidalarini bayon qildilar. Ular ko'pgina olimlarning o'simlik va hayvon tanalari hujayralardan iborat ekanligi haqidagi fikrlarini umumlashtirdi. Bu esa o'z navbatida organik materiyaning evolyusion taraqqiyoti haqidagi muammoni hal qilishga yordam berdi.

K.F. Rulyening organik tabiatning tarixiy taraqqiyoti to'g'risidagi fikrlari «Umumiy zoologiya» asarida bayon qilingan. Uning tushuntirishicha hayvonlarni tirik tabiatdan ajratib o'rganish mumkin emas. Har qanday hayvon tashqi sharoitlarga, ya'ni havo, suv, iqlim omillari, tuproq, o'simliklar, boshqa hayvonlar va nihoyat odamga bog'liqdir deydi.

K.M. Ber esa ikki jildlik «Hayvonlarning tarixiy taraqqiyoti» asarida o'zining solishtirma embriologiya sohasida olib borgan tadqiqotlari natijalarini umumlashtirdi.

Zoologiya fani rivojlanishining yangi bosqichi mashhur ingliz olimi Ch. Darvinning (1809-1882) «Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning paydo bo'lishi» asari e'lon qilingandan keyin boshlandi. Ch. Darvin tomonidan yaratilgan evolyusion nazariya biologiyani yanada rivojlanishida, metafizika va teliologiyaga qarshi kurash, organik tabiatga tarixiy nuqtai nazardan qarash uchun prinsipial ahamiyatga ega bo'ldi. Darvinning evolyusion nazariyasi ikki muammoni, ya'ni bir organik formaning boshqasiga aylanish muammosini hamda organik formalarning maqsadga muvofiqligi muammosini juda aniq dalillar bilan hal qilib berdi.

Evolyusion nazariyaga asoslangan zoologiya tez sur'atlar bilan rivojlanib yangi ixtisosliklar va bo'limlar shakllanabordi. Zoologiyaning rivojlanish tarixida mashhur rus olimlarining xizmatlari katta o'rin egallaydi. Masalan, A.O. Kovalevskiy (1840-1901), I.I. Mechnikov (1845-1950) va V.V. Zalenskiy (1845-1900) ning ilmiy tadqiqotlari tufayli hayvonlar morfologiyasi va embriologiyasi sohalari tez rivojlantirildi.

Ular umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning embrional rivojlanishini dastlabki bosqichlarida bir qator o'xshashliklar mavjudligini aniqlaydi.

V.O. Kovalevskiy (1842-1883) tuyoqli sut emizuvchilarning qazilma holda topilgan suyaklarini o'rganib, evolyusion paleontologiyaga, M.M. Sechenov (1829-1905) esa hayvonlar fiziologiyasi fanlariga asos soldilar.

XIX asr oxirilariga kelib chet el olimlarining ishlari tufayli zoologiyada sistematika va zoogeografiya bo'limlari ancha olg'a qarab rivojlandi, chunki usha paytda qariyb 400 ming turga yaqin umurtqasiz va umurtqali hayvonlar haqida ma'lumotlar to'plandi.

XX asrga kelib zoologiya fani o'z rivojlanishining yangi bosqichiga o'tadi. Hayvonlar faunasini o'rganish davom ettiriladi. Olimlarning «Vityaz» (rus-sovet) va «Galateya» (Daniya) kemalarida Dunyo okeani bo'ylab amalga oshirilgan ilmiy ekspeditsiyalari tufayli ilgari fanga ma'lum bo'lmagan va okeanning juda chuqur zonalarida yashovchi hayvonlar guruhi kashf qilindi. Bu hayvonlarni rus olimi L.V. Ivanov batafsil o'rganib, ularning yangi tipga mansub ekanligi aniqlanadi. Bunday hayvonlarga pogonoforalar deb nom berildi. XX asrning birinchi yarmi davomida hayvonlar evolyutsiyasi (filogenetika) muammasini materialistik nuqtai nazaridan hal qilishda olimlardan B. Reni, V.I. Beklemishev, A.A. Zaxvatkin, V.A. Dogel, V.M. Shimkevich, N.A. Livanov va boshqalarning ishlari katta ahamiyatga ega bo'ldi. Aynan bir vaqtda zoologiyada parazit (tekinxo'r) va kasallik tarqatuvchi umurtqasizlarni o'rganish bo'yicha juda katta va amaliy jihatdan ahamiyatga molik bo'lgan ishlar amalga oshirildi.

Shunday ishlardan biri gelmintologiya fanining shakllanishi va turli-tuman umurtqasiz hamda umurtqali hayvonlarda yashovchi (jumladan, odamning ham) gelmintlarni o'rganishda va ularga nisbatan profilaktik choralarni ishlab chiqishda akademik K. I. Skryabning ilmiy maktabini xizmati katta bo'ldi.

Akademik Ye.N. Pavlovskiy rahbarligidagi ilmiy maktab umumiy va xususiy parazitologiya fanining rivojlanigiga hissa qo'shdi. Ye. N. Pavlovskiy fanda birinchi bo'lib transmissiv kasalliklarining tabiiy manbai haqidagi nazariyaning kashfiyotchisi hamdir.

V.A. Dogel bir hujayrali hayvonlarni o'rganib protozoologiya fanini asoslanishida, shuningdek, parazitologiyada ekologik parazitologiya yo'nalishini shakllanishi o'zining bebaho hissasini qo'shdi.

XX asrning 30-60 nchi yillarida zoologiyada entomologiya sohasi tez sur'atlar bilan rivojlandi. Bu muvaffaqiyatlarda G.Ya. Bey-biyenko, A.A. Shtahyelberg, A.S. Monchadskiy, V.V. Yaxontov va boshqalarni nomini hurmat bilan tilga olish mumkin.

### 3-mavzu. Protozoologiya.

#### Reja:

1. Bir hujayrali hayvonlarning gavda shakllari va o'lchami. Tuzilish xususiyatlari. Tarqalishi.
2. Bir hujayrali hayvonlarning oziqlanishi va uning asosiy usullari. Avtotrof, geterotrof va miksotrof.
3. Bir hujayrali hayvonlarning ko'payishi va uning shakllari. Jinssiz va jinsiy ko'payishi. Infuzoriyalarning kon'yugasiya usulida jinsiy ko'payishi.
4. Bir hujayrali hayvonlarning sista hosil qilishi va uning ahamiyati.
5. Sarkomastigaforalar tipining tavsifi va klassifikatsiyasi
6. Sarkodalilar sinfi. Tavsifi va klassifikatsiyasi. Kenja sinflar va turkumlar.
7. Sarkodalilarning amaliy ahamiyati.

**Darsning maqsadi:** Bir hujayrali hayvonlarning o'ziga xos tuzilishga, harakatlanishga, oziqlanishga va ko'payishga ega bo'lgan xususiyatlari bilan tanishish. Ushbu hayvonlarning eng sodda va qadimiy guruhi bo'lmish sarkodalilarning tavsifi, sinflari, kenja sinflari, turkumlari va keng tarqalgan turlarining biologiyasi va ekologik xususiyatlari hamda nazariy va amaliy ahamiyatini tahlil qilish.

**Tayanch iboralar:** gavda shakllari va o'lchamlari; tuzilishi va fiziologik xususiyatlari; harakatlanish organellalari-uch xil; oziqlanish usullari-uch xil; ko'payishi jinsiy va jinssiz; sista hosil qilish. . Sarkomastigaforalar tipining sinflari. Sarkodalilar sinfining turkumlari; asosiy turlari, tuzilishi va tarqalishi. Amyobalar, chig'anoqli amyobalar va foraminiferalar; ahamiyati.

**Ma'ruza uslubi:** bayon qilish, elektron darslik va animasiyalar, jadvallar orqali namoyish qilish.

**Ko'rgazmali jihozlar:** Animasiyalarni namoyish qilish uchun videoprojektor, ekran, jadvallar

**Ma'ruza matni:** Bir hujayrali hayvon deganda tanasi bir dona hujayradan iborat bo'lgan organizmlar tushuniladi. Bu hayvon morfologik jihatdan ko'p hujayrali hayvonlarni tanasini tashkil etuvchi hujayralarning bittasini tuzilishiga o'xshashdir, lekin fiziologik jihatdan esa u yaxlit organizmdir. Agarda ko'p hujayrali organizmning hujayralari ma'lum to'qimalar tarkibiga kirib, muayyan vazifani bajarishga ixtisoslashgan bo'lsa, bir hujayrali hayvon tanasini tashkil etuvchi yagona hujayra esa shu hayvon uchun zarur bo'lgan barcha hayotiy jarayonlarni o'zi bajarishga moslashgan.

Bir hujayrali hayvonlar kichik olami evolyusion jarayonning ma'lum bir nuqtasigacha rivojlanib kelgan guruhi sifatida zoologiya faniga dastlabki ma'lumotlar XVII asrning 70 - chi yillarida, mikroskop kashf qilingandan keyingina ma'lum bo'ldi.

**Tuzilishi.** Bir hujayrali hayvonlarning kattaligi o'rtacha 50-100 mikronga teng. Bu hayvonlar orasida juda mayda (2-5 mikron ) turlari bilan birga, o'lchami 3-5 mm, hatto 2-5 sm keladiganlari ham bordir. Gavda shakli ham turli-tuman, ya'ni yumaloq, ovalsimon, duksimon, ipsimon, yulduzsimon va boshqa shakllarda bo'ladi.

Bir hujayralilarning tanasi ikki asosiy qismdan, ya'ni sitoplazma va yadrodan iborat. Sitoplazma tashqi tomondan nozik elastik parda - pellikula (membrana) bilan o'ralgan. Bu pardaning qalinligi o'rtacha  $75 \text{ \AA}^0$  (angestrem) ga teng. Parda uch qavatdan tashkil topgan bo'lib, ikki chetdagilari oqsillardan, o'rtadagisi esa lipid (yog'simon moddalar) dan iborat.

Sitoplazma o'z navbatida ikki qavatdan, ya'ni parda ostida joylashgan ancha quyuq, tiniq ektoplazmadan va donador, ancha suyuq endoplazmadan iborat. Sitoplazmada xilma - xil organoidlar, jumladan metaxondriylar, endoplazmatik to'r, ribosomalar, Goldji apparati, lizasomalar, hujayra markazi va boshqalar bo'ladi. Sitoplazmada shuningdek, bir hujayrali hayvonlar uchun xos bo'lgan ixtisoslashgan turli shakldagi maxsus organoidlar, jumladan tayanch va qisqaruvchi tolachalar, ovqat hazm qiluvchi vakuolalar, qisqaruvchi va ajratish vakuollari bo'ladi. Yuqorida qayd qilingan organoidlar bir hujayrali hayvon hayotida ma'lum bir

vazifani bajaradi. Masalan, mitoxondriylar energiya bilan ta'minlaydi, endoplazmatik to'r yog'tomchilarini hosil qilish va tanadan zaharli birikmalarni tashqariga chiqarishni amalga oshiradi; Goldji apparati esa lizosomalarni hosil bo'lishida, organik birikmalarni to'plash va hujayradan tashqariga chiqarish vazifasini utaydi.

Qisqaruvchi vakuol bitta yoki ikkita bo'lib, moddalar almashinuvida hosil bo'lgan ortiqcha birikmalarni suv bilan birga qo'shib, tashqariga chiqarib, hujayra ichida osmotik bosimni tartibga solib turadi.

Bir hujayrali hayvonlarda yadro bitta, ikkita, ayrim hollarda esa ko'p, ba'zan yuztagacha bo'ladi. U struktur va biokimyoviy jihatdan ko'p hujayrali organizmlarning hujayra yadrosiga o'xshash; lekin yadro suyuqligi (karioplazma) miqdori, shakli, katta-kichikligi, yadrochalarning soni va joylashishi bilan farqlanadi. Yadro ikki qavat nozik pardadan iborat membrana (kariolemma) bilan o'ralgan. Membranada sitoplazma bilan aloqalar bog'lash uchun juda ko'p sonda teshikchalar bo'ladi.

Yadro hayvonning barcha hayotiy funksiyalarida faol ishtirok etuvchi muhim qismlardan biri hisoblanadi.

Bir hujayralilarning maxsus organoidlari qatoriga harakatlanish organellari ham kiradi. Bu harakatlanish organellarini uch xili farqlanadi, ya'ni yolg'on oyoqlar (pseudopodiyalar), xivchinlar va kiprikchalar. Harakatlanish organellari protoplazmatik o'simtalar hisoblanib, murakkab tuzilishga egadir.

**Oziqlanishi.** Bir hujayralilar oziqlanish usuliga qarab autot-roflar va geterotroflarga bo'linadi. Autotrof usulda oziqlanuvchi bir hujayralilarning tanasida yashil rangli xlorofill donalariga ega bo'lgan xromotoforalar yordamida yorug'lik ishtirokida anorganik birikmalardan organik birikmalarni sintezlaydi (fotosintez). Masalan, yashil rangli o'simliksimon xivchinlilar avtotrof bir hujayralilar hisoblanadi. Bir hujayralilarning aksariyati geterotrof usulda: ya'ni tayyor oziqani qabul qilish bilan oziqlanadi. Geterotrof oziqlanish saprofit va parazit xillarga bo'linadi. Ayrim bir hujayralilar haqiqiy hayvon singari golozoy usulda, ya'ni bakteriyalar, mayda suv o'tlari va boshqa mikroorganizmlar bilan oziqlanadi. Golozoy usulda ovqatlanadigan bir hujayralilarda ovqatlanish organellari: og'iz, halqum va hazm qilish vakuollari bo'ladi. Oziqa zarrasi shu ovqat hazm qilish vakuollari ichida parchalanadi va so'riladi. Ayrim yashil bir hujayralilar (masalan, yashil evglena) yorug'likda haqiqiy o'simlik singari avtotrof oziqlansa, qorong'i joyda esa yashil rangini yo'qotib, saprofit usulda ovqatlanishga o'tadi. Lekin tajribalarda shu narsa aniqlanganki, yashil evglena ba'zan yorug'da ham organik moddalar bilan oziqlanadi. Bunday aralash oziqlanish usuli **miksotrof** deyiladi.

**Ko'payishi.** Bir hujayrali hayvonlarda ko'payishning xilma-xil shakllarini ko'rish mumkin. Bular orasida eng oddiy va qadimiy ko'payish usuli ikkiga bo'linish yo'li bilan amalga oshirishidir. Ikkiga bo'linish yoki jinssiz ko'payishda avval yadro ikkiga bo'linadi, keyin butun tana ham ikkiga bo'linib, bitta ona individdan ikki yosh (qiz) individ hosil bo'ladi. Ikkiga bo'linish yo'li bilan jinssiz ko'payish haqida gap borar ekan, shuni qayd etish lozimki, ko'pchilik bir hujayralilar bo'yiga qarab ikkiga ajralsa, ayrimlari esa (infuzoriyalar) ko'ndalangiga bo'linadi. Ba'zi bir hujayralilar kurtaklanish yo'li bilan jinssiz ko'payadi. Buning uchun yadro ikkiga ajraladi, keyin tananing bir qismi bo'rtib chiqadi va kurtakka aylanadi, yadroning bir qismi esa bo'rtib chiqqan kurtak ichiga kelib joylashadi. Shundan so'ng kurtak ona tanadan uzilib, yosh individga aylanadi.

Bir hujayralilarda jinssiz ko'payishning yana bir usuli bo'lib, u **shizogoniya** deb ataladi. Shizogoniya jinssiz ko'payishda yadro bir necha bo'laklarga (ba'zan 32 va undan ko'pga) parchalanadi va har bir yadro bo'lakchasi o'z atrofiga ma'lum miqdorda sitoplazmani olib, pardaga o'ralib, yosh individlarga aylanadi.

Shizogoniya yo'li bilan jinssiz ko'payish bir hujayralilar orasida sarkodalilar va sporalilarda uchraydi. Bu usulda jinssiz ko'payish qisqa vaqt davomida individlarning sonini haddan tashqari tez ortib borishini ta'minlaydi.

Bir hujayralilarda jinsiy ko'payish usuli ham turli ko'rinishlarda bo'ladi. Eng qadimiy jinsiy ko'payish usuli gametalarni hosil bo'lishi va ularni o'zaro qo'shilishi (kopulyasiyasi) bilan

amalga oshadi. Kopulyasiyada qatnashuvchi urg'ochi va erkak gametalarning katta-kichikligi, tuzilishi va tabiatiga qarab izogam, anizogam va oogam kopulyasiyalar farq qilinadi.

Katta-kichikligi bir xil bo'lgan gametalarning qo'shilishi izogam kopulyasiya deyiladi. Masalan, xivchinlilardan politoma turida jinsiy qo'payish bir-biriga teng bo'lgan gametalarning hosil bo'lishi va qo'shilishi bilan sodir bo'ladi. Ayrim bir hujayralilarda, masalan sporalilarning qon sporalilar turkumidagi turlar jinsiy ko'payishda bir-biriga teng bo'lmagan, har xil katta-kichiklikdagi gametalarning hosil bo'lishi va qo'shilishi bilan amalga oshadi. Qo'shilishda qatnashuvchi gametalarning biri yirikroq va kam harakat bo'lib, u makrogameta (urg'ochi gameta) deyilsa, boshqa biri kichikroq va harakatchandir. U mikrogameta (erkaklik gametasi) deyiladi. Bunday gametalarning qo'shilishi anizogamiya kopulyasiya deyiladi.

Nihoyat bir hujayralilarning jinsiy qo'payishida oogamiya kopulyasiya ham mavjud bo'lib, xivchinlilarning koloniya (to'p) bo'lib hayot kechiruvchi volvokssimonlar oilasida uchraydi. Volvoksnings ba'zi koloniyalarida tuxum hujayrasi, ba'zi koloniyalarida esa urug'don bo'lib, unda spermatozoidlar hosil bo'ladi yoki ayrim turlarida bitta koloniyaning o'zida ham tuxum va ham spermatozoidlari yetishadi. Bunday jinsiy hujayralarning o'zaro qo'shilishi oogamiya kopulyasiya deyiladi. Umuman olganda gametalar qanday usulida qo'shilishidan qat'iy nazar oqibatda zigota hosil bo'ladi. Zigotadan esa yangi yosh individ rivojlanadi. Bir hujayrali hayvonlar orasida ayrim guruhlar (infuzoriyalar) jinsiy ko'payishni kon'yugasiya usuli bilan amalga oshiradi.

Bir hujayrali hayvonlarning biologik xususiyatlaridan biri ularning sistaga (qalin po'stga) o'ralish qobiliyatidir.

Hayvon uchun noqulay sharoit yuzaga kelganda, ya'ni suv havzasining qurib qolishi, muhit temperaturasining keskin pasayishi, kimyoviy zaharli mahsulotlar va hakoza ta'sirida sistaga o'ralib, tinch davrga o'tib oladi. Buning uchun hayvon yumaloqlanadi, harakatlanish organellalarini yig'ib, tanani tashqi yuzasiga sitoplazma hisobidan suyuqlik ajratadi. Bu suyuqlik yuzaga chiqishi bilanoq qotib, po'st hosil qiladi. Qalin po'stga o'ralgan hayvon atrof muhitning noqulay sharoitlariga chidamli bo'ladi va ma'lum davr davomida o'zining tiriklik qobiliyatini saqlab qoladi.

Ko'pgina bir hujayralilar sista holatida passiv ravishda suv va shamol yordamida, xilma-xil o'simlik va hayvonlar bilan hamda tuproq bilan o'zoq masofalarga tarqalishi mumkin. Sistaga o'ralgan hayvon qo'lay sharoitga tushishi bilanoq po'stini tashlab, yana aktiv hayot kechirishga o'tadi.

Bir hujayrali hayvonlarning sistaga o'ralish qobiliyatining mavjudligi shu hayvonlar uchun juda katta biologik ahamiyatga ega, chunki yuzaga kelgan noqulay sharoitlar ta'sirida qirilib ketmasligi uchun **sista** ularni tiriklik qobiliyatini saqlab qoladi va turni tur sifatida mavjud bo'lib qolishi imkonini beradi. Bu jarayon bir hujayrali hayvonlar evolyutsiyasida shakllangan muhim belgi hisoblanadi. Shuni aytish kerakki, ba'zi bir hujayrali hayvonlarning sistaga o'ralishi ularning ko'payishi va hayot sikli bilan bog'liqdir. Masalan, odam ichagida yashovchi ayrim amyobalarning (ichburug' amyobasi, ichak amyobasi) tashqi muhitga chiqishi oldidan sistaga o'ralishini ko'rsatib o'tish mumkin.

**Tarqalishi.** Hozirgi kunda bir hujayrali hayvonlarning 30 mingdan ortiq turlari mavjud bo'lib, ular dengiz va okean suvlarida, xilma-xil chuchuk suv havzalarida hamda nam tuproqda keng tarqalgan. Erkin yashovchi bir hujayralilar dengiz suvining turli chuqurligida yashaydi, Ular qirg'oq ( litoral) zonadan tortib, juda chuqur qatlamlarda (abissal zonada) ham bimalol yashay oladi. Bunday bir hujayralilarga nursimonlar, xivchinlilar va infuzoriyalarning ayrim vakillarini ko'rsatish mumkin. Ko'pchilik bir hujayralilar suv havzasining planktoni va bentosi ko'rinishida hayot kechiradi. Nihoyat bir hujayralilarning 7 mingga yaqin turlari parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan bo'lib, xilma-xil umurtqasiz va umurtqali hayvonlarda, shuningdek odamlarda xavfli kasalliklarni kelib chiqishiga sababchi bo'ladilar.

#### **Sarkomastigoforalar tipi - sarkomastigophora.**

Sarkomastigoforalar bir hujayrali hayvonlarning 20 mingga yaqin turini o'z ichiga oladi. Bu hayvonlarning xarakatlanish organellari yolg'on oyoqlar (pseudopodiyalar) yoki

xivchinlardan iborat. Ba'zi turlarida ham yolg'on oyoqlar va ham xivchinlar bo'ladi. Ayrim turlarida esa hayotining ma'lum davrida yolg'on oyoq bo'lsa, ma'lum davrida xivchin hosil qiladi.

Sarkomastigoforalar tabiatda ancha keng tarqalgan, lekin aksariyati dengiz va okeanlarda, daryo va ko'llarda, ariq va hovuz suvlarida yashaydi. Shuningdek bu tip bir hujayralilarining ayrim turlari ba'zi umurtqasiz va umurtqali hayvonlar bilan simbioz holda, anchagina turlari esa parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan.. Sarkomastigoforalar tipi ikkita sinfga bo'linadi, ya'ni Sarkodalilar - **Sarcodina**. Xivchinlilar - **Mastigophora**.

**Sarkodalilar yoki yolg'on oyoqlilar sinfi – Sarcodina.** Sarkodalilar uchun xos belgilardan biri ularda yolg'on oyoqlarning bo'lishidir. Bu organellalar harakatlanish va oziq zarrasini tutib (ba'zilarida qamrab) oluvchi har xil shakldagi muvaqqat protoplazmatik o'simalardir.

Sarkodalilarning tanasi nozik membrana bilan qoplangan yalong'och bo'ladi, lekin anchagina turlari tarkibi anorganik va organik birikmalardan tashkil topgan, har xil shakldagi chig'anoqlar bilan o'ralgan. Bu sinfga xilma-xil tarzda hayot kechirishga moslashgan bir hujayralilarning 11 mingdan ortiq turi kiradi. Ko'pchiligi erkin yashovchi bo'lib, dengiz va okeanlarda, daryo va ko'llarda, hovuz va ariq suvlarida, sholipoyalarda, shuningdek nam tuproqda uchraydi.

Sarkodalilar sinfi ildizoyoqlilar, nurlilar va quyoshlilar kenja sinflariga bo'linadi.

**Ildizoyoqlilar kenja sinfi – Rhizopoda.** Bu kenja sinfga kiruvchi sarkodalilar tanasining turli-tuman shakllarda bo'lishi, yolg'on oyoqlarining harakatchanligi va sitoplazmasining zonalarga (qatlamlarga) ancha kam ixtisoslashgani bilan xarakterlanadi. Bu kenja sinf qo'yidagi turkumlardan iborat.

**Amyobalar turkumi – Amoebina.** Amyobalar ancha sodda tuzilgan, yalong'och sarkodalilarni o'z ichiga oladi. Amyobalarning asosiy ko'pchiligi chuchuk suv havzalarida, ayrimlari dengizlarda va nam tuproqda yashaydi. O'lchami 10-15 mkm dan 2-3 mm gacha. Biroz turlari parazitlik bilan hayot kechirib xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Chuchuk suv amyobalari orasida ancha yirik, kattaligi 0,4-0,5 mm keladigan oddiy amyoba - **Amoeba proteus** keng tarqalgan. Oddiy amyobaning hosil qilgan yolg'on oyoqlari normal sharoitda kalta va keng bo'ladi. Lekin turli ta'sirlar (taksislar) natijasida hosil bo'lib turadigan oyoqlar turli xil shakl va uzunlikda bo'lishi mumkin.

Amyobaning sitoplazmasi aniq ikki qavatdan, ya'ni tashqi qavat - ektoplazmadan va ichki qavat - endoplazmadan iborat. Ektoplazma tiniq, shaffof, ancha quyuk plazmadan iborat bo'lsa, endoplazma ancha suyuq va donadordir. Tirik amyoba mikroskopda ko'zatilganda sitoplazmasida bir dona ovalsimon yadro, qisqaruvchi vakuol va bir nechta ovqat hazm qilish vakuollari aniq ko'rinib turadi. Shuning bilan birga amyoba tanasi siljib (oqib) borayotgan tomonda sitoplazmasining harakatlanishi tufayli, yangidan-yangi yolg'on oyoqlarning paydo bo'layotganini ko'rish mumkin. Bu yolg'on oyoqlar harakatlanish va oziq zarralarini qamrab olish organellari hisoblanadi.

Shuni alohida qayd qilish lozimki, chuchuk suvda hayot kechiruvchi amyobalarda qisqaruvchi vakuol albatta bo'ladi, chunki uning asosiy vazifalaridan biri tanada moddalar almashinuv jarayonida hosil bo'lgan ortiqcha keraksiz suyuqliklar (ekskret) ni vaqti-vaqti bilan (har 3-5 minutda bir marta) qisqarib tashqariga chiqarib turishdan iborat va shu asosda sitoplazmadagi osmotik bosimni tana atrofidagi bosim bilan muvozanatlashtirib turadi. Aks holda sitoplazma konsentrasiyasi oshib, ichki bosim ko'tarilib tana shishadi va amyobani halok bo'lishiga olib keladi.

Ovqat hazm qilish vakuollari amyoba tanasida bir vaqtning o'zida bir nechta bo'lishi mumkin. Uning soni qabul qilingan oziqa zarralarining soniga bog'liqdir. Amyoba o'zidan ancha kichik bo'lgan bir hujayrali hayvonlar, bakteriyalar, suv o'tlari, shuningdek o'lgan to'qima zarralari (detrit) bilan oziqlanadi. Oziqlanish qo'yidagicha, ya'ni siljib borayotgan tomon, amyoba birorta oziqa zarrasiga yoki mikroorganizmga duch kelsa, uni psevdopodiylari bilan o'rab, qamrab oladi va zarracha sitoplazma ichiga kirib qoladi. Shu paytning o'zida zarra



atrofida vakuol hosil bo'ladi va vakuol ichiga endoplazma hisobidan ovqatni parchalovchi va qayta ishlovchi fermentlar oqib keladi. So'rilishga tayyor bo'lgan oziqa tanaga so'riladi, hazm bo'lmay qolgan qismi esa vakuol bilan birga tananing biror chetiga kelib tashqariga chiqarib tashlanadi.

Amyobalarda doimiy og'iz va chiqarish teshigi bo'lmaydi, balki ular tananing istagan joyida paydo bo'lishi mumkin.

Elektron mikroskop yordamida olib borilgan tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, amyobalar ikkinchi usulda ham, ya'ni tayyor oziqa moddalarini butun tana sathi bilan (pinositoz usulda) so'rib oziqlanishi ham mumkin ekan.

Amyobalar ikkiga bo'linish yo'li bilan jinssiz ko'payadi. Bu jarayonda birinchi navbatda yadro mitoz yo'li bilan ikkiga bo'linadi. Keyin tana ham cho'zila borib, ikkiga ajralib bitta ona amyobadan ikkita yosh amyoba hosil bo'ladi. Jinssiz bo'linish jarayoni qariyib bir soatda amalga oshadi. Amyobalarda jinsiy ko'payish usuli bo'lmaydi.

Amyobalar noqulay sharoitda, ya'ni suv havzasining qurishi, tuproqda namning keskin pasayishi va boshqa birqancha sabablar ta'sirida sistaga o'raladi. Buning uchun u yolg'on oyoqlarini yig'ib oladi, yumaloqlashadi va sitoplazma hisobidan tashqi yuzasiga suyuqlik ajratib chiqaradi. Bu suyuqlik qotib, mustahkam ikki qavatdan iborat po'stni hosil qiladi. Sista holatida amyobalar uzoq vaqtlar davomida o'z tiriklik xususiyatlarini saqlab qoladi va normal sharoit yuzaga kelganda, sistadan ajralib, yana faol hayot kechirishni davom ettiradi.

Amyobalar turkumining ayrim vakillari odam va ba'zi umurtqali hayvonlarning ovqat hazm qilish organlarida yashaydi. Masalan odamda 7 tur amyoba uchraydi, ya'ni og'iz amyobasi, Gartmann amyobasi, mitti amyoba Buyuchli yodamyobasi, dientamyoba, ichak amyobasi va dizenteriya (ichburug') amyobasi.

Bular orasida eng xavflisi dizenteriya amyobasi (*Entamoeba histolytica*) hisoblanib, kattaligi 20-40 mikron keladi. U odamda ichburug' kasalligini keltirib chiqaradi. Amyobiaz ancha og'ir kechadigan, ba'zan esa bemorni o'limga duchor qiluvchi kasallikdir. Dizenteriya amyobasi odamda uch shaklda bo'ladi, ya'ni yirik vegetativ shakli, kichik vegetativ shakli va sista shakli. Yirik vegetativ shakli yo'g'on ichak devorida yashab, o'zidan har xil oqsillarni erituvchi proteolitik fermentlar ajratib, ichak devori to'qimasini yemiradi, yaralar hosil qiladi, ichak devoridagi qon tomirlarini ham buzadi. Natijada ichak bo'shlig'iga qon oqib tushadi. Parazit amyoba qon tarkibidagi eritrositlar bilan oziqlanadi. Yirik vegetativ shakldagi amyobalarning ayrimlari qon tomirlari ichiga kirib, qon oqimi bilan turli ichki organlarga, ko'pincha jigarga borib, unda ham yiringli yaralar paydo bo'lishiga sababchi bo'ladi. Yo'g'on ichak devoridagi amyobalarning bir qismi ichak bo'shlig'iga tushib, o'lchami o'rtacha 10-20 mikron keladigan kichik vegetativ shakllarga aylanadi. Ular zararsizdir va qoldiq mahsulotlar bilan oziqlanib, oxiri sistalarni hosil qilib tashqariga odam najasi bilan chiqariladi. Amyobiaz bilan kasallangan bemor bir sutkada 300 mln ga yaqin sistani tashqariga chiqarib turadi. Ichburug' amyobasining xarakterli belgisi shundan iboratki, uning sistalari to'rt yadroli bo'ladi. Bu belgi kasallikni aniqlashda juda muhim hisoblanadi. Shuningdek bemorning najasi suyuq hamda qon va yiringli bo'ladi. Ichburug' amyobasi Yer yuzida keng tarqalgan, ayniqsa issiq iqlimli kengliklarda ancha ko'p uchraydi.

Odamning yo'g'on ichagida ichak amyobasi (***Entamoeba coli***) ham bo'lib, u parazitlik qilmaydi va kasallik ham keltirib chiqarmaydi, balki zamburug'lar, qoldiq mahsulotlar bilan oziqlanadi. Bu amyobaning xarakterli belgisi shuki, tashqariga chiqarilgan sistalari aksariyat hollarda 8 yadroli, ba'zan esa 16-32 yadroli bo'ladi.

**Chig'anoqli amyobalar turkumi – Testacea.** Chig'anoqli amyobalar turkumining vakillari chuchuk suv havzalarida, ya'ni ko'l, hovuz, ariq va sholipoya suvlarida ko'p uchraydi. Ba'zan torfli botqoqliklarda ham topiladi. Chig'anoqli amyobalar suv tubida o'rmalab, bentos usulda hayot kechiradi. Tuzilishi jihatdan yalang'och amyobalarga o'xshash, lekin tanasi turli xil organik va anorganik birikmalardan tashkil topgan xilma-xil shakldagi chig'anoqlar bilan o'ralgan. Chig'anoq ichida gavda joylashib, psevdopodiylar chig'anoqning ma'lum joylarida ochilgan teshikchalar orqali tashqariga chiqib turadi. Bizning sharoitimizda bu turkumning

arsella (Arcella), difflugiya (Diffugia) va euglifa (Euglipha) degan avlod turlari ancha ko'p uchraydi.

**Foraminiferalar turkumi – Foraminifera.** Foraminiferalar nazariy va amaliy jihatdan ahamiyatga ega bo'lgan bir hujayralilar guruhidir. Bular qariyb 1000 turni tashkil etib, dengizlarning turli chuqurliklarida yashashga moslashgan. Foraminiferalar boshqa sarkodalilardan chig'anoqlarining tuzilishi va shakli, psevdopodiylarning shakli hamda ko'payish usuli bilan farqlanadi. Chig'anoq tarkibi ohakdan, ba'zilarida esa organik moddadan iborat. Ular bir kamerali va ko'p kamerali (ba'zan 100 dan ortiq) bo'ladi. Chig'anoq atrofida juda ko'p teshikchalar bo'lib, (foraminifera degan nom ham shundan kelib chiqqan) ular orqali psevdopodiylar tashqariga chiqib turadi. Bu psevdopodiylar ingichka, uzun ipsimon va bir-biriga qo'shilib keng tutqich hosil qiladi. Psevdopodiylar ichida sitoplazmaning har doim harakatlanib turishini ko'rish mumkin. Foraminiferalarning psevdopodiylari **rizopodiylar** deyilib, ular harakatlanish, oziqani tutib olish va qisman ovqatni hazm qilishda qatnashadi.

Foraminiferalar ikki yo'l bilan, ya'ni jinssiz va jinsiy ko'payadilar. Jinssiz ko'payish bo'linish yo'li bilan amalga oshsa, jinsiy ko'payish esa gametalar hosil qilish va ularning o'zaro qo'shilib zigotaga va nihoyat zigotadan yosh individ hosil bo'lishi bilan ifodalanadi.

Shuni aytish lozimki, ba'zi foraminiferalar masalan, **Elphidium crista** turida jinssiz va jinsiy ko'payish gallanadi.

Foraminiferalar juda qadimgi bir hujayralilardir. Ular kembriy va silur davrlarida (paleozoy erasi) paydo bo'lgan cho'kmalardan ma'lum. Ohaktosh va yashil qumtoshlarning ko'pgina qatlamlari asosan foraminiferalar qoldiqlaridan iborat. Bunday qatlamlar Yer yuzida juda keng tarqalgan. Markaziy Osiyo, Kavkaz, Himolay tog'lari ham foraminiferalar chig'anog'idan hosil bo'lgan ohaktoshlar bilan qoplangan. Bunday qatlamlar geolog va arxeologlarga yerning ma'lum qatlami yoshini, aniqlashda hamda neft konlarini izlab topishda yordam beradi.

**Nurlilar kenja sinfi – Radiolaria.** Nurlilar sarkodalilarning o'ziga xos guruhi hisoblanib, faqat dengizlarda plankton usulda, ayrimlari suvning ancha chuqur (5000-8000 metr) qatlamlarida hayot kechiruvchi hayvonlardir. Hozirgi vaqtda nurlilar kenja sinfi 8 mingga yaqin turni o'z ichiga oladi. Nurlilarning tuzili- shidagi xarakterli belgi shuki, gavda o'rtasida organik moddadan iborat markaziy kapsula bo'ladi. Kapsula plazmasida yadro 1 ta, 2 ta, ba'zan ko'p bo'lishi mumkin. Kapsula membranasida poralar bo'lib, uning yordamida ichki plazma kapsula atrofini o'rab olgan plazma bilan aloqa bog'lab turadi. Shuni aytish kerakki tashqi plazma juda kuchli vakuollashgan bo'ladi. Bu xususiyat hayvonni suvda plankton holda saqlanishiga imkon tug'diradi. Nurlilarning ko'pchiligi bir hujayrali mayda yashil suv o'tlari bilan simbioz yashashga moslashgan. Shunga binoan ularning tashqi plazmasida, ba'zan kapsula ichidagi plazmada ham ko'p sonda yashil suv o'tlari (zooksantellalar) uchraydi. Bu suv o'tlari nurlilarni nafas olishi uchun yordam beradi. Nurlilarda foraminiferalardagidek qisqaruvchi vakuol bo'lmaydi. Bu esa aksariyat dengiz bir hujayralilari uchun xos xususiyatdir.

Nurlilarning yolg'on oyoqlari gavdasining atrofidan har tamonga nurga o'xshab tarqalib turadi. Bu yolg'on oyoqlar foraminiferalarning yolg'on oyoqlariga o'xshash ipsimon shaklda va oziq zarralarini tutib turish yoki oziqlanishda ishtirok etadi. Bunday yolg'on oyoqlar rizopodiylar yoki **filopodiyalar** deyiladi. Nurlilarning ko'pchiligida xilma-xil tuzilgan va ancha murakkab tarkibdagi skeletlari bo'ladi. Skeleti tarkibidagi moddalar orasida kremniy yoki stronsiy sulfat ko'p bo'lganligi sababli, shakllari uzoq vaqt davomida bo'zilmasdan saqlanadi.

Nurlilarning skeletlari foraminiferalar singari dengiz tubida cho'kindi jinslar hosil qiladi. Bu jinslar "tog' uni" (trepel) deyilib, sanoatda metallarni silliqlashda ishlatiladi. Bundan tashqari nurlilarning skeletidan iborat qatlamlar yordamida cho'kindi jinslarning yoshini aniqlash usuli amalda keng qo'llaniladi. Suvi iliq bo'lgan dengizlarda nurlilarning vakillari ancha ko'p uchraydi. Bu turlarga **Thalassophysa pelagica**, **Acanthometra elastica** kabilarni ko'rsatish mumkin.

**Quyoshlilar kenja sinfi – Heliozoa.** Quyoshlilar ko'rinishi jihatidan nurlilarga o'xshash, lekin markaziy kapsula bo'lmaydi va ko'pchiligi chuchuk suvda yashaydi. Bundan tashqari

quyoshlilarning tanasi sharsimon atrofi bo'ylab psevdopodiylar nurga o'xshab tarqalib turadi. Quyoshlilarning psevdopodiylari bo'ylab o'rtasidan nozik ip o'tadi. Bunday psevdopodiylar **aksopodiylar** deyilib, ular uzayish yoki qisqarish xususiyatiga ega. Shuningdek ular bir-biriga tutashib tur hosil qilishi ham mumkin.

Quyoshlilarning yana bir xarakterli xususiyati shuki, ularning tanasi endoplazma va ektoplazmaga aniq chegaralangan. Ektoplazmasida 1-2 ta qisqaruvchi vakuol joylashgan. Endoplazma donador bo'ladi va unda 1-ta yoki bir necha yadro bo'ladi. **Vakil Actinosphaerium eichhorni**

### **3-mavzu: Protozoologiya (Xivchinlilar kenja tipi)**

**Mavzu:** «Xivchinlilar sinfi. Tavsifi va klassifikatsiyasi. Ahamiyati»

#### **Reja:**

1. Xivchinlilarning tuzilish xususiyatlari
2. Xivchinlilarning oziqlanishi. Avtotrof, geterotrof va miksotrof oziqlanish
3. O'simliksimon xivchinlilar kenja sinfi. Yakka va kolonial fitomastiginalarning tuzilishi. Tarqalishi va ahamiyati
4. Hayvonsimon xivchinlilar kenja sinfi. Asosiy turkum va turlari. Parazit xivchinlilar
5. Transmissiv kasalliklar haqida tushuncha

**Mavzuning maqsadi:** Erkin yashovchi va parazit xivchinlilarning tuzilishi, tarqalishi, yakka va kolonial xivchinlilarning hayoti hamda ularning nazariy va amaliy ahamiyati haqidagi bilimlarni berish.

**Tayanch iboralar:** Xivchinlilarning sitoplazmatik o'simtasi, stigma, xromatofora, oziqlanish shakllari-avtotrof, geterotrof, miksotrof. Jinsiy ko'payishda-izogamiya, anizogamiya, oogamiya. O'simliksimon xivchinlilar-xrizomonadlar, qalqondorlar, evglenasimonlar, fitomonadlar; Hayvonsimon xivchinlilar-mastigamyoba, bodo, noktiluka, tripanosoma, leyshmaniya, trixomonoda, opalina.

**Ma'ruza uslubi:** materialni bayon qilish, savol-javob.

**Ko'rgazmali qurollar:** rangli jadvallar, elektron darslik, animasiyalar.

**Ma'ruza matni:** Xivchinlilarga kiruvchi bir hujayralilarning eng birinchi o'ziga xos belgisi xivchin deb ataluvchi protoplazmatik o'simtaning bo'lishi va uning harakatlanish organellasi ekanligidir. Ularning soni 1 dona, 2 ta, 4 ta, 8 ta, ba'zan esa juda ko'p bo'lishi mumkin.

Xivchinlilar yana shu bilan diqqatga sazovorki, ushbu sinfga bir tomondan haqiqiy hayvonlarga taalluqli bo'lsa, ikkinchi tomondan o'simliksimon yashil, avtotrof oziqlanuvchi yakka yoki kolonial turlar ham kiradi. Shu xususiyati jihatdan xivchinlilarni bir tomondan ko'p hujayrali hayvonlarni kelib chiqishi uchun asos bo'lgan deb qaralsa, ikkinchi tomondan yashil o'simliklarni qadimgi ajdodlari deb qarash mumkin.

Xivchinlilar sinfiga 8 mingdan ortiq tur kirib, ular turli xil sharoitlarda, jumladan dengiz va okeanlar suvida, daryo va ko'llarda, ariq va hovuzlarda uchraydi. Anchagina turlari (700 turga yaqin) har xil hayvonlarda va odamlarda parazitlik bilan hayot kechirib turli xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Xivchinlilar sinfi tuzilishi va hayot kechirishi jihatdan bir-biridan farq qiluvchi 2 ta kenja sinfga ajraladi, ya'ni

- 1) O'simliksimon xivchinlilar - **Phytomastigina;**
- 2) Hayvonsimon xivchinlilar - **Zoomastigina.**

#### **O'simliksimon xivchinlilar kenja sinfi - Phytomastigina**

Fitomastiginalarning xarakterli belgilaridan biri ularda yashil rangli xromotoforalarning bo'lishidir. Uning yordamida fotosintez jarayonini amalga oshirib, anorganik birikmalardan organik birikmalarni (kraxmal yoki paramil) sintezlaydi. Lekin fitomastiginalarning hammasi

ham yashil bo'layvermaydi, balki ular orasida rangsizlari ham mavjud bo'lib, saprofit usulda oziqlanadi. Fitomastiginalarning gavda shakli va o'lchami turlichadir. Tanasi duksimon, silindrsimon, dumaloq va boshqa shakllarda bo'ladi. Ulchami ham turlicha, ya'ni 10-15 mkm dan tortib 100-500 mkm gacha. Lekin koloniya holda yashovchi turlari esa ancha yirik bo'ladi.

Fitomastiginalarning keng tarqalgan turlaridan biri yashil evglena - **Euglena viridis**. Uning gavdasi duksimon, oldingi uchida bir dona xivchin, gavda oxiri o'tkir uchli, 50-60 mkm kattalikdagi hayvondir. Yashil evglena chuchuk suv havzalarida, ayniqsa oqmas hovuz va ko'lmak suvlarida ko'p uchraydi. Gavdasi juda nozik pellikula bilan qoplangan. Sitoplazmasida ko'p sonda oval yoki uzunchoq tanachalar-yashil xromotoforalar bo'ladi. Yadrosi bitta va u gavdaning keyingi yarmida joylashgan. Gavdaning oldingi uchiga yaqin joyda, xivchin asosida qisqaruvchi vakuol va uning rezervuari bo'ladi. Vakuolda to'plangan ortiqcha suyuq mahsulotlari rezervuarga keladi va undan tashqariga chiqariladi. Qisqaruvchi vakuol yonida qizg'ish rangli dog' bor. U ko'zcha (stigma) deyilib, yorug'likni sezuvchi organelladir.

Yashil evglena sharoitning o'zgarishiga qarab bir oziqlanish usulidan (autotrof) ikkinchi oziqlanish usuliga (geterotrof) o'tishi mumkin. Agarda suv havzasiga yetarli miqdorda yorug'lik tushib tursa va suv harorati qulay bo'lsa, u xromotoforalari yordamida autotrof usulda (fotosintez) organik birikmalarni hosil qiladi. Bordiyu suv havzasida ayrim omillar o'zgarsa (haroratni pasayishi, yorug'likning tushmasligi va boshqalar yuzaga kelsa), evglena rangsizlanib, geterotrof oziqlanish usuliga o'tadi.

Yashil evglena va boshqa yakka holda yashovchi yashil xivchinlilar jinssiz usulda ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadilar. Ba'zan yoz oylari ular ikkiga bo'linish yo'li bilan juda tez ko'payib, suv havzasining gullashiga (ko'karib ketishiga) sababchi bo'ladi.

Fitomastiginalarning nochesvetkalar (**Nactiluca miliaris**) deb ataluvchi turi juda qiziqdir, chunki ular yoz oylarida (ko'pincha avgustda) issiq suvli dengizlarda, shu jumladan Qora dengizda ham juda tez ko'payib kechalari o'zidan nur tarqatadi va suv yuzasini yorishib ketishiga sabab bo'ladi.

Fitomastiginalar kenja sinfining koloniya holda yashovchi turlari ham diqqatga sazovordir. Bunday kolonial xivchinlilarga tarkibi 16 ta ikki xivchinli hujayralardan iborat gonium (**Gonium pectorale**), 32 ta hujayradan iborat bo'lgan evdorina (**Eudorina elegans**) kabilar bizning chuchuk suv havzalarimizda ancha ko'p uchraydi. Bundan tashqari koloniyasi juda ko'p sondagi hujayralardan tashkil topgan sharsimon volvokslarning ham 2 ta turi o'chraydi. Ulardan biri **Volvox aureus** ni koloniyasi 700-1000 ta hujayradan tashkil topgan bo'lsa, **Volvox globator** ni koloniyasi esa 10000 dona, ba'zan undan ham ko'p (20000 tagacha) sondagi hujayralardan tashkil topgan. Koloniyadagi hujayralar bir-biri bilan sitoplazmatik ipchalar yordamida tutashgan bo'ladi. Koloniyani tashkil etuvchi hujayralar ikki xivchinli va stigma bilan ta'minlangan bo'ladi. Bu hujayralar bir qator bo'lib koloniya chetida joylashgan. Qoloniya ichi esa hujayralar tomonidan ajratib chiqarilgan quyuq massa bilan to'lgan bo'ladi.

Fitomastiginalarning koloniya holda yashovchi turlarida jinssiz ko'payish o'ziga xos usulda o'tadi. Masalan, gonium (Gonium) yoki evdorina (Eudorina) kabi oddiy kolonial turlarda koloniyasidagi barcha hujayralari bir vaqtda 3-4 marta ketma-ket bo'linib ona koloniyaning markaziga (ichiga) tushadi va o'zaro birikib yangi yosh koloniyani hosil qiladi. Ona koloniya esa halok bo'ladi. Volvokslarning jinssiz ko'payishi boshqacha amalga oshadi. Uning koloniyasidagi hujayralarning faqat bir qismigina jinssiz bo'linish qobiliyatiga ega. Ular birnecha bor ketma-ket bo'linib yosh koloniyalarni hosil qiladi. Ona koloniya ichida yosh (qiz) koloniyalarning sonini ortaborishi natijasida ona koloniya yorilib halok bo'ladi va ichidan yosh koloniyalar chiqib mustaqil hayot kechiradilar. Ba'zan ona koloniya halok bo'lmasdan ancha oldinroq qiz koloniyalarning ayrimlarini ichida 2-nchi tartibdagi koloniyalar paydo bo'lishi ham mumkin. Jinssiz ko'payishning bunday turi palintomiya (ketma-ket bo'linish) deyiladi.

Fitomastiginalarda jinsiy ko'payish usuli ham bo'lib, u asosan kolonial hayot kechiruvchi turlarda va shuningdek ba'zi yakka holda yashovchilarida ham gametalar hosil qilib jinsiy ko'payishni amalga oshiradi. Masalan, bir hujayrali rangsiz politoma (**Polytoma uvella**) degan turining hosil qilgan erkak va o'rg'ochi gametalari tashqi tuzilishi, ulchami va harakati bilan bir-

biridan deyarli farq qilmaydi. Bunday teng gametalarning o'zaro qo'shilib, zigota hosil qilishi **izogamiya kopulyasiya** deyiladi. Izogamiya usulidagi jinsiy ko'payish yana 8 ta hujayradan iborat bo'lgan oddiy kolonial stefanosfera (**Stephanosphaera**) da ham uchraydi.

Ayrim kolonial fitomastiginalarda, masalan 16 hujayrali pandorina (**Pandorina morum**) da kopulyasiyada ishtirok etuvchi gametarlar katta-kichikligi bilan farq qiladi, ya'ni urg'ochilik gametasi yirikroq (makrogameta) erkaklik gametasi kichik (mikrogameta) bo'ladi. Bunday gametalarning o'zaro qo'shilishi **anizogamiya kopulyasiya** deyiladi.

Volvokslarda esa hosil qilgan urg'ochi va erkak gametalari bir-biridan juda keskin farq qiladi. Masalan, **Volvox globator** da koloniyaning ba'zi hujayralari sharsimon, xivchinsiz tuxum hujayrasini hosil qilsa, ayrim hujayralari urug'don hosil qilib, har bir urug'donda 200 ga yaqin spermatozoidlar yetiladi. Bunday jinsiy hujayralarning (gametalarning) o'zaro qo'shilishi **oogamiya kopulyasiya** deyiladi. Shuni aytish lozimki, ko'rsatilgan volvoks turi **germafrodit** bo'lsa, boshqa bir turi - **Volvox aureus** ayrim jinslidir. Shunga binoan uning ba'zi koloniyalari tuxum hujayrasini hosil qilsa, boshqalari faqat spermatozoidlarni hosil qiladi. O'simliksimon xivchinlilar kenja sinfi bir qancha turkumlarga ajraladi.

**Xrizomonadlar turkumi – Chrysomonadina.** Ushbu turkum vakillari chuchuk va sho'r suvda tarqalgan. Ulchami ancha kichik, 1-3 ta xivchinli, yakka holda yoki ba'zilar koloniya holda hayot kechiradi. Xrizomonadalarning xarakterli belgisi xromotoforalari disk shaklida, sarg'ish-qo'ng'ir rangda. Ayrim turlari psevdopodiylar hosil qiladi. Chuchuk suvda yashovchi turlaridan biri kolonial **Dinobryon sertularia**.

**Qalqondor xivchinlilar turkumi – Dinoflagellata.** Yakka holda dengizlarda va chuchuk suv havzalarida yashovchi ikki xivchinli plankton tarzda hayot kechiruvchi turlarni o'z ichiga oladi. Chuchuk suvlarda **Peridinium**, **Ceratium** keng tarqalgan. Dengizlarda **Noctiluca miliaris** ko'p uchraydi.

Qalqondor xivchinlilar dengiz va chuchuk suv havzalarining planktoni bo'lib, birlamchi biologik mahsulot sifatida katta amaliy ahamiyatga ega. Bu esa ularning Yerning biosferasida tutgan o'rnini bildiradi.

**Evglenasimonlar turkumi – Euglenoidea.** Bu turkum yakka holda yashovchi, bir xivchinli o'lchami ancha yirik, chuchuk suvda yashovchi yashil pigmentli xivchinlilarni o'z ichiga oladi. Oziqlanishi asosan avtotrof (**fotosintez**) usulda. Lekin ayrim turlari (**Euglena viridis**) qorong'i joyda o'z rangini yo'qotib, geterotrof (**saprofit**) oziqlanishga o'tadi.

**Fitomonadlar turkumi – Phytonomadina.** Fitomonadalarga ikki xivchinli yakka holda yashovchi, yashil xromo-toforalarga ega bo'lgan turlar bilan birga, koloniya holda yashovchilari ham kiradi. Turkumning aksariyat turlari chuchuk suvlarda, qisman dengizlarda tarqalgan.

Yakka holdagi turlaridan, chuchuk suv havzalarida yashovchi xlamidomonada avlodining 300 ga yaqin turi ma'lum. Kolonial forma-laridan evdorina, pandorina, volvokslarni ko'rsatish mumkin.

**Hayvonsimon xivchinlilar kenja sinfi - Zoomastigina.** Xivchinlilar sinfining haqiqiy hayvonsimon xivchinlilar kenja sinfiga kiruvchi bir hujayralilarning xarakterli xususiyatlari shuki, ularning hamma turlari geterotrof organizmlar bo'lib, saprofit, golozoy va parazit usulda hayot kechiradilar. Xivchinlarining soni ham har xil, ya'ni ba'zilarida 1 ta, ayrimlarida 2 ta, 4 ta, 8 ta va juda ko'p bo'ladi. Yadrolari soni ham turlicha.

Hayvonsimon xivchinlilar kenja sinfi qo'yidagi turkumlarni o'z ichiga oladi.

**Yoqachali xivchinlilar turkumi - - Choanoflagellata.** Yakka yoki kolonial hamda erkin yashovchi bir xivchinli turlarni o'z ichiga oladi. Xarakterli belgisi xivchin asosida sitoplazmatik yoqacha hosil bo'ladi. Xivchinning burama harakati tufayli oziq zarrachalari yoqacha ichiga tushadi, undan sitoplazmaga o'tib, vakuol ichida hazm bo'ladi.

Turkumning yakka holdagi vakillaridan biri **Codosiga botrytis**, kolonial turlaridan **Sphaeraeca volvox**

**Ildiz xivchinlilar turkumi – Rhizomastigina.** Bu turkumga kiruvchi zoomastiginalarning xarakterli belgisi 1-3 ta xivchini bilan birga yana yolg'on oyoqlarga ham ega bo'ladi.

Turlari chuchuk suvda yoki dengizlarda erkin hayot kechiradi.

Vakil **Mastigamoeba aspera**

**Kinetoplastidalar turkumi – Kinetoplastida.** Ushbu turkumga kiruvchi xivchinlilarning xarakterli belgisi, xivchin asosida kinetoplast (bazal tanacha) deb ataluvchi organoid bo'ladi. Xivchinlari 1 ta yoki 2 ta. Xivchinning 1 tasi ko'p hollarda tananing keyingi uchida joylashgan bazal tanachadan boshlanib tana bo'ylab old tomonga yo'nalib o'tadi va yupqa parda orqali tanaga birlashadi. Bu parda to'liqinlanuvchi parda deyilib, hayvonni suyuqlik muhitida harakatlanishiga yordam beradi.

Kinetoplastidalar erkin yoki parazitlik bilan hayot kechiradi. Masalan bodolar (**Bodo**) avlodining turlari iflos chuchuk suvda chirindilar bilan oziqlanib, suvni tabiiy holda tozalanishiga yordam beradi. Parazit turlari orasida esa tritanosoma va leishmaniya avlodlarining turlari diqqatga sazovordir.

Tripanosomalar odam va umurtqali hayvonlarning qonida yashab, xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Kattaligi o'rtacha 10-30 mkm, shakli yassilashgan cho'ziq duksimon, ikkiga bo'linish yo'li bilan jinssiz ko'payadi, lekin rivojlanishi murakkab o'zgarishlar bilan o'tadi.

Tripanosomalar orasida odamda uyqu kasalligini qo'zg'atuvchi **Trypanosoma rhodesiense** turi tibbiy nuqtai nazardan e'tiborga sazovordir. Bu parazit tabiiy manba sifatida tropik Afrikada yovvoyi sut emizuvchilardan antilopalarda bo'ladi, lekin ularga ta'sir qilmaydi. Parazitlarni antilopadan odamga yuqtirishda ikki qanotli hasharotlar turkumidan qon so'ruvchi "sese" pashshalari (**Glossina palpalis**, va **G. morsitans**) ning roli kattadir. Pashshalar antilopa qonini so'rganda parazitlarni ham o'ziga yuqtiradi. Pashsha ichagida tripanosomalar ikkiga bo'linish usuli bilan ko'payib oxiri so'lak bezlariga, undan xartumchaga o'tadi. Bunday pashsha odam tanasidan qon so'rganda parazitlarni ham yuqtiradi. Odam qoni plazmasida parazitlar jinssiz ikkiga bo'linish usuli bilan ko'payishini davom ettirib qondan yana limfa bezlariga, keyinchalik orqa miya suyuqligiga ham boradi. Parazitlar o'zlaridan har xil zaharli moddalarni ajratib, qon hujayralarini ko'plab nobud bo'lishiga va umuman organizmni zaharlanishiga olib keladi. Kasallik alomatlari asta-sekin yuzaga chiqaboshlaydi, ya'ni bemor darmonsizlanadi, isitmasi tez-tez ko'tariladi, ishtahasi buziladi, ko'p o'xlaydigan bo'ladi. Agar bemor davolanmasa, u juda ozib ketadi va halok bo'ladi.

Markaziy Osiyoda jumladan O'zbekiston faunasida o'yqu kasalligini qo'zg'atuvchi tripanosomalar ham, antilopalar va "sese" pashshalari ham uchramaydi. Lekin ayrim chorva hayvonlarida tripanosomozlar uchraydi. Masalan, O'zbekiston, Turkmaniston va Qozoqiston cho'llarida otlarda "ko'yikish kasalligini" qo'zg'atuvchi **Trypanosoma equiperdum** turi uchraydi.

Leishmaniyalar ham tripanosomalar singari odamda og'ir kasallik-larni keltirib chiqaradi. Shunisi xarakterliki odamda leishmaniyalar hujayra ichida xivchinsiz shaklda yashaydi. Xivchinli bosqichi esa parazitni bir hayvondan 2-nchi hayvonga (shuningdek, odamga ham) yuqtiruvchi iskaptoparlar (**Phlebotomus**) tanasida o'tadi. Leishmaniyaning xivchinli shakli duksimon, 4-8 mkm kattalikda bo'lsa, xivchinsiz (leishmanial) shakli ovalsimon, 2-4 mkm kattalikda bo'ladi.

Odamda leishmaniya ovlodining 2 ta turi - (**Leishmania donovani** va **L.tropica**) parazitlik qiladi. **L.donovani** kala-azar yoki ichki (vicseral) leishmanioz kasalligini keltirib chiqaradi. Bu kasallikda parazitlar odamning jigari, talog'i, qizil qon iligi, limfa tugunlarida yashab, shu organlar faoliyatini bo'zib bemorni o'limgacha olib boradi. Ichki leishmaniozni qo'zg'atuvchi parazitlar daydi itlarda manba holida bo'ladi. Kasallikni itlardan odamga yuqtirishda iskaptoparlar katta rol o'ynaydi. Kasallik Janubiy, Shimoliy va O'rta Osiyoda uchraydi. **L. tropica** turi esa yovvoyi kemiruvchi hayvonlarda, shuningdek odamda teri leishmaniozi kasalligini qo'zg'atadi. Parazitlar odam tanasining ochiq joylarida: bet, qo'l, oyoq, ba'zan ko'krak, yelka kabi qismlarning teri osti hujayralari ichida yashab, ochiq yaralar hosil qiladi. Bu kasallik "pendinka" ("sharq kuydirgisi", "pashshaxo'rda", "avg'on yara" va boshqa) nomi bilan ma'lum bo'lib, O'rta Osiyoda, Qozog'istonning janubiy hududlarida, shuningdek Shimoliy Kavkaz va Zakavkazyening ba'zi joylarida tarqalgan. Kasallik shuningdek Shimoliy

Afrika, Yevropaning janubiy hududlari va janubiy Osiyoda uchraydi. Teri leishmaniozidan odam halok bo'lmaydi, lekin yara odamni yarim-bir yil qiynab, so'ng tuzalib, o'rni chandiq bo'lib qoladi. Teri leishmaniozini qo'zg'atuvchi parazitlar tabiiy manba holida cho'l va chala cho'l hududlarda yovvoyi kemiruvchilarda, ayniqsa qumsichqonlar terisida bo'ladi. Bu kasallikni ham kemiruvchilardan odamga iskaptoparlar yuqtiradi. Shunday qilib leishmaniozlar ham triponosomozlar singari tabiiy manbali transmissiv kasalliklar hisoblanadi. Bunday kasalliklar tabiatda qon so'ruvchi bug'imoyoqli hayvonlar (kanalar, chivinlar, pashshalar, burgalar va boshqalar) yordamida bir hayvondan ikkinchi hayvonga o'tib turadi va kasallik qo'zg'atuvchini ma'lum bir hudud yoki areal miqyosida uzoq vaqtlar davomida manba sifatida saqlanib qolishini ta'minlaydi. Bunday qonuniyatni birinchi bo'lib akademik Ye.N.Pavlovskiy o'z shogirdlari bilan aniqlab, **transmissiv kasalliklarning tabiiy manbai** haqidagi nazariyani yaratdi.

**Ko'p xivchinlilar turkumi – Polymastigina.** Bu turkum faqat parazitlik bilan hayot kechiruvchi, bir nechta (4 ta, 8 ta ba'zan ko'proq) xivchinga ega bo'lgan zoomastiginalarni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari ularni tanasida to'lqinlanuvchi pardadan tashqari, gavdasining ichki o'rtasidan qattiq o'q tayoqcha (aksostil) o'tadi. Bu organella shu hayvonlarning tanasi uchun tayanch skelet vazifasini o'taydi.

Ko'p xivchinlilar aksariyati turli hayvonlar va odamning ovqat hazm qilish va boshqa ba'zi ichki a'zolarida parazitlik qiladi. Masalan, odamning yo'g'on ichagida kattaligi 7-10 mkm keladigan trixomonada- **Trichomonos hominis**, siydik va jinsiy yo'llarda esa **T. vaginalis** yashaydi. Ko'p hollarda yosh bolalarning o't yo'llarida, o'n ikki barmoqli va ingichka ichagida 8 xivchinli, ikki yadroli, skelet vazifasini bajaruvchi fibrillyar organoidli lamblia (**Lambliya intestinalis**) parazitlik qiladi.

**Gipermastiginalar turkumi – Hypermastigina.** Ushbu turkumga kiruvchi turlar termitlar va ba'zi suvaraklarning ichagida simbioz holda yashashga moslashgan. Gipermastiginalar termitlar ichagiga tushgan yog'ochchil oziqani (kletchatkani) uglevodlargacha parchalab, uning hazm bo'lishini ta'minlaydi. Gipermastiginalar orasida termitlar ichagida ko'p o'chraydiganlaridan **Trichonympha** ni ko'rsatish mumkin.

**Opalinalar turkumi – Opalinina.** Bu turkumga ulchami ancha yirik ko'p yadroli va ko'p xivchinli amfibiyalarda parazitlik qiluvchi xivchinlilar kiradi. Opalinalarning oziqlanishi pinositoz usulda amalga oshadi, chunki ularda og'izcha shakllanmagan. Baqaning keyingi ichagida parazitlik qiluvchi turlaridan biri **Opalina ranarum**.

#### 4-mavzu. Ko'p hujayralilar

##### Reja:

1. Ko'p hujayrali hayvonlarning bir hujayralilardan morfologik va fiziologik xususiyatlari bilan farq qilishi.
2. Ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqishini isbotlovchi nazariyalar. E. Gekkelning «Gastriya» va I.I. Mechnikovning «Fagositella» nazariyalari.
3. Ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqishi to'g'risida A.A. Zaxvatkin va Iovan Hojining fikr-mulohazalari.
4. Ko'p hujayrali hayvonlarning asosiy bo'limlari va tiplari. Nurli va biloterial simmetriyalilar.
5. Ikki qavatli va uch qavatli ko'p hujayralilar gavda bo'shliqsiz, birlamchi va ikkilamchi (selomli) gavda bo'shliqlilar.
6. Fagositellazoylar bo'limi. Plastinkasimonlar tipiga mansub ko'p hujayrali hayvonlarning tuzilishi va asosiy xususiyatlari.

**Mavzuning maqsadi:** Ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqishini isbotlab beruvchi nazariy bilimlarni materialistik nuqtai nazaridan tushuntirish. Plastinkasimonlar misolida dastlabki ko'p hujayralilarning xususiyatlarini tahlil qilish. Ko'p hujayralilarning asosiy bo'lim, guruh va tiplari orasidagi farqlarni tahlil qila bilish.

**Tayanch iboralar:** tanada ma'lum vazifalarni bajaruvchi hujayralar; fiziologik; E. Gekkelning «gastreya», I.I. Mechnikovning «fagositella», I. Hoji sellyularizasiya; radiata; bilateriya; diplblastika; triploblastika; parenximatoz; sxizosel; selom; fagositellazoylar – plastinkasimonlar; trixoplaks – amyobasimon; qorin tomoni; nemis zoologi G. Venderot; transepitelial sitofagiya.

**Ma'ruzani o'tish uslubi:** bayon qilish, savol-javob, suhbat.

**Ko'rgazmali jihozlar:** elektron darslik, rangli jadvallar, elektron animasiyalar, trixoplaksning rangli jadvali.

**Ma'ruza matni:** Hozirgi zamon zoologiya fanida eng yuqori taksonomik birlik hisoblangan turli-tuman tiplarni umumiy belgi va xususiyatlariga binoan guruhlariga ajratish zaruriyati sezilib turibdi. Bunday sistema shu hayvonlarni kelib chiqishi jarayonining umumiy yo'nalishdagi xususiyatlarini hamda ularni o'zaro filogenetik munosabatlarini aks ettiraolishi lozim.

Barcha ko'p hujayrali hayvonlar (**Metazoa**) birinchi navbatda uchta katta bo'limga - fagositellazoalar (**Phagocytellozoa**), g'ovaklilar yoki parazoalar (**Parazoa**) va haqiqiy ko'p hujayralilar (**Eumetazoa**) ga ajraladi.

Fagositellazoa katta bo'limiga bitta tip, ya'ni plastinkali hayvonlar - (**Placozoa**), g'ovaklilar katta bo'limiga esa bulutsimonlar tipi (**Spongia**) mansubdir.

Plastinkali hayvonlar tipi yaqinligida fanga ma'lum bo'lib, ular o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan, I.I.Mechnikov ta'riflab o'tgan "**fagositella**" ga o'xshash hayvonlarga yaqin guruh hisoblanadi.

Bulutsimonlar esa tanasining ixtisoslanmaganligi, nerv sistemasining bo'lmasligi va tanasidagi bir necha turdagi hujayralari funksional jihatdan birining ikkinchisiga aylanishi bilan xarakterlanadi. Bu xususiyatlar bulutsimonlarni ancha past taraqqiy etgan va sodda tuzilgan ko'p hujayralilar ekanligini ko'rsatadi.

Haqiqiy ko'p hujayrali (**Eumetazoa**) hayvonlar aksariyat tiplarni o'z ichiga oladi. Bu hayvonlar tanasining to'qimalardan iborat bo'lishi, nerv sistemasining rivojlanganligi va individlarida aniq ifodalangan xususiy belgilarining mavjudligi bilan xarakterlanadi. Ushbu hayvonlar gavda simmetriyasi belgisiga binoan ikki bo'limga ajraladi. Ularning biri nurlilar (**Radiata**) yoki ikki qavatli (**Diploblastica**), ikkinchi bo'limi ikki tomonlama simmetriyalilar (**Bilateria**) yoki uch qavatli (**Triploblastica**). Nurlil simmetriyalil hayvon gavdasi orqali simmetriya o'qiga mos keladigan bir nechta (ba'zan ko'p) tekisliklar o'tkazish mumkin va har safar o'tkazilgan ko'ndalang chiziq hayvon gavdasini simmetrik qismlarga bo'ladi. Nurlil simmetriyalil hayvonlarda tananing markaziy o'qi atrofida ichki organlar ham nurlil simmetriya usulda joylashgan. Bu ichki organlar 4 ta, 6 ta, 8 ta va ko'p sonda takrorlangan bo'lishi mumkin. Nurlil simmetriyalil hayvonlarga kovakichlilar va taroqlilar kiradi. Bu hayvonlarda nurlil simmetriya belgisining bo'lishi bilan birga, ularning ontogenezida aniq shakllangan ikki qavat, ya'ni ektoderma va entoderma bo'ladi. Mezoderma rivojlanmagan.

Ikki tomonlama simmetriyalilarda tananing bo'ylama o'qi orqali o'tadigan ko'ndalang chiziq, tanani ikkita bir-biriga o'xshash (chap va o'ng) bo'laklarga ajratadi. Bu bo'limga kiruvchi hayvonlarning ontogenezida uch qavat, ya'ni ektoderma, entoderma va ular orasida mezoderma shakllanadi. Ushbu bo'limga yassi chuvalchablardan boshlab barcha tip hayvonlari kiradi. Lekin ikki tomonlama simmetriyalil tuzilish belgisi ayrim ko'p hujayralilarda, jumladan qorin oyoqli mollyuskalarda va ignatanlilarda bo'zilib yo asimmetrik belgini yoki 5 nurlil simmetriya belgisini hosil qiladi. Aslida esa bu hayvonlarning tuzilishidagi bu belgi ikkilamchi xarakterda bo'lib, ularning filogenezida ham, ontogenezida ham nurlil simmetriya belgisi ikki tomonlama simmetriya asosida paydo bo'lgandir.

Ikki tomonlama simmetriyalil hayvonlarni klassifikasiyalashda yana ularni gavda bo'shlig'ining bo'lish-bo'lmasligiga ham e'tibor beriladi. Gavda bo'shlig'i deganda tana devori bilan ichki organlar orasidagi bo'shliqqa aytiladi. Shunday bo'shliq yassi chuvalchablilar bilan nemertinalarda bo'lmaydi va u biriktiruvchi to'qima hisoblanuvchi parenxima suyuqligi bilan



to'lgan bo'ladi. Yumaloq chuvalchanglar bilan tikanboshlilarda birlamchi gavda bo'shlig'i hosil bo'lib, undagi suyuqlik gavdaning tayanch hamda boshqa muhim fiziologik funksiyalarni bajaradi.

Ikki toonlama simmetriyalilar yana ikkilamchi gavda bo'shliqli (selom) guruhni ham hosil qiladi. Bularga halqali chuvalchanglar, ignatanlilar, yarimxordalilar va xordalilar kiradi. Selom ontogenezda mezodermadan hosil bo'lib, u o'zining haqiqiy devoriga ega va bu epitelial hujayralardan iborat devori selomni hayvonning ichki organlari hamda tana devoridan ajratib turadi. Selomda jinsiy hujayralarning o'sishi va yetilishi sodir bo'ladi. Shuningdek selom ichidagi suyuqlik hayvonning ichki tayanchini hosil qiladi hamda u nafas olish va ajratish jarayonlarida ham ishtirok etadi.

Gavda bo'shlig'iga ega bo'lgan (**Coelomata**) barcha hayvonlar ikkita katta guruhga - birlamchi og'izlilar (**Protostomia**) va ikkilamchi og'izlilarga (**Deuterostomia**) ajratiladi. Birlamchi og'izlilarga halqali chuvalchanglar, mollyuskalar, bug'imoyoqlilar va onixoforalar kiradi. Ularning embrional rivojlanishi davrida hosil bo'lgan birlamchi og'iz yoki blastopor, voyaga yetgan davrda ham og'iz teshigi bo'lib qoladi. Ikkilamchi og'izlilarda esa embrional rivojlanish davrida hosil bo'lgan birlamchi og'iz (blastopor) voyaga yetgan hayvonning chiqarish teshigiga aylanadi, haqiqiy og'iz esa keyinchalik chiqarish teshigi joylashgan qarama-qarshi qutbda hosil bo'ladi. Bu guruhga ignatanlilar, yarim xordalilar va xordalilar kiradi. Lekin ayrim hayvonlarni xususan pogonoforalar (**Pogonophora**), qiljag'lilar (**Chaetognatha**) va paypaslagichlilar (**Tentaculata**) ning tuzilishidagi ayrim xususiyatlar va embrional rivojlanishining ba'zi belgilari ikkala guruh belgilaridan chetga chiqadi.

Ehtimol keyingi uch tip hayvonlarining evolyusion rivojlanishi o'ziga xos yo'l bilan borgandir. Bu yo'l birlamchi og'izlilar va ikkilamchi og'izlilarga nisbatan mustaqil rivojlanish yo'li bo'lishi mumkindir.

## **5-mavzu. G'ovaktanlilar (Porifera) va Plastinkasimonlar (Placozoa) tiplari.**

### **Reja:**

1. G'ovaktanlilarning tuban taraqqiy etgan ikki qavatli ko'p hujayralilar ekanligini isbotlovchi belgi va xususiyatlar tahlili.
2. G'ovaktanlilarning ekto va endodeoma (dermal va gostral) qavatlarining hujayraviy tuzilishi va ularning funksiyalari.
3. G'ovaktanlilarning jinssiz va jinsiy ko'payishi .
4. G'ovaktanlilarning klassifikatsiyasi. Asosiy sinflari. Chuchuk suv va dengiz g'ovaktanlilari. Ahamiyati.
5. Bo'shliqichlilarning tana qatlamlari va simmetriya xususiyatlari. Poliplar va meduzalar.
6. Gidrozoidlar sinfi. Yakka va kolonial gidrasimonlarning tuzilishi.
7. Gidrasimonlarning jinssiz va jinsiy ko'payishi.
8. Ssifomeduzalar va marjonpoliplar sinflari. Umumiy tavsifi. Asosiy turlari. Ahamiyati.

**Mavzuning maqsadi:** ko'p hujayrali hayvonlar orasida tuban taraqqiy etgan g'ovaktanlilar va bo'shliqichlilarning tashqi va ichki tuzilishi, hayot kechirish tarzi, simmetriya belgilari va uning paydo bo'lishi, shuningdek nazariy va amaliy ahamiyati haqida tushunchalarni shakllantirish.

**Tayanch iboralar:** ektoderma, endoderma: mezogleya: pinakositlar, xoanositlar: Morfologik shakllari – askon, sikon, leykon, kollensitlar, skleroblastlar, amyobasitlar, arxeositlar; ohakli, kremniyli; oddiy kurtaklanish; jinsiy: amfiblastula; parenximula: Bo'shliqichlilar–nurli simmetriya; meduza, polip; ekdoderma hujayralari-epitelial–muskul; otiluvchi hujayralar, nerv hujayralari, kurtaklanish; jinsiy; yakka; kolonial, sifanoforalar: ssifomeduzalar; aktiniyalar;

**Ma'ruza uslubi:** bayon, suhbat va savol – javob.

**Ko'rgazmali jihozlar:** ma'ruza matni, rangli jadvallar, videoprojektor, elektron animasiyalar, eksponatlar.

**Ma'ruza matni:** Bulutsimonlarga mansub bo'lgan ko'p hujayralilarni zoologlar uzoq vaqtlargacha hayvonlar olamiga qo'shmagan va faqatgina 1825 yilda ularni haqiqiy hayvon ekanligi tan olindi.

Bulutsimonlar past taraqqiy etgan ko'p hujayralilar bo'lib, aksariyati dengizlarda, ayrimlari chuchuk suvlarda o'troq hayot kechirishga moslashgan. Shunisi xarakterliki, ular umr bo'yi harakatlanmasdan suv tubidagi biron-bir narsaga yopishib, passiv hayot kechiradi. Bulutsimon-larning aksariyati koloniya hosil qilib, ba'zilar yakka-yakka holda yashaydi. Gavdasi simmetrik tuzilish xususiyatiga ega emas, lekin ayrim yakka yashovchilarida qisman nurli (radial) simmetriya tuzilish alomatlari namoyon bo'ladi. Ularda organ va to'qimalar juda ham past ixtisoslashgan. Nerv sistemasi umuman bo'lmaydi. Bulutsimonlarning tana skeletini hosil qiluvchi birikmalardan  $\text{Ca CO}_3$ ,  $\text{Si O}_2$  ko'p bo'ladi. Ba'zilarida esa organik birikmadan (spongin) iborat skelet elementlari mavjud.

Bulutsimonlar tipiga 5000 ga yaqin tur kiradi.

**Tuzilishi.** Koloniya holida yashovchilarida tana aniq bir shaklga ega emas. Yakka holdagi turlarining gavda shakli ko'zachasimon, sharsimon, xaltachasimon yoki chuqur bokalsimon bo'ladi. Tananing substratga yopishib turgan pastki qismi tovon, unga qarama-qarshi ustki ochiq tomoni oskulum deyiladi. Yakka holdagi bulutsimonlarning tanasini morfologik tuzilishiga e'tibor beradigan bo'lsak, ular askon, sikon va leykon xillarda bo'ladi. Bu xillarni tuzilishini bir-biriga taqqoslasak, ularni oddiy tuzilishdan murakkablashish tomonga qarab borganligini aniq ko'rish mumkin. Masalan, askon tuzilishdagi hayvon turini olsak, uning tanasi ikki qavat hujayralardan, ya'ni tashqi-dermal (entoderma) va ichki-gastral (endoderma) qavatlardan iborat. Bu ikkala qavat orasida strukturasisiz suyuqlik hisoblanuvchi mezogleya joylashgan. Dermal qavat yassi epiteliy hujayralaridan (pinakositlardan) iborat bo'lsa, gastral qavat yuzasi esa yoqachali xivchinli hujayralardan, ya'ni xoanositlardan iborat. Bunday xoanositlar ko'p hujayralilar orasida faqat bulutsimonlarda uchraydi. Bir hujayralilardan esa zoomastiginalarning xoanoflagellata (yoqachali xivchinlilar) turkumi vakillarida uchraydi. Bunday o'xshashlik bulutsimonlarni koloniya bo'lib yashovchi yoqachali xivchinlilar bilan filogenetik munosabati mavjudligidan dalolat beradi.

Bulutsimonlar tanasida juda ko'p teshikchalar (poralar) bo'lib, ular o'z kanallari yordamida suvni paragastral bo'shliqqa olib kirganda xoanasitli qavat bilan aloqada bo'ladi. Bunday tuzilish askon tipidagi bulutsimonda uchrasa, sikon va leykon tipidagi bulutsimonlarda esa tuzilishi ancha murakkablashadi, ya'ni xoanositli kameralar mezogleyaga bir qator yoki 2-3 qator bo'lib botib kirgan yoki joylashgan bo'ladi. Shunday tuzilishda bulutsimonning dermal (ektoderma) qavati paragastral bo'shliqning ichki devori yuzasini qoplaydigan bo'ladi.

Morfologik jihatdan murakkablashgan bulutsimonlar tanasida olib keluvchi, olib ketuvchi va xoanositli kameralar soni juda katta bo'ladi. Masalan, bo'yi 7 sm va tana devorining qalinligi 1 sm keladigan leykonsimon (**Leiconia aspera**) da xoanositli kameralar soni 2 mln, olib keluvchi kanallar 80 ming, olib ketuvchi kanallar esa 5200 ta bo'ladi.

**Bulutsimonlarning hujayra elementlari.** Tananing mezoglyasida har xil hujayralar tarqoq va tartibsiz joylashgan. Bunday hujayralarning bir guruhi kollensitlar deyilib, tayanch-biriktiruvchi to'qima elementlari hisoblanadi. Ikkinchi guruh hujayralari skleroblastlar tananing skeletini hosil qiladi.

Mezogleyada anchagina miqdorda harakatchan amyobasitlar ham bo'lib, ularning ba'zilar xoanositlardan kelgan oziqni hazm qilishda ishtirok etadi. Amyobasitlarning bir qismi jinsiy hujayralarni hosil qiluvchi arxeositlarga yoki boshqa turdagi hujayralarga aylanishi mumkin. Tekshirishlar shuni ko'rsatdiki bulutsimonlarning mezogleyasida bir tur hujayralar boshqa turdagi hujayralarga aylanish qobiliyati ancha rivojlangan ekan. Masalan, endodermadagi xoanosit o'z xivchinini tashlab, mezogleyaga o'tib amyobasitga aylanishi yoki aksincha amyobasit xoanositni hosil qilishi mumkin. Xuddi shuningdek dermal (ektoderma) qavatdagi yassi epiteliy (pinakosit) hujayrasi mezogleyaga o'tib amyobasitga aylanishi mumkin. Bunday jarayon bir guruh bulutsimonlari (ohakli bulutsimonlar) da uchraydi, ularda ixtisoslashgan

to'qimalarning bo'lmasligi va umuman ushbu hayvonlarning ancha sodda to'zilganligini ko'rsatadi.

Bulutsimonlarda nerv sistemasi rivojlanmagan. Lekin ayrim zoolog olimlarning tasdiqlashicha mezogleyada o'simtali yulduzsimon hujayralar bo'lib, ularning o'simtalarini bir qismi ektodermaga, ba'zilari xoanositli kameralarga borib tutashadi. Bunday hujayralar ta'sirni o'tkazishda ishtirok etsa kerak deb faraz qilishadi. Lekin bu xususiyat fiziologik jihatdan haligacha isbotlanmagan.

**Skeleti.** Bulutsimonlarning skeleti tananing ichki tayanchini bajarib, tarkibi jihatdan ohak yoki kremniy yoki kremniy bilan shox (organik) moddaning aralashmasi yoki faqat organik (spongin) moddadan iborat bo'ladi. Skelet mezogleyada joylashib, u mikroskopik tanachalar yoki ignalar (spikulalar) dan iborat. Bunday ignalar skleroblastlar ichida shakllanadi. Spikulalar har xil geometrik shakllarda bo'ladi, lekin ularni 4 guruhga ajratish mumkin:

1. Bir o'qli - tayoqchasimon, ignasimon, bukilgan va hakozi.
2. Uch o'qli - spikulalar o'zaro to'g'ri burchak hosil qilib kesishadi.
3. Turt o'qli - bir necha spikula o'zaro  $120^{\circ}$  burchak hosil qilib kesishadi.
4. Ko'p o'qli - sharsimon yoki kichik yulduzsimon shaklda bo'ladi.

Ma'lum bir hayvon tanasida bir vaqtning o'zida har xil shakldagi spikulalarni uchratish mumkin. Spikulalar bir-biri bilan tutashib, hayvon skeletini hosil qiladi.

Shox moddadan (spongindan) iborat bo'lgan skelet mezogleyada ko'p tarmoqlangan sarg'ish rangdagi spongin tolalaridan iboratdir. Bu tolalarning kimyoviy tarkibi ipak tolasi tarkibiga yaqin, lekin iod elementi 14% gacha bo'ladi.

**Fiziologiyasi.** Bulutsimonlar tanasida suvning harakatlanishini bilish uchun suvga tushni maydalab tashlasak, suvning tana atrofidagi teshikchalardan kirib, oskulum orqali chiqarilishini ko'rish mumkin. Suv bilan kirgan oziq zarralari (bakteriyalar, sodda hayvonlar va h.k.) xoanositlar tomonidan tutib olinadi. Ko'pgina ohakli bulutsimonlarda oziq xoanositlarda hazm bo'ladi, bir qismi esa mezogleyadagi amyobasitlarga o'tkaziladi. Shishasimon bulutsimonlarda xoanositlar oziqni tutib oladiyu, uni shu onda amyobasitlarga o'zatadi. Ayrim guruhlarda esa xoanositlar oziqni tutishda ham ishtirok etmaydi, balki ular doimo xivchinlari yordamida suvni harakatga keltirib turadi, oziqni ushlab esa amyobasitlar tomonidan amalga oshiriladi.

**Ko'payishi va rivojlanishi.** Bulutsimonlar jinssiz va jinsiy usulda ko'payadi. Jinssiz ko'payish kurtaklanish bilan amalga oshadi. Kurtaklanish tashqi va ichki bo'ladi. Tashqi kurtaklanishda gavdaning sirtida ikki qavat va paragastral bo'shliqqa ega bo'lgan kichik shish (kurtak) hosil bo'ladi. U o'sib, oskulum hosil qiladi va ko'p hollarda ona tanadan ajralmay shu joyning o'zida yashab qolaveradi. Bunday kurtaklanish koloniya hosil bo'lishiga olib keladi. Ba'zi hollarda yakka yashovchi turlarida hosil bo'lgan yosh individ ona tanasidan ajralib mustaqil hayot kechiradi. Ichki kurtaklanish chuchuk suv badyagasi va ayrim dengiz bulutsimonlarida uchraydi. Bunday kurtaklanish aksariyat kuz fasli kelishi bilan boshlanadi. Bunda mezogleyadagi arxeositlar (amyobasitlar) to'planib umumiy po'stga o'raladi va gemmulaga aylanadi. Ona bulut tanasi yemiriladi. Gemmulalar suv tubiga cho'kib, qishlaydi. Erta bahorda esa gemmula po'sti yorilib, arxeositlardan yangi yosh badyagalar hosil bo'ladi. Shuni aytish kerakki chuchuk suv badyagasi yoz oylarida oddiy tashqi kurtaklanish va jinsiy usulda ko'payadi.

**Jinsiy ko'payish.** Bulutsimonlarning ko'pchiligi germafrodit, ba'zilari ayrim jinsli bo'ladi. Mezogleyadagi arxeositlardan jinsiy hujayralar yetishadi. Bunday jinsiy hujayralar endodermada xoanositli kameralar tagida (yaqinida) joylashgan bo'ladi. Yetilgan spermatozoidlar kanalchalar orqali paragastral bo'shliqqa, undan oskulum orqali suvga chiqariladi va boshqa bulutsimon tanasiga kirib, endodermadagi tuxum hujayrasini urug'lantiradi.

Urug'langan tuxumning dastlabki rivojlanish bosqichlari ona bulut tanasida o'tadi va **amfiblastula** lichinkasini hosil qiladi. U kanallar orqali suvga chiqadi va ma'lum vaqt suzib, keyinchalik substratga yopishib, o'sib, yangi individga aylanadi.

Bulutsimonlarning kremniy shox moddali guruh vakillarida jinsiy ko'payishda **parenximula** lichinkasini hosil qiladi.

Bulutsimonlar tipi 3 ta sinfga bo'linadi.

### **Ohakli bulutsimonlar sinfi - Calsarea et Salsispongia**

Ushbu bulutsimonlarning skeletini tarkibi ohakdan iborat. Spikulalari bir o'qli, uch o'qli yoki to'rt o'qli. Ohakli bulutsimonlar aksariyat dengizlarning ancha sayoz joylarida yashaydi. Tanalari morfologik jihatdan askon, sikon yoki leykon tuzilishda. Keng tarqalgan turlaridan **Sycon raphanus** va **Leuconia aspera**.

### **Shishasimon (kremniyli) bulutsimonlar sinfi - Hyalospongia**

Dengizlarning ancha chuqur joylarida yashovchi 50 sm gacha kattalikka ega bo'lgan bulutsimonlar kiradi. Gavda shakli naysimon, xaltasimon, ba'zan bokalsimon. aksariyati sikonoid tuzilishdagi yakka holda yashovchi turlarni o'z ichiga oladi. Shishasimon bulutsimonlarni xarakterli belgisi, spikulalari asosan uch o'qli, mezogleyasi ancha past taraqqiy etgan.

Masalan, **Euplectella aspergillum** da shunday.

Ayrim turlarining tanasi silindrsimon shaklda va 1 metr kattalikda bo'ladi. Ularning suv tubida qumga botib kirib turadigan spikulasining ayrimlarini uzunligi 3 m ga teng bo'ladi.

### **Oddiy bulutsimonlar sinfi - Demospongia**

Hozirgi zamon bulutsimonlarining aksariyati shu sinfga mansubdir. Skeleti turt o'qli va bir o'qli spikulalar aralashmasidan iborat. Keng tarqalgan vakillari yirik sharsimon **Geodia**, och qizg'ish rangli dengiz buluti **Tethya** kabilar. Ushbu bulutsimonlarning skeletini tashkil etuvchi spongin elastik va qayishqoq tolalardan iborat. Bu sinfdan chuchuk suvda yashovchi **Spongilla** ham keng tarqalgan.

**Ahamiyati.** Bulutsimonlarning xilma-xil turlari tropik va subtropik dengiz va okeanlarda keng tarqalgan. Ularning aksariyati suvning ancha sayoz (500 m gacha) joylarida, lekin ayrim turlarini hatto 11 km chuqurlikda ham yashashi aniqlangan.

Bulutsimonlar tabiatda va insonning xo'jalik faoliyatida amaliy ahamiyatga egadir. Ular o'z tanasi orqali juda ko'p miqdorda suvni o'tkazishi hamda uni mexanik va organik qismlardan tozalab turishi tufayli biofiltratorlik funksiyasini bajaradi. Bulutsimonlar suv havzasining ko'pgina jismlarini, ya'ni o'simliklar tanasini, toshlarni, suv osti qoyalarini, ba'zan mollusklar chig'anoqlariga yopishib oladi. Yirik bulutsimonlarning poralari suv hasharotlari, qisqichbaqasimonlar, chuvalchanglar uchun himoya sifatida boshpana bo'lib xizmat qiladi. Ayrim hollarda gidrotexnik qurilmalari va yirik trubalarga kirib, ularni ifloslantiradi.

Bulutsimonlarning ayrim turlari kishilar tomonidan ishlatiladi. Masalan, chuchuk suv badyagasi tibbiyotda ba'zan revmatizm (bod) kasalligini davolashda, O'rta Yer dengizida ko'p uchrovchi gresiya buluti esa yuvinish uchun mochalka sifatida ishlatiladi. Shishasimon bulutsimonlarning ayrimlarini skeletlaridan chiroyli bezgak va o'yinchoqlar tayyorlanadi. Bunday bulutsimonlar Hind okeanida, Avstraliya qirg'oqlarida, Qizil dengizda, Meksika ko'rfazida keng tarqalgan.

### **Bulutsimonlarning kelib chiqishi**

Bulutsimonlar o'z tuzilishi va rivojlanish xususiyatlariga ko'ra boshqa ko'p hujayralilardan farq qiluvchi eng qadimgi hayvonlar hisoblanadi. Ular paleozoy erasining kembriy davri qazilmalaridan ma'lum. Ba'zi ma'lumotlarga binoan ular hatto proterozoy erasi qatlamlaridan ham ma'lumdur. Zoologlarning farazlariga muvofiq bulutsimonlar bir hujayrali yoqachali xivchinlilarning kolonial formalaridan kelib chiqqan deyishadi. Lekin boshqa fikrlarga binoan bulutsimonlar kovakichlilar bilan bir ajdoddan kelib chiqqan va alohida tarmoqni hosil qilib, o'zlaridan kelgusida boshqa ko'p hujayralilarni kelib chiqishiga hech qanday rol o'ynamagan. Bulutsimonlarni kovakichlilar bilan birga bir ajdoddan kelib chiqqan deyilishiga sabab, ularning parenximula lichinkasi kovakichlilarning planula lichinkasiga o'xshashdir.

### **Plastinkalilar tipi - Placozoa**

Plastinkalilar ko'p hujayralilar orasidagi eng qadimgi va sodda tuzilgan guruhi hisoblanadi. Ularning tanasining qoplag'ichi epiteliysimon xivchinli hujayralar qatlamidan iborat bo'lsa, ichki qavat esa amyobasimon hujayralardan iborat parenxima suyuqligi bilan to'lgan. Hozirgi kungacha bu tipning 2 ta turi - **Trichoplax adhaerens** va **T. reptans** ma'lum.

Aslida zoologlar uzoq vaqtlargacha ushbu hayvonlarni kovakichlilarni o'ziga xos lichinkasi bo'lsa kerak deb qarab kelishgan. Faqat 1971 yilda bu hayvonlarni jinsiy ko'payishi kuzatilgandan keyin ularni mustaqil tip sifatida ajratishdi.

Plastinkalilar dengizda suv o'tlarning turli qismlari yuzasiga yopishib sekin siljib yashaydi. Gavdasining ko'ndalang kesimi o'rtacha 4 mm. Hayvon tanasining pastki tomoni bilan siljib harakatlanadi. Gavda shakli o'zgaruvchan, uning oldingi va orqa tomoni farq qilinmaydi. U harakatlanganda xuddi bir gigant amyoba siljib borayotganday bo'lib ko'rinadi.

Trixoplakslarni oziqlanishi o'ziga xos usulda, ya'ni ular oziq zarralarini butun tanasi bilan qoplab hazm shiralarini tukadi. Oziqa zarralarini ba'zan fagositoz usulda, ba'zan esa tayyor oziqani diffuz usulda ichiga qabul qiladi.

Trixoplakslar jinssiz va jinsiy usulda ko'payadi. Jinssiz ko'payishi tananing ikkiga bo'linishi bilan amalga oshadi. Ba'zan kurtaklanish bilan ham jinssiz ko'payaoladi.

Jinsiy usulda ko'payganda qorin (pastki) tomon parenximasida gonositlar hosil bo'ladi. Ular sariqlikka boy bo'lgan tuxum hujayrasiga aylanadi. Tuxum atrofida ehtimol urug' hujayralari hosil bo'lib uni urug'lantiradi. Shundan keyin tuxumning spiral ravishda maydalanib, rivojlanib, yosh individni hosil qiladi. Trixoplakslarda regenirasiya qobiliyati yaxshi rivojlangan, chunki uning tanasining kichikkina bir qismidan, butun bir yangi individ tiklanishi mumkin. Shunday qilib plastinkalilar o'zlarining tuzilishi xususiyatlariga binoan bulutsimonlarning parenximula lichinkasiga o'xshaydi. Shunga binoan ular dastlabki fagositellasimon ko'p hujayrali ajdodlarini belgilarini namoyon qilsa kerak deb faraz qilinadi.

### **6-mavzu. Bo'shliqichlilar (Cnidaria) tipi.**

#### **Reja:**

- 1. Hidrozoalar sinfi – Gydrozoa**
- 2. Ssifomeduzalar sinfi - Ssyphozoa**
- 3.

Kovakichlilar aksariyat dengizlarda, qisman chuchuk suvlarda yashashga moslashgan hayvonlarning 9000 ga yaqin turini o'z ichiga oladi. Kovakichlilarning hayot kechirishi ikki usulda, ya'ni bir guruhi erkin so'zib hayot kechiruvchilar bo'lib, **meduzalar** deyilsa, ikkinchi guruhi o'troq xolda hayot kechiradiganlari **poliplar** deyiladi.

Kovakichlilar tanasi nurli (radial) simmetriya tuzilishiga ega, ya'ni tananing bo'ylama markaziy o'qi orqali bir necha (4, 6, 8 va ko'p) marta ko'ndalang (radial) chiziqlar o'tkazish mumkinki, har bir o'tkazilgan chiziq gavidani bir-biriga o'xshash (simmetrik) bo'laklarga ajratadi.

Tarixiy rivojlanish jarayonida nurli simmetriya belgisining shakllanishini shu hayvonlarning o'troq holda passiv hayot kechirishi va butun tananing hamma qismi (jumladan, ichki organlar va og'iz ham) bir xil sharoitga duch kelishi natijasida sodir bo'lgan deb tushinish lozim. Umuman olganda nurli simmetriyali tuzilish belgisi shu hayvonlarning tuban taraqqiy etganligini, organ va to'qimalarning past ixtisoslashganligidan dalolat beradi.

Kovakichlilar ikki qavatli hayvonlardir. Ularning ontogenezida embrion varaqlari ektoderma va endodermadan iborat bo'ladi. Voyaga yetgan hayvonlarda ham bu qavatlar aniq ifodalangan. Ikkala qavat orasida mezogleya yoki ba'zilarida tayanch parda (plastinka) bo'ladi.

Kovakichlilarning yana bir xarakterli belgisi, ularning ektodermasida otiluvchi xujayralar joylashgan bo'ladi. Shunga binoan kovakichlilar otiluvchi hujayralilar (Cnidaria) nomi bilan ham ma'lumdir.

Kovakichlilar tipi klassifikatsiyasi jihatidan 3 ta sinfga bo'linadi.

- 1 sinf Gidrozoalar-Gydrozoa
- 2 sinf ssifomeduzalar- Scyphozoa.
- 3 sinf Marjon (koral) poliplari- Anthozoa

### **Gidrozoalar sinfi - Gydrozoa**

Kovakichlilar orasida ancha past taraqqiy etgan guruh hisoblanib, 2700 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Xarakterli belgisi shuki jinsiy bezlari har doim ektodermada rivojlanadi.

Sinfning keng tarqalgan turlaridan biri chuchuk suv gidrasi -**Gydra oligastis**. U xovuz, ko'l, buloq, hatto sholipoya suvlarida o'troq holda (ba'zan harakatlanib) hayot kechiradi. Tanasi taxminan 1 sm keladigan cho'ziq xaltacha shaklida bo'ladi. Gavdasining ichki bo'shlig'i gastral bo'shliq deyiladi. Tanasining pastki uchi tovon deyilib, uning yordamida suvdagi narsalarga, ba'zan boshqa hayvonlar tanasiga yopishib hayot kechiradi. Gavdaning yuqori tomonida og'iz teshigi bo'lib, uning atrofida 5 tadan 8 tagacha (ba'zan 12 tagacha ) ancha uzun paypaslagichlar joylashgan.

Gidra tanasini tashqi yuzasi ektoderma hujayralari bilan qoplangan. Ektoderma hujayralarining bir turi epitelial-muskul hujayralari bo'lib, ular gavdani qisqarishiga yordam beradi. Ushbu xujayralar orasida onda - sonda ancha mayda interstisial (oralik ) hujayralar joy olgan bo'lib, ulardan otiluvchi hujayralar, jinsiy hujayralar xosil bo'ladi. Epitelial hujayralarni ostida yulduzsimon o'simtali nerv hujayralari bo'lib, ular o'simtalari yordamida o'zaro birlashib ektodermani subepitelial yuzasini nerv sistemasi bilan ta'minlaydi. Chuchuk suv gidrasi va boshqa kovakichlilardagi bunday nerv sistema, diffuz tuzilishdagi nerv sistemasi deyiladi. Lekin gidra va boshqa birqancha guruh turlarida og'iz atrofida va tovonda oddiy nerv tugunchalari hosil bo'lganligini ham ko'rish mumkin. Ektodermada ayniqsa paypaslagichlar ektodermasi hujayralari orasida yakka - yakka yoki to'p - to'p holda otiluvchi hujayralar joylashgan. Kovakichlilar hayotida otiluvchi hujayralar himoyalani, hujum qilish, shuningdek oziqlanish jarayonida ishtirok etadi. Otiluvchi hujayralarning uch turi farq qilinadi: penetrantlar, volventlar va glyutinantlar. Bu hujayralar shakli, suyuqligi tarkibi va funksiyasi bilan o'zaro farq qiladi.

Penetrantlar ancha yirik limon shaklida bo'lib, ichida devori ancha qalin kapsula bo'ladi. Kapsula ichida spiral bo'ralib turuvchi ipcha joylashgan. Hujayraning tashqi tomonida ingichka sezuvchi ipcha-knidosil bo'lib, uning asosi 18-22 ta nozik sitoplazmatik tukchalar - mikrovorsinkalar bilan o'ralgan. Penetrantlar o'lja qoplagichlarini teshish va zaharlash (o'ldirish) uchun ishlatiladi.

Volventlar ancha kichik otiluvchi hujayralar bo'lib, ipchalari nozik va kalta hamda o'ljani tanasidagi qilcha va sochlariga o'ralish uchun xizmat qiladi. Glyutinantlar esa ingichka va uzunchoq shaklda bo'lib, uning yopishqoq ipchalari o'lja tanasiga mahkam yopishib olish uchun xizmat qiladi.

Gidraning endoderma qavati butun gastral bo'shliqni og'izning chetlarigacha bo'lgan yuzani qoplab oladi va unda ham birnecha turdagi hujayralar farq qilinadi. Ularning bir turi epitelial - muskul hujayralari bo'lib, tananing bo'yiga nisbatan ko'ndalang joylashgan. Ushbu hujayralar ektodermadagi epitelial - muskul hujayralariga antagonist bo'lib, gidra tanasining cho'zilib ingichkalanishini ta'minlaydi. Endodermal hujayralar orasida bir guruhi 1 tadan 3 tagacha xivchinga ega bo'lgan, oziqani tutib olish va hazm qilishda ishtirok etadi. Bunday hujayralar oziqani tutib olish uchun psevdopodiyalar hosil qiladi. Shuning uchun kovakichlilar ham bulutsimonlar singari past taraqqiy etgan hayvonlar hisoblanadi. Bulardan tashqari bezli hujayralar ham bo'lib, ular gastral bo'shliqqa suyuqlik ajratadi va unda oziqani bir qismi qayta ishlanib, so'rishga tayyorlanadi. Demak, gidrada bir tomondan oziqa hujayra ichida qayta ishlanib, hazm qilinsa, ikkinchi tomondan gastral bo'shliqda ham oziqa qayta ishlanadi..

Gidrada va boshqa ba'zi gidroid poliplarda ekto va endoderma qavatlari orasida nozik plastinka ko'rinishdagi bazal membrana bo'lib, u tashqi va ichki qavatlar uchun tayanch vazifani bajaradi.

**Ko'payishi.** Gidralar va boshqa gidroid poliplar ikki usulda ko'payadi, ya'ni jinsiz va jinsiy usulda. Jinsiz ko'payish kurtaklanish bilan o'tadi. Buning uchun gidra butun yoz oylari davomida kurtaklanish bilan ko'payganda, gavdasining o'rta qismlarida ekto va endoderma qavatlarini o'z ichiga olgan kichik shish (kurtak) hosil bo'ladi. U kattalashib, mayda gidracha shaklini, ya'ni og'iz teshigi va paypaslagichlar hosil qilgandan so'ng ona gidra tanasidan uzilib, suvdagi substratga yopishib, mustaqil hayot kechirishga o'tadi. Ba'zan kurtaklanish shunchalik shiddat bilan borishi mumkinki, birinchi yosh gidracha shakllanib ona tanadan uzilishga ulgurmasdanoq, uning tanasida 2 - nchi, 3- nchi va hakozi tartibdagi kurtakchalar hosil bo'lishi mumkin.

**Jinsiy ko'payish.** Chuchuk suv gidrasi germafroditdir. Lekin gidralar orasida ayrim jinslilari ham mavjud. Kuz kelishi bilan jinsiy hujayralar ektodermadagi interstisial hujayralardan rivojlanadi. Bu barcha gidrozoalar uchun xarakterlidir. Ba'zi interstisial hujayralar rivojlanib tuxum hujayrasini, ba'zilar esa urug'donni hosil qiladi. Urug'donda ko'p sondagi spermatozoidlar rivojlanadi. Shuni aytish kerakki, gidraning tuxumlari tananing pastki yarmida, urug'donlar esa og'izga yaqin joyda joylashadi. Tuxumdon va urug'donlardagi jinsiy hujayralar bir vaqtda yetilmaydi. Ko'pincha spermatozoidlar oldinroq yetilib, urug'don devori yorilib, ular suvga chiqadi va suv orqali boshqa gidra tanasidagi yetilgan tuxum hujayrasini urug'lantiradi va zigota hosil bo'ladi. Ona tana halok bo'ladi. Zigota bahorda rivojlanishini yangilab, gidrani hosil qiladi. Chuchuk suv gidrasi va boshqa chuchuk suv gidroid poliplarining zigotadan keyingi rivojlanishida lichinka hosil qilmaydi, balki to'g'ridan - to'g'ri yosh individ hosil bo'ladi. Gidrozoalar sinfining anchagina turlari koloniya hosil qilib yashashga moslashgan, Masalan, **Obelia** gidroid polipining koloniyasi juda ko'p sondagi individlarning bir - biriga juda ham bog'lanib ketganligidan hosil bo'ladi. Ular uchun yagona gastral bo'shliq xos. Koloniyadagi har bir individ **gidrant** deyiladi. Koloniya tanasining epiteliysi o'zidan maxsus organik suyuqlikdan parda hosil qiladi. U **teka** deyiladi. Teka koloniya tanasi uchun tayanch vazifani bajaradi, chunki u har bir gidrant asosiga yetib boradi, ba'zan esa gidroteka ko'rinishida gidrantlarni ustini ham qoplab oladi. Gidroid poliplar faqat jinsiz usulda ko'payadi. Uning jinsiy ko'payishi uchun koloniyaning maxsus qismlarida kurtaklanish yo'li bilan meduzalarni hosil qiluvchi kurtaklar yetiladi. Bu kurtak ichi bo'sh blastostilga aylanadi. Shu blastostilning yonlarida meduzalar yetishadi. Meduzalar to'la shakllangandan keyin, blastostildan uzilib suvga chiqadi va yakka holda erkin suzuvchi gidroid meduzani hosil qiladi. Bu meduza aslida o'z tuzilishi bilan polipning o'zginasidir, lekin gavda ancha yassilashgan, bir tomoni (ostki) qavariq ustki (og'iz) tomoni botiq bo'ladi. Erkin suzib yashovchi gidromeduza jinsiy ko'payuvchi ayrim jinsli avlodidir. Erkak gidromeduzada spermatozoidlar, urg'ochilarida tuxum hujayrasi hosil bo'lib suvga chiqadi. Urug'lanish suvda bo'ladi. Zigotaning maydalanishi natijasida avval blastula hosil bo'ladi. Blastulaning bir qism hujayralari ichkariga o'tishi natijasida endoderma qavati hosil bo'ladi. Bu darvdagi rivojlanish bosqichi **parenximula** lichinkasi deyiladi. Lekin rivojlanish davom etib, kovakichlilar uchun xos bo'lgan haqiqiy lichinkani, ya'ni **planulani** hosil qiladi. Planula tana sirtidagi kiprikchalari yordamida ma'lum vaqt suzib yuradi va oxiri kiprikchalarini yo'qotib, suv tubidagi biror narsaga yopishib, rivojlanib, o'troq xolda yashovchi gidropolipga aylanadi. Uning kurtaklanish yo'li bilan ko'payishi natijasida yangi koloniya hosil bo'ladi. Shunday qilib, gidroid poliplarning erkin yashovchi avlodlari - gidroid meduzalar jinsiy ko'payib yana o'troq xolda yashovchi avlodni - gidropolipni hosil qiladi. Gidropolipning maxsus kurtaklaridan esa jinsiy ko'payuvchi gidromeduza hosil bo'ladi. Bir turga kiruvchi hayvonning jinsiz va jinsiy ko'payuvchi avlodlarining gallanish jarayoni **metagenez** deyiladi.

Gidrozoalar sinfi ikkita kenja sinfga, ya'ni gidrasimonlar (**Hydrozoa**) va sifonoforalar (**Syphonophora**) ga ajraladi.

Yuqorida tanishib chiqqan chuchuk suv gidrasi gidrasimonlar kenja sinfining **Hydrida** turkumiga kirsa, obeliya gidropolipi esa **Leptolida** turkumining vakilidir.

Gidrasimonlar har xil kattalikdagi hayvonlardir. Ba'zi avlodlari (**Atecata**) ning turlarini gidrantlari 1 mm, ba'zilar (**Tubularia**)da bir necha sm, ayrimlarida (**Branchiocerianthus**) esa yakka xolda yashovchilari 1 metrgacha bo'ladi.

Sifonoforalar kenja sinfiga kiruvchi kolonial gidrozoalar, erkin suzib hayot kechiruvchi dengiz hayvonlaridir. Bular koloniyasi tarkibidagi individlar turli vazifalarni bajarishga ixtisoslashganligi bilan xarakterlanadi. Masalan, fizofora (**Physophora hydrostatica**) deb ataluvchi sifonofora koloniyasida 6 xil individlar farqlanadi. Fizofora koloniyasining eng asosiy qismini **poya** tashkil etadi. Poyaning eng ustki qismida pufaksimon organ joylashgan bo'lib, unga **pnevmatofora** deyiladi. Pnevmatoforaning usti biroz ochiq bo'ladi. Ochiq joyi atrofida bekituvchi muskullar joylashgan. Pufakning ichki tubida havo (gaz) imlab chiqaruvchi bezlar bo'ladi. Gaz tarkibi jihatidan atmosfera tarkibiga yaqin bo'ladi. Havo pufagi kuchli o'zgargan meduzoid individ hisoblanadi. U koloniyaning gidrostatik organi bo'lib, uning faoliyati tufayli hayvon o'z og'irligini o'zgartirib turishi mumkin. Agarda pufak havo bilan to'lgan bo'lsa, sifonofora suv betida suzib turadi. Agar suv kuchli to'liqinlansa, pufak devori muskullarining harakati tufayli pufak kuchli siqilib, havoni chiqarib yuboradi va hayvon suv qatlamiga tushadi. Suv tinchlangandan so'ng, sifonoforani yana qayta suv betiga chiqishi uchun bezli hujayralar o'zlaridan gaz ajratib, pnevmatoforani ichini to'ldiradi.

Pnevmatofora ostida bir necha individlar bo'lib, ularning har xil qisqarishi tufayli hayvon ma'lum tomonga qarab harakatlanadi. Bu individlar **nektoforalar** deb yuritiladi. Nektoforalar ostida cho'ziq individlar - **gastrozoidlar** bo'lib, ovqatni hazm qilishda ishtirok etadi. Har bir gastrozoid bir necha uzun shoxlangan va uzunligi ba'zan 15-20 metrga yetuvchi paypaslagichga (arqonchaga) ega. Uning ektodermasida juda ko'p otiluvchi hujayralar bo'lib, ular yordamida mayda hayvonlarni o'ldirish va ushlashda qatnashadi. Gastrozoidlardan tashqari tanada yana **palponlar** deb ataluvchi polipsimon individlar joylashgan. Ularning paypaslagichi shoxlanmagan bo'ladi. Palponlar funksiyasi hozirgacha aniqlanmagan, lekin ajratish jarayonida ishtirok etsa kerak deb faraz qilinadi. Bularidan tashqari yana jinsiy meduzoidlar yoki **gonoforalar** ham bo'lib, ularning ba'zilarida tuxum hujayrasi, ba'zilarida urug'don rivojlanadi. Sifonoforalar uchun ham **planula** lichinkasi xosdir. Sifonoforalar issiq suvli dengizlarda O'rta Yer dengizi, Qizil dengizda ancha keng tarqalgan. O'lcham jihatidan ular turli-tuman bo'ladi. Masalan, fizaliya (**Physalia**) degan portugaliya kemachasinigning tanasi 1 metr kattalikda bo'lsa, arqonchalarini uzunligi 10 metrgacha, pnevmatoforasi esa 20 - 30 sm kattalikda va qizg'ish rangda bo'ladi.

### **Ssifomeduzalar sinfi - Ssiphozoa**

Ssifoid meduzalar sinfi dengiz va okeanlarni erkin suzib hayot kechiruvchi kovakichlilarning 200 dan ortiqroq turini o'z ichiga oladi. Gavda shakli soyabonsimon, laganchasimon yoki piyolasimon. O'lchami 5-10 sm dan ayrimlarining gavda diametri 2 metrgacha bo'ladi. Gavda chetida osilib turuvchi paypaslagichlarining ham uzunligi har xil turlarida turlicha uzunlikda, ba'zan 30 metrgacha bo'ladi.

Ssifoid meduzalar gidrozoalarga nisbatan bir qator o'ziga xos belgilariga ega, jumladan:

- a) ektoderma va endoderma hujayralari yuqori darajada ixtisoslashgan;
- b) nerv sistemasi, sezuv organlari va ovqat hazm qilish sistemasi ham murakkab tuzilishga ega;
- v) jinsiy bezlari (gonadalar) endoderma hujayralari orasida joylashgan.

Ssifoid meduzalarning gavdasi atrofida **ropaliyalar** deb ataluvchi 8 ta (ba'zan 16 ta) sezuvchi tanachalar bo'ladi. Har bir tanachada 1 ta stosis (muvozanat organi) va ko'zchalar bo'ladi. Shuningdek har bir ropaliya 1 tadan nerv tuguni bilan ta'minlangan.

Ovqat hazm qilish sistemasi to'rtburchakli og'iz, ektodermal tomoq va endodermal oshqozondan iborat. Oshqozonda gavdaning chetlariga boruvchi ko'ndalang (radial) kanallar bo'ladi. Ayrimlarda bu kanallar 4 ta, ba'zilarida 8 ta, ba'zilarida esa gastrovaskulyar sistema ancha murakkab, u birinchi tartibdagi 4 ta shoxlangan kanallardan, u o'z navbatida ikkinchi tartibdagi yana 4 ta shoxlangan kanallardan va nihoyat oxiri 8 ta shoxlanmagan kanallardan iborat. Radial kanallar soyabon chetidagi halqasimon kanal bilan tutashadi.

Ssifoid meduzalar ayrim jinslidir. Jinsiy bezlarda yetilgan jinsiy hujayralar (tuxum va spermatozoidlar) og'iz orqali suvga chiqariladi. Urug'lanish suvda bo'ladi. Zigotadan planula lichinkasi rivojlanadi. Lichinka kiprikchalari yordamida ma'lum vaqt suvda suzib, biror



substratga yopishib polip ko'rinishidagi kichik **ssifistomaga** aylanadi. U kurtaklanish yo'li bilan yangi ssifostomalarni hosil qilishi mumkin yoki tanasi ko'ndalangiga bir necha bo'laklarga bo'linib (strobilyasiyalanib) mayda, to'la shakllanmagan **meduzachalarni** hosil qiladi. Bunday meduzachalar **efir** lichinkalari deyilib, soyabon shakldagi tanasi atrofida 8 ta ayrilari bo'ladi. Lichinka rivojlanib haqiqiy meduzani hosil qiladi. Shunday qilib, ssifoid meduzalarda ham gidrosimonlarda mavjud bo'lgan metagenez uchraydi. Farq shundaki bularda meduza bosqichi ancha rivojlangan.

Ssifoid meduzalarning keng tarqalgan turlaridan biri dengiz laganchasi - **Aurelia aurita** deyarli hamma dengizlarda uchraydi. Uning gavda diametri 30 - 40 sm gacha. Boshqa bir turi, ya'ni qutb meduzasi - **Cyanea capillata** ning gavda diametri 2 metrgacha, paypaslagichlari esa 15 - 20 metr uzunlikda bo'ladi. Qutb meduzasi Barents dengizida keng tarqalgan.

**Ahamiyati.** Ssifoid meduzalarning tanasi tarkibi 98 % suvdan iborat. Gavda tarkibida ba'zi vitaminlar ( $V_1$ ,  $V_{12}$ ) ko'p bo'ladi. Shunga binoan bunday meduzalar tuzlangan holda iste'mol qilinadi. Ssifoid meduzalar ayrim turlari (**Pelagia noctiluca**) qoronqida o'zidan nur tarqatadi.

Ssifoid meduzalar yirtqichlik bilan oziqlanadi. Ular mayda suv hayvonlari va hatto mayda baliqlar (chavoqchalar) bilan oziqlanadi. Oziqlanishda otiluvchi hujayralarining roli kattadir. Ssifoid meduzalaridan **Chiropsalmus** degan turi Indoneziya va Avstraliyaning tropik suvlarida uchrab, otiluvchi hujayralari bilan odam terisini kuydirishi va hatto odam hayotiga xavf solishi mumkin.

### **Marjon poliplar sinfi - Anthozoa**

Marjon poliplar kovakichlilarning eng katta sinfi hisoblanib, 6 mingga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ular dengizlarda o'troq holda yakka - yakka yoki koloniya bo'lib yashovchi hayvonlardir. Shuning bilan birga marjonpoliplar kovakichlilarning ancha murakkab tuzilgan guruhidir. Marjonpoliplar oldingi ikkala sinf kovakichlilaridan avlodlarning gallanmasligi va meduzali generasiyasining bo'lmasligi bilan ham ajralib turadi. Yakka holda yashovchi marjonpoliplarning o'lchami birnecha santimetrdan 60 - 70 sm gacha, gavda shakli esa silindsimon. Oral qutbida tirqishsimon yoki oval shakldagi og'iz joylashgan, pastki tovon qismi bilan substratga yopishib oladi. Og'iz atrofida ichi bo'sh (gastral bo'shliqni davomi) shoxlangan paypaslagichlar bo'lib, ayrimlarida 8 ta, ba'zi guruhlarida 6 karra ko'payib boruvchi sonda bo'ladi. Shunga ko'ra marjon poliplarning gastral bo'shlig'idagi endodermal iskanalar bilan paypaslagichlar soniga teng bo'ladi va u muhim sistematik belgi bo'lib xizmat qiladi.

Marjon poliplarning anchagina turlari koloniyalar hosil qilib yashaydi va ular juda katta to'plamlar ko'rinishida bo'ladi.

Marjon poliplarda paypaslagichlar va og'iz diskini qoplovchi ektoderma ichkariga botib kirib uzun halqum (tomoq) ni hosil qiladi. Tomoq bir tomonga qarab sal qisilgan bo'lib, uning yo'lini bir tomoni uzun kiprikli hujayralar qoplab olgan. Ushbu kiprikchalarning harakati tufayli suv gastral bo'shlig'iga kiradi. Tomoqning kiprikli tomoni **sifonoglif** deyiladi.

Polipning gastral bo'shlig'ini tikkasiga joylashgan ko'ndalang iskanalar (to'siqlar) yoki septalar ajratadi. Septalar yuqorigi qirg'og'i bilan tomoq va gastral bo'shliq devori bilan tutashgan, pastki tomoni bilan esa faqat bo'shliq devori bilan tutashadi. Shu tufayli polipning gastral bo'shlig'ini markazi bo'sh qoladi va oshqozon bo'limlarga bo'linmasdan yaxlit bo'lib qoladi. Septalarning gastral bo'shliq tomonidagi tutashmagan qirg'og'i ancha yo'g'onlashgan va mezenterial iplar nomini olgan. Bu iplarning yuzasi maxsus kiprikli hujayralar bilan qoplangan bo'lib, ularning harakati tufayli suv gastral bo'shliqdan tashqariga haydaladi.

Mezenterial iplarda fermentlar ishlab chiqaruvchi endodermal bezlar ham bo'lib, ular ovqat hazm qilish jarayonida ham ishtirok etadi.

Marjon poliplarning tanasi yumshoq yoki qattiq bo'ladi. Masalan, kattagina guruhni tashkil etuvchi, yakka holda yashovchi aktiniyalarning (**Adamsia avlodi**) tanasi yumshoq. Ko'pgina turlarida jumladan koloniya bo'lib yashovchi guruhlarida tana skeleti ohakdan yoki shoxsimon organik moddadan iborat. Aslida skeletni tashkil etuvchi skleroblastlar mezogleyada joylashgan mikroskopik ignachalardan tuzilgan.

**Ko'payishi.** Marjon poliplar ikki usulda ko'payadi. Jinssiz ko'payish bo'linish yoki kurtaklanish bilan amalga oshadi. Masalan yakka holda yashovchi aktiniya tanasini bo'ylama tikkasiga bo'linishi bilan amalga oshsa, kolonial turlarida kurtaklanish kuzatiladi. Marjon poliplar ayrim jinsli va jinsiy bezlar endodermadagi mezenterial iplar yonida hosil bo'ladi. Urug'donda yetilgan spermatozoidlar polipning og'zi orqali suvga chiqadi va boshqa urg'ochi polipning og'zi orqali ichiga kirib, unda yetilgan tuxumni urug'lantiradi. Rivojlanish ichki. Urug'langan tuxum blastula, gastrula stadiyalarini o'tab, **planula** lichinkasini hosil qiladi. Lichinka suvga chiqib, substratga o'tirib polipga aylanadi. Ba'zilarida esa lichinka polipga aylanguncha ona polipning gastral bo'shlig'ida qoladi.

#### **Ekologiyasi va ahamiyati**

Marjonpoliplar yirtqichlik bilan hayot kechiradi. Masalan, aktiniya (**Adamsia rondeliti**) turli mayda hayvonlar bilan oziqlanadi. Ularning g'ulasimon tanasini o'lchami 5-15 sm, tropik dengizlarda yashovchi individlari 30 - 50 sm gacha bo'ladi. Yakka holda va koloniya bo'lib yashovchi **Madreporaria** guruhining turlari issiq suvli dengizlarda (Tinch, Atlantik va Hind okeanlarining tropik zonalarida) keng tarqalgan.

Marjonpoliplarning (asosan Madreporaria) koloniyasi o'lgandan so'ng, ularning ohakdan yoki shoxsimon organik moddadan iborat skeletlari riflarni hosil qiladi. Riflarning uch xili, ya'ni qirg'oq riflari, baryer (to'siq) riflari va atollar (marjon orollar) farqlanadi. Riflarning ranglari ham turlicha ya'ni qizil, qo'ng'ir, to'q sariq, yashil va boshqa ko'rinishlarda bo'ladi. Qirg'oq riflari dengizning suv ko'tarilib qaytadigan zonada yashovchi marjon poliplardan hosil bo'ladi.

Baryer riflari qirg'oqdan ancha uzoqda, ba'zan qirg'oqlar chuqur bo'g'ozlar bilan ajralgan joylarda bo'ladi. Bunday riflarga 1400 km ga cho'zilgan Avstraliyaning sharqiy qirg'oqlari bo'ylab joylashgan mashhur baryer riflarni aytib o'tish mumkin.

Atollar esa suv betiga yaqinlashib qolgan suv osti tog'lari cho'qqisida marjon poliplar skeletidan hosil bo'lgan deb hisoblash mumkin. Bunday riflar Tinch okeanning tropik qismida ko'p uchraydi.

Marjon poliplar sinfi klassifikatsiyasi jihatidan qo'yidagi 5 ta kenja sinfga bo'linadi.

1. Sakkiz shu'lalilar - **Octocorallia**
2. Olti shu'lalilar - **Hexacorallia**
3. Turt shu'lalilar - **Tetracorallia et Rugosa**
4. Tabulyatalar - **Tabulata**
5. Geliolitidalar - **Heliolitidae**

Keltirilgan kenja sinflarning keyingi uchtasini vakillari paleozoy erasining turli davrlarida yashab, hozirgi vaqtda faqat qazilma holda topiluvchi hayvonlardir.

Sakkiz shu'lali marjon poliplar kenja sinfining vakillarida paypaslagichlar va septalar 8 tadan bo'ladi. Skeletini hosil qiluvchi tanachalar (spikulalar) mezogleyadan hosil bo'ladi. Ushbu kenja sinfning keng tarqalgan turlaridan, O'rta Yer dengizida 50 - 60 metr chuqurlikda yashovchi qizil korall (**Corallium rubrum**) dan qadimdan yod olib kelingan va shu tufayli tibbiyotda ahamiyatli hisoblanadi.

Olti shu'lali marjon poliplarida paypaslagichlar va septalar 6 ta yoki 6 karra ortib boradi. Bu poliplar yakka yoki koloniya hosil qilib yashaydi.

Yakka yashovchilaridan aktiniya hisoblansa, koloniya bo'lib yashovchilaridan Madreporariya avlodining vakillari ma'lumdir. Ayrim turlari baliq chovaqchalari va qisqichbaqasimonlar bilan simbioz yashaydi.

#### **Bo'shliqchililar kelib chiqishi**

Kovakichlilar so'zsiz qadimgi ko'p hujayrali hayvonlardir. Tanasining ikki qavatdan iboratligi va haqiqiy organlarning rivojlanmaganligi shu hayvonlarni I. I. Mechnikov isbotlab bergan **parenximula** ko'rinishidagi hayvonlardan kelib chiqqan degan xulosaga olib keladi.

Kovakichlilar orasida gidrozoalar past taraqqiy etgan guruh hisoblanadi, chunki ularning tanasi ikki qavatli xaltachaga o'xshashdir va ikkala qavat ham og'iz chetiga kelib birikkan. Gidrozoalarning eng birlamchi turlari dengiz gidroid polioplari hisoblanib ulardan ancha murakkab tuzilgan meduzalar hosil bo'lgan. Meduzalarning hosil bo'lishi kovakichlilar

evolyutsiyasida ijobiy ahamiyatga ega bo'lgan, chunki ularni tarqalishini ta'minlagan. Hidrozoalar orasida sifonoforalar ancha keyinroq paydo bo'lgan, chunki ularning koloniyalaridagi individlarni tabaqalanishi jarayoni kuzatiladi va natijada polimorf koloniyalar vujudga keladi.

Ssifomeduzalar evolyutsiyasida ssifistoma stadiyasi unchalik murakkablashmagan, lekin suzib, erkin yashovchi meduzalarning tuzilishi murakkablashish tomonga qarab borgan.

Marjonpoliplar evolyutsiyasida metagenez jarayoni bo'lmaganligi tufayli, ular o'troq holda yashashga moslasha borgan. Shuning bilan birga kurtaklanish yo'li bilan ko'payib, koloniyalarning hosil bo'lishi bular uchun xarakterlidir. Bundan tashqari ovqat hazm qilish sitemasining murakkablashuvi, ya'ni ektodermal tomoq va endodermal o'rta ichakka (gastral bo'shliqqa) bo'linishi progressiv belgi deb tushinilishi lozim.

## **7-mavzu. Bilateral simmetriyalilar. Yassi chuvalchanglar (Plathelminthes) tipi.**

### **Reja:**

1. Yassi chuvalchanglarning tuzilishida uch qavatlilik va bilateral simmetriyali belgilarning shakllanganligi.
2. Yassi chuvalchanglarning ichki organlari va sistemalarining tuzilishidagi xususiyatlar.
3. Kiprikli chuvalchanglar (turbellariyalar) ning tashqi va ichki tuzilishi
4. Kiprikli chuvalchanglarning ko'payishi va rivojlanishi.
5. Kiprikli chuvalchanglarning sistematikasi (asosiy turkumlar va turlar).
6. Kiprikli chuvalchanglarning filogeneyasi.

**Mavzuning maqsadi:** Yassi chuvalchanglarda ko'phujayrali hayvonlarning yuqori taraqqiy etgan guruhi sifatida bilateral simmetriya, uch qavatlilik belgisi va ancha yuqori darajada shakllangan organ va sistemalarning paydo bo'lganligini tahlil qilish va o'zlashtirish.

**Tayanch iboralar:** Parenximatoz hayvonlar; protonefridiylar; ortogon nerv sistemasi; germafrodit jinsiy sistema; Oq planariyaning teri-muskul xaltasi; teri epiteliysi; turt xil muskullar; parenxima; ovqat hazm qilish-ikki bo'lim; jinsiy ko'payishi; ayrimlari - jinssiz-paratomiya; Sinf 12 ta turkumdan iborat; ichaksiz, to'g'ri ichakli, ichakgi uch shoxchali; Turbellariyalar qadimgi planulasimon ajdoddan kelib chiqqan.

**Ma'ruza uslubi:** bayon, rangli jadvallar va elektron animasiyalarni namoyish qilish; savol-javob.

**Ko'rgazmali jihozlar:** jadvallar, elektron darslik, elektron animasiya; videoproyektor, ekran.

**Ma'ruza matni:** Yassi chuvalchanglar kovakichlilardan farqli ravishda uch qavatli hayvonlardir, ya'ni embrional rivojlanish jarayonida ektoderma va endoderma qavatlari orasida mezoderma ham mavjud.

Yassi chuvalchanglarning tanasi orqa va qorin (dorzoventral) tomonga qarab kuchli yassilashgan.

Yassi chuvalchanglar ikki yoqlama simmetriyali hayvonlardir. Ularning gavdasini bo'ylama markaziy o'qi orqali o'tkazilgan ko'ndalang chiziq tanani, bir-biriga aynan o'xshash ikkita bo'lakka ajratadi.

Yassi chuvalchanglar turli xil ekologik muhitlarda yashovchi va ko'rinishi hamda tuzilishi turlicha bo'lgan hayvonlarni o'z ichiga oladi, chunki bu hayvonlar birqator umumiylik belgilarga ega. Bunday umumiy belgilar qo'yidagilardan iborat:

1. Yassi chuvalchanglarda gavdaning ichki bo'shlig'i bo'lmaydi, balki ichki organlar oralig'idagi barcha bo'shliqlar mezodermadan hosil bo'lgan, parenxima deb ataluvchi to'qima suyuqligi bilan to'lgan. Shunga binoan yassi chuvalchanglar **parenximatoz** xayvonlar hisoblanadi.

2. Ovqat hazm qilish sistemasi ikki bo'limdan, ya'ni ektodermadan hosil bo'luvchi oldingi ichakdan (tomoqdan) va endodermal o'rta ichakdan iborat. Orqa ichak va orqa chiqaruv

teshigi bo'lmaydi. Ayrim guruhlarida ovqat hazm qilish sistemasi umuman reduksiyaga uchragan.

3. Yassi chuvalchanglarning tuzilishidagi xarakterli belgilaridan biri teri-muskul xaltasining mavjudligi hamda bu sistemaning epiteliy qavati va uning ostida joylashgan birnecha turdagi muskul tolalaridan iboratligidadir.

4. Yassi chuvalchanglarda ilk bor ajratish organlar sistemasi paydo bo'lgan va bu sistema protonefridial tuzilishidadir. Protonefridial sistema parenximada joylashgan yulduzsimon (ba'zan noksimon) hujayralardan hamda ulardan boshlanuvchi kanalchalardan iborat. Bu kanalchalar o'zaro birlashib, maxsus chiqaruvchi teshikchalar orqali tashqi muxitga ochiladi.

5. Nerv sistemasi bir juft bosh nerv tugunidan va undan chiquvchi birnechta bo'ylama nerv tolalaridan iborat. Ushbu tolalar orasida ayniqsa ikkita yon nerv tolalari (ba'zilarida ikkita qorin tolalari) yaxshi rivojlangan. Bo'ylama tolalar o'zaro halqa ko'rinishidagi ko'ndalang komissuralar bilan tutashgan.

6. Barcha yassi chuvalchanglarda qon aylanish va nafas olish a'zolari rivojlanmagan.

7. Yassi chuvalchanglar ikki jinsli (germofrodit) hayvonlardir.

Jinsiy sistemasi ancha murakkab tuzilishga ega. Unda barcha bo'lim va organlar aniq shakllangan.

Yassi chuvalchanglar tipi 16 mingga yaqin turni o'zi ichiga oladi va qo'yidagi 5 ta sinfga bo'linadi:

1. Kiprikli chuvalchanglar yoki turbellariyalar - **Turbellaria**.
2. So'rg'ichlilar yoki trematodalar - **Trematoda**.
3. Monogenoidlar yoki ko'p so'rg'ichlilar - **Monogenoidea**.
4. Lentali chuvalchanglar - **Cestoda**.
5. Sestodsimonlar - **Cestodaria**.

### **Kiprikli chuvalchanglar sinfi - Turbellaria**

**Umumiy xarakteristikasi.** Turbellariyalar aksariyat erkin yashovchi chuvalchanglar bo'lib, 3000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ular asosan dengizlarda, biroz turlari chuchuk suv va nam tuproqda yashashga moslashgan. Juda oz miqdordagi turlari esa ayrim mollyuskalarda va boshqa suv umurtqasizlarida ektoparazitlik qilib yashaydi.

Kiprikli chuvalchanglarning kattaligi 1-2 mm dan tortib bir necha santimetr gacha (30 sm gacha) bo'ladi. Gavdasi dorzoventral tomonga qarab yassilashgan bargsimon yoki duksimon shaklda. Tananing old tomonida kichik shoxsimon o'simtasi bor. Masalan, oq (sutsimon) planariya - **Dendrosoyelum lasteum** da shunday.

Turbellariyalar xilma - xil tarzda harakat qiladi. Ko'pchiligi tana shaklini o'zgartirmasdan substrat ustida sirpanib boradi. Ba'zan harakat boshqacha ham bo'ladi. Masalan, oq planariyaning harakati tana shaklini o'zgarishi bilan sodir bo'ladi. Turbellariyalarning teri - muskul xaltasini tuzilishi o'ziga xosdir, ya'ni tananing sirti bir qavat silindrsimon kiprikli epiteliy hujayralari bilan qoplangan. Epiteliy hujayralari orasida bir hujayrali bezlar shilimshiq modda, zaharli suyuqlik ajratuvchi hujayralar hamda yorug'likni kuchli sindiruvchi oqsilli tayoqchalar yoki rabditlar ham bo'ladi. Chuvalchang tanasiga biron-bir mexanik ta'sir ko'rsatilsa rabditlar shu ondayoq teridan otilib chiqadi. Demak bu tanachalar himoya vazifasini o'tar ekan.

Teri epiteliysi ostida yupqa parda ko'rinishida bazal membrana epiteliyni muskulli qatlamdan ajratib turadi. Bazal membrana ostida silliq muskul tolalaridan halqasimon muskullar, ularning ostida diagonal muskul tolalari, uchinchi qavati dorzoventral muskullar va to'rtinchi qavati bo'ylama muskullar joylashgan. Kiprikli epiteliy qavati bilan muskul tolalari qatlamlari birgalikda chuvalchangning teri-muskul xaltasi devorini hosil qiladi. Teri-muskul xaltasi devori bilan ichki organlar orasidagi barcha bo'shliqlar g'ovak biriktiruvchi hujayralardan iborat bo'lgan to'qima bilan to'lgan. Bunday to'qima **parenxima** deyilib otnogenezda mezodermadan hosil bo'ladi. Turbellariyalar (shuningdek boshqa sinflar chuvalchanglarida ham) hayotida parenximani roli kattadir, ya'ni parenximani tashkil etuvchi hujayralar oralig'ida suyuqlik bo'lib, u ichakdan kelgan oziq mahsulotlarini boshqa ichki organlarga yetkazib beradi, moddalar

almashinuvida hosil bo'lgan keraksiz suyuqliklarni ajratish sistemasiga o'tkazadi va nihoyat ichki tayanch vazifani bajarishda ham ishtirok etadi.

**Ovqat hazm qilish sistemasi.** Turbellariyalarda ovqat hazm qilish sistemasi ektodermadan hosil bo'luvchi og'iz va halqumdan hamda endodermadan hosil bo'lgan o'rta ichakdan iborat.

Og'iz teshigi qorin tomonda, tananing o'rta qismiga yaqin joyda, ba'zilarida tananing orqa uchiga yaqin joyda bo'ladi. Og'iz halqumga ochiladi va u o'rta ichakka tutashadi. Ayrim ancha yirik vakillarida ya'ni **Tricladida** turkumining ayrim turlarida, shuningdek dengizda yashovchi **Polysladida** turkumining ayrim turlarida og'iz to'g'ridan - to'g'ri halqumga ochilmasdan avval teri qoplagichlari hisobidan hosil bo'lgan "**cho'ntakcha**" deb ataluvchi chuqurchaga ochiladi va shundan so'ng muskulli halqum keladi.

Halqum naysimon bo'lib, ba'zan u cho'zilib, og'izdan tashqariga chiqadi va oziqni tutib olishda ishtirok etadi. O'rta ichak ba'zi turbellariyalarda uchi berk oddiy naysimon yoki xaltasimon bo'lsa, ba'zilarida uch shoxchali, ba'zilarida esa ko'p shoxchali bo'ladi. Shuningdek ayrim guruhlarida o'rta ichak umuman bo'lmaydi. Bunday chuvalchanglarning halqumi parenximaga ancha botib kirgan bo'ladi va oziq ana shu qismdagi hujayralarda hazm bo'ladi. Turbellariyalarning og'zi nafaqat oziqni qabul qilish bilan chegaralanadi, balki hazm bo'lmay qolgan ortiqcha qattiq zarrachalarni tashqariga chiqarib tashlash vazifasini ham o'taydi.

**Ajratish sistemasi.** Ajratish organlari mustaqil sistema sifatida ilk bor aynan shu chuvalchanglarda paydo bo'lgan. Bu sistema terminal hujayralardan va har xil kenglikdagi kanallardan iboratdir. Terminal hujayralar parenximada joylashgan bo'lib, ular yulduzsimon yoki noksimon shaklda. Bu hujayralarning ichidan bir tutam kiprikchalar boshlanib shu hujayraga kelib tutashuvchi nozik kanalcha ichiga kirgan bo'ladi. Kiprikchalarning doimo to'liqsimon harakati tufayli hujayra ichiga yig'ilgan suyuqlik kanalchaga o'tadi. Ushbu kanalchalar bir - biriga qo'shib, yirikroq kanallarni hosil qiladi va nihoyat ular ikkita yoki birnecha umumiy kanal sifatida tashqariga ochiladi. Turbellariyalarda va barcha yassi chuvalchanglarda ajratish sistemasining eng muhim xususiyati ajratish kanalchalari uchida eng avvalo hilpillovchi kiprikchalarga ega bo'lgan terminal hujayralarning bo'lishidir. Umurtqasiz hayvonlarda uchraydigan bunday ajratish organlari **protonefridial** tuzilishidagi sistema deb ataladi. Protonefridial ajratish sistemasining asosiy vazifasi nafaqat hosil bo'lgan ortiqcha suyuq mahsulotlarni tashqariga chiqarishdan, balki chuvalchang gavdasining ichki muhitini osmotik bosimini boshqarib turishda ham ishtirok etadi.

Qadimgi ichaksiz turbellariyalarda (**Acoela** turkumi) maxsus ajratish sistemasi rivojlanmagan, balki parenximada harakatchan amyobasitlar bo'lib, ular keraksiz suyuqliklarni ma'lum miqdorda singdirib oladi va chuvalchang terisi orqali tashqi muhitga chiqib halok bo'ladi.

**Nerv sistemasi.** Turbellariyalarda har xil tuzilishga ega bo'lgan nerv sistema mavjud. Ba'zi ichaksiz turbellariyalarning nerv sistemasi kovakichlilarning nerv sistemasiga o'xshash tuzilgan, ayrimlarida biroz murakkablashgan va tananing bosh qismida nerv gangliysi bo'lib, u stosisini nerv bilan ta'minlaydi. Turbellariyalardagi bunday tuzilishdagi nerv sistema o'z evolyutsiyasida uch yunalishda taraqqiy etgan. Eng avvalo teri ostidagi tarqoq holdagi nerv tolalari ma'lum darajada tartiblashgan yirik nerv tolalari va ularni o'zaro bog'lovchi ko'ndalang komissuralar shakllanadi. Bir vaqtning o'zida bosh gangliysi ham yiriklashib, nafaqat stosisini, balki butun organizm faoliyatini boshqaruvchi markazga aylana boradi. Shuning bilan birga nerv sistemasi teri ostidan uzoqlashib, parenximaga botib kiraboshlaydi. Bu botib kirishni nerv tolalari va gangliylarini tashqi muhitning noqulay omillaridan saqlanish uchun moslashish deb qarash kerak. Bundan tashqari chuvalchang tanasi bo'ylab ketuvchi birnecha bo'ylama nerv tolalarini sonini kamayishi ikki yoki bir juft bo'lishi hamda ularning yo'g'onlashishidir. Bu bo'ylama nerv tolalari doirasimon ko'ndalang nerv komissuralari bilan birlashadi. Bunday nerv sistemasi to'g'ri to'rsimon shaklga ega bo'lib qoladi. Shu xilda tuzilgan nerv sistemasi **ortogon** nerv sistemasi deyilib, u nafaqat turbellariyalarda uchun balki barcha yassi chuvalchanglar uchun ham xosdir.

Ba'zi ichagi ko'p shoxchali (**Polycladida**) va ichagi uch shoxchali (**Tricladida**) turbellariyalarda bosh gangliysi gavdani oldingi uchidan pastroqqa tushadi va undan 11 juft nerv tolasi yulduzsimon shaklda hamma tomonga tarqaladi yoki bosh gangliyasidan birnecha tomirlar chiqadiyu, shulardan bir juft qorin tomon nerv tolalari ancha yo'g'on va yaxshi rivojlangan bo'ladi. Bu bo'ylama ketuvchi nerv tolalari nozik ko'ndalang komissuralar yordamida birlashgan bo'ladi.

**Sezish organlari** . Turbellariyalarda sezish a'zolari nisbatan yaxshi rivojlangan. Terisidagi uzun kiprikchalar mexanik va ximiyaviy ta'sirotlarni qabul qiladi, chunki bu kiprikchalar teri ostidagi nerv hujayralari bilan bog'langandir. Bunday tuzilgan sezish organi **sensillalar** deyiladi. Tananing bosh tomoni sezish vazifasini o'taydi. Ba'zi ichaksiz turbellariyalarda atrofi berk xaltacha ko'rinishdagi ichi  $\text{CaCO}_3$  dan tashkil topgan eshitish toshchasiga ega bo'lgan organ yoki **statisit** bo'lib, u bosh gangliysi ustida joylashgan.

Turbellariyalarning deyarli barchasida ko'z bo'ladi. U bir juft yoki bir nechta va hardoim bosh gangliysi oldida yoki gavdaning oldingi yarmi qirg'oqlarida joylashgan bo'ladi.

Turbellariyalarda nafas olish organlari bo'lmaydi. Suvda erigan kislorod chuvalchang tanasiga diffuz yo'l bilan o'tadi.

**Jinsiy sistemasi.** Turbellariyalar germafrodit hayvonlardir. Erkaklik jinsiy organlari butun gavdaning ikki yoni bo'ylab parenximada joylashgan juda ko'p urug'donlardan iborat. Ulardan urug'ni olib chiquvchi ingichka kanalchalar birlashib, ikkita urug' yo'lini hosil qiladi. Urug' yo'llari tomoq orqasidagi urug' pufagiga ulanadi. Urug' pufagining orqa qismi urug' tukuvchi kanal yoki qo'shilish organi (**penis**) ga aylanadi. Jinsiy qo'shilish paytida qo'shilish organi kloaka orqali tashqariga chiqariladi va boshqa individning jinsiy teshigiga kiritiladi. Shuni aytish kerakki jinsiy kloakaga urg'ochilik jinsiy yo'llari ham kelib qo'shiladi. Urg'ochilik jinsiy organlari gavdaning oldingi qismida joylashgan bir juft tuxumdonlardan iborat. Tuxumdonlardan bittadan uzun tuxum yo'li chiqadi va ular gavdaning ikki yoni bo'ylab orqa tomonga ketadi va jinsiy kloaka orqasida o'zaro qo'shib bitta tuxum yo'lini hosil qiladi va jinsiy kloakaga ochiladi.

**Ko'payishi va rivojlanishi.** Jinsiy qo'shilish paytida bir turbella-riyaning qo'shilish organi ikkinchisini va aksincha, ikkinchisining qo'shilish organi birinchisining jinsiy kloakasiga kiritiladi va sperma (urug') suyuqligi to'kiladi. Sperma suyuqligi avval qo'shilish xaltachasiga, undan tuxum yo'lining tuxumdonlarga yaqin joylashgan qismiga tushadi. Tuxum tuxumdondan tuxum yo'lga chiqqanda urug'lanadi va maxsus po'stga o'ralib pilla hosil qiladi va tashqariga (suvga) chiqariladi. Suvda tuxum rivojlanib, **myuller** lichinkasini hosil qiladi. Uning shakli tuxumsimon, og'zi atrofida kiprikchalar bilan qoplangan 8 ta eshkaksimon o'siqlari bo'ladi. Lichinka plankton usulda erkin suzib hayot kechiradi va suv tubiga cho'kib, rivojlanib turbellariyaga aylanadi.

Turbellariyalarning ayrim guruhlari (**Macrostomida** turkumi) tanasining ko'ndalang bo'linishi yo'li bilan jinssiz ko'payishga moslashgan.

Masalan, **Microstomum lineare** degan turbellariyalarning jinssiz usulda ko'payishida tananing halqumdan keyingi qismida ko'ndalang tortma hosil bo'lib, tanani ikki qismga bo'ladi. Lekin hosil bo'lgan 2 ta yosh individlar ajralib ketmasdanoq, har biri yana ikkiga, ba'zan 8 ga ko'ndalang bo'linishga tayyor bo'lgan yosh individlardan tashkil topgan zanjir hosil qiladi. Keyinchalik ular ajralib, mustaqil yashashga o'tadi.

### **Turbellariyalar sinfining sistematikasi**

Ushbu sinf sistematik jihatdan 12 ta turkumga bo'linadi. Bu turkumlarning asosiylari qo'yidagilardir.

**Ichaksizlar turkumi – Aeola.** Bu turkumga asosan dengizlarda yashovchi mayda turlar kiradi. Ushbu turkum hayvonlari ichaklarining bo'lmasligi va oziqaning parenximada hazm bo'lishi, protonefridiyaning shakllanmaganligi, nerv sistemasi va jinsiy organlarining past taraqqiy etganligi ularni past taraqqiy etgan qadimgi guruh ekanligini ko'rsatadi. Ba'zi

ichaksizlarning parenximasida suv o'tlaridan zooxlorella simbioz holda yashaydi. Shunga binoan ayrim ichaksizlarning rangi yashil bo'ladi.

Vakil **Convoluta paradoxa**. Uning uzunligi 2-4 mm bo'lib, dengizning qirg'oqqa yaqin joylarida uchraydi.

**Makrostomidalar turkumi – Macrostomida**. Bular ham ancha mayda bo'lib, dengiz va chuchuk suvlarda yashaydi. Ichagi xaltachasimon. Jinsiy sistemasi sodda tuzilgan. Turkumning **Macrostomum** va **Microstomum** avlodlarining turlari keng tarqalgan.

**Ichagi uch shoxchalilar turkumi – Tricladida**. Turlarga eng boy turkum hisoblanib, gavda shakli bargsimon yoki tasmason. Dengiz va chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan. Ayrim turlari nam tuproqda yashaydi. Ushbu turkum hayvonlari urug'donlar sonining ko'pligi, bir juft tuxumdona va ko'p sondagi sariqdonning bo'lishi hamda o'rta ichagining uch shoxchadan iborat bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bu turkumga oq planariyadan tashqari yana qoramtir planariya **Polycelis**, tropik kengliklardagi quruqlikda yashovchi **Bipalium** va shuningdek, dengizlarda **Procerodes lobata** kabilar keng tarqalgandir. Quruqlikda yashovchi ayrim turlari 30 sm kattalikda bo'ladi.

**Ichagi ko'p shoxchalilar turkumi – Polycladida**. Bu turkumga ancha yirik, ba'zan 15 sm gacha bo'lgan, bargsimon shakldagi dengiz turbellariyalari kiradi. Keng tarqalgan turlaridan **Leptoplana borealis** (Barens dengizi) va **L. tremellaris** (Qora dengiz) lar ko'p uchraydi.

**To'g'ri ichaklilar turkumi – Rhabdoceola**. Ushbu turkum juda mayda (0,5 - 5 mm) o'lchamli turlarni o'z ichiga oladi. Gavdasi juda oz yassilashgan. Ichagi bir uchi berk naysimon. Og'iz teshigi tanasining oldingi uchida joylashgan. Ayrim turlari mollyuskalarda parazitlik qiladi. Erkin yashovchi turlari chuchuk suvlarda, dengizlarda va nam tuproqda uchraydi. Vakil **Dolyella viridis**.

### **Turbellariyalarning filogeniyasi**

Turbellariyalarning kelib chiqishi tug'risida bir qator mulohazalar mavjud bo'lib, ulardan biri A. Lang (1884) gipotezasidir. U turbellariyalarni kelib chiqishini taroqlilar bilan bog'laydi. Bu jihatdan ichagi ko'p shoxchalilar taroqlilarga yaqin turadi, chunki ularda asosiy ichakdan ketadigan shoxchalarning joylashishi va tuzilishida radial simmetriya alomatlari saqlangan. Lang fikriga muvofiq turbellariyaning boshqa turkumlari ichagi ko'p shoxchalilardan kelib chiqqan. Ichaksiz turbellariyalar tuzilishida esa ichakning yo'qolishi regressiv rivojlanish deb qaraladi.

Ikkinchi bir nazariyaga muvofiq (Graff va V. N. Beklemishev) turbellariyalar taroqlilardan emas, balki planulasimon ajdodlardan tarqalgan. Bunda turbellariyalarning eng sodda tuzilgan guruhi ichagi ko'p shoxchalilar emas, balki ichaksizlar deb qaraladi.

Haqiqatdan ham ichaksizlarning ba'zi turlarini gavdasi yassi emas, balki dugsimon, tanasi tiqis kipriklar bilan qoplangan hamda yosh individlarida og'iz gavdaning orqa uchida joylashgan bo'ladi. Zoolog olimlar aynan shu nazariya haqiqatga yaqin deb qarashadi.

## **8-mavzu. So'rg'chlilar sinfi. Tasmason chugalchanglar sinfi.**

*Reja:*

1. *So'rg'chlilar sinfi.*
2. *Tasmason chugalchanglar sinfi.*

*So'rg'ichlar, germafrodit, miratsidiy, rediy, serkariy, sista, asosiy va oraliq xojayin jigar qurti, qon so'rg'ichlisi, mushuk so'rg'ichlisi.*

So'rg'ichlilarning gavdasi bargsimon shaklda; sirti qalin kutikula qobiq bilan qoplangan parazit yashovchi chugalchanglar. Voyaga yetgan so'rg'ichlilarning og'iz va qorin so'rg'ichlari rivojlangan. Ularning hazm qilish, ayirish, nerv va jinsiy sistemasi rivojlangan. Ichagi uch shoxli. Kiprikli chugalchanglar singari orqa ichagi va orqa chiqaruv teshigi bo'lmaydi. Rivojlanishi asosiy va oraliq xojayinda otadi. Voyaga yetgan so'rg'ichlilar hayvonlarning ichki

organlari, asosan hazm qilish sistemasida, lichinkasi umurtqasizlar, ba'zan umurtqali hayvonlar tanasida ichki parazit. 7200 ga yaqin turi ma'lum. Bir qancha turlari yovvoyi va uy hayvonlari, shuningdek, baliqlar jigarida, ayrim turlari esa odam jigari va vena qon tomirida yashaydi. So'rg'ichlilarning tipik vakil jigar qurti keng tarqalgan.

**Tuzilishi.** Jigar qurtining bargsimon tanasining uzunligi 3-5 sm keladi. U ko'pchilik sut emizuvchilar, jumladan, qo'y, sigir, ot, tuya, echki, kiyik, quyon, cho'chqa kabi uy hayvonlari, ko'pchilik yovvoyi hayvonlar va ba'zan odam jigarining o't yollarida parazitlik qiladi. Uning og'iz va qorin so'rg'ichlari rivojlangan. Ulardan birinchisi tanasining oldingi uchida, ikkinchisi undan keyinroqda qorin tomonida joylashgan. Ikkala so'rg'ich yordamida parazit ot yollariga yopishib oladi.

**Hazm qilish sistemasi.** Og'iz teshigi og'iz so'rg'ichining o'rtasida joylashgan. Ogzi qisqa halqum bilan tutashgan. Halqumdan ikki shoxli ichak boshlanadi. Ichakning har qaysi shoxi yana ko'p yon shoxlarga ajraladi. Shoxlarning uchi berk bo'lib, oziq qoldigi og'iz teshigi orqali chiqib ketadi. Jigar qurti ot suyuqligi bilan va qon sorib oziqlanadi. Uning ayirish, nerv va jinsiy sistemalari oq planariyanikiga o'xshash tuzilgan bo'ladi.

**Rivojlanishi.** Jigar qurti – germafrodit hayvon. Uning urug'langan tuxumlari xo'jayin jigari o't yo'llaridan ichakka va undan tezak bilan tashqi muhitga chiqadi. Agar tuxumlari suvga tushib qolsa, ulardan mikrosko'pik mayda "miratsidiy" deb ataladigan kiprikli lichinkalar chiqadi. Lichinkalar suvda bir muncha suzib yuradi. So'ngra ular chuchuk suv shillig'ini to'pgach, uning tanasiga kirib oladi; kipriklarini tashlab, ikkinchi lichinkalik davri rediyalarga o'tadi. Lichinkalar shilliq ichida rivojlanish bilan birga ko'paya boshlaydi. Bu lichinkalar esa o'sib uchunchi lichinkalik davri - serkariylarga aylanadi. Serkariylar dumli bo'ladi. Ular mollyuska tanasidan suvga chiqadi; bir muncha suzib yurgach, dumini tashlaydi; qalin qobiqqa o'ralib, sistaga aylanadi. Sistalar suv yuzasida qalqib yurishi yoki o'simliklarga yopishib olishi mumkin. Bu sistalar suv yoki oziq bilan hayvonlarning ichagiga tushib qolganida sista qobig'i eriydi. Lichinkalar ichak bo'shlig'iga chiqadi. Ular ichak devoridan qon orqali jigarga boradi; o't yo'llariga yopishib, parazitlik qilishga o'tadi.

Shunday qilib, jigar qurti ikkita organizmda rivojlanadi. U jinsiy voyaga yetgan davrida turli chorva mollari va yovvoyi hayvonlar, ba'zan odam jigari o't yo'llarida parazitlik qiladi. Shuning uchun odam va sut emizuvchi hayvonlar jigar qurtining asosiy ho'jayini hisoblanadi. Parazit lichinkasi suv shillig'i tanasida parazitlik qiladi. Suv shillig'i jigar qurtining oraliq ho'jayini bo'ladi. Jigar qurti chorva mollari va uy hayvonlarining keng tarqalgan xavfli paraziti hisoblanadi. Odam ham dalada ko'lmak suvlardan ichganida yoki yaylovdagi o'tlardan tatib ko'rganida jigar qurti yuqtriishi mumkin.

**Qon so'rg'ichlisi.** Qon so'rg'ichlisi odamning qorin bo'shlig'idagi buyrak va qovuqning yirik venalari ichida parazitlik qiladi. Parazit ikki jinsli bo'lib, erkagi 1,2 –1,4 sm, urg'ochisi 2,0 sm ga yaqin. Urg'ochisi erkagiga nisbatan ingichka bo'lib, erkagi qorin tomonidagi tarnovsimon chuqurchasiga joylashib oladi. Odam qon so'rg'ichlisining oraliq ho'jayini, suvda yashaydigan qorin oyoqli molluskalar esa oraliq ho'jayin hisoblanadi. Urg'ochi so'rg'ichli qovuq va orqa ichak venasiga tuxum qo'yadi. Tuxumlari qondan qovuq bo'shlig'iga, u yerdan siydik bilan tashqariga chiqadi. Bunday tuxumlar suvga tushganida ulardan kiprikli miratsidiy lichinkalari chiqadi. Miratsidiylar chuchuk suv qorin oyoqli molluskalari tanasiga kirib oladi. Miratsidiyo mollyuska tanasida serkariy hosil qiladi va mollyuskani tashlabsuvga chiqadi. Serkariy suvda cho'milayotgan yoki sholipoyada ishlayotgan odamlar terisini teshib, qon tomirlariga o'tadi va voyaga etgach yana jinsiy ko'payishga kirishadi. Qon so'rg'ichlisi buyrak, siydik yo'li va qovuq venalari devorini zararlab, ularni yallig'lanishiga sabab bo'ladi. Kasal odamning siydigida qon paydo bo'ladi. Ayrim hollarda kasallik qovuqda tosh paydo bo'lishiga ham sabab bo'ladi. Qon so'rg'ichlisi jarubiy hududlarda, xususan Nil daryosi havzasi, Hindiston, Janubi-sharqiy Osiyo, Janubiy Amerikada tarqalgan.

So'rg'ichlilarning ko'pchilik turlari yovvoyi hayvonlar va chorva mollarida parazitlik qilib, katta ziyon keltiradi. Masalan, sut emizuvchilar jigarida *lansetsimon so'rg'ichlisi* parazitlik qiladi. *Mushuk so'rg'ichlisi* ikkita oraliq xo'jayinda rivojlanadi. Parazitning birinchi oraliq



xo'jayini suvda yashovchi bitiniya mollyuskasi, ikkinchisi baliqlar hisoblanadi. Baliqlar mollyuskani eganda, odam va yirtqich sut emizuvchilar baliq go'shti orqali zararlanadi.

## TASMASIMON CHUVALCHANGLAR SINFI

*Qoramol tasmason chualchangi, bo'g'imlar, finna, exinokokk, pakana zanjirimon.*

Tasmason chualchanglar gavdasining shakli tasmaga o'xshash yassi va uzun bo'ladi. (17-rasm). Gavdasi bo'g'imlarga bo'lingan. Parazit hayot kechirishi tufayli ularning tuzilishi juda o'zgarib kyetgan. Chunonchi, gavdasining oldingi qismida xo'jayin ichagi devorida yopishish har xil so'rg'ichlar va ilmoqchalar rivojlangan. Hazm qilish sistemasi yo'qolib kyetgan. Ular gavdasi yuzasi orqali xo'jayin ichagida hazm bo'lishga tayyor oziqni so'rib oladi. Jinsiy sistemasi juda kuchli rivojlangan bo'lib, har bir tana bo'g'imida takrorlanadi. Tasmason yassi chualchanglar odam va turli hayvonlarning ichki organlari va to'qimalarida parazitlik qiluvchi 3300 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Sinfning tipik vakili qoramol tasmason chualchangi hisoblanadi.

**Tuzilishi.** Qoramol tasmason chualchangi voyaga yetgan davrida odam ingichka ichagida parazitlik qiladi. Gavdasining uzunligi 8-10 metr ga etadi. Gavdasi to'g'nog'ich boshchasi kattaligidagi juda kichik boshcha, kalta bo'yin, keng va uzun bo'g'imli tanaga bo'lingan. Boshida to'garak shaklli to'rtta so'rg'ichi bo'ladi. So'rg'ichlar yordamida parazit o'z xo'jayini ichagi devoriga Yopishib oladi. Gavdasining boshchasidan keyingi, bo'g'imlarga bo'linmagan qismi bo'yincha deyiladi. Bo'yinchadan keyingi uzun tana qismi 1000 ga yaqin bo'g'imlardan iborat. O'sish davrida bo'yin doim yangi bo'g'im hosil qilib turadi. Eski bo'g'imlar esa tananing orqa tomoniga qarab surilaveradi. Tanasi qalin kutikula bilan qoplangan. Kutikula parazitni xo'jayini ichagida ishlab chiqariladigan hazm shirasi ta'siridan himoya qiladi.

Qoramol tasmason chualchangining hazm qilish organlari rivojlanmagan. Parazit xo'jayini ichagi bo'shlig'ida so'riladigan oziqni tanasining yuzasi orqali so'rib oladi. Ayirish sistemasi naychalari tanasining ikki Yoni bo'ylab joylashgan bo'lib, hat bir bo'g'imida ko'ndalang naychalar orqali bir – biri bilan qo'shilib turadi. Yon tomondagi naychalar tanasining keyingi qismida tashqariga ochiladi.

**Ko'payishi.** Qoramol tasmason chualchangining jinsiy organlari har bir bo'g'imida takrorlanib turadi. Jinsiy organlari gavdasining bo'yinga yaqin qismidagi yosh bo'g'imlarda etilmagan, o'rta qismiga yaqin joylashgan bo'g'imlarda esa jinsiy organlar yaxshi rivojlangan bo'lib. Ular germafrodit bo'g'imlar deyiladi. Bu bo'g'imlarda tuxumdonlar, sariqdonlar, bachadon va jinsiy yo'llarning naylari yaxshi bilinib turadi. Gavdasining keyingi tomonida joylashgan bo'g'imlarda esa etilgan tuxumlarga zich to'lgan juda kengaygan bachadonni ko'rish mumkin.

Odam qoramol tasmasonining asosiy xo'jayini, qoramollar esa oraliq xo'jayini bo'ladi. Uning tuxumga to'la bo'g'imlari tanasining keyingi uchidan birin – ketin uzilib, odam ichak bo'shlig'iga tushadi va axlat bilan tashqi muhitga chiqib ketadi. Etilgan har bir bo'g'imda 175000 tagacha tuxum bo'lishi mumkin. Tashqi muhitda tuxum ichida olti ilmoqli juda mayda lichinka rivojlanadi. Ana shunday tuxumlar em- xashak bilan birga qoramollar ichagiga tushganida ulardan oltita ilmoqchali lichinkalar chiqadi. Lichinkalar ichak devoridan o'tib, qon tomirlariga tushadi va qon oqimi bilan turli ichki organlar : muskullar va jigarga tarqaladi. Organlarda lichinkalar moshdek keladigan pufakchalarni hosil qiladi. Bu pufakchalar finna deb ataladi. Mikrosko'pda qaralganda finna ichiga qayrilib kirib turgan so'rg'ichli boshchani ko'rish mumkin.

Finnalar tasmason chualchangning yuqumli davri hisoblanadi. Agar finnali go'sht yaxshi pishirilmasdan iste'mol qilinsa yoki finnali go'sht qiymasi totib ko'rilganida odam o'ziga parazitni yuqtiradi. Odam ichagida pufakcha ichidan lichinkaning boshchasi buralib chiqadi. Lichinka so'rg'ichlari yordamida ichak devoriga Yopishib olib, rivojlana boshlaydi.

**Exinokokk.** Voyaga yetgan exinokokkning uzunligi 5-6 mm keladi. Gavdasi to'rtta bo'g'im, ya'ni bosh qismdan va uchta jinsiy bo'g'imdan iborat. Ulardan birinchisi etilmagan bo'g'im, ikkinchisi germafrodit, uchinchisi etilgan bo'g'im bo'ladi. Boshida so'rg'ichlari joylashgan. Etilgan bo'g'implar urug'langan tuxum bilan to'lgan bo'ladi. Voyaga yetgan davrida exinokokk it, bo'ri, chiyabo'ri kabi yirtqich hayvonlar ichagi devoriga yopishib olib yashaydi. Finnasi qoramollar va odamning ichki organlari, ko'pincha jigar va o'pkasida uchraydi. Finnalar o'sib, ularichida ikkinchi, uchinchi va hakoza tartibdagi finnalarni hosil qiladi. Finnalar devorida va uning ichidagi suyuqlikda parazitning juda ko'p boshchalari bo'ladi. Exinokokk finnasining kattaligi, odatda, bo'laning boshidek keladi. Qoramollarda vazni 60 kg gacha etadigan finna to'pilgan. Itlar va yovvoyi yirtqich hayvonlar exinokokkning asosiy xo'jayini hisoblanadi. Ular zararlangan finnali organni exinokokk lichinkasini yuqtiradi.

Exinokokk odam va qoramollarga paraziti asosan itlar orqali yuqadi. Exinokokkning tuxumga to'la bo'g'imi uzulib, ichak bo'shlig'iga tushadi. Bo'g'im bir qancha vaqt harakatlanish xususiyatiga ega. Orqa chiqaruv teshigidan chiqayotganda terini qichishtiradi. Itlar tuxumni og'zi bilan yalab, olib, yungiga yuqtiradi. Qoramollar esa tuxum bilan ifloslangan o't va em-xashakni eganida exinokokk yuqadi. Exinokokk itlarga katta ziyon etkazmaydi. Ularning finnasi qoamollar va odamda og'ir exinokokkoz kasalligini paydo qiladi. Tasmasimon chuvalchanglardan odam ichagida *pakana zanjirsimon*, *cho'chqa tasmasimoni*, *keng tasmasimon chuvalchangi* parazitlik qiladi. Qoramollarga miya qurti katta zarar keltiradi.

**Yassi chuvalchaglarning kelib chiqishi.** Yassi chuvalchaglarning eng qadimgi ajdodlari hozirgi bo'shliqichlilarga o'xshash ikki qavatli hayvonlar bo'lgan. Ular keyinchalik suv tubida o'rmalab yurishga o'tishi bilan muskullari kuchli rivojlangan, tana qavatlari tobora ixtisoslashib borgan. Xususan, ektodermasi tashqi ta'sirni qabul qilish, himoyalaniishva oziqni ushlashga, endoderma esa oziqni hazm qilishga ixtisoslashgan. Yassi chuvalchaglarning ajdodida uchinchi oraliq qavat – mezoderma paydo bo'lgan. Bu qavatdan muskullar, tayanch-biriktiruvchi to'qima, keyinchalik esa tana bo'shlig'i devori, qon aylanish, ayrish va jinsiy sistemalar organlari kelib chiqqan.

Ko'p hujayrali hayvonlar o'rmalab yurishga o'tishi bilan ularda ikki tomonlama simmetriya belgilari kelib chiqadi va bosh qismi rivojlanadi. Boshida nerv hujayralari to'planib, nerv tugunlarini hosil qilgan. Teri-muskul xaltasi va biriktiruvchi to'qimaning rivojlanishi, gavdaning yiriklashuvi tufayli organizmdan zaharli moddalar, almashinuv mahsulotlarining bevosita chiqarib yuborilishi qiyinlashgan. Shu sababdan yassi chuvalchaglarda maxsus ayirish organi – protonefridiylarpaydo bo'lgan. Shunday qilib, qadimgi bo'shliqichlilardan dastlab eng sodda tuzilgan ichaksiz kiprikli chuvalchanglar kelib chiqqan. Ularning parazit yashashga moslashuvi va tobora soddalanishuvi natijasida so'rg'ichlilar va tasmasimon chuvalchanglar kelib chiqqan. Kiprikli chuvalchanglar va ular lichinkasining tuzilishi bo'shliqichlilarning planula lichinkasiga o'xshaydi.

## **9-mavzu. Mollyuskalar (Mollusca) tipi.**

### **Reja:**

1. Ikki pallalilar sinfi vakillarining tuzilishi, ko'payishi, rivojlanishi, klassifikatsiyasi, tarqalishi va ahamiyati
2. Boshoyoqli mollyuskalar sinfi vakillarining tuzilishi, ko'payishi, rivojlanishi, klassifikatsiyasi, tarqalishi va ahamiyati
3. Mollyuskalarning filogeniyasi

Ikki pallali molluskalar sinfi vakillari dengiz, okeanlar va chuchuk suvlarda yashaydi. Ularning chig'anog'i ikkita palladan iborat. Jabralari plastinkasimon. Boshi rivojlanmagan. Gavdasi tana va oyo'q bo'limlaridan iborat. Sezgi organlari yaxshi rivojlanmagan. Passiv oziqlanadi. Bu sinfga 20000

ga yaqin tur kiradi. Bu sinfning tipik vakili baqachanoq (tishsiz) hisoblanadi. **Baqachanoq** tubi ko'l va daryolar tubidagi qum yoki loyga tanasining oldingi uchi bilan ko'milib olib hayot kechiradi. Suv tubida juda sekin harakatlanadi va o'zidan so'ng egatsimon iz qoldiradi. Tuxumsimon chig'anog'ining uzunligi 20 sm ga etadi. Chig'anog'ining oldingi uchi yumaloq, orqa uchi biroz cho'ziq bo'ladi. Chig'anog'i ikkita palladan iborat. Pallalar orqa tomondan elastik pay yordamida o'zaro tutashgan. Pallalarning oldingi va keyingi qismida bir tutamdan muskullar bo'ladi. Muskullar qisqarganda chig'anoq pallalari yopiladi; bo'shshganda orqa tomondagi payning cho'zilishi natijasida pallalar ochiladi. Ko'pchilik ikki pallali molluskalar chig'anoqlar orqa tomondan «qulf» deb ataladigan ilgaklar yordamida ham o'zaro tutashib turadi. Qulf chianoo pallalari orasida joylashgan tishchalardan iborat. Baqachanoqda bunday tishchalar bo'lmaydi. Shuning uchun ham u tishsiz deb ataladi. Baqachanoqning pallalari yupqa 3 qavatli: sirti Yashil - qoramtir muguzsimon modda bilan qoplangan; unda yarim doira shaklidagi qora chiziqlar bor. Chiziqlar baqachanoqning yillik yoshini ifodalaydi. Bu qatlam ostida ohak, keyin esa ichki tomoni oqish kamalak rangida tovlanuvchi sadaf qavat joylashgan.

Baqachanoqning gavdasi oyo'q va tanadan iborat bo'lib, mantiya bilan o'ralgan. Mantiya tananing ikki tomonidan burmaga o'xshash osilib turadi. Mantiya bilan tanasi oralig'ida bo'shliq bo'lib, unda jabralar va oyo'q joylashgan; boshi yo'q. Gavdasining orqa uchida ikkala mantiya burmasi orasida ikkita nay (sifon) hosil bo'ladi. Pastki kirish sifoniorqali mantiya bo'shlig'iga kirgan suv jabrani yuvib, uni kislorod bilan ta'minlab turadi. Suv bilan birga organizmga turli sodda hayvonlar, bir hujayrali suvo'tlar, o'simliklar chirindisi kiradi. Sizilib o'tgan oziq zarrachalari og'iz orqali oshqozonga va ichakka tushib, fermentlar ta'sirida parchalanadi. Baqachanoq jigari yo'li oshqozonga ochiladi. Yuqori chiqarish sifoni orqali suv tashqariga chiqariladi. Mantiyaning ichki yuzasi kiprikchalar bilan qoplangan. Kipriklar tebranib, mantiya bo'shlig'ida suv oqimini paydo qiladi

**Tashqi tuzilishi.** Boshoyo'qlilar – ochiq dengizlarda faol hayot kechiradigan, murakkab tuzilgan hayvonlar. Ularning odatda chig'anog'i bo'lmaydi; Chig'anoq qoldig'i mantiyasi ostida saqlanib qolgan. Gavdasi bilateral simmetriyaga ega bo'lib, bosh va tana bo'limlaridan iborat. Paypaslagichlari, ya'ni oyo'qlari soni sakkiz yoki o'nta bo'lib, og'iz teshigini o'rab turadi. Paypaslagichlari ko'p sonli so'rg'ichlar bilan ta'minlangan. Boshining ikki yonida juda yirik ikkita ko'zlari bo'ladi. O'noyo'qli boshoyo'qlilar paypaslagichlaridan ikkitasi boshqalariga nisbatan uzun bo'ladi. Bu paypaslagichlarning uchki qismi kengaygan. Ular tutuvchi paypaslagichlar deyiladi. Boshoyo'qli paypaslagichlardagi so'rg'ichlari Yordamida o'lja tutishi yoki biron narsaga yopishib olishi mumkin.

**Mantiya bo'shlig'i.** Mantiya bo'shlig'i og'iz teshigi yaqinida ikkita mantiya teshiklari joylashgan. Boshoyo'qlilar tanasini juda qalin, muskulli mantiya o'rab turadi. Qorin tomonida mantiya tanadan ajralgan bo'lib, mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi. Mantiya teshiklari mantiya bo'shlig'ini tashqi muhit bilan bog'lab turadi. Boshining asosida, ya'ni mantiya teshiklari ustida muskulli konussimon voronka joylashgan. Mantiya muskullari bo'shshganda mantiya teshiklaridan kirgan suv mantiya bo'shlig'ini to'ldiradi. Mantiya muskullari qisqarganda esa mantiya teshiklari bekilib, suv konussimon voronka orqali mantiya bo'shlig'idan katta bo'sim ostida otilib chiqadi. Suv bo'simi reaktiv dvigatel singari molluskani orqaga suradi.

Boshoyo'qlilar jabrasi mantiya bo'shlig'ida joylashgan. Bu bo'shliqqa orqa chiqaruv teshigi, jinsiy bezlar va ayirish naylari ochiladi.

Chig'anog'i. Faqat sodda tuzilgan qadimgi boshoyo'qlilarning spiral buralgan chig'anog'i bo'ladi. Hozirgi boshoyo'qlilarning chig'anog'i faol hayot kechirish ta'sirida yo'qolib kyetgan.

Ayrim boshoyo'qlilar (masalan, karakatitsa, kalmar)ning chig'anog'i kichik plastinka shaklida mantiya ostida saqlanib qolgan.

**Ichki skeleti.** Boshoyo'qlilarning bosh miyasini tog'aydan iborat bosh chanog'i o'rab turadi. Xuddi shunday skelet ko'zlari va muvozanat organlarini o'rab turadi. Tog'ay skelet paypaslagichlari asosida ham bo'ladi.

**Hazm qilish sistemasi.** Og'zi paypaslagichlari o'rtasida joylashgan. Og'iz bo'shlig'i ustki va ostki tomonida ikkita yo'g'on jag'lari, halqumida qirg'ichli tili joylashgan. So'lak bezlari yo'li ham halqumga ochiladi. Jag'lari oziqni tutib turish va maydalash uchun xizmat qiladi. Halqum ancha uzun qizilo'ngachga, qizilo'ngach esa xaltaga o'xshash oshqozonga ochiladi. Oshqozonga jigar yo'li ham ochiladi. Oshqozondan keyin ingichka ichak va keyingi ichak joylashgan. Boshoyo'qlilar – yirtqich hayvonlar. Ular o'ljasini (qisqichbaqasimonlar va baliqlar)ni paypaslagichlari yordamida tutadi.

**Siyoh xaltasi.** Ayrim boshoyo'qlilarning yirik noksimon siyoh xaltasi bo'ladi. Xaltaning yo'li orqa ichakning keyingi qismida ochiladi. Molluskalar xavf tug'ilganida suvga qora siyoh chiqarib quyuq tuman hosil qiladi va o'zi qochib ketadi.

**Nafas olish va qon aylanish sistemasi.** Boshoyo'qlilarning patsimon jabralari mantiya bo'shlig'ida joylashgan. Yuragi bitta qorincha, 2 yoki 4 ta bo'lmadan iborat. Qon aylanish sistemasi deyarli tutash (yopiq), ya'ni arteriya va vena kapillarlari deyarlik tutash bo'ladi. Faqat ayrim joylarda tana bo'shlig'i qoldig'i saqlanib qoladi. Yurak qorinchasidan tananing oldingi va keyingi tomonga bittadan aorta chiqadi. Organlarda arteriyalar kapillarlarga ajraladi. Vena qon tomirlari jabralar yaqinida venoz «yuraklar»ni hosil qiladi. Venoz yuraklar qisqarganda qon yurakka haydaladi.

**Boshoyo'qlilarning ayirish sistemasi** 2 yoki 4 ta buyraklardan iborat. Buyraklarning kengaygan uchi yurak xaltasiga, keyingi uchi esa mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

**Nerv sistemasi.** Boshoyo'qlilar nerv sistemasi juda murakkab tuzilgan. Nerv gangliylari birlashib, juda yirik halqum atrofi nerv massasini hosil qiladi. Boshoyo'qlilarning ko'zlari juda murakkab tuzilgan. Ko'zi pufak shaklida bo'lib, ko'z chuqurchasi ichida joylashgan. Ko'z chuqurchasining orqa qismida to'rsimon parda; oldingi qismida qorachiq, uning qarama-qarshisida ko'z gavhari joylashgan. Boshoyo'qlilarning ko'zi gavharni to'r qavatiga yaqinlashtirilishi yoki undan uzoqlashuvi orqali akkomadatsiya qilinadi. Boshoyo'qlilarning refleksi juda murakkab va xilma-xil bo'ladi. Ular avlodi to'g'risida g'amxo'rlik qiladi. Tajribada ular bankaning qopqog'ini burab ochib, uning ichidagi qisqichbaqani olib egan; o'ziga ovqat beradigan g'avvosni tanigan.

**Jinsiy sistemasi.** Boshoyo'qlilar ayrim jinsli. Ayrim turlarida erkagi urg'ochisiga nisbatan kichik bo'ladi. Etilgan jinsiy hujayralar selomda to'planadi. Tuxum hujayra mantiya bo'shlig'ida urug'lanadi. Urug' hujayralari spermatoforga to'planadi. Odatda erkak molluskalar paypaslagichlaridan biri o'zgarib, ko'pulyativ organ vazifasini bajaradi. Erkagi paypaslagichlari yordamida spermatoforasini urg'ochisi mantiya bo'shlig'iga kiritadi. Tuxumdan chiqqan yosh molluska o'zgarishsiz rivojlanadi.

Boshoyo'qlilar – eng yirik umurtqasiz hayvonlar. Ularning uzunligi bir necha sm dan bir necha metrgacha etadi. Eng yirik vakili yangi Zeoandiya yaqinidan to'pilgan arxitevtisning uzunligi 19 metrgacha etadi. Boshoyo'qlilarning bir qancha turlari ovqat uchun ishlatiladi.

**Molluskalar ning kelib chiqishi.** Eng sodda tuzilgan molluskalar ning chig'anog'i va tanasi 6-7 bo'g'imdan iborat. Bu esa molluskalarning qadimgi ajdodlarning tanasi bo'g'imlarga bo'linganligini ko'rsatadi. Bundan tashqari tuban molluskalar ning troxofora lichinkasi halqali chuvalchanglar troxoforasiga o'xshaydi. Ana shu dalillarga asoslanib molluskalar halqali chuvalchanglar bilan birga bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan deyish mumkin.

## **10-mavzu. Halqali chuvalchanglar (Annelida) tipi.**

### **Reja:**

1. Halqali chuvalchanglarning progressiv belgilari.
2. Ikkilamchi gavda bo'shlig'i (selom). Uning paydo bo'lishi va funksiyalari.

3. Halqali chuvalchaglarning klassifikatsiyasi. Kenja tiplar va sinflar.
4. Ko'p tukli halqali chuvalchaglarning tashqi va ichki tuzilishi.
5. Ko'p tukli halqali chuvalchaglarning jinsiy sistemasi. Jinssiz va jinsiy ko'payishi. Rivojlanishi.
6. Ko'p tukli halqali chuvalchaglarning sistematikasi. Ekologiyasi va ahamiyati.

**Darsning maqsadi:** Halqali chuvalchaglarning selomli hayvonlar guruhiga mansub bo'lgan tip sifatida progressiv belgilari haqidagi bilimlarni berish. Shuningdek ularning hayot kechirish tarzi, tarqalishi va ahamiyati bilan tanishtirish.

**Tayanch iboralar:** ikkilamchi gavda bo'shlig'i; metanefridiyalar; qorin nerv zanjiri; parapodiyalar; qillar; geteronomiya; pigidium; palp; mo'ylov; sefalizasiya; mezenteriy; komissura; konnektiva; troxofora; metatroxofora; atok; epitok; kezib yuruvchilar; o'troq hayot kechiruvchilar.

**Ma'ruza uslubi:** bayon, savol-javob: jadvallar bo'yicha tushuntirish: animasiyalarni namoyish qilish.

**Ko'rgazmali jihozlar:** rangli jadvallar; elektron darslik; elektron animasiyalar; ekran, proyektor; fiksasiyalangan eksponatlar.

**Ma'ruza matni:** Halqali chuvalchaglar ancha yuqori taraqqiy etgan hayvonlarning 9000 ga yaqin turini o'z ichiga olib, qo'yidagi xarakterli belgilarga ega:

1. Halqali chuvalchaglarning tanasi bosh bo'limi, segmentlashgan gavda va dum bo'limidan iborat. Bosh bo'limida ko'p hollarda sezgi organlari joylashgan.
2. Teri - muskul xaltasi yaxshi rivojlangan.
3. Halqali chuvalchaglar ikkilamchi gavda bo'shlig'iga (selom) ega. Gavda bo'limini tashkil etuvchi harbir segment o'zining selomiga ega. Bosh va anal bo'limlari selomga ega emas.
4. Og'iz teshigi tananing birinchi segmentini qorin tomonida joylashgan. Ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan iborat. Anal teshigi dum (pigidiy) ni uchida tashqariga ochiladi.
5. Ko'pchilik halqali chuvalchaglarda yaxshi rivojlangan yopiq qon aylanish sistemasi mavjud.
6. Ajratish organlari harbir segmentda bir juftdan takrorlanuvchi metanefridiyalardan iborat.
7. Nerv sistemasi juft bosh miya, bir juft tomoq oldi nerv shoxchasidan iborat. Bu shoxchalar tomoqni yon tomonlaridan o'tib qorin (ost) tomonda miyaning qorin nerv sistemasi qismi bilan birlashadi. Qorin sistemasi bir juft bo'ylama nerv tolasidan iborat bo'lib, ular harbir segmentda juft gangliylar bilan birlashgan bo'ladi. Shu yo'sinda qorin nerv zanjirini hosil qiladi. Ko'pgina halqali chuvalchaglarning sezgi organlaridan ko'zlar, hidlov chuqurchalari va turli-tuman paypaslagich ko'rinishidagi o'simtalar bo'ladi.
8. Halqali chuvalchaglarning tuban taraqqiy etgan guruhlari ayrim jinsli, ko'pgina turlarida germafroditizm hodisasi rivojlangan.
9. Rivojlanishi ayrimlarida metamorfoz bilan o'tadi. Ko'pchiligi o'zgarishsiz rivojlanadi.

Lichinkasi - **troxofora**.

Halqali chuvalchaglar tipi ikkita kenja tipga bo'linadi.

1 kenja tipi Belbog'chasizlar - **Aclitellata**.

2 kenja tipi Belbog'chalilar - **Clitellata**.

#### **Belbog'chasizlar kenja tipi – Aclitellata**

Belbog'chasizlar kenja tipiga kiruvchi halqali chuvalchaglarning xarakterli belgilari ularning ayrim jinsli bo'lishi, jinsiy sistemasining sodda tuzilganligi, jinsiy segmentlardan tashkil topgan belbog'chaning bo'lmasligi hamda metamorfoz yo'li bilan rivojlanuvchi, hilpillovchi kipriklarga ega bo'lgan troxofora lichinkasining mavjudligidir.

Kenja tip bitta sinfdan iborat.

#### **Ko'p qilli halqalilar sinfi - Polychaeta**

Halqali chuvalchaglarning turlarga eng boy sinfi bo'lib, 5300 dan ortiq turga ega va aksariyati dengizlarda suzib yoki suv tubida o'rmlab yoki suv tubidagi qumga ko'milib hayot kechirishi bilan bir qatorda, ayrimlari himoya naychalari ichida, ba'zilari esa parazitlik bilan yashashga moslashgan.

Ko'p qilli halqali chuvalchanglar yoki polixetalar quyidagi belgilari bilan xarakterlanadi, ya'ni bosh qismida bir juft palplari bo'ladi. O'troq hayot kechiruvchi guruhlarida palplar shoxlangan ko'p sonli o'simtalar hosil qiladi. Bunday o'simtalar "jabra" lar deb ataladi. Gavdadagi harbir segment bir juftdan sodda oyoqlarga ega. Bunday oyoqlar parapodiylar deyilib, ularda qillar joylashgan.

**Tuzilishi.** Polixetalarning tanasi cho'ziq silindirsimon, lekin dorzoventral tomonga qarab biroz qisilgan. Tanani tashkil qiluvchi halqasimon segmentlar soni harxil turlarida 5 tadan 800 tagacha bo'lishi mumkin. Polixetalarning oldingi, og'iz oldi bo'limi - **prostomium** va orqa, anal bo'limi - **pigidium** tananing maxsus qismlari hisoblanib, ular segmentlarga (metamerlarga) bo'linmagandir. Gavda bo'limini tashkil etuvchi segmentlar esa bir-biriga juda ham o'xshash (gomonom) bo'lib, deyarli birxil tuzilishga va organlarga ega. O'troq (naycha ichida) hayot kechiruvchi polixetalarda esa tanasini harxil qismlaridagi segmentlar turlicha (geteronom) bo'ladi. Bunday geteronomiya shu chuvalchanglar tanasining turli qismlarini turlicha sharoitga duch kelishidan dalolat beradi.

Polixetalarning bosh bo'limi prostomiumdan (og'iz oldi) va peristomiumdan (bosh) iborat. Prostomiumda bir juft paypaslagichlar yoki palplar va bir juft (ba'zan ko'proq) tuyg'u organlari (antennalar) joylashgan. Peristomium esa birnecha (2-3ta) segmentlarning qo'shilishidan hosil bo'lgan. Uning pastki (qorin) tomonida og'iz joylashgan. Shuningdek peristomiumda harxil sonda mo'ylovlar (sirilar) ham bo'ladi.

Shuni alohida qayd qilish lozimki, polixetalarda ilk bor tananing oldingi qismidagi birnecha segmentlarni o'zaro qo'shib, boshning shakllanishi jarayonini ko'rish mumkin. Bunday jarayon **sefalizasiya** deyiladi. Polixetalar gavdasidagi harbir segmentning ikki yonida tana devoridan chiqqan qilli va qimirlab turadigan o'siqlar bor. Ular **parapodiylarlar** deyiladi. Bu organlar shu chuvalchaglarning harakatlanish (lokomotor) organidir, chunki bu organlar suzish, sudralish kabi vazifalarni bajaradi. Bundan tashqari parapodiylardagi qillar yana himoya vazifasini ham o'taydi.

Tananing anal bo'limida ko'pgina guruhlarida parapodiylar va qillar ham bo'lmaydi. Polixetalar tanasi tashqi tomondan yupqa kutikula bilan qoplangan. Uning ostida bir qator epiteliy joylashgan. Kutikula ana shu epiteliydan hosil bo'ladi. Tuban taraqqiy etgan polixetalarda epiteliy hujayralari kipriklar bilan ta'minlangan bo'ladi. Epiteliy ostida ikki qavat (halqasimon va bo'ylama) muskul tolalari joylashgan. Bo'ylama muskul qavati ichki yuzasini bir qavat nozik peritoneal epiteliy hujayralari qavati qoplab olgan va u teri - muskul xaltasi devorini selomdan ajratib turadi.

Polixetalarning ichki organlar sistemasi yaxshi rivojlangan va halqali chuvalchaglarga xos bo'lgan barcha belgi va xususiyatlarni mujassamlashtirgan. Polixetalarda ikkilamchi gavda bo'shlig'i (selom) yaxlit bo'lmasdan harbir segmentda alohida-alohida takrorlanuvchi (metamer) juft xaltachalar ko'rinishidadir. Selom xaltachalarining devori ichak ustida va ostida o'zaro qo'shib, **mezenteriy** (to'siq) hosil qiladi. Ichak ana shu to'siq yordamida teri - muskul xaltasi devoriga osilib joylashgan bo'ladi.

Polixetalar selomi ichida suyuqlik bo'lib, unda amyobasimon hujayralar suzib yuradi. Selom juda ko'p funksiyalarni bajarishda ishtirok etadi. Birinchi navbatda tananing ichki tayanchi vazifasini o'taydi. Shuningdek u oziq maxsulotlarini turli ichki organlarga yetkazib berish, ajratish va jinsiy funksiyalarni bajaradi. Selomda tuxum va urug' hujayralari yetiladi.

**Ovqat hazm qilish sistemasi** uch qismdan, ya'ni ektodermal oldingi va orqa ichakdan hamda endodermal o'rta ichakdan iborat. Oldingi ichak og'iz bo'shlig'i va halqumdan iborat. Yirtqich polixetalarning halqumini ichki devori xitinlashgan o'tkir tishlar yoki jag' plastinkalarini hosil qiladi. Bunday polixetalarning halqumi ag'darilib tashqariga chiqariladi va o'ljani tutib olishda ishtirok etadi. O'rta ichak to'g'ri naysimon, orqa ichak kalta.

**Qon aylanish sistemasi** yopiq. Bu sistema tananing orqa va qorin tomonidagi qon tomirlaridan iborat. Bu ikkala yirik qon tomirlari peritoneal epiteliy ostidan o'tadigan mayda tomirlar, lakunalar va selom devorini aylanib o'tadigan halqa tomirlar bilan bog'langan. Halqa tomirlar harbir segmentda bittadan yoki birnechtadan bo'lib joylashgan. Bu tomirlar orqali qon jabralarga boradi, undan nefridiylarga qaytadi. Qon tomirlar organlarda juda mayda ingichka kapillyarlarni hosil qiladi. Polixetalarda (shuningdek kam qillilarda ham) qon faqat qon tomirlar va ingichka kapillyarlarda oqqani tufayli yopiq qon aylanish sistemasi hisoblanadi. Tananing oldingi yarmini orqa tomonidagi yirik qon tomirining bir meyorda qisqarib turishi tufayli qon tananing old tomoniga, qorin qon tomiri orqali esa orqa tomonga oqadi.

**Ajratish sistemasi** nefridiylardan iborat. Gavdaning har bir segmentida bir juftdan bo'ladi. Shunga binoan polixetalarning shuningdek boshqa halqali chuvalchaglarning ham ajratish sistemasi segmentar organlar (metanefridiylar) deyiladi. Metanefridiyning bir uchi selom bo'shlig'i orqa devori yonida, nayi keyingi (yonidagi) segmentga o'tib, yon tomonda tashqariga ochiladi.

**Nerv sistemasi.** Nerv sistemaning asosiy (markaziy) qismi bir juft bosh gangliylari, ulardan chiqib, halqumni aylanib o'tuvchi ikkita halqum atrofi konnektivalar va bir juft qorin nerv tolasidan (bo'ylama shoxchadan) iborat. Tuban taraqqiy etgan polixetalarda bu bo'ylama nerv tolalari bir-biridan uzoq turadi. Nisbatan murakkabroq tuzilgan polixetalarda bu ikkala tolalar bir-biriga ancha yaqinlashadi va harbir segmentda tola bittadan gangliya hosil qiladi va ikkala gangliya o'zaro komissura bilan qo'shiladi. Shunday usulda narvon shaklidagi nerv sistemasini hosil qiladi. Lekin aksariyat polixetalarda bo'ylama nerv tolalar yanada yaqinlashib, ulardagi gangliylar o'zaro bevosita qo'shilib ketadi va qorin nerv zanjiri ko'rinishidagi nerv sistemani hosil qiladi.

**Sezgi organlari.** Erkin suzib hayot kechiruvchi guruhlarida sezgi organlari yaxshi rivojlangan. Sezuvchi hujayralar terida ko'p bo'ladi. Polixetalarning antennalari, palpalari, prostomiumdagi kiprikli chuqurchalar, parapodiylardagi mo'ylovlar maxsus sezgi organlaridir.

O'troq holda hayot kechiruvchi polixetalarning tanasini oldingi segmentlarida bittadan birnechtagacha muvozanat saqlash organi **statoishtar** bo'ladi.

Polixetalarning deyarli hamma guruhlarida ko'zlar bo'ladi va ular prostomiumning tepa qismida 2 ta yoki 4 ta bo'lib joylashgan.

**Jinsiy sistemasi** sodda tuzilgan. Polixetalar ayrim jinsli. Jinsiy bezlar ko'pgina segmentlarda yoki ayrim segmentlardagina hosil bo'ladi. Bezlarda jinsiy hujayralar selomga o'tib yetiladi. Ba'zi polixetalarda jinsiy hujayralarni tashqariga chiqarish teshigi bo'lmaganligi sababli, chuvalchang tana devorini yorib suvga chiqadi. Ba'zilarida esa mustaqil jinsiy teshigi bo'ladi. Ko'pgina polixetalarda jinsiy teshik nefridiyni chiqarish teshigini hosil qiladi. Urug'lanish suvda. Polixetalarning ayrim guruhlarida jinssiz ko'payish ham mav-juddir. Bu xil ko'payish polixetada parapodiy va qillarning keskin rivojlanishi, rangining o'zgarishi va ichagining reduksiyalanib **epitok** deb ataluvchi tana qismini hosil qilishadan boshlanadi.

Bunday chuvalchanglar epitok qismi oldingi **atok** qismidan keskin farq qiladi. Bu qismlar ajralib, har birida yetishmagan bo'laklar hosil bo'ladi. Masalan, Tinch okeanda yashovchi **Eunice viridis** da. Ba'zan hosil bo'lgan birinchi yarim individlar ajralishga ulgurmasdanoq, boshqa yangi individlar hosil bo'ladi. Bunday bir-biriga qo'shilgan yangi yosh individlar 30 tagacha bo'lishi va muvaqqat zanjir hosil qilishi mumkin. Zanjirdagi individlar jinsiy ko'payuvchi individlar bo'lib, ular keyinchalik bir-biridan ajralib jinsiy ko'payadi. Bunday jinssiz jarayon polixetalardan **Autolytus** da bo'ladi.

Polixetalarning urug'langan tuxumidan **troxofora** lichinkasi hosil bo'ladi. Uning tanasi **dumaloq** yoki **noksimon** shaklda bo'lib, tepasida bir tutam uzun kipriklardan iborat kokili bo'ladi. Lichinka ma'lum vaqt suvda erkin so'zib yashaydi, metamorfoz bilan rivojlanib, gavdasining keyingi qismi cho'zilib, segmentlarni hosil qilaboshlaydi. Metamorfoz davom etib, parapodiylar, qillar hosil bo'laboshlaydi. Lichinkaning tepa qismi teri ostiga botib kirib, bosh miyani, qorin tomonida ektoderma hisobidan qorin nerv tolasi, sezgi organlari - ko'zlar, palplar hosil bo'ladi. Natijada troxaforadan metamer selomli **metatroxofora** hosil bo'lib, unda bosh

bo'lim - prostomium, bir necha segmentli gavda bo'limi va pigidiy hosil bo'ladi. Metatroxofora lichinkasi ma'lum vaqt suvda so'zib, keyinchalik suv tubiga tushib rivojlanishni davom ettirib barcha tashqi va ichki organlarni hosil qilib voyaga yetgan individga aylanadi.

**Ekologiyasi.** Polixetalar dengizda so'zib, suv tubida o'rmalab yoki suv tubidagi qumga ko'milib yashaydi. Ba'zilar ingichka naychalar hosil qilib, uni ichida yashaydi. Ayrımlari parazitlik bilan hayot kechiradi.

Polixetalarning o'lchami bir necha mm dan 3 metrgacha (**Eunice gigantea**) bo'ladi va dengizning turli chuqurligida yashaydi. Ko'pgina turlari qirg'oqqa yaqin joyda yashasa, ba'zilar 1000 metr chuqurlikda ham uchraydi.

Polixetalar amaliy jihatdan ahamiyatga ega bo'lgan chuvalchanglardir. Masalan, tropik mintaqalarda uchrovchi pololo- (**Eunice viridis**) iste'mol qilinadi. Polixetalar ovlanadigan baliqlar va qisqichbaqalarning oziqasi manbai hisoblanadi.

Polixetalar sinfi kezib yuruvchilar va o'troq yashovchilar kenja sinflariga bo'linadi.

**Kezib yuruvchilar kenja sinfi – Errantia.** Bu kenja sinfga bosh qismi yaxshi rivojlangan va gavda segmentlari ma'lum darajada gomonom bo'lgan turlar kiradi.

Masalan, **Nereis pelagica** (5-10 sm uzunlikda), gigant polixeta - **Yeunice gigantea** (3 m uzunlikda).

**O'troq polixetalar kenja sinfi – Sedentaria.** Bularning bosh qismi shakllanmagan. Gavda segmentlari geterenom. Paropodiylari yaxshi rivojlanmagan. Aksariyati naycha ichida yashaydi. Vakil **Arenicola marina**. Uzunligi 30 sm. Qumdan uya yasab yashaydi. Ko'pchiligida nay tarkibi ohakdan iborat.

## 11-mavzu. Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) tipi.

### Reja:

1. Bo'g'imoyoqlilarning tashqi va ichki tuzilishidagi asosiy xususiyatlar.
2. Bo'g'imoyoqlilarning sistematikasi. Asosiy kenja tiplari hamda ularning o'zaro farq qiluvchi belgilari.
3. Jabra bilan nafas oluvchilar kenja tipi. Qisqichbaqasimonlar sinfi. Tashqi tuzilishi. Tashqi organlarning tuzilishi va funksiyalari.
4. Qisqichbaqasimonlarning ichki organlari va sistemalarining tuzilishi va funksiyalari.

**Mavzuning maqsadi.** Nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan jabra bilan nafas oluvchi qisqichbaqasimonlar tashqi va ichki organlarining tuzilishi haqidagi bilimlarni berish. Asosiy turlari va ularning ahamiyati.

**Tayanch iboralari:** xitinli kutikula; bo'g'imli oyoqlar; ko'ndalang targ'il muskullar; gemolimfa; bosh miya bo'limlari; malpigiy naylari; boshko'krak; akron; jag' oyoqlar; qisqich oyoq; telson; kardial oshqozon; antennal bezlar; maksillyar bezlar; statosistlar; nauplius ko'z; fosekali ko'z; ommatidiy; mozaik ko'rish;

**Ma'ruza uslubi:** bayon, savol-javob.

**Ko'rgazmali jihozlar:** rangli jadvallar; elektron animasiyalar; quruq va fiksasiyalangan eksponatlar; videoprojektor; ekran.

**Ma'ruza matni:** Bo'g'imoyoqlilar boshqa hayvonlar orasida turlarining soni jihatidan va Yer yuzida tarqalishi jihatidan birinchi o'rinda bo'lib, hozirgi hisoblarga ko'ra 1,5 mln ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Bu tipning vakillari turli xil suv havzalarida, ayniqsa quruqlikda juda keng tarqalgan. Bug'imoyoqlilar umurtqasiz hayvonlar orasida eng yuqori taraqqiy etgan guruhidir va ularning yuqori darajada taraqqiy qilganligini qo'yidagi belgilar qo'rsatadi:

1. Gavdasi xitinli zich kutikula bilan qoplangan. Xitin ba'zilarida qalin, ba'zilarida yupqa parda ko'rinishida bo'ladi. Uning qanday bo'lishidan qat'iy nazar, u hayvon tanasini boshdan-oyoq qoplab turadi. Xitinli kutikula qattiqligidan tashqari, suv bug'larini o'tkazmasligi yoki hayvonni qurib qolishdan himoya qilishligi bilan chuvalchanglarning oddiy kutikulasidan farq



qiladi. Ba'zi bo'g'imoyoqlilarning kutikulasida xitindan tashqari, turli miqdorda organik va anorganik moddalar ham bo'ladi. Xitinli kutikula o'z xususiyati bilan egiluvchan, lekin cho'ziluvchan emas. Shunga binoan bo'g'imoyoqli hayvonning rivojlanish jarayonida gavda hajmining oshishi tufayli vaqti-vaqti bilan po'st tashlaydi(tullaydi). Bu jarayonda eski po'st tushib, uning o'rniga gipoderma hisobidan yangi xitinli kutikula hosil bo'ladi.

2. Oyoqlarining bo'g'im-bo'g'imliligi. Bo'g'imoyoqlilar ajdodlari hisoblangan halqali chuvalchaglarning tashqi segmentlanish belgilarini saqlab qolgan holda, bo'g'imli harakatchan oyoqlar hosil qilgan. Bunday bug'imli oyoqlar birinchi navbatda shu hayvonlarning harakatlanish organlari sifatida vujudga kelgan. Turli-tuman bo'g'imoyoqlilarning xilma-xil shakldagi oyoqlari, jumladan qisqichbaqasimonlarning antennalari, kapalaklarning muylovlari, qo'ng'izlarning baquvvat jag'lari, kapalaklar-ning so'ruvchi xartumlari yoki chivinlarning chaqadigan og'iz organlari va hakoazolarning hammasi shaklan o'zgargan parapodiy tipidagi organlardir. segmented leg

3. Bo'g'imoyoqlilarda teri-muskul xaltasi bo'lmaydi va uning o'rniga turli tomonlarga yo'nalgan to'p-to'p muskul tutamlari ko'rinishidagi ixtisoslashgan muskullar rivojlangan. Bundan tashqari bo'g'imoyoqlilar uchun xos narsa, ularda ko'ndalang targ'il muskul tolalarining rivojlanishidir. Muskullarning bir uchi tana a'zolariga, ikkinchi uchi tana qoplag'ichining qalinlashgan joylariga birikkan. Bu xususiyati bilan halqali chuvalchaglarning teri-muskul xaltasi devori va silliq muskul tolalaridan farq qiladi.

Aksariyat bug'imoyoqlilar ko'ndalang targ'il muskullari faoliyati tufayli juda ham harakatchan va aktiv ravishda oziqasini topib oladi. Bu esa o'z navbatida nerv sistemasi va sezuv organlarining rivojlanganlik darajasini ko'rsatadi.

4. Ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan, ya'ni oldingi, o'rta va orqa ichakdan iborat. Ichak tuzilishining bu bo'limlarida ovqat hazm qilishda qatnashuvchi va fermentlar ishlab chiqaruvchi bezlar bo'ladi. Oldingi va keyingi ichaklar ektodermadan hosil bo'lganligi tufayli ularning ichki yuzasi xitinli kutikula bilan qoplangan va ushbu bo'limlarda kiprikli epiteliy bo'lmaydi.

5. Qon aylanish sistemasi ochiq va uning markazida, ya'ni tananing orqa tomonida uzunchoq yoki pufaksimon shakldagi yurak joylashgan. Qon yurakka qapqoqchali teshiklar (ostiylar) orqali o'tib, qon tomirlari orqali yoki to'g'ri yurakdan gavda bo'shlig'iga chiqadi.

Bo'g'imoyoqlilarda qon gavda bo'shlig'ida gavda suyuqligi bilan aralashib ketadi. Shunga binoan bunday qon gemolimfa deyiladi.

6. Nafas olish organlari turli-tumandir. Birlamchi suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilarda nafas olish a'zolari jabralardan iborat. Quruqlikda yashovchilarida esa o'pkalar va traxeyalar sistemasi shakllangan.

7. Nerv sistemasi halqali chuvalchaglarning nerv sistemasiga o'xshash bir juft bosh nerv tugunlari (bosh miya), halqumni aylanib o'tadigan konnektivalar va qorin nerv zanjiridan iborat. Bosh miya uch bo'limdan, ya'ni oldingi (protoserebrum), o'rta (deytoserebrum) va oxirgi (tritose-rebrum) qismlaridan iborat. Shunga binoan bo'g'imoyoqlilar boshqa umurtqasizlarga nisbatan nerv sistemasi va sezgi a'zolarining murakkab tuzilganligi hamda turli-tuman hulq-atvori bilan ajralib turadi.

8. Ajratish sistemasi ko'pchilik bo'g'imoyoqlilar uchun xos bo'lgan mal-pigiy naychalaridan iborat. Naychalar orqa ichakning oldingi qismiga ochiladi. Lekin suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilarning ajratish organlari halqali chuvalchaglarning metanefridiyalarini o'zgarishidan hosil bo'lgan bir juft naysimon bezlardan iborat. Bu bezlarning chiqarish teshigi ko'krak oyoqlar yoki antennalar asosiga ochilganligi sababli ular koksal bezlar deyiladi.

9. Aksariyat bug'imoyoqlilar ayrim jinsli hayvonlardir va faqat jinsiy usulda ko'payadilar. Ba'zan esa ayrim guruhlarida partenogenez ko'payish usuli ham mavjuddir. Bo'g'imoyoqlilarning ko'pchiligida jinsiy dimorfizm belgilari aniq ifodalangan.

Bug'imoyoqlilar tipi 4 ta kenja tipga ajraladi.

1. Jabra bilan nafas oluvchilar - **Branchiata.**
2. Traxeyalar - **Tracheata.**

3. Trilobitsimonlar - **Trilobitomorpha**.

4. Xeliseralilar - **Chyelicera**.

### **Jabra bilan nafas oluvchilar kenja tipi - Branchiata**

#### **Qisqichbaqasimonlar sinfi - Crustacea**

Qisqichbaqasimonlar sinfi suvda turli xil tarzda hayot kechiruvchi bo'g'imoyoqlilarning 30 mingdan ortiq turini o'z ichiga oladi. Ularning ba'zilar suv tubida sudralib yashasa, ba'zilar so'zib va nihoyat ayrim guruhlari plankton usulda hayot kechiradi. Shuning bilan bir qatorda ayrim guruhlari, masalan, zahkashlar (eshak qurtlar) va quruqlik krablari quruqlikda yashaydi.

Qisqichbaqasimonlar orasida shundaylari ham borki, ular boshqa suv hayvonlari tanasida parazitlik qilib kun kechiradi. Qisqichbaqasimonlarning turlarini o'lchami bir necha mm dan tortib 2-3 metrgacha keladigan vakillarini o'z ichiga oladi.

**Tana tuzilishi.** Qisqichbaqasimonlarning gavdasi harxil kattalik-dagi segmentlardan tuzilgan va ularning soni ham turlichadir.

Gavda uch qismdan, ya'ni bosh (**cerhalon**), ko'krak (**thorax**) va qorin (**abdomen**) bo'limlaridan iborat. Ko'pgina tuban taraqqiy etgan qisqichbaqasimonlarning gavda segmentlari bir xilda (gomonom) bo'lganligi tufayli gavda bo'limlarini aniq ajratish qiyin. Ko'pgina qisqichbaqasimonlarning ko'krak segmentlari bosh segmentlari bilan qo'shilib ketgan va boshko'krak (**cephalothorax**) deb ataluvchi yaxlit bo'limni hosil qilgan. Masalan, daryo qisqichbaqasida (**Potamobius astacus**) shunday. Qisqichbaqasimonlarning bosh qismi akron bilan hisoblaganda 5 segmentdan iborat va besh juft bosh ortiqlari, ya'ni 1) tuyg'u muylovlari yoki antennular; 2) ikkinchi juft muylovlar yoki antennalar; 3) bir juft yuqori jag' yoki mandibulalar; 4) ikki juft pastki jag'lar yoki maksillalardan iborat.

Antennular morfologik jihatdan halqali chuvalchaglarning paypaslagichlari (palplari) ga mos keladi. Antennular tuyg'u va hid bilish funksiyasini bajaradi. Antennalar halqali chuvalchaglarning parapodiylaridan paydo bo'lgan oyoqlarning birinchi juftidir. Ko'pgina qisqichbaqasimonlarning nauplius lichinkasida antennalar ikki shoxli bo'lib, voyaga yetish jarayonida uning bir shoxi reduksiyalanib boradi. Antennalar ham sezish funksiyasini, ba'zilarida esa harakatlanish (lokomotor) funksiyasida ishtirok etadi. Yuqori jag' (mandibula) yoki kovshagich ko'pgina qisqichbaqasimonda qattiq tishli chaynash plastinkalariga aylangan. Nihoyat 1-nchi va 2-nchi pastki jag'lar (1 va 2 maksillalar) chaynash funksiyasini bajaradi.

Ko'krak qismida har xil tuzilgan ko'krak oyoqlari bo'ladi. Masalan, daryo qisqichbaqasining ko'krak qismi 8 ta segmentdan iborat bo'lib, unda 8 juft oyoqlar joylashgan. Ko'krak oyoqlarining birinchi uch jufti oyoq jag'lar yoki maksillopedlar deb atalgan oyoqlarga aylangan. Bu oyoqlarning asosiy vazifasi oziqani tutib turish va og'iz tomonga surishdir. Lekin ularda qisman jabralar bo'lganligi sababli nafas olish jarayonida ham ishtirok etadi. Ko'pgina boshqa qisqichbaqasimonda ko'krak oyoqlarining birinchi uch jufti harakatlanishda ishtirok etadi.

Daryo qisqichbaqasida 4-nchi juft ko'krak oyog'i yirik va qisqich oyoqqa aylangan, 5-8 juftlari esa haqiqiy yurish oqlaridir.

Qorin qismida tuban qisqichbaqasimonda oyoqlar bo'lmaydi. Oliy qisqichbaqasimonda esa qorin oyoqlari ko'krak oyoqlariga nisbatan kamroq rivojlangan. Bunday oyoqlarning ko'pchiligida jabralar bo'ladi va nafas olishda qatnashadi. Daryo qisqichbaqasining erkagi bilan urg'ochisida qorin oyoqlari bir-biridan farq qiladi, ya'ni erkak qisqichbaqaning 1-nchi va 2-nchi juft qorin oyoqlari o'zgarib, juftlashish organiga aylangan. Urg'ochisida esa 1 juft qorin oyoqlar rudimentlashgan, 2-5 juftlari, erkaklarida 3-5 juft qorin oyoqlar so'zgich ko'rinishidagi oyoqlardir. Urg'ochi qisqichbaqada qo'yilgan tuxumlar qorin oyoqlarga yopishib qoladi va unda yetiladi.

Daryo qisqichbaqasida hammasi bo'lib tanasi 19 ta segmentdan iborat. Uning eng 1-nchisi boshning akroni hisoblanadi. Eng oxirgi tana segmenti esa (6-nchi juft qorin oyoqlar) shakl o'zgartgan bo'lib, so'zgich kurakka aylangan. U telson deb ataladi.

Qisqichbaqasimonlarning muskullari, boshqa barcha bo'g'imoyoqlilarniki singari ko'ndalang targ'il tolalardan iborat. Ushbu muskul tolalari yaxlit teri-muskul xaltasini hosil qilmaydi, balki ma'lum darajada kuchli muskul tolalaridan iborat tutamlar hosil qilib, skeletning ichki yuzasini turli nuqtalarini o'zaro birlashtirib turadi. Ko'p hollarda muskul tutamlarining bir uchi bir segmentning ichki devoriga tutashsa, ikkinchi uchi bilan boshqa segment (yoki oyoq bo'g'imi) ning ichki devoriga kelib tutashadi.

**Ovqat hazm qilish sistemasi.** Qisqichbaqasimonlarda ichak to'g'ri yoki biroz egilgan nay ko'rinishida. Hazm qilish sistemasi uch bo'limdan, ya'ni oldingi, o'rta va keyingi ichaklardan iborat. Oldingi va keyingi ichaklar yuzasi kutikula bilan qoplangan bo'ladi. Shunga binoan hayvon tullaganda (po'st tashlaganda) hazm sistemasining ushbu bo'limlarining kutikulalari ham qisqa kutikulyar naychalar ko'rinishida og'iz va anal teshigidan ajralib chiqadi. Anal teshigi qorin bo'limidagi oxirgi segment- telson o'simtasida joylashgan.

Qisqichbaqasimonlarda ovqatni hazm qilishda ishtirok etuvchi bir juft jigar ham bo'ladi.

Oldingi ichak og'iz teshigidan boshlanadi. Og'izdan keyin qisqa hal-qum kelib, uning oxiri katta kengayish hosil qiladi. Bu kengayish oshqozon bo'lib, u ikki bo'limdan iboratdir. Birinchi bo'limi **kardial** yoki chaynovchi oshqozon deyilib, uning tepa va yon tomonlari (devorlari) ohak bilan to'yingan uchta qalin chaynash plastinkalari bo'ladi. Ushbu plastinkalarning erkin chetlari (qirg'og'i) arrasimon xitin tishli bo'ladi. Oshqozonning ikkinchi pilorik bo'limida nozik kutikulyar o'siqlar bo'lib, ular filtr (elak) vazifasini o'tab, faqat suyuq yoki juda maydalangan oziqani o'rta ichakka o'tkazadi. Maydalanmasdan qolgan oziq qismlari pilorik oshqozondan to'g'ri orqa ichakka, undan anal teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

O'rta ichak jigar bilan bog'langan. Tuban qisqichbaqasimonlarda jigar o'rta ichakning yon o'simtalaridan hosil bo'lgan juft naychalar ko'rinishida bo'ladi. Oliy qisqichbaqasimonlarda esa bunday naychalar ko'p shoxlarga ajralgan va yirik bo'ladi. Daryo qisqichbaqasida bunday shoxlangan va yirik jigar ikkita bo'lakdan iborat. Bu bo'laklarning suyuqlik ajratuvchi naylari o'zaro qo'shilib, bitta nay hosil qilib, o'rta ichakka ochiladi. Jigarning ajratgan suyuqligi oqsil va karbon suvlarni parchalaydi, yog'larni emulsiya holiga keltiradi, Shuningdek mayda oziq zarralarini qamrab, hazm qiladi. Shunday qilib jigar nafaqat oziq moddalarni parchalashda, balki yana uni hazm qilishda ham ishtirok etar ekan. Shunga binoan ko'pgina qisqichbaqasimonlarda (jumladan daryo qisqichbaqasida, yon suzarlarda, teng oyoqlilarda) o'rta ichak ancha kalta va tana uzunligining 1/20 qism uzunligida bo'ladi.

**Nafas olish sistemasi.** Nafas olish organlari jabralardan iborat. Lekin hammasida ham jabralar bo'lavermaydi. Masalan, tuban qisqichbaqa-simonlardan eshkak oyoqlilar gavda qoplag'ichlari orqali nafas oladi. Jab-ralar bilan nafas oluvchi guruhlarida esa ular ko'krak va qorin oyoqlari-ning protopoditlarida joylashgan. Un oyoqli qisqichbaqalarda, jumladan daryo qisqichbaqasida jabralar bosh ko'krak qalqonining yon burmalaridan hosil bo'lgan maxsus jabra bo'shliqlarida joylashgan.

Daryo qisqichbaqasida jabralar uch qator bo'lib joylashgan, ya'ni pastki qatori ko'krak oyoqlarining protopoditlarida, ikkinchi qatori oyoqlarning bosh ko'krakka birikkan joyida va yuqori qatori gavdaning yon devorida turadi. Quruqlikda yashashga moslashgan qisqichbaqasimonlarda atmosfera havosidan nafas olishni ta'minlaydigan alohida moslamalar bor. Masalan, quruqlik krabida nafas olish organi jabra bo'shlig'i o'rnida hosil bo'lgan o'pka bo'lsa, zahkashlarning qorin oyoqlari bo'shlig'ida juda murakkab tarmoqli, havo to'ldirilgan naychalardan iboratdir. Bunday naychalar aslida traxeyalarga o'xshash bo'ladi.

**Qon aylanish sistemasi.** Qisqichbaqasimonlarda ushbu sistema ochiq. Gemolimfa tomirlarda va tana bo'shlig'idan sinuslarda oqadi. Umuman qon aylanish sistemasining tuzilishi nafas olish organlarining rivoj-langalik darajasigi bog'liq. Butun tana sathi bilan nafas oluvchi guruhlarida qon aylanish sistemasi juda sodda tuzilgan va faqat yurakning o'zi saqlanib qolgan, hatto ba'zi guruhlari (bargoyoqlilar) da esa ushbu sistema reduksiyalangan.

Qisqichbaqasimonlarning yuragi bir necha kamerali naychaga yoki pufakka o'xshaydi. Yurakni xaltasimon yurak oldi bo'lmasi o'rab turadi. Jabralarda O<sub>2</sub> bilan to'yingan gemolimfa venalar yordamida yurak oldi bo'lmasiga kelib quyiladi. Yurak kengayganida klapanlar ochilib

gemolimfa yurak oldi bo'lmasidan yurakka o'tadi. Yurak qisqarganda esa klapanlar yopilib gemolimfa yurakdan chiquvchi arteriya tomirlariga o'tadi. Yurakdan oldinga 3 ta orqa tomonga bitta yirik arteriya chiqadi. Har bir arteriya o'z navbatida bir qancha mayda tomirlarga ajralib, tana bo'shlig'iga qo'shiladi. Bu tomirlar organlarga kelib, gemolimfa tarkibidagi O<sub>2</sub> ni berib, SO<sub>2</sub> ni oladi. Keyin qorin sinusiga to'planib, jabralarga boradi va yana O<sub>2</sub> ni olib, SO<sub>2</sub> ni berib, qaytadan vena tomirlari bilan yurak oldi bo'lmasiga kelib tushadi.

**Ajratish organlari.** Qisqichbaqasimonlarning ajratish organlari kelib chiqishi jihatidan o'zgargan metanefridiyalar bo'lganligi diqqatga sazovordir, chunki bu narsa bo'g'imoyoqlilarning filogenetik jihatdan halqalilar bilan bog'liqligini ko'rsatadi.

Daryo qisqichbaqasida ajratish organlari tananing bosh qisimda joylashgan va antennalarning asosida turuvchi hamda teshiklar bilan tashqariga ochiladigan bir juft antennal bezlardan iborat.

Sodda tuzilgan qisqichbaqasimonlarning ko'pchiligida ajratish organlari bir juft maksillyar bezlardan iborat. Ayrim guruhlarida esa ikkala turdagi bezlar ham rivojlangan bo'ladi.

**Nerv sistemasi.** Qisqichbaqasimonlarning nerv sistemasining umumiy tuzilish plani halqali chuvalchaglarnikiga o'xshash, lekin turli guruhlarida turlicha bo'ladi. Ulardagi nerv sistemalarining eng oddiy tuzilishi bir juft bosh gangliylari, halqum atrofi konnektivalar, tananing qorin tomonida yirik nerv tolalari va ular ustidagi har bir segmentda bir juftdan nerv gangliylaridan iborat. Yuzaki qaraganda bunday nerv sistemasi ko'ndalang komissuralar yordamida qo'shilib norvon shaklidagi sistemani hosil qiladi. Bunday ko'rinishdagi nerv sistemaning keyingi evolyutsiyasi ikki yo'nalish bo'yicha borgan. Birinchi yo'nalishda ikkala bo'ylama qorin nerv tomirlari bir-biri bilan yaqinlashib, nerv tugunlari yordamida qo'shilib, qorin nerv zanjirini hosil qilgan. Bunda ko'ndalang komissuralar qisqarib ketgan. Ikkinchi yo'nalishda esa ayrim tana bo'g'imlarining o'zaro qo'shilib ketishi munosabati bilan, ulardagi nerv tugunlari ham birlashib ketadi va qorin bo'ylab ketuvchi zanjir tugunlari soni qisqaradi.

Masalan, daryo qisqichbaqasida tana segmenti 18 ta bo'lsa ham nerv zanjiri 12 ta tugundan iborat. Krablarda esa nerv tugunlari konsentra-iyasi yana ham davom etib, qorin nerv tugunlari ko'krak tomon siljib o'zaro qo'shilib bitta yirik ko'krak nerv tugunini hosil qiladi. Bunday holni yana kurakoyoqlilar va chig'anoqli qisqichbaqasimonlarda ham ko'rish mumkin.

**Sezgi organlari.** Qisqichbaqasimonlarda tuyg'u organlari, ximiyaviy sezuv organlari, muvozanat saqlash organlari va ko'rish organlari bor. Tuyg'u organlari oyoqlarda, antenna va antenullalarda, shuningdek tananing har xil joylarida sezuv tuklari ko'rinishida bo'ladi. Ba'zida bu tuklar kimyoviy sezish jarayonida ham ishtirok etadi.

O'n oyoqli qisqichbaqalarda muvozanat saqlash organlari-statosistlar bor. Ular antenullalarning asosiy bo'g'inida joylashgan chuqurchadan iborat. Bu chuqurcha ichiga qum zarralari tushadi. Bu zarralar "muvozanat toshchalari" vazifasini bajaradi.

Ko'rish organlari ko'zlar bo'lib, ular ikki xil: oddiy yoki nauplius ko'z va ikkinchisi murakkab yoki fasetkali ko'zlar.

Oddiy ko'z chuqurcha shaklidagi 2 yoki 4 ta qadaxchalardan tashkil topgan. CHuqurchalar devorida qora pigment bilan qoplangan bir qavat sezgir (retinal) hujayralar joylashgan. CHuqurchalarning tashqi botiq tomonida nurni sindiradigan gavhar joylashgan. Nerv tolalari sezgir hujayralarning orqa tomonidan chiqadi.

Ko'pchilik qisqichbaqalarda oddiy ko'zlar yo'qolib ketgan va ularda bir juft murakkab (fasetkali) ko'zlar bo'ladi. Har bir murakkab ko'z ma'lum sondagi ayrim oddiy ko'zchalardan (ommatidiylardan) tuzilgan bo'ladi. Masalan, daryo qisqichbaqasining bitta murakkab ko'zida 3000 ta ommatidiy bo'ladi. Ushbu ommatidiylar murakkab ko'zda bir-biridan yupqa pigmentli parda orqali ajralib turadi. Har bir ommatidiy yorug'lik nurini sindiruvchi va sezuvchi elementlarga ega bo'lgan mustaqil ko'zcha hisoblanadi. Ommatidiyda yana bir qancha retinal hujayralar bo'ladi. Bu hujayralardan ko'rish nervlari ketadi. Ommatidiyning shoxsimon sirtqi yuzasi juda kichik prizma shakliga ega. Bu yuzaga buyumning kichik bir qismini tasviri tushadi.

Shunday minglab kichik bo'lakchalardan umumiy tasvir hosil bo'ladi. Tasvirning bo'nday hosil bo'lishi **mozaik** ko'rinish deyiladi.

## 12-mavzu. Heliseralilar (Chelicerata) kenja tipi.

### Reja:

1. Xeliseralilarning tuzilishidagi xususiyatlar.
2. O'rgimchaksimonlar sinfi. Tashqi tuzilishi.
3. O'rgimchaksimonlarning ichki organlari va sistemalarining tuzilishi va funksiyalari.
4. O'rgimchaksimonlarning jinsiy sistemasining tuzilishi xususiyatlari. Ko'payishi va rivojlanishi.
5. O'rgimchaksimonlarning asosiy turkumlari. Ularning tarqalishi va ahamiyati.
6. Bug'imoyoqlilarning kelib chiqishi.

**Mavzuning maqsadi.** O'rgimchaksimonlarning tashqi va ichki tuzilish xususiyatlari, ko'payishi va rivojlanishi, hayot kechirish tarzi, ekologik xususiyatlari va ahamiyati bilan tanishish.

**Tayanch iboralar:** bosh ko'krakda olti juft oyoqlar; xelisera va pedipalp; bosh ko'krak segmentlari; qorin va uning o'zgargan oyoqlari; telson; gavda qoplag'ichlari; suyuq oziqa; jigar fermentlari; koksal bezlar; traxeyalar va o'pkalar; urug'lanish ichki; rivojlanishi to'g'ri va chala metamorfoz; turkumlar 7 ta; zaharli o'rgimchaklar; kasallik tarqatuvchi o'rgimchaksimonlar; kanalar-ektoparazitlar; foydali o'rgimchaksimonlar.

**Ma'ruza uslubi:** bayon, savol-javob; demonstrasiya;

**Ko'rgazmali jihozlar:** elektron darslik va animasiyalar; rangli jadvallar; quruq va ho'l eksponatlar.

**Ma'ruza matni:** Xeliseralilar asosan quruqlikda yashovchi bug'imoyoqlilarning 40 mingdan ortiq turini o'z ichiga oladi. Ularning ayrim turlarigina suvda yashashga moslashgan. Tanasi boshko'krak va qorin qismlaridan iborat. Boshko'krak 7 ta segmentning o'zaro qo'shilishidan hosil bo'lgan, lekin ko'pchilik turlarida yettinchi segment deyarli yo'qolib ketish arafasida va u noma'lum. Ayrim turlarida esa qorin bo'limi ikki qismdan, ya'ni oldingi va orqa qismlardan iborat. Boshko'krakda 6 juft bir shoxli oyoqlar bo'lsa, qorin bo'limidagi oyoqlar yoki shakl o'zgartgan yo qisqarib ketgan.

Xeliseralilar uchun xos bo'lgan xususiyatlar yana shundan iboratki, ularning mo'ylovlari va bosh bo'lagi (akron) ning ham qisqarib ketishidir. Shuningdek boshko'krakdagi oyoqlarning birinchi jufti **xeliseralarni** hosil qilgan va ular oziqni maydalash va ezish uchun xizmat qiladi. Boshko'krakning 2-nchi juft oyoqlari esa **pedipalplar** deyilib, ular sezish va ayrim hollarda tutish vazifasini bajaradi.

Xeliseralilar kenja tipi Qilichdumlilar (**Xiphosura**), qisqichbaqa-chayonlar yoki ulkan qalqondorlar (**Euripterida**, **Gigantostrea**) va o'rgimchaksimonlar (**Arachnida**) sinflariga ajraladi.

Qilichdumlilar qadimgi dengiz hayvonlari bo'lib, ular asosan paleozoy erasida yashab, keyinchalik deyarli qirilib ketgan hayvonlar hisoblanadi. Hozirgi vaqtda bu sinfning faqatgina 5 turi ma'lum.

Qisqichbaqachayonlar sinfining turlari ham qilichdumlilar singari asosan paleozoy erasida dengizlarda va qisman chuchuk suvda keng tarqalgan hayvonlar bo'lgan. Hozirgi vaqtda esa ushbu sinfning turlari faqat qazilma holida ma'lumdir.

### O'rgimchaksimonlar sinfi - Arachnida

O'rgimchaksimonlar xeliseralilarning yuqori darajada rivojlangan guruhi bo'lib, hayot kechirishi quruqlik muhiti bilan bog'liqdir. O'rgimchaksimonlarning turli-tuman tuzilishga ega bo'lgan guruhlari uchun umumiy belgilar mavjud bo'lib, ularning hammasida ham murakkab ko'zlar yo'qolib, faqat oddiy ko'zlar rivojlangan. Boshida mo'ylovlari ham bo'lmaydi. Boshko'krakdagi olti juft oyoqlarning oldingi ikki jufti xelisera (paypaslagich jag'lar) va

pedipalplar (paypaslagich oyoq) ga aylan-gan. Bu organlar shu hayvonlarning oziqlanishida ishtirok etadi. Qolgan turt juft oyoqlar yurish oyoqlari hisoblanadi.

O'rgimchaksimonlar o'pkalar yo traxeyalar orqali nafas oladi. Ajratish organlari tarkibiga koksal bezlardan tashqari yana qorin bo'limida joylashgan malpigiy naylari ham ishtirok etadi.

**Tashqi tuzilishi.** O'rgimchaksimonlarning tanasi boshko'krak va qorin bo'limlaridan iborat. Boshko'krak akron va 7 ta segmentdan (ba'zan 7-nchi segment taraqqiy etmagan) tashkil topgan. Ayrim guruhlarida (salpuglar va ba'zi tuban taraqqiy etganlarida) oldingi 4 ta segment o'zaro bir-biriga qo'shilib ketgan va 2 tasi esa erkin holda birlashadi. Faqat shu segmentlardan keyingina qorin bo'limi segmentlari boshlanadi. Ko'pgina o'rgimchaksimonlarning qorin bo'g'imlari ham boshko'krak singari qo'shilib ketgan va tana ikkita yaxlit bo'limdan iborat bo'lib qoladi. Shuningdek ayrim guruhlarida bu ikkala bo'lim ham birga qo'shilib, bitta yaxlit tanani hosil qiladi. Bunday holni kanalarda ko'rish mumkin.

O'rgimchaksimonlarning tana o'lchamlari 0,2 mm dan tortib, 20 sm gacha bo'ladi. Xelisera va pedipalplar turli o'rgimchaksimonlarda turlicha bo'ladi. Ko'pgina guruhlarida (chayonlar, soxtachayonlar, solpuglar va pichano'rarlar) xeliseralari ancha kalta bo'lib, og'iz teshigining oldingi tomonida joylashgan. Xelisera uch bo'g'imdan iborat. Eng ustki bug'im harakatchan, o'tkir ilmoqni hosil qiladi. Kanalarda esa xelisera uch o'tkirlashgan, tishchasi ikki bo'g'imli o'simtalardan iborat. Pedipalplar bir nechta bo'g'imlardan iborat. Uning asosiy bo'g'imidagi chaynovchi o'simtasi oziqni maydalaydi. Pedipalplar qolgan bo'g'imlari paypaslagich vazifasini bajaradi. Ayrim o'rgimchaksimonlar (chayonlar, soxta chayonlar) da pedipalplar uzun qisqichga aylangan. O'rgimchak va solpuglarda esa pedipalplar yurish oyoqlariga o'xshash bo'lib, sezgi a'zosi vazifasini o'taydi. Boshko'krakning qolgan 4 jufti yurish oyoqlari bo'lib, ularning uchi tirnoqlar bilan ta'minlangan.

O'rgimchaksimonlarning qorin bo'limida oyoqlar rivojlanmagan. Lekin ayrim guruhlarida (chayonlar, soxta chayonlar, o'rgimchaklarda) o'zgargan qorinoq bo'lib, ular o'pka xaltasi yoki ip o'rovchi bezlarga aylangan.

O'rgimchaksimonlarning gavda qoplag'ichlari boshqa bo'g'imoyoqlilarnikiga o'xshash tuzilgan bo'lib, uch qavatli kutikula va uning ostida yotuvchi gipoderma hamda bazal membranadan iborat. Kutikula ancha yupqa, lekin tanadan suvni bug'lanishiga to'sqinlik qiladi. Bu xususiyat kutikulaning eng tashqi qavati (epikutikula) da mumga o'xshash lipoprotein moddasining mavjudligidadir.

O'rgimchaksimonlarning gavda qoplag'ichlari tarkibiga yana zahar bezlari (chayon va ba'zi o'rgimchaklarda), ip o'rovchi bezlar ham bo'lib, ular teri epiteliysidan hosil bo'ladi.

**Ovqat hazm qilish sistemasi.** Turli guruhlarida turlicha tuzilish-ga ega. Oldingi ichak kuchli muskullar bilan ta'minlangan va kengaygan tomoq, undan keyin qizilungach va so'ruvchi oshqozon keladi. Tomoqqa oqsillarni eritadigan suyuqlik ajratib chiqaruvchi so'lak bezlari ochiladi. O'rgimchaksimonlar tutgan o'ljasini o'ldirib, uning tanasini teshib, so'lak bezlari suyuqligini to'kadi. Suyuqlik ta'sirida o'ljaning ichki to'qimalari parchalanib, suyuq holatga keladi. O'rgimchak shu suyuq oziqani so'rib oladi. Suyuq oziqa so'ruvchi oshqozondan o'rta ichakka o'tadi va unda hazm bo'ladi. O'rta ichakning oldingi qismi ancha uzun yon o'simtalarni hosil qiladi. Bular ichak hajmi va so'rish yuzasini kengaytiradi. O'rta ichakka bir juft jigar yo'llari ham ochiladi. Jigar hazm qilish fermentlari ajratadi va yana oziqani hazm qilishda ham ishtirok etadi.

**Ajratish organlari.** O'rta va keyingi ichaklarning qo'shilgan joyi-dagi ichak bo'shlig'iga bir juft shoxlangan malpigiy naylari ochiladi. Ushbu naylar traxeyalilarnikidan farqli ravishda ontogenezda endoderma-dan shakllangan bo'ladi.

O'rgimchaksimonlarda ajratish mahsulotlari guanin zarrachalaridan iboratdir. Bunday holda ajratish organizmda suvni tejashga yordam beradi. O'rgimchaksimonlarda koksal bezlar ajratish jarayonida ishtirok etadi. Bu bezlar ikki juft (ba'zan bir juft) bo'lib, mezodermadan rivojlanadi. Bu bezlar boshko'krakning 2 ta (ba'zan 1 ta) cyegmentida joylashgan bo'lib, 3-nchi yoki 5-nchi juft oyoqlarning asosida tashqariga ochiladi.

**Nafas olish organlari** o'pka va traxeyalardan iborat. O'rgimchaksi-monlarning ayrimlarida (chayonlar, qiloyoqlar, ayrim o'rgimchaklar) o'pkalar bo'lsa, ayrimlarida (solpuglar, soxta chayonlar, ba'zi kanalar va pichan-o'rarlar) traxeyalar bo'ladi. Ko'pgina o'rgimchaklarda esa ham o'pka va ham traxeyalar bo'ladi.

O'pka gavda bo'shlig'ining qorin bo'limida joylashgan xaltachalardan va gavda sirtidagi nafas olish teshikchalaridan iborat. Xaltachalar bo'shlig'ida juda ko'p bir-biriga parallel joylashgan bargsimon burmalar osilib turadi. Ularda gemolimfa aylanib yuradi. Nafas olish teshikchalari orqali burmalar orasiga havo kiradi. O'rgimchaksimonlarning turli guruhlarida o'pkalar har xil sonda bo'ladi. Masalan, qiloyoq va ba'zi o'rgimchaklarda ikki juft, chayonlarda esa o'pka xaltachalari 4 juft bo'ladi.

Traxeyalar sistemasi qorinning 1-2 segmentlarida joylashgan nafas olish teshiklari yoki **stigmalar** bilan boshlanadi. Har bir stigmadan gavdaning ichiga bir tutam uzun, ingichka, oxirgi uchi berk entodermadan hosil bo'luvchi havo naychalari ketadi.

Soxta chayonlar va kanalarda havo naylari sodda tuzilgan va shox-lanmagan, pichano'rarlarda esa bunday havo naylari yon shoxchalar hosil qiladi. O'rgimchaksimonlarda mavjud bo'lgan o'pkalar va traxeyalar bir-birlariga bog'liq bo'lmagan, mustaqil kelib chiqishi yo'lga ega. O'pka xaltalari traxeyalarga nisbatan ancha qadimiydir. Ularning evolyutsiyasi shakl o'zgartgan qorindagi jabraoyoqlardan paydo bo'lgan. Jabralarga ega bo'lgan har bir bunday oyoq gavdaga botib kirib, o'pka xaltachasiga o'xshash bo'shliq hosil qilgan.

Traxeyalar sistemasi esa butunlay boshqacha yo'l bilan shakllangan va ushbu sistemani quruqlikka ko'proq moslashgan sistema deb hisoblash lozim.

O'rgimchaksimonlarning ancha past taraqqiy etganlarida (asosan juda maydalari) va kanalarning ba'zi guruhlarida nafas olish organlari shakl-lanmagan. Shunga binoan bunday turlarning nafas olishi gavdaning nozik qoplag'ichlari orqali diffuz usulda amalga oshadi.

**Qon aylanish sistemasi.** Tanasi aniq metameriyalardan iborat bo'lgan o'rgimchaksimonlarda (chayonlarda) yurak uzun naysimon bo'lib, qorin bo'limining oldingi qismida, ichak ustida joylashgan va ikki yon tomoni 7 juft tirqishsimon ostiyalarga ega. O'rgimchaklarda yurakning tuzilishi biroz soddalashgan va ostiyalar 3-4 juft bo'ladi; pichano'rarlarda ostiyalar 2 yoki 1 juftga kamayadi. Nihoyat kanalarning ayrimlarida yurak kalgagina xaltacha ko'rinishida va bir juft ostiyalarga ega.

Ko'pchilik kanalarda esa, o'lchamlarining mikroskopik kattalikda bo'lishi tufayli, yurak umuman bo'lmaydi.

O'rgimchaksimonlarning qon aylanish sistemasida yurakning oldingi va keyingi uchlaridan (chayonlarda) yoki faqat oldingi uchidan (o'rgimchaklarda) tananing oldingi va keyingi uchiga qarab aorta tomiri chiqadi. Ayrim guruhlarda yurakning har bir kamerasidan juft yon arteriyalar chiqadi. Arteriyalardagi gemolimfa gavda bo'shlig'iga quyiladi. Gemolimfa gavda bo'shlig'idagi lakunalardan yurak oldi bo'shlig'iga va undan ostiyalar orqali yurakka quyiladi. O'rgimchaksimonlarning gemolimfasi tarkibida nafas olish pigmenti-gemosianin bo'ladi.

**Nerv sistemasi va sezgi organlari.** O'rgimchaksimonlarning nerv sistemasi halqali chuvalchanglarning qorin nerv zanjiri tipidagi tuzilish-ga ega bo'lsa ham bularda ushbu sistemaning markazlashuvi tendensiyasini ko'rish mumkin. Shuningdek ushbu sinf bug'imoyoqlilarida nerv sistemaning ancha yaxshi rivojlanganligini qayd qilish mumkin.

Bosh miya ikki bo'limdan, ya'ni ko'zlarni nerv tolalari bilan ta'min-lovchi oldingi bo'lim-protoserebrumdan va xeliseralarga nerv tolalari beruvchi keyingi bo'lim tritoserebrumdan iborat. O'rgimchaksimonlarda antennulalar (mo'ylovlar) ni yo'qolib ketganligi tufayli ushbu organga nerv beruvchi bosh miyaning o'rta qismi-deytoserebrum rivojlanmagan.

Qorin nerv zanjirining tuzilishi tana bo'g'implarining rivojlanishiga mos keladi. Chayonlarda nerv zanjirining ko'krak bo'limidagi nerv tugunlari qo'shilib, yirik bosh ko'krak nerv tugunini hosil qiladi. Ushbu tugundan boshko'krakning 2-6 juft oyoqlarga (pedipalp va turt juft yurish oyoqlarga) nervlar chiqadi. Qorin bo'limida esa 7 ta nerv tugunlari joylashgan. Solpuglarda boshko'krakda yirik nerv tugunidan tashqari yana kichik nerv tuguni ham bo'ladi. Qorin segmentlarining kamayishi tufayli bu bo'limda qorin nerv tugunlari soni ham kamayadi va

konsentriyalanishi ko'zatiladi. O'rgimchaklarda esa nerv tugunlarining barchasi ko'krak nerv tugunlari bilan qo'shilib ketgan va nihoyat kanalarda tananing hamma bo'limlari qo'shilib ketganligi sababli qorin nerv zanjirining barcha nerv tugunlari (ko'krak nerv tugunlari ham) bosh miya bilan qo'shilib, umumiy halqum atrofi nerv halqasi ko'rinishidagi yaxlit gangliyani hosil qiladi.

O'rgimchaksimonlarda sezgi organlari ham turli-tumandir. Pedipalp-lardagi juda ko'p tukchalar mexanik ta'sirlarni sezadi. Shuningdek ular tuyg'u vazifasini ham bajaradi. Pedipalplar, oyoqlar va tana sirtidagi trixobotriylar deb ataluvchi maxsus tukchalar havo tebranishini qabul qiladi. Kutikulasidagi kichik tirqish ko'rinishidagi lirasimon organlar kimyoviy sezish va hid bilish vazifasini bajaradi. Ushbu organlarning pardasimon asosiga (tubiga) nerv hujayralarining sezuvchi uchlari kelib tutashadi. O'rgimchaksimonlarning ko'rish organlari oddiy ko'zlardan iborat. Bunday ko'zlar boshko'krakning orqa qismida joylashgan bo'lib, 12, 8, 6, hatto 2 ta bo'ladi. Chayonlarda bir juft ko'z biroz yirikroq bo'lib, markazda joylashadi, qolgan 2-5 jufti yon tomonlarda o'rnashadi. O'rgimchaklarda ko'zlar aksariyat 8 ta bo'ladi.

Chayonlar o'ziga o'xshash individni 2-3 sm masofadan ko'radi, ayrim o'rgimchaklar esa 20-30 sm dan ko'ra oladi.

**Jinsiy sistemasi.** O'rgimchaksimonlar ayrim jinsli va jinsiy dimorfizm o'rgimchaklar bilan kanalarda juda aniq ifodalangan. O'rgimchaklarning erkaklari biroz kichik va pedipalplari qo'shilish a'zolariga aylangan.

Jinsiy bezlar juft, ba'zan o'zaro qo'shilib, toq organ sifatida qorin bo'limida joylashgan. Chayonlarning erkaklarida ikkita urug'don bo'lsa, urg'ochilarida esa bitta tuxumdon bo'ladi. O'rgimchaklarda esa ayrim hollarda erkak va urg'ochi gonadalar juft bo'lsa, ba'zan urg'ochi gonadalar orqa uchlari bilan o'zaro qo'shilib, toq gonadani hosil qiladi.

**Urug'lanish ichki.** Jinsiy hujayralarni qo'shilishi maxsus sperma-toforalar orqali sodir bo'ladi. Spermatoforalar urug' bilan to'lgan xaltachadan iborat. Kanalar va soxta chayonlarning erkaklari spermatoforalarini tuproqqa qo'yadi. Urg'ochilari esa uni jinsiy organlari bilan ilib oladi. O'rgimchaklarda erkagining pedipalplarining ichki bo'g'imida qo'shilish o'simtasi bo'ladi. Ushbu organ yordamida urug' suyuqligi urg'ochilarini jinsiy teshigiga o'tkazadi. Bunday vaqtda urg'ochilarida urug' qabul qilgich rivojlangan bo'ladi.

O'rgimchaksimonlardan chayonlar, soxta chayonlar va ayrim kanalar ti-rik tug'adi. Lekin ko'pchilik boshqa guruhlari tuxum qo'yib ko'payadi. Urug'langan tuxumlar jinsiy bezlar yo'lida rivojlanaboshlaydi. O'rgimchaksimonlar embrioni tanasi voyaga yetgan individga nisbatan ko'p bo'g'imli bo'ladi. Masalan, o'rgimchak embrionini qorin bo'limi 12 ta bo'g'imdan iborat va 4-5 bo'g'implarda oyoqlar bo'ladi. Keyinchalik hamma qorin bo'g'imlari qo'shilib ketadi, oyoqlar reduksiyalanadi. O'rgimchaksimonlarning ko'pchiligi o'zgarishsiz rivojlanadi. O'zgarish bilan rivojlanish yo'li faqat kanalar uchun xosdir.

### **O'rgimchaksimonlar sinfining klassifikatsiyasi**

O'rgimchaksimonlar bir nechta turkumlarga bo'linadi. Bu turkumlarning eng asosiylari qo'yidagilardir.

**Chayonlar turkumi – Scorpionida.** Chayonlar o'rtacha kattalikdagi yoki ancha yirik o'rgimchaksimonlarni va asosan issiq iqlimli hududlarda tarqalgan turlarni o'z ichiga oladi. Ularning ayrim turlarini tanasi 15 sm va undan uzunroq bo'lishi mumkin. Chayonlar tunda faol hayot kechiradi. Kunduzi esa ular toshlar, daraxt po'stlog'i ostida, devorlar kovagida va yoriqlarida yashirilib yotadi. Ularning oziqasi turli hasharotlar hisoblanadi. Chayonlarni ombursimon uzun pedipalplari va segmentlarga aniq bo'lingan uzun qorin bo'limiga qarab ajratish mumkin. Bosh ko'krak yaxlit ustki qalqon bilan qoplangan. Qorning oxirgi bo'g'imi telson deyilib, uning kengaygan ichida bir juft zahar bezlari joylashgan. Telsonning uchi ingichka nayzaga o'xshaydi. Ana shu nayza ichida zahar bezlarining yo'li tashqariga ochiladi. Chayonlarning zahar apparati o'z o'ljasini o'ldirish, oziqlanish va himoyalani uchun ishlatiladi. O'ljasiga nisbatan zaharini ishlatish qo'yidagicha bo'ladi, ya'ni chayon pedipalplari



yordamida hayvonni mahkam ushlab turib, qorin bo'limini ko'tarib, qayirib, nayzasini sanchiydi va suyuq zaharini tukadi.

Mayda chayonlarning zahari odamga kuchli ta'sir qilmaydi, lekin yirik chayonlarning zahari odam hayotiga xavf tug'diradi.

Ilmiy manbalarda chayon zaharidan odamning halok bo'lganligi haqida ma'lumot mavjuddir.

Hozirgi vaqtda chayonlarning 600 turi ma'lum. Ularning ko'pgina tur-lari tropiklarda tarqalgan. Masalan, uzunligi 17 sm ga teng bo'lgan afrika chayoni (**Pandinus imperator**) tropik hududda ko'p uchraydi.

Markaziy Osiyoda ham chayonlarning anchagina turlari tarqalgan. Shu-lardan biri chipor chayon - **Buthus eupeus** keng tarqalgan bo'lib, uzunligi 6-6,5 sm ga teng. Bundan tashqari Qrimda sariq tusli, kattaligi 4 sm ga teng bo'lgan qrim chayoni - **Euscorpius tauricus**, Kavkazning Qora dengiz sohillarida **Euscorpius italicus** kabilar ko'p uchraydi.

**Qiloyoqlar turkumi – Redipalpi.** Ushbu turkum o'rgimchaksimonlari tashqi ko'rinishi bilan chayonlarni eslatadi, lekin qorin bo'limi oldingi va keyingi qismlarga bo'linmagan. Ayrim turlarining qorin bo'limining eng oxirgi uchida uzun va bo'g'imlarga bo'lingan ingichka ipsimon qilcha bo'ladi. Yurish oyoqlarining 1-nchi jufti uzun qilsimon tuyg'u organiga aylangan. Pedipalplari esa qisqichga yoki tutuvchi organga aylangan.

Qiloyoqlar ham chayonlar singari tunda faol hayot kechiruvchilardir. Yirtqichlik bilan oziqlanadi. Nafas olish organlari o'pkalar bir yoki ikki juft.

Qiloyoqlarning 180 ga yaqin turi bor va aksariyati tropiklarda tarqalgan. Vakil **Telephonus caudatus**.

**Soxta chayonlar turkumi - Rseudoscorpionida.** Coxta chayonlar tashqi tuzilishi bilan chayonlarga o'xshash, lekin juda kichik (2-3 mm) bo'lishi, qorin bo'limining keng bo'lishi, o'pkalarning bo'lmasligi va nihoyat zahar bezlarining bo'lmasligi bilan chayonlardan farq qiladi.

Soxta chayonlar ham toshlar, daraxtlar va binolar kovagida yashab, mayda hasharotlar bilan oziqlanadi. Ayrim turlari uyda kitob shikaflarida, kolleksiyalarda va gerbariyalarda yashaydi va zararkunanda hasharotlarni yeb foyda keltiradi. Masalan, kitob chayoni **Chelifer cansroides**

**Pichano'rarlar turkumi – Opiliones.** Ko'rinishi bilan o'rgimchaklarga o'xshash bo'ladi, lekin tanasi bo'g'imlarga bo'linganligi bilan farq qiladi. Qorin bo'limi 9-10 ta bo'g'imlardan iborat va boshko'krakka keng asos bilan tutashgan.

Pichano'rarlarning xeliserasi qisqichga o'xshash oyoqlari uzun va in-gichka. Nafas olishi traxeyalar orqali amalga oshadi. Turkumning 3200 dan ortiq turi ma'lum. Keng tarqalgan turlaridan biri, daraxt va devorlarda uchrovchi oddiy pichano'rar **Phalangium opilio** ni ko'rsatish mumkin.

**Solpuglar turkumi – Solifugae.** Colpuga (falanga) lar ancha yirik o'rgimchaksimonlar bo'lib, uzunligi 5-8 sm, ba'zilar 10 sm gacha, hatto undan ham uzunroq bo'lishi mumkin. Solpugalar ham chayonlar singari janubiy kengliklarda keng tarqalgan. Solpuglar boshqa o'rgimchaksimonlardan bir qator tuzilish belgilari bilan farq qiladi, ya'ni tanasi ko'p sonli bo'g'imlarga bo'linganligi, boshko'krakning ikki qismdan, ya'ni 4 ta segmentning qo'shilishidan hosil bo'lgan oldingi qismida xeliseralari, pedipalplari va ikki juft ko'krak oyoqlari bo'ladi. Boshko'krakning keyingi qismi ikkita erkin bo'g'imlardan hosil bo'lgan va unda ikki juft yurish oyoqlari bo'ladi. Zahar bezlari bo'lmaydi. Solpugalarni pedipalplari oyoqlarga o'xshaydi va yurishda ishtirok etadi. Nafas olish traxeyalar yordamida bo'ladi.

Solpugalarning 600 dan ortiq turi ma'lum. Bizning sharoitimizda oddiy falanga-**Galeodes araneoides** ko'p uchraydi. Ushbu tur yana Qrim, Kavkaz va Markaziy Osiyo cho'llarida keng tarqalgan.

**O'rgimchaklar turkumi – Aranei.** O'rgimchaklarning boshko'krak va qorin bo'limlari bo'g'imlarga bo'linmagan hamda ushbu ikkala bo'lim ingichka va qisqa poyacha yordamida birlashgan bo'ladi. Ushbu poyacha 7-nchi segment hisobidan hosil bo'lgan.

Pedipalplari paypaslagichlar shaklida. Erkak o'rgimchakda ular qo'shi-lish organi vazifasini bajaradi. Nafas olish organlari bir yoki ikki juft o'pkalardan iborat. Ko'pchiligida yana

traxeyalar ham rivojlangan. Qorin bo'limidagi ikkita segmentning oyoqlari to'r hosil qiluvchi so'gallarga aylangan.

O'rgimchaklar evolyutsiyasida to'r (ip) hosil qiluvchi bezlarning shakllanishi juda katta ahamiyatga egadir. Bunday bezlar qorin bo'shlig'ida joylashgan. Ushbu bezlar ayrim o'rgimchaklarda 1000 tagacha bo'lishi mumkin. Bezlarning chiqarish yo'llari qorning keyingi qismiga, to'r sugallarining oldidagi plastinkaga ochiladi. Bezlarning suyuqligi havoda qotib, ip hosil qiladi. Bir necha yuzlab bezlarning ajratgan juda nozik, ingichka ipchalarni umumiy bitta ipga yopishtirib o'rgimchak inini hosil qiladi. Bu iplar har xil, ya'ni quruq, hul, yopishqoq va boshqa xillarda bo'lganligi sababli, o'rgimchak bu iplardan tuzoq qo'yish, tuxumlari uchun pilla o'rash, yashash uchun in qo'rish va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

O'rgimchaklar to'rga tushgan hasharotlarni iplar bilan o'rab, so'ngra uning tanasini xeliseralari yordamida yirtib (teshib), so'lagini o'tkazadi. So'lak ta'sirida to'rga tushgan o'ljani ichki organlari parchalanib, suyuq holga keladi va shundan so'ng o'rgimchak uni so'rib oladi.

O'rgimchaklarda jinsiy dimorfizm yaxshi rivojlangan. Erkagi urg'ochisidan biroz kichik bo'ladi, shuningdek pedipalplari uchidagi naysimon o'simta qo'shilish organiga aylangan. Erkak o'rgimchak urug' bilan to'lgan o'simtasini urg'ochisini urug' xaltasiga kiritadi. Erkak o'rgimchak jinsiy qo'shilish oldidan raqsga o'xshash tez harakatlarni bajaradi. Ba'zi turlarida esa erkagi urg'ochisiga o'ldirilgan o'ljani oziqa sifatida in'om qiladi. Ba'zan esa jinsiy qo'shilishdan so'ng qochishga ulgurmagan erkagi urg'ochisi tomonidan yeb qo'yiladi.

O'rgimchaklar foydali hayvonlardir, chunki ular zararkunanda hasharotlarni ko'plab yo'qotadi. Ko'pgina o'rgimchaklarda zaharli bezlar bo'lmaydi. Shuning uchun ularni o'zi boshqa hayvonlar (kemiruvchilar, sudralib yuruvchilar, yirtqich hasharotlar va boshqalar) ga oziqa bo'ladi. O'rgimchaklarning ayrimlari zaharli bo'ladi. Bunday o'rgimchaklar odam va ko'pgina hayvonlar uchun katta xavf tug'diradi. Masalan, Kavkaz Qrim va Markaziy Osiyoning cho'l va dashtli hududlarida tarqalgan qora qurt-**Latrodectus tridecimguttatus** ni ko'rsatish mumkin. Shimoliy Afrika cho'llarida yashovchi "**qora beva**" nomini olgan turi **L. mactans** esa juda zaharli hisoblanadi. Qoraqurtning urg'ochisi 10-20 mm, erkagi esa 5-8 mm kattalikda bo'lib, qorin bo'limining orqasida qizil dog'lari bo'ladi. Uning zahari ancha yirik (tuyalar, otlar) hayvonlarga ta'sir etib, ularni halok qiladi. Zahar odamni ham o'ldirishi mumkin.

Zaharli o'rgimchaklarga yana bizda ko'p o'chrovchi biy (tarantul) **Lycosa singoriensis** ni ko'rsatish mumkin. Zaharsiz o'rgimchaklardan bizda uchrovchi turlaridan butli o'rgimchak-**Araneus diadematus**, uy o'rgimchagi - **Tegenaria domestica** kabilarni ko'rsatish mumkin.

Tropikda uchrovchi to'rt o'pkali Janubiy Amerika qushxo'r o'rgimchagi -**Avecularia avicularia**, uzunligi 9 sm keladigan YAva qushxo'r o'rgimchagi-**Selenocosmia javanensis** ko'p tarqalgan.

**Kanalar turkumi – Acari.** Kanalar ancha mayda, ba'zi hollarda mikroskopik kattalikka ega bo'lgan o'rgimchaksimonlarning 10000 dan ortiq turini o'z ichiga oladi. Kanalarning ko'pchiligi saprofit va yirtqichlik bilan hayot kechiradi. Lekin ularning orasida hayvonlarda, odamda va o'simliklarda parazitlik qiluvchi turlari ham anchaginadir.

Kanalarning turli guruhlarida tanasi turli darajada bo'g'imlarga bo'lingan bo'ladi. Ayrimlarining tanasi ko'p sonli bo'g'imlarga bo'lingan bo'lsa, ayrimlarini tana segmentlari yaxlit bo'lib ketgan. Ko'pchilik kanalarning xelisera va pedipalplari harakatchan boshcha yoki xartumchani hosil qiladi. Ayrimlarida xeliseralar qisqichsimon yoki so'ruvchi og'iz organlari tarkibiga kiradi. Kanalarning ko'pchiligi traxeyalar orqali nafas olsa, ayrimlarida nafas olish organlari umuman shakllanmagan. Kanalarning urg'ochilarini urug'lanishi spermatoforalar yordamida amalga oshadi. Bunday spermatoforalar erkak kana tomonidan urug' to'kish organlari yordamida har xil substratlarga yopishtirib qo'yadi. Urg'ochi kana bu spermatoforalarni oyoqchalari yoki maxsus jinsiy organlari yordamida o'ziga oladi. Ayrim kanalarning erkaklarida haqiqiy qo'shilish organi shakllangan. Urug'langan tuxumdan uch juft oyoqlarga ega bo'lgan lichinka chiqadi. U rivojlanib, jinsiy voyaga yetmagan bosqich - nimfaga aylanadi. Uning 4 juft oyoqlari bo'ladi. Nimfa 2 yoki 3 marta po'st tashlab, voyaga yetadi.

Kanalar har xil sharoitlarda yashashga moslashgan. Masalan, **Oribitidae** oilasining vakillari tuproqda, **Gamasoidea** oilasining vakillari ayrimlari erkin hayot kechirsa, ba'zilar parazitlikka moslashgan. Kanalarning gidraxnellalar (**Hydrachnellae**) deb ataluvchi oilasi 2000 ga yaqin turga ega bo'lib, chuchuk suvda yashashga moslashgan. Ular yirtqichlik bilan oziqlanib, tuban qisqichbaqasimonlar va hasharotlar lichinkalarini ko'plab iste'mol qiladi.

Kanalarning anchagina guruhlari amaliy ahamiyatga ega bo'lib, odamda, turli hayvonlarda va madaniy o'simliklarda parazitlik qilish bilan birga xilma-xil kasallik qo'zg'atuvchilarni tarqatadi.

Parazit kanalar o'z xo'jayinining qoni, tana suyuqligi, terisi yoki pati bilan oziqlanadi. Odam va hayvonlar terisida parazitlik qiluvchi turlardan biri qo'tir yoki qichima kanasi - **Sarcoptes scabiei**. U mikroskopik kattalikda (0,3-0,4 mm) bo'lib, terining shox qavatida o'ziga yo'llar ochadi. Kana teri osti nerv uchlariga ta'sir qilib, kuchli qichishni paydo qiladi.

Mikroskopik kattalikdagi parazit kanalardan husnbuzar kana - **Demodex folliculorum** odam terisidagi yog' bezlari va soch xaltasida parazitlik qiladi. Ba'zan u tez ko'payib, yuzda va bo'yin terisida ham ko'plab yaralarni hosil qiladi.

Parazit kanalar orasida **Ixodidae** va **Argasidae** oilalarining ko'pgina turlari harxil yovvoyi va uy hayvonlari orasida tif, tulyaremiya, ense-falit, pirop plazmoz kabi ko'pgina infeksiyon va invazion kasalliklarni tarqatib yuradi.

Masalan, tayga kanasi - **Ixodes persulcatus** Uzoq Sharqning ko'pgina hududlarida uchrab, o'sha hududlarda tarqalgan yovvoyi hayvonlar va qushlar orasida bahorgi-yozgi ensefalit kasalligini qo'zg'atuvchi viruslarni tarqatadi.

Iksod kanalaridan it kanasi - **I. ricinus** hayvonlar orasida pirop plazmoz (qon siyish) kasalligini qo'zg'atuvchi bir hujayrali hayvonlardan (sporalilardan) pirop plazmalarni tarqatadi.

Parazit kanalardan - **Dermacentor**, **Ornithodoros** kabi avlod vakillari ham hayvonlar orasida xavfli kasalliklarni tarqatishda faol ishtirok etishadi. Umuman ektoparazit kanalar ham qon so'ruvchi parazit hasharotlar (bitlar, burgalar, chivinlar, pashshalar va boshqalar) singari transmissiv kasalliklarni tarqatishda muhim zvenolardan hisoblanadi. Bundan tashqari kanalar harxil kasalliklarni qo'zg'atuvchi rikketsiyalar, viruslar, spiroxetalar, bakteriyalar, parazit bir hujayrali hayvonlarni kasal hayvon organizmidan sog'lom organizmga o'tkazishda va shu usul bilan kasallik qo'zg'atuvchilarni tabiatda manba holida uzoq vaqt saqlanishini ta'minlaydi.

Kanalarning anchagina turlari o'simliklar va ularning mahsulotlari hisobidan oziqlanishga va shu yo'l bilan o'simliklarga juda katta zarar yetkazishga moslashgan. Bunday kanalardan oddiy o'rgimchak kana (**Tetranychus telarius**) turli xil madaniy o'simliklarga, jumladan g'o'za, sabzavot va poliz ekinlariga hamda mevali daraxtlarga zarar keltiradi.

O'simliklarning, ayniqsa ko'p yillik daraxtchil o'simliklarining barglarida va boshqa organlarida kattaligi 0,1-0,2 mm keladigan, ikki juft oyoqlarga ega bo'lgan, hamda burtmalar (gallar) hosil qiluvchi **Eriophyidae** oilasining bir qancha turlari e'tiborga sazovordir. Kanalar orasida **tiroglifoidlar** guruhining turlari omborlarda un va donlarga katta zarar keltiradi. Bu borada g'alla kanalarining salbiy roli g'oyat kattadir.

#### **Xeliseralilarning kelib chiqishi**

Xeliseralilarning dastlabki guruhlari (qisqichbaqachayonlar) qadimgi trilobitsimonlardan kelib chiqqan, chunki ularning tuzilishi va yashash davri aynan trilobitsimonlarga o'xshash bo'ladi. Xeliseralilarning qilichdumlilar guruhi ham qadimgi hayvonlar hioblanib, silur davrigacha yetib kelgan.

O'rgimchaksimonlarning dastlabki vakillari esa silur davrida paydo bo'lgan va ularning tuzilishi hozirgi zamon chayonlariga o'xshash bo'lgan. Shunday qilib xeliseralilar orasida qisqichbaqachayonlar va qilichdumlilar eng tuban taraqqiy etgan guruhlar hisoblanadi.

O'rgimchaksimonlarning kelib chiqishi esa qisqichbaqachayonlar bilan bog'liqdir, chunki ushbu sinflar vakillarida boshko'krakning o'simtali soni va funksiyasi o'xshashdir.

Tarixiy rivojlanish davomida ba'zi o'rgimchaksimonlarda segmentlar oligomerizatsiyasi ko'zatiladi. Tana bo'lim va bo'g'imlarining o'zaro qo'shilib ketishi aynan ushbu sinf uchun xarakterlidir. Shuningdek o'rgimchaksimonlarning ayrim guruhlarida qorin bo'limi o'simtali

(o'pka, jinsiy teshik qapqog'i, taroqsimon o'simta, ip so'gallari) ham kamayib borgan. Masalan, chayonlarda o'pka 4 juft, oliy o'rgimchaklarda esa bir juft bo'ladi. Ayrim guruhlarida esa o'pka butunlay yo'qolib, traxeyalar rivojlangan bo'ladi.

### 13-mavzu. Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) kenja tipi.

#### Reja:

1. Qisqichbaqasimonlarda germafroditizm va ayrim jinslilikning xususiyati. Jinsiy dimorfizm.
2. Qisqichbaqasimonlarning embrional va postembrional rivojlanishi.
3. Qisqichbaqasimonlarning turli guruhlarida postembrional rivojlanishda shakllanadigan lichinkalar. Ularning o'zaro farqlari.
4. Qisqichbaqasimonlar sinfining klassifikatsiyasi. Kenja sinflar va asosiy turkumlar.
5. Qisqichbaqasimonlarning ahamiyati.

**Mavzuning maqsadi.** Qisqichbaqasimonlarning ko'payishi va rivojlanishi bilan tanishtirish. Ushbu sinf bo'g'imoyolilarning o'ziga xos tuzilishi va hayot kechirishi hamda tabiatda, inson hayotida zararli va foydali ahamiyati to'g'risidagi bo'limlarni berish.

**Tayanch iboralar:** germafroditizm; partenogenez; jinsiy dimorfizm belgilari; nauplius; metanauplius; zoyea; mizid; jabraoyoqlilar; sefalokoridlar; jag'oyoqlilar; chig'anoqli qisqichbaqasimonlar; yuksak qisqichbaqalar; dafniya; limnadiya; siklop; sakkulina; zahkashlar; yon so'zarlar; krevetka; daryo qisqichbaqasi; krablar; omarlar; langustlar; ovlanadi.

**Ma'ruza uslubi:** bayon, savol-javob, demonstratsiya.

**Ko'rgazmali jihozlar:** elektron darslik, elektron animatsiyalar, rangli jadvallar, quruq va fiksatsiyalangan eksponatlar, ekran va proyektor.

#### Ma'ruza matni:

**Jinsiy organlar va urchish.** Ko'pchilik qisqichbaqasimonlar ayrim jinsli va jinsiy dimorfizm ma'lum darajada aniq ifodalangan. Masalan, daryo qisqichbaqasining o'rg'ochisi qornining bir muncha kengligi hamda 2-nchi juft qorinoyoqlarining shakli va funksiyasi boshqacha, 1-nchi juft qorinoyoqlar rudimentga aylangan. Ko'pgina tuban qisqichbaqasimonlarning erkagi o'rg'ochisidan biroz kichik bo'ladi.

Qisqichbaqasimonlar aksariyat jinsiy usulda urchiydi. Ayrimlarida esa (asosan tuban qisqichbaqasimonlarda) partenogenez va partenogenetik hamda ikki jinsli avlodlarning gallasishi ko'zatiladi. Bunday sikl jarayoni mavsumiy xarakterga ega. Qisqichbaqasimonlarda erkaklik va urg'ochilik jinsiy organlar sodda tuzilgan. Ular juft gonadalar va ulardan boshlanuvchi chiqarish yo'llaridan iborat.

Daryo qisqichbaqasida urug'donlardan juft urug' yo'llari chiqadi. Bu yo'llar birmuncha uzun va buralma bo'ladi. Erkaklarida jinsiy teshiklar 5-nchi juft ko'krak oyoqlarining asosida joylashgan bo'lsa, urg'ochilarining jinsiy teshiklari 3-nchi juft yurish oyoqlarining asosida joylashgan.

Tuxumlar turlicha urug'lantiriladi. Ba'zi qisqichbaqasimonlarda urug' suyuqligi juftlashish vaqtida urg'ochi qisqichbaqaning jinsiy yo'llariga o'tkaziladi. Bunda avval sperma urg'ochi qisqichbaqaning urug' qabul qilgichiga borib to'planadi. Ba'zan esa sperma urg'ochi qisqichbaqaning jinsiy teshigi yonidagi teriga yopishtirib qo'yiladi.

**Rivojlanishi.** Urug'langan tuxumlar har xil yo'l bilan rivojlanadi. Bunday turlicha rivojlanish tuxumdagi sariqlik miqdoriga bog'liq.

Qisqichbaqasimonlarning rivojlanishi ikki xil, ya'ni to'g'ri va metamorfoz yo'l bilan boradi. Tuban qisqichbaqasimonlarning tuxumidan to'liq notekis bo'linish natijasida sodda tuzilgan kichik nauplius lichinkasi chiqadi. Uning bitta toq ko'zi va uch juft ortig'i bo'ladi. Naupliusda ko'krak va qorin segmentlari oxirigacha rivojlanmagan bo'ladi. Gavda faqat antennulyar, antennal va mandibulyar hamda anal segmentlaridan iborat bo'ladi. Nauplius metamorfoz bilan

rivojlanib, metanaupliusni hosil qiladi. Unda maksillyar va ko'krak segmentlari aniq ifodalangan bo'ladi. Metanauplius bir necha bor po'st tashlab, voyaga yetadi.

Oliy qisqichbaqasimonlarda to'la ifodalangan metamorfoz bo'ladi. Ularda **protozoyea** va **zoyea** bosqichlaridagi lichinkalar bo'ladi. Protozoya bosqichidagi lichinkada murakkab fasetkali ko'zlarning paydo bo'lishi, jag'oyoqlarning rivojlanishi, boshko'krak bilan qorinning ro'y-rost ajralib turishligi xarakterlidir. Zoyea bosqichli lichinkada esa keyingi ko'krak oyoqlari boshlang'ichlarining paydo bo'lishi va bosh ko'krak hamda qorin bo'limlarining bir-biridan yanada ko'proq chegaralanganligi bilan protozoyeadan farq qiladi. Krevetkalarda zoyea bosqichli lichinkadan keyin **mizid** lichinkasi shakllanadi. Ushbu lichinkada ikki shoxli ko'krak oyoqlari to'la shakllanadi, qorin oyoqlari paydo bo'ladi. Mizid lichinkasi bir necha bor tullagach, voyaga yetgan qisqichbaqaga aylanadi.

### **Qisqichbaqasimonlar sinfining sistematikasi**

Hozirgi zamon sistematikasiga binoan qisqichbaqasimonlar qo'yidagi kenja sinflarga bo'linadi:

1. Jabraoyoqlilar - **Branchiopoda**.
2. Sefalokaridalar - **Cephalokarida**.
3. Jag'oyoqlilar - **Maxillopoda**.
4. Chig'anoqli qisqichbaqalar - **Ostracoda**.
5. Oliy qisqichbaqalar - **Malacostraca**.

**Jabraoyoqlilar kenja sinfi – Branchiopoda.** Ushbu kenja sinfiga kiruvchi qisqichbaqasimonlar ancha qadimiy turlarni o'z ichiga olib, tananing geteronom segmentlari doimiy sonda bo'lmasligi, ko'krak oyoqlarining shakli bargsimon bo'lib, ular harakatlanish, nafas olish va oziqani yig'ishga moslashganligi, qorin bo'limining oxirida ayri dumchaning bo'lishi xarakterlidir. Ushbu kenja sinf turlari dengizlarda, aksariyati chuchuk suv havzalarida yashaydi. Jabra oyoqlilar 2 ta turkumga ajraladi.

**Bargsimon oyoqli qisqichbaqasimonlar turkumi – Phyllopoda.** 560 ga yaqin turi bor. Ancha mayda tuban qisqichbaqasimonlarni o'z ichiga oladi. Keng tarqalgan turlaridan dafniya (**Daphnia pulex**), limnadiya (**Limnadia lacustris**) chuchuk suv havzalarida ko'p uchraydi.

**Jabraoyoqlilar turkumi –Anostraca.** Gavda bo'g'imlari gomonom, 180 ga yaqin turi ma'lum, chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan. Xarakterli belgilari boshning oldingi qismida antennular, antennalar, 1 ta nauplius ko'zi, bir juft fasetkali ko'z; boshning keyingi qismida ikki juft erkin jag'lari bo'ladi. Ko'krak qismi 11-19 ta bo'g'imdan iborat. Har bir bo'g'imda bir juftdan ikki shoxli bargsimon oyoqlari joylashgan. Vakil **Artemea salina** - artemiya.

**Sefalokaridalar kenja sinfi – Cephalokarida.** Vakillari ancha mayda (2-3 mm) qisqichbaqasimonlar bo'lib, dengiz tubidagi balchiqqa ko'milib hayot kechiradi. Tanasi yaxlit bosh, 10 segmentli ko'krak va 9 segmentli qorin qismidan iborat. Boshda antennula va antenna joylashgan, ko'zi bo'lmaydi. Bu belgi ularni qumda (balchiqqa) ko'milib hayot kechirishidan paydo bo'lgan. Qornining oxirgi uchida uzun ayrisimon qilcha joylashgan. Hozirgi vaqtda 4 ta turi ma'lum. Vakil **Hutchinsoniella**. Bu tur Atlantika okeanida uchraydi.

**Jag'oyoqlilar kenja sinfi – Maxillopoda.** Bular ancha keng tarqalgan bo'lib, okean va dengizlarda, xilma-xil chuchuk suv havzalarida, hatto yer osti suvlarida ham yashashga moslashgan tuban va mayda qisqichbaqasimonlarning 2000 ga yaqin turini o'z ichiga oladi. Jag'oyoqlilar kenja sinfi kurak oyoqlilar (**Sopepoda**), mo'ylovoyoqlilar (**Sirripodea**), karpxo'rlar (**Branchiura**) kabi turkumlarni o'z ichiga oladi.

**Ko'rak oyoqlilar turkumiga** – sikloplar kirib, bosh ko'krak qismini kengligi, qorincha, telson va furkaning ancha uzun bo'lishi, shuningdek bir juft muylovlarining o'rta uzunlikda bo'lishi, o'rg'ochisida yaxshi rivojlangan bir juft tuxum qopchig'ini bo'lishi bilan ajralib turadi. Chuchuk suvda yashovchi siklop (**Cyclops strenuus**) hamda diaptomus (**Diaptomus**) va kalanus (**Calanus**) avlodlarining turlari ko'p uchraydi. Siklop odamning ayrim parazit chuvalchanglariga oraliq xo'jayin bo'lishi bilan tibbiyotda amaliy ahamiyatga egadir.

**Mo'ylovoyoqlilar turkumiga** kiruvchi jag'oyoqlilar tanasi qalin chig'anoq bilan o'ralgan va aksariyati o'troq hayot kechirishga moslashgan. Muylovoyoqlilarning ayrim turlari dengiz va okeanning ancha chuqur (5000-7000 m) joylarida ham yashaydi. Ayrim turlari akula va kitlarning terisiga yopishib, kvartirantlik qilib yashaydi. Sakkulina (**Sacculina**) avlodining turlari esa o'n oyoqli qisqichbaqalarda parazitik qiladi. Erkin yashovchi turlaridan esa dengiz o'rdakchasi (**Lepas**) va dengiz g'o'zasi (**Balanus**) ko'p uchraydi.

**Karpxo'rlar turkumi** esa 60 ga yaqin turni o'z ichiga oladi va ularning hammasi baliqlarda, ayniqsa karpsimon baliqlarda ektoparazitlik qiladi. Ayrim hollarda bosh oyoqli mollyuskalarda, baqalar va ularning lichinkalarida ham ektoparazitlik qilishi isbotlangan.

Keng tarqalgan turlaridan biri karp balig'i biti - **Argulus foliaceus** chuchuk suv baliqchiligiga katta ziyon keltiradi.

**Chig'anoqli qisqichbaqalar kenja sinfi – Ostracoda.** Ancha mayda, ba'zan faqat mikroskopda ko'rinuvchi, dengiz va chuchuk suv havzalarida yashovchi qisqichbaqasimonlarni o'z ichiga oladi. Hozirgi vaqtda 2000 ga yaqin turi ma'lum. Chuchuk suvlarda keng tarqalgan turlaridan biri **Cypris pubera**. Bularning tanasi ohakdan iborat ikki pallali chig'anoq ichida joylashgan bo'ladi.

**Oliy qisqichbaqalar kenja sinfi – Malacostraca.** Eng katta guruh hisoblanib, 14 mingdan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ushbu kenja sinf hayvonlarining xarakterli belgilari shuki, gavda segmentlari doimiy bo'lib, bosh 4 ta, ko'krak 8 ta va qorin 6 ta segmentdan iborat. Turlari dengiz va okeanlarda, turli chuchuk suv havzalarida va quruqlikda ham uchraydi. Kenja sinf 14 ta turkumdan iborat bo'lib, ayrimlari bo'yicha qo'yidagilarni aytib o'tish mumkin.

**Og'iz oyoqlilar turkumi – Stomatopoda.** Gavdasi cho'ziq, ancha yirik, ba'zan 35 sm gacha kattalikdagi hayvonlar kiradi. Qorin qismi ancha yirik va yaxshi rivojlanganligi bilan xarakterlanadi. Protosefalonda yirik poyachali harakatchan murakkab ko'zlar va ikki juft mo'ylovlari joylashgan. Birinchi 4 ta ko'krak segmentlari jag'ko'krak bo'limi tarkibiga kiradi. Keyingi 5 juft ko'krak oyoqlari o'zgarib, ushlar (qamrash) organlariga aylangan.

Og'iz oyoqlilarga 170 ga yaqin tur kiradi. Aksariyat issiq suvli dengizlarda uchraydi. Yirik turlari ovlanadi va oziq-ovqat uchun ishlatiladi.

Vakil **Squilla oratoria** - qisqichbaqa - beshiktervat. Kattaligi 20 sm.

**Teng oyoqlilar turkumi – Isopoda.** Teng oyoqlilar turli xil suvlarda va ayrimlari quruqlikda yashashga moslashgan qisqichbaqasimonlarning 4500 dan ortiq turini o'z ichiga oladi. Aksariyati erkin yashovchi, ba'zilar baliqlarning parazitlari va ayrimlari suv inshootlariga zarar keltiruvchilar sifatida ma'lumdir.

Teng oyoqlilarning tanasi orqa-qorin (dorzoventral) tomonga qarab yassilashgan. Boshko'krak qalqoni bo'lmaydi. Ko'zlari va mo'ylovlari yaxshi rivojlangan 7 ta ko'krak segmentlarida bir juftdan, bir xilda tuzilgan oyoqlar joylashgan. Shu sababli teng oyoqlilar degan nom olgan. Gavda o'lchami 1 mm dan 5 sm gacha, ayrim turlari 27 sm ga teng bo'ladi. Keng tarqalgan turlaridan biri "suv hutikchasi" - **Asellus aquaticus**. U Shimoliy va O'rta mintaqali iqlim zonalaridagi chuchuk suvlarda o'chraydi. O'rta Osiyoda ba'zi g'or suvlarida topilgan. Quruqlikda tarqalgan guruhlaridan zahkashlar (**Oniscoidea** kenja turkumi) ning turlari uchraydi. Masalan, bizning sharoitimizda cho'llarda uchrovchi oddiy zahkash (eshak qurt) **Hemilepistus cristatus** hammaga ma'lumdir. U tuproq tarkibidagi chirindilar bilan oziqlanadi.

**Yonso'zarlar yoki harxil oyoqlilar turkumi - Amphipoda.** Yon so'zarlar dengiz va chuchuk suvlarda keng tarqalgan qisqichbaqasimonlarning 4500 dan ortiq turini o'z ichiga oladi. Ular ba'zilar suv tubida qumga ko'milib yashovchilari bilan birga plankton turlari ham anchaginadir. Ayrim turlari (kit bitlari - **Cyamidae**) kitlarning terisida parazitlik bilan yashaydi. Yon so'zarlarni tanasi ikki yon tomondan siqilgan. Ko'zlari fasetkali, karapaksi yo'q. Ko'krak oyoqlarining hammasida jabralar joylashgan. Qorin oyoqlari ancha kichik. Ular so'zishga xizmat qiladi. Chuchuk suvda yashovchi turlaridan kul yon so'zari - **Gammarus lacustris**, oqar suvlarda **G.ulex** va **G.balcanicus** lar uchraydi. Yonso'zarlar ovlanadigan baliqlarning asosiy oziqasi bo'lib xizmat qiladi. Shuning uchun joylarda baliqchilikni rivojlantirishda suv havzalarida avval yonso'zarlarni ko'paytirish yaxshi natijalar beradi.

**O'n oyoqlilar turkumi – Decapoda.** Bularning ko'krigidagi oyoqlarning 5 jufti (10 tasi) yurish oyoqlari sifatida bo'lganligi sababli, o'n oyoqlilar nomini olgan. O'n oyoqlilarga 8500 ga yaqin tur kiradi. O'lchami bir necha sm dan 30-60 sm gacha, ayrimlarining oyoqlari 2-3 m uzunlikda bo'ladi. Ularning bosh qismi protosefalonda ikki juft mo'ylovlari va bir juft poyachali fasetkali ko'zlari joylashgan. Rivojlanishida **zozea** lichinkasi hosil qiladi. O'n oyoqlilar juda katta xo'jalik ahamiyatiga ega, chunki xilma-xil krablar, qisqichbaqalar, omarlar, krevetkalar, langustlar ko'plab (har yili dunyo bo'yicha qariyb 1 mln tonna) ovlanadi va oziq-ovqatga ishlatiladi. Bizda uchraydigan turlaridan biri daryo qisqichbaqasi - **Potamobius astacus**.

#### **14-mavzu. Traxéalilar (Tracheata) kenja tipi.**

##### **Reja:**

1. Traxéalilarning tashqi va ichki tuzilishidagi umumiy belgilari. Traxéalilarning asosiy sinflari.
2. Ko'poyoqlilar sinfi. Tashqi tuzilishi. Bosh va gavda bo'limidagi organlar va ularning funksiyalari.
3. Ko'poyoqlilarning ichki organlari va sistemalarining tuzilishi hamda funksiyalari.
4. Ko'poyoqlilarning jinsiy sistemasi va ko'payishi. Rivojlanish xususiyatlari.
5. Ko'poyoqlilar sinfining sistematikasi. Kenja sinflar, turkumlar va asosiy turlari.
6. Ko'poyoqlilarning ekologiyasi va ahamiyati.

**Mavzuning maqsadi.** Ko'poyoqlilarning o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan hayvonlar sifatida tuzilishi va hayot kechirish tarzi bo'yicha asosiy tushunchalarni berish. Biosenozda ko'poyoqlilarning to'tgan o'rmini tahlil qilish. Ularning asosiy turlari va ahamiyatini o'rganish.

**Tayanch iboralar.** Traxeya sistemasining tuzilishi va funksiyalari; ko'poyoqlilarning bosh segmentlari; akron; bo'yin segmenti, mo'ylovlar, mandibula, maksilla, gnatoxilyariy; limfa bezlari; yurak, ostiya, tuklar, oddiy va murakkab ko'zlar; rivojlanish-anamorfoz; simfillar; paupodlar; xilopoda; diplopoda; skolopendra, kivsyak, kostyanka; zahar; yirtqich; foydali hayvonlar.

**Ma'ruza uslubi:** bayon, savol-javob; elektron animasiyalardan tushuntirish.

**Ko'rgazmali jihozlar:** ko'poyoqlilarning rangli jadvallari; elektron darslik va animasiyalar, ko'rgazmali eksponatlar.

**Ma'ruza matni:** Traxéalilar kenja tipi traxeya deb ataluvchi organlar yordamida nafas olishga moslashgan va quruqlikda yashovchi bo'g'imoyoqlilarni o'z ichiga oladi. Ushbu guruh hayvonlarining o'ziga xos xususiyatlaridan yana biri akron va 4 ta segmentning o'zaro qo'shilib ketganligi tufayli bosh bo'limining shakllanishidir. Bosh ortiqlari bir juft mo'ylovlar va uch juft og'iz organlaridan iborat. Mo'ylovlar qisqichbaqasimonlarning antennalariga mos keladi. Qisqichbaqasimonlarda mavjud bo'lgan antennalar esa traxéalilarga kelib reduksiyalangan. Og'iz organlarining bir jufti yuqori jag'lar (mandibulalar) ni tashkil etsa, ikki jufti pastki jag'lar (maksil-lalar) dan iboratdir.

Traxéalilarga kiruvchi bo'g'imoyoqlilarning gavda segmentlarini soni ham har xil guruhlarida turlicha bo'ladi. Traxéalilar quruqlikda yashashga moslashgan hayvonlar sifatida bir qator morfo-fiziologik xususiyatlar hosil qilgan hayvonlar hisoblanadi.

Aksariyat traxéalilarning kutikulasi ustidan juda yupqa suv yuqtirmay-digan mumsimon va yog'simon parda ya'ni **epikutikula** deb ataluvchi parda bilan qoplangan. Bunday parda suvni o'tqazmaydi. Bundan tashqari ajratish organi-malpigiy naylarining tuzilishi ham tanadagi suvni tejab sarflashga moslashgan, ya'ni ushbu naychalar tashqi muhitga emas, balki ichakning pastki qismiga ochiladi. Ichakka kelib quyilgan siydik tarkibidagi ortiqcha suyuqlik (suv) ichak devori orqali qayta so'riladi. Nihoyat traxéalilar gavda bo'shlig'idagi yog' parchalanganda organizm uchun zarur bo'lgan suv hosil bo'ladi.

Traxeyalilar kenja tipi ko'poyoqlilar va hasharotlar sinflariga ajraladi.

### **Ko'poyoqlilar sinfi - Myriopoda**

**Tashqi tuzilishi.** Ko'poyoqlilar nuqul quruqlikda yashovchi bug'im-oyoqlilarning 11000 ga yaqin turini o'z ichiga oladi. Tana shakli chuvalchagsimon bo'lib, asosan ikki qismdan yaxlit bosh va segmentlardan tashkil topgan gavda bo'limlaridan iborat. Ko'poyoqlilarning gavdasini tashkil etuvchi segmentlar soni harxil guruhlarida turlicha sonda bo'ladi. Masalan, simfillalarda gavda bo'g'imlari 14 ta, pauropodalarda 11 ta bo'lsa, laboyoqlilarning ayrimlarida 177 tagacha bo'lishi mumkin. Ko'poyoqlilarning boshi gavdadan aniq chegara bilan ajralib va u akron hamda 4 ta (ba'zilarida 3 ta) segmentning qo'shilib yaxlit bo'lib ketishidan iborat. Boshda mo'ylovlar va og'iz organlari joylashgan. Mo'ylovlar bir juft, bir juft yuqori jag'lar yoki maksillalar bo'ladi. Mo'ylovlar qisqichbaqalarning antennulariga gomologdir. Bu mo'ylovlar ma'lum darajada uzun, ingichka bo'g'imlarga bo'lingan va shoxlanmagan. Mo'ylovlar tuyg'u va hid bilish vazifasini bajaradi.

Ko'poyoqlilarning og'iz organlari turli guruhlarida turlicha tuzilishga ega. Masalan, simfillar va laboyoqlilarda og'izni old tomondan xitin teri burmasidan hosil bo'lgan yuqori lab to'sib turadi. Yuqori jag'larning ichki qirralari ikkita tishchali kalta plastinkalardan iborat. Ko'poyoqlilarning ko'pchiligida ikkala juft pastki jag'lar asosiy bo'g'imdan va unda joylashgan bo'g'imli jag' paypaslagichi va bo'g'imlarga bo'linmagan chaynash plastinkalaridan iborat. Ba'zan paypaslagich ham, chaynash plastinkasi ham qisman reduksiyalangan bo'lishi mumkin. Pauropodlar va ikki juftoyoqlilarda yuqori lab va yuqori jag'dan keyin bitta toq plastinka ya'ni **gnatoxilyariy** joylashgan. U laboyoqlilarning pastki jag'larining 1-nchi juftiga mos keladi. Ko'poyoqlilarning tuban taraqqiy etgan guruhlarida boshdan keyingi gavda segmentlari gomonomdir. Laboyoqlilarning tanasida bunday bug'imlar navbatlashib joylashadi. Ikki juftoyoqlilar tanasida dastlabki to'rtta bo'g'imdan tashqari hammasi juft-juft bo'lib qo'shilib ketadi.

Ko'poyoqlilarning yurish oyoqlari ham bir xilda tuzilgan bir qator bo'g'imlardan iborat. Oyoqlarning uchi tirnoqqa aylangan. Lekin laboyoqlilarning birinchi juft jag'oyoqlari ancha yirik bo'lib, asosiy bo'g'imi yo'g'onlashgan, keyingi bo'g'imi ilmoqqa o'xshash bo'ladi. Ushbu oyoqlarning asosida zahar bezi joylashgan bo'lib, uning teshigi ilmoq uchida ochilgan. Bezning zahari hayvonlarga ta'sir etib, o'ldiradi. Ba'zida zahar odamga ham ta'sir etishi mumkin.

**Ovqat hazm qilish sistemasi.** Ichak to'g'ri naysimon oldingi ichak og'izdan boshlanadi va u jag'larning o'rtasida joylashgan. Og'iz halqumga ochiladi. Og'iz bo'shlig'i bilan so'lak bezlari bog'langan. Kivsyaklarda u uch juft bo'lib va har qaysi juft o'z yo'llariga ega. So'lak bezlarining ikki juftini yo'llari og'iz bo'shlig'iga ochilsa, 3-nchi juftining yo'li **gnatoxilya-riumga** ochiladi. Laboyoqlilarda so'lak bezlari 3-5 juft bo'lib, ektodermadan shakllangan. O'rta ichakda oziq mahsulotlari hazm bo'ladi va so'riladi. Keyingi ichak ancha kalta bo'ladi. Ko'poyoqlilarning ayrim guruhlarida o'simlikxo'r bo'lib, chiriyotgan barglar, o'simlik qoldiqlari, yog'ochchil qismlarning qoldiqlari bilan oziqlanadi. Laboyoqlilar esa yirtqichlik bilan oziqlanib, hasharotlarni ko'plab nobud qiladi.

**Ajratish organlari.** Miksoselda joylashgan ikki juft malpigiy naylaridan iborat. Ushbu naylarning yo'llari o'rta va orqa ichaklarning chegarasida ichakka ochiladi. Ajratish organlari tarkibiga shuningdek malpigiy naychalari, qorin qon tomiri yoki qorin nerv zanjiri bo'ylab joylashgan limfa bezlari ham kiradi. Bu bezlar hazm bo'lmagan qattiq mahsulotlarni to'plash vazifasini bajaradi. Ajratishda yog' tanachalari ham ishtirok etadi.

**Nafas olish sistemasi.** Shoxlangan va ingichka naychalar ko'rini-shidagi traxeyalardan iborat. Traxeya naylari eng avvalo qorin tomonda joylashgan stigmalar (teshiklar) bilan boshlanadi. Odatda har bir gavda bo'g'imida bunday stigmalar bir juftdan, aksariyat laboyoqlilarda esa har ikki bo'g'imda bir juftdan bo'ladi. Traxeya naylari shoxlangan va eng oxirgi uchki qismi ichki to'qimalarga yetib boradi. Muskul tolalarining qisqarishi va cho'zilishi tufayli naychalarda havo almashiniladi.



**Qon aylanish sistemasi** rivojlangan va u yurak hamda undan chiquvchi arteriya qon tomirlaridan iborat. Yurak metamer tartibda joylashgan kameralardan iborat bo'lib, har bir kameraga bir juftdan ostiyalar ochiladi. Yurak maxsus muskullar yordamida gavdani orqa devoriga osilgan bo'ladi va u orqadan oldinga qarab bir tartibda to'lqinsimon qisqaradi. Yurakdan chiqadigan tomirlar ko'poyoqlilarning har xil guruhlarida turlicha darajada rivojlangan. Masalan, skolopendralarda va boshqa laboyoqlilarda yurakdan chiqadigan tomirlar oldinga qarab boshga boradi va shu yerda gavdaning qorin tomoniga boradigan va oyoqlarga ham qon tomirlari chiqaradigan qorin qon tomiriga o'tadi.

Shuningdek yurakning orqa va yon tomonlaridan ham arteriya tomirlari chiqib, har bir segmentga ikki juftdan qon tomirlari bo'lib boradi. Umuman yurakdan chiqadigan arteriya qon tomirlari tarmoqlanib gavda bo'shlig'iga ochiladi. U yerdan yana ostiyalar orqali gemolimfa yurak oldi bo'lmaga, undan yurakka o'tadi. Yurakdan qon tananing old tomoniga, qorin qon tomirida esa orqa tomonga harakatlanadi.

**Nerv sistemasi** bosh miya, halqum oldi konnektivalari va qorin nerv zanjiridan iborat. Bosh miya nisbatan murakkab gistologik tuzilishga egadir. Bu boshni hosil qiluvchi segmentlar soni bosh ortiqlari sonidan ko'proq bo'lishini ko'rsatadi. Bosh miyadan mo'ylovlar, ko'zlar va boshqa organlarga nervlar chiqadi.

Qorin nerv zanjiri halqum osti nerv tuguni va undan tana bo'ylab davom etuvchi, bo'ylama nerv tomirlarini o'zaro qo'shuvchi juft gangliyalardan iborat. Halqum osti nerv tuguni og'iz organlarini nerv bilan ta'minlaydi.

**Sezgi organlari** tuyg'u, hid bilish va ko'zlardan iborat. Tuyg'u va hid bilish vazifasini mo'ylovlardagi tuklar va qadoqchalar bajaradi. Ko'poyoqlilarning anchagina guruhlarida noma'lum vazifani bajaruvchi maxsus sezuv organlari bo'lib, ular **temeshvar** organlari deyiladi. Ular boshning ikki yon tomonidagi kichikgina chuqurchalardan iborat. Ushbu chuqurchalar tubi sezuvchi hujayralar to'plamidan iborat yo'g'onlashgan bo'ladi. Bu organ bosh miya tomonidan nervlar bilan ta'minlangan.

Aksariyat ko'poyoqlilar ko'zlar bilan ta'minlangan. Ular 2, 4 yoki ko'p bo'lishi mumkin. Ko'zlar boshning ikki yon tomonida joylashgan bo'lib, tuzilishi jihatdan oddiy ko'zlarni eslatadi. Lekin ayrim ko'poyoqlilarning (pashsha tutar - **Scutigera**) ko'zlari haqiqiy fasetkali ko'zlar hisoblanadi.

**Jinsiy sistemasi.** Ko'poyoqlilar ayrim jinsli va jinsiy sistemasi sodda tuzilgan. Jinsiy bezlar juft bo'ladi, lekin ular o'zaro qo'shilib toq bezlarni hosil qiladi. Simfillar, pauropodlar va kivsyaklarning tuxumdon va urug'donlari ikkinchi tana bo'g'imida tashqariga ochiladi. Laboyoqlilarda esa erkaklik jinsiy organlari ham va urg'ochilik jinsiy organlari ham anal oldi segmentida jinsiy teshik bo'lib tashqariga ochiladi. Erkaklarida shu segmentdagi oyoqlar o'zgarib juftlashish organiga aylangan. Ikki juft oyoqlilarda esa jinsiy teshik tananing old tomonida uchinchi segmentda ochiladi. Ko'poyoqlilarda urug'lanish usullari turli-tuman. Eng oddiy shakli shuki, erkaklari urug' hujayralarini bir tomchi suyuqlikka yoki **spermatoforaga** qo'yadi. Urg'ochilari bo' urug'larni jinsiy bezi yo'lga kiritib oladi. Ba'zan esa kopulyasiyaga o'xshash jarayon mavjud bo'lib, bunda erkagi o'z urug' suyuqligini o'zgargan oyoqlari yoki **gonopodiyalar** yordamida urg'ochilik jinsiy teshigiga kiritadi.

Urug'langan tuxumlar urg'ochilari tomonidan tuproqqa kichik chuqur-chalarga qo'yadi. Ba'zi ko'poyoqlilar, masalan oddiy mingoyoq yerga qo'ygan tuxumlarini o'z tanasi bilan o'rab, himoya qilib yotadi.

**Rivojlanishi.** Ko'poyoqlilarning tuxumlari sariqlikka boy bo'lgani sababli bo'linish tuxum sirtida sodir bo'ladi. Embriondan keyingi rivojlanish ikki usulda boradi. Birinchi usul shundan iboratki, ayrim guruhlarida, masalan laboyoqlilarda tuxumdan chiqqan yosh organizm va gavda segmentlarining to'la bo'lishi bilan voyaga yetgan hayvonga o'xshaydi. Uning keyingi rivojlanishi o'zgarishsiz, to'g'ridan-to'g'ri amalga oshadi. Ikkinchi usuldagi rivojlanish shundan iboratki, tuxumdan chiqqan yosh hayvonni gavda segmentlari soni to'la bo'lmaydi, Ular hayvonni har tullashdan keyin, tana oxirida, anal bo'g'imi oldida yangi segmentning hosil bo'lishi bilan to'lib boradi. Bunday rivojlanish **anamorfoz** deb ataladi. Ikki juft oyoqlilarning

tuxumidan chiqqan yosh hayvon (lichinkasi) ni hasharotlarning lichinkasiga o'xshash uch juft oyoqlari bo'ladi. Laboyoqlilar tuxumidan esa 12 juftoyoqli lichinka chiqadi.

**Ekologik xususiyatlari.** Ko'poyoqlilar tunda faol hayot kechiruvchi hayvonlardir. Kunduzgi yorug'dan qochib toshlar osti, daraxtlar po'stlog'i tagi va yoriqlariga yashirinib oladi. Ko'poyoqlilar nasl uchun qayg'iruvchi hayvonlar hisoblanadi.

Ko'poyoqlilar yirtqichlik bilan oziqlanadi. Ularning oziqasi turli mayda hasharotlar, chuvalchanglar va boshqa tuproq hayvonlari hisoblanadi. Ko'poyoqlilar issiq o'lkalarda keng tarqalgan. Eng yiriklari esa tropik mintaqalarda uchraydi. Masalan, uzunligi 28 sm keladigan kivsyak va skolopendra tropiklarda ko'p tarqalgan. Shuningdek Kavkaz, Markaziy Osiyo va Qrimda ham ko'pgina turlar tarqalgan. Ayrim ko'poyoqlilar (laboyoqlilardan skolopendra) zaharli bo'ladi.

Ko'poyoqlilar sinfi simfillar, pauropodalar, ikki juftoyoqlilar va laboyoqlilar kenja sinflariga bo'linadi.

**Simfillar kenja sinfi – Symphyla.** Ancha mayda (8 mm gacha) turlarni o'z ichiga oluvchi, tuproqda, barg va toshlar ostida yashovchi hayvonlardir. Ularning og'iz organlari uch juft jag'lardan iborat. Boshida traxeya sistemasining 2 ta nafas teshigi bo'ladi. Ko'zlari rivojlanmagan. Tana bo'g'imlari 15 ta, yurish oyoqlari 12 juft. Markaziy Osiyo va Janubiy Yevropada keng tarqalgan turi **skolopendrella (Scolopendrella immaculata)** ning uzunligi 8 mm ga teng.

**Pauropodalar kenja sinfi – Pauropoda.** Turlari ham juda mayda (1-2 mm) bo'lib, chiriyotgan o'simlik qoldiqlari va tuproqning ustki qatlamida yashaydi. Kenja sinfnin 350 dan ortiq turi ma'lum. Kattaligi 1 mm keladigan va Yevropada keng tarqalgan turi **Pauropus silvaticus**.

**Ikki juft oyoqlilar kenja sinfi – Diplopoda.** Turlarida har bir tana bo'g'imida ikki juftdan yurish oyoqlari bo'ladi. Boshida bir juft kalta mo'ylovlari, ikki juft jag'lari va ko'zlari joylashgan. Boshidan keyingi bo'g'imida oyoq bo'lmaydi, undan keyingi uchta bo'g'imda esa bir juftdan oyoqlar bo'ladi. Gavdaning oxirgi 1-3 segmentlaridan tashqari, barchasida ikki juftdan oyoqlar bo'ladi. Kenja sinf 3000 ga yaqin turni o'z ichiga olib, ular chirindisi ko'proq bo'lgan tuproqda yashaydi. Ayrimlari zaharli bo'ladi. Keng tarqalgan turlaridan har xil kivsyaklar, masalan o'rmonlarda kulrang kivsyak (**Sarmatouulus kessleri**), qrim kivsyagi (**Pachyiulus flavipes**) larni ko'rsatish mumkin.

**Laboyoqlilar kenja sinfi – Chilopoda.** Kenja sinf 2800 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Tanasi biroz yassilashgan, mo'ylovlari oddiy va ko'p hollarda uzun bo'ladi. Og'iz organlari bir juft yuqori jag' va ikki juft pastki jag'lardan iborat. Boshdagi ko'zlar murakkab ko'zlar hisoblanadi, tuproq ichida doimo yashovchi turlarida ko'zlar bo'lmaydi. Gavda segmentlari bir juftdan yurish oyoqlarga ega.

Laboyoqlilar kenja sinfi mingoyoqlilar, skolopendralar (katta qirq-oyoqlilar), qattiq qalqonlilar va pashshatutarlar turkumlariga bo'linadi. keng tarqalgan turlaridan **kostyanka - Lithobius forficatus** (ko'poyoq), uzunligi 2-2,5 sm, tanasi 19 segmentdan iborat. Janubiy hududlarda ko'p uchraydigan turlaridan biri, kattaligi 12 sm ga teng **Scolopendra morsitans** zaharli hisoblanadi. Uning zahari odamga ham ta'sir qilib, og'riq hosil qiladi, gavda harorati biroz ko'tariladi. Chaqqan joy qizarib shishadi.

## 15-mavzu. Cycloneuralia kata tipi

### Reja:

1. Ignaterililar tipining umumiy tavsifi va sistematikasi.
2. Dengiz yulduzlari va dengiz tipratikanlari sinflariga kiruvchi vakillarining o'ziga xos tuzilish belgilari, ko'payishi, rivojlanishi va tarqalishi.
3. Goloturiyalar va ilondumlilar sinflariga kiruvchi vakillarining tuzilishi, ko'payishi, rivojlanishi va tarqalishi.

4. Dengiz nilufarlari sinfi vakillarining tuzilishi, ko'payishi, rivojlanishi va tarqalishi.

Umurtqasiz hayvonlar orasida ignatanlilar alohida o'rin egallaydi, chunki ular xordali hayvonlar singari ikkilamchi og'izlilar bo'limiga mansubdir.

Ignatanlilar faqat dengizlarda hayot kechiruvchi hayvonlarning 5000 ga yaqin turini o'z ichiga oladi.

Ignatanlilar ikkilamchi gavda bo'shlig'iga ega bo'lishi bilan bir qatorda, 5 nurli (radial) simmetriya belgisining mavjudligi ham xarakterli xususiyatlardan biri hisoblanadi.

Ignatanlilarning gavdasi oral va aboral qutblardan iborat bo'lib, oral qutbda og'iz joylashgan hamda shu tomoni bilan suv tubida o'z rmalab harakatlanadi. Aboral qutb yuqorida bo'lib, unda anal teshigi joylashgan.

Ignatanlilarning terisi ikki qavatdan, ya'ni bir qavat epidermis va uning ostida yotuvchi biriktiruvchi to'qima qavatidan iborat. Bunday tuzilish xususiyati xordalilarning terisini tuzilishiga o'xshaydi. Ignatanlilarda ohakli skletning mezodermadan hosil bo'lishi ham ularni xordalilarga yanada yaqinlashtiradi. Ushbu ohakli skelet biriktiruvchi to'qimada joylashgan va u ohak plastinkalar ko'rinishida bo'ladi. Bu plastinkalar tikan yoki igna ko'rinishida tana sirtiga bo'rtib chiqib turadi.

Ignatanlilar ayrim jinslidir. Urug'langan tuxumidan erkin yuradigan **diplevrula** lichinkasi chiqadi va u murakkab o'zgarish bilan rivojlanib voyaga yetadi. Ignatanlilar tipi klassifikasiya jihatidan qo'yidagi kenja tiplar va sinflarga ajraladi.

#### **Pelmatozoilar kenja tipi – Pelmatozoa**

Ushbu kenja tip qo'yidagi 5 ta sinfni o'z ichiga oladi, ya'ni

1. Dengiz nilufarlari - **Crinoidea**
2. Karpoidealar - **Carpoidea**
3. Edrioasteroidealar - **Edrioasteroidea**
4. Sharsimonlar - **Cystoidea**
5. Dengiz g'unchalari - **Blastoidea**

Pelmatozoilar kenja tipining sinflaridan hozirgi vaqtda tirik holda yashovchilari faqat dengiz nilufarlari bo'lib, qolgan 4 sinf vakillari o'lib ketgan va faqat qazilma holda topilmoqda.

#### **Eleuterozoilar kenja tipi – Eleuterozoa**

Ushbu kenja tip ham o'z navbatida qo'yidagi 5 ta sinfga ajraladi;

1. Dengiz yulduzlari - **Asteroidea**
2. Ofiuralar yoki Ilondumlilar - **Ophiuroidea**
3. Dengiz kirpilar - **Echinoidea**
4. Dengiz ko'zachelari yoki goloturiyalar - **Holoturoidea**
5. Ofiosistiyalar - **Ophiocistia**

Eleuterozoilar kenja tipining sinflari orasida faqat ofiosisti-yalar qazilma holda ma'lum bo'lib, qolgan 4 sinf vakillari esa dengiz va okeanlarda uchraydi.

Pelmatozoilar (**Pelmatozoa**) kenja tipiga kiruvchi ignatanlilar suv tubiga poyachasi yoki aboral tomoni bilan yopishib hayot kechiruvchi hayvonlardir. Ayrim turlari voyaga yetgan davrida erkin suzib yashaydi.

#### **Dengiz nilufarlari sinfi - Crinoidea**

Dengiz nilufarlari sinfiga kiruvchi ignatanlilar pelmatozoilar-ning boshqa sinflari orasida hozirgi kungacha tirik saqlanib kelgan guruhidir. Aslida dengiz nilufarlari hozirgi zamon ignatanlilari orasida eng qadimiysi hisoblanib, ularning o'lib ketgan turlari o'troq holda yashovchi hayvonlar bo'lgan. Hozirgi mavjud turlari esa 700 ga yaqin.

Dengiz nilufarlarning tanasi kosachaga o'xshaydi. Kosachadan beshta qo'li boshlanadi va ular kosacha yonida shoxlanganligi tufayli soni 10 ta bo'lib ko'rinadi. Ayrim turlarining qo'li ketma-ket bir necha marta dixotomik shoxlangan bo'ladi.

Poyacha bir necha qator bo'lib joylashgan va muskullar yordamida o'zaro harakatchan qo'shilgan ohak bo'g'imlardan iborat. Ayrim bo'g'imlarida harakatchan mo'ylovlari ham bo'ladi. Bu mo'ylovlar bo'g'imlidir. Pastki mo'ylovlari suv tubiga yopishish vazifasini bajaradi.

Dengiz nilufarlarining keng tarqalgan turlaridan biri **Helioetra glacialis**. Ushbu tur O'rta Yer dengizida, Tinch va Atlantika okeanlarida uchraydi. Eleuterozoilar (**Eleuterozoa**) kenja tipiga kiruvchi ignatanlilarning gavda shakli yulduzsimon, sharsimon yoki ilonga o'xshash bo'ladi. Skeleti sovutga o'xshash yoki ma'lum darajada reduksiyaga uchragan. Og'iz va anal teshiklari tanasining qarama-qarshi qutblarida joylashgan. Ambulakral sistemasini yordamida harakatlanadi.

#### **Dengiz yulduzlari sinfi - Asteroidea**

Dengiz yulduzlari dengizning harxil chuqurligida, ya'ni ayrimlari ming va undan ham chuqur joylarda yashasa, ba'zilar qirg'oqqa yaqin joyda, hatto ba'zan dengiz suvining chekinishi tufayli ma'lum vaqtda (bir necha soatgacha) suvsiz hayot kechirishga ham moslashgan. Shunday bo'lsa ham dengiz yulduzlari suv tarkibidagi tuz miqdorini o'zgarishiga juda ham sezgir bo'ladi va aksariyat hollarda tuz miqdori o'zgarmaydigan, normal (3% atrofida) bo'lgan okean suvida yashashni afzal ko'radi. Dengiz yulduzlarining o'lchamlari ham turlicha. Ayrim turlarining kattaligi bir qo'lining uchidan boshlab, unga qarama-qarshi bo'lgan qo'lining uchigacha hisoblaganda 70 sm va undan ham katta bo'ladi.

Dengiz yulduzlarining ranglari ham turli-tuman. Hozirgi vaqtda ushbu sinfning 1700 dan ko'proq turi ma'lum.

**Tuzilishi.** Dengiz yulduzlarining tanasi yassi, besh nurli yoki ba'zan 6,9,11,13 va undan ham ko'proq nurlarga (qo'llarga) ega bo'ladi. Tanasi yulduzsimon va markaziy diskga ega. Tananing ostki tomonida diskning markazidan boshlanadigan ikki xil chiziqlarni farq qilish mumkin. Markazdan nurlarning chetlariga qarab taraladigan chiziqlar **radiuslar**, ularning oralig'ida joylashgan markaziy diskning chetiga kelib taqaladigan kalta chiziqlar **interradiuslar** deyiladi.

Dengiz yulduzlarining tanasi simmetriya o'qi yo'nalishi bo'yicha yassi-lashgan bo'ladi. Ana shu yassi gavdaning bir tomonida ya'ni aral qutb (ostki tomonida) da markaziy disk o'rtasida og'iz teshigi joylashgan, uning qarama-qarshi tomoni (ust tomon) aboral qutb deyiladi va unda chiqaruv teshigi joylashgan. Shunday qilib hayvon ostki og'iz tomoni bilan suv tubida harakatlanadi.

Dengiz yulduzlarining tanasini ostki tomonida har bir nur bo'ylab ambulakral egatcha o'tadi. Bu egatcha tubida o'siqlar ko'rinishidagi **ambulakral oyoqchalar** joylashgan. Hayvon ana shu oyoqlar yordamida harakat qiladi.

Dengiz yulduzlarining tana devori bir qavat kiprikli epiteliy, uning ostida joylashgan biriktiruvchi to'qima va tana bo'shlig'ini chegaralab turuvchi peritoneal epiteliy bo'ladi. Selomda barcha ichki organ-lar joylashgan bo'ladi.

Markaziy diskning aboral tomonidagi interradiuslardan birining ustida mayda teshikchalarga ega bo'lgan **madreopor** plastinkasi joylashgan. Aboral tomon sirtida mayda ohak ignalar bor. Ayrim turlarida bunday ignalarning ikkitasi birlashib, qaychiga o'xshash organchalarni - pedisellya-riyalarni hosil qiladi.

Dengiz yulduzining **ambulakral sistemasining** tuzilishi. Ambulakral sistema harakatlanish uchun xizmat qiladi. Bu sistemani tashkil qiluvchi naylar suv bilan to'lg'azilgan bo'ladi. Ambulakral sistema aboral tomonda joylashgan madreopor plastinkasidan boshlanadi. Bu plastinkadagi teshikchalar oral qutb tomon ketadigan tosh nayi bilan bog'langan. Ushbu nay oral tomonda halqumni o'rab oluvchi halqa nay bilan tutashadi. Halqa naydan har bir nurga radial naylar ketadi. Radial naylarning ikki yonida kalta yon naylar ham joylashgan. Har bir yon naycha bir tomondan tana bo'shlig'idagi qisqaruvchi pufakcha - **ampula** bilan, ikkinchi tomondan ambulakral oyoqcha bilan tutashadi. Oyoqchalar oral tomondagi ambulakral egatchalarda ikki yoki to'rt qator bo'lib joylashgan uchida so'rg'ichlar bo'lgan o'simtalar hisoblanadi. Tananing harakatlanayotgan tomondagi ampulalari va ambulakral oyoqchalarning navbatma-navbat qisqarishi tufayli hayvon harakatlanadi. Bu jarayon qo'yidagicha amalga oshadi, ya'ni ampulalar qisqarganda suv ambulakral oyoqchalarga o'tadi, oyoqchalar cho'zilib, biror narsaga yopishadi. So'ngra oyoqchalar qisqarganda, suv ampulalarga o'tadi. Bir vaqtning o'zida ko'p sondagi oyoqchalarning birdaniga qisqarishi tufayli hayvon tanasi sekin-asta harakatga keladi va tanani oldinga suradi. Tosh nayi devoridagi kiprikchalarning harakati tufayli

suv ambulakral sistemasi nayi orqali tana ichkarisiga oqadi. Ko'pgina dengiz yulduzlarining halqa nayida pufakchalarga o'xshash xaltachalarda zahira suv saqlanadi. Dengiz yulduzi sekin harakatlanadi, ya'ni bir minutda 5-8 sm masofani bosib o'tadi.

**Ichki organlarining tuzilishi.** Dengiz yulduzlarining ovqat hazm qilish sistemasi 3 qismdan iborat. Oral tomonida yumshoq halqasimon lab bilan o'ralgan og'iz teshigi, qisqa halqum va undan xaltasimon oshqozon keladi. Oshqozon diskning ichki qismini to'la egallaydi. Oshqozon kalta va tor ichakka o'tadi. Orqa ichak aboral qutbning markazida teshik bilan tashqariga ochiladi. Oshqozondan har bir qo'lga bir juftdan uzun naylar ketadi. Naylarning yon tomonida hazm shirasi ishlab chiqaruvchi xaltacha ko'rinishidagi jigar bo'ladi.

**Nafas olish organlari** tana sirtidagi teri jabralaridan iborat. Suvda erigan O<sub>2</sub> jabralar orqali selomdagi suyuqlikka o'tadi. Suyuqlikda amyobasimon hujayralar bo'ladi. Nafas olish jarayonida ambulakral sistemasi ham qisman ishtirok etadi. Perigemal sistema ham bo'lib, hayvon hayotida ma'lum vazifani bajaradi, ya'ni bu sistema naylardan iborat bo'lib, selomdan hosil bo'ladi. U og'izoldi halqa nayi va undan nurlar bo'ylab ketgan radial naylardan iborat. Ushbu sistema ham selom suyuqligi bilan to'lgan va naylar nerv sistemasini o'rab turadi. Shunga binoan perigemal sistema nerv sistemasini oziqa moddalari bilan ta'minlash va himoya qilish vazifasini o'taydi.

**Ajratish organlari** shakllanmagan. Selom suyuqligi tarkibidagi amyobasimon hujayralar ajratish vazifasini bajaradi. Buning uchun amyobasimon hujayralar keraksiz suyuqlikni o'ziga olib tana bo'shlig'i devorining eng yupqa joyidan, teri jabralari orqali tashqariga chiqib ketadi.

**Qon aylanish sistemasi** ikkita halqa tomirlari va ulardan nurlar bo'ylab ketuvchi radial qon tomirlaridan iborat. Halqa tomirlarining biri og'iz oldida, ikkinchisi anal teshigi yaqinida joylashgan. Halqa tomirlar qon ishlab chiqaruvchi o'q organi bilan bog'langan. Ignatanli-larning qon tomirlari perigemal sistema naylari ichida joylashgan bo'lib, epiteliysiz lakunlardan iborat. Ichak devori orqali oziq moddalari qon suyuqligiga o'tib turadi. Ignatanlilar, shuningdek dengiz yulduzlarining ham qoni umurtqalilarni limfa suyuqligiga o'xshaydi.

**Nerv sistemasi.** Dengiz yulduzlarida ektonevral, giponevral va aboral nerv sistemalari bo'ladi. Asosiy ektonevral sistema og'izoldi nerv halqasi va uni qo'llar bo'ylab ketuvchi radial nerv tolalaridan iborat. Bu sistemadan biroz yuqorida giponevral sistema joylashgan bo'lib, u aboral nerv sistemasi bilan birga, ektonevral sistemaga nisbatan ancha kuchsiz rivojlangan. Ektonevral nerv sistemasi asosan sezgi vazifasini bajarsa, giponevral va aboral nerv sistemalari hayvon harakatini boshqaradi.

**Sezgi organlari.** Ambulakral oyoqlar va qo'llar uchidagi kalta paypaslagichlar tuyg'u vazifasini bajaradi. Shuningdek paypaslagichlar asosidagi bittadan oddiy ko'zlar yorug'likni sezadi.

**Jinsiy sistemasi.** Dengiz yulduzlari ayrim jinsli va jinsiy organlari sodda tuzilgan. Jinsiy bezlar shingilsimon shaklda qo'llar asosida joylashgan. Ularning chiqarish yo'li qo'llar oralig'iga ochiladi. Urug'lanish suvda. Urug'langan tuxum to'la va tekis maydalanadi. Blastulasi kipriklar bilan qoplangan uning pastki qutbi ichkariga botib kiradi va endodermal o'rta ichak hosil qiladi. Mezoderma endodermal o'rta ichak hujayralarining blastoselga ko'chishi tufayli hosil bo'ladi. Ichakning yuqori berk uchi ajralib chiqib selomni hosil qiladi. Gastrulaning bir qismi oldingi ichakni hosil qiladi, uning blastopori orqa chiqaruv teshigiga aylanadi. Haqiqiy og'iz esa entodermaning botib kirishi tufayli shakllanadi. Shunga binoan ignatanlilar ikkilamchi og'izlilar (**Deuterostomia**) guruhiga kiradi. Ignatanlilarning lichinkasi dastlab ikki tomonlama simmetriyali bo'ladi. Nurli simmetriya esa keyinroq paydo bo'ladi. Bunday nurli simmetriya selom bo'shlig'ining birnecha qismga bo'linib, undan ambulakral va boshqa selom sistemalarining paydo bo'lishi natijasida kelib chiqadi. Dengiz yulduzlarida regenerasiya xususiyati juda yaxshi rivojlangan. Hatto bitta nur (qo'l) dan butun tana shakllanadi. Ba'zan butun tana bo'laklariga bo'linib, har bir bo'lakdan butun tana tiklanadi. Bu jinssiz ko'payishga o'xshab ketadi.

**Ekologiyasi va ahamiyati.** Dengiz yulduzlari deyarli hamma okeanlar-da va normal sho'rlangan dengizlarda uchraydi. Ularning ko'pgina yirik va turli-tuman vakillari tropik dengizlarda tarqalgan. Ayrim yirik turlaridan **Acanthaster** zaharli ignalarga ega.

Binafshaqizg'ish rangli **Solaster** esa yirtqichlik bilan oziqlanib boshqa ignatanlilarga hujum qiladi.

Dengiz yulduzlarining ayrim turlari Uzoq Sharq dengizlarida uchraydi. Masalan, **Astireas** va **Patiria** avlodlari vakillari ko'p uchraydi. Bular istemol qilinadigan moll'yuskalarni (ustrisa, midiya) ko'plab yeb, zarar keltiradi. Masalan, **A. rubens** va **A. amuriensis** shunday turlar qatoriga kiradi.

### **Ignatanlilar filogeniyasi**

Ignatanlilarda anal teshigining blastopor o'rnida paydo bo'lishi, mezodermaning kelib chiqishi va uch bo'g'imli lichinkaning bo'lishi ularni ikkilamchi og'izlilar ekanligini tasdiqlaydi. Lekin ignatanlilarning barcha guruhlari uchun xarakterli bo'lgan **diplevrula** lichinkasining bo'lishi va aynan shu lichinka orqali, ularni kelib chiqishini tushuntirib berish ancha oson bo'ladi. Bu lichinkaning tuzilishi ignatanlilarning ajdodlari ikki tomonlama simmetriyali oligomer hayvonlar bo'lganligini ko'rsatadi. Bilateral erkin yashovchi ajdodlarning o'troq yashashga o'tishi bilan dastlabki radial simmetriyali ignatanlilar kelib chiqqan.

Ular og'iz tomoni bilan suv tubiga yopishganligi sababli og'iz teshigi orqaga ko'chib o'tgan, orqa tomon esa oral qutbiga aylangan. Selom xaltalari ham o'z joylarini o'zgartirib organlarning assimetrik joylashishi yuzaga kelgan. Terisida ohak plastinkalardan iborat himoya skeletining paydo bulishi tufayli dastlabki guruhlar paydo bo'lgan. Bunday guruhlardan hozirgi kunda o'lib ketgan **karpoidlar** va **sestoidlarni** ko'rsatish mumkin.

Bir guruh dastlabki ignatanlilarning o'troq holda yashashga o'tganligi tufayli og'iz teshigi atrofida keyinchalik suvdan oziq zarralarni yig'ishga moslashgan kiprikli radial ambulakral egatchalar paydo bo'lgan. Bu egatchalar tabiiy tanlash jarayonida 5 ta bo'lib qolgan. Ichki organlar va skelet plastinkalarining joylashishi ham egatchalarning joylashishiga moslashib, 5 nurlu simmetriyani kelib chiqishini tezlashtirgan.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**BIOLOGIYA KAFEDRASI**

**Umurtqasizlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlari  
(Uslubiy ko'rsatma )**

*Oliy o'quv yurtlari biologiya yo'nalishi bakalavriat  
bosqichi uchun*

**Namangan- 2022**

## 1 – mashg'ulot

**Protozoa (Bir hujayralilar) kenja olami. Tip Euglenozoa: Sinf Euglenoidea (Evglenalar).**

**Vakillar: Euglena viridis yoki Euglena gracilis. Tuzilishi va ko'payishi**

**Mashg'ulot maqsadi.** Evglenalarning tuzilishi, oziqlanishi va ko'payishini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Yashil evglenaning va boshqa evglenalarni tuzilishini jadvallardan tushuntirish, talabalarni aktiv faoliyatga jalb qilish, bajarilgan mashg'ulot ishini tekshirish, savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

**Kerakli jihozlar.** Uslubiy qo'llanmalari, jadvallar, MBI-1 mikroskoplari, tayyorlangan evglenali namunalar, buyum va qoplag'ich shishalari, tomizgichlar, filtr qog'ozi, salftokalar, evglenalarning tayyor mikropreparatlari, iod eritmasi, toza suv.

**O'rganiladigan xivchinlilarning sistematik o'rni**

Tip Soxtaoyoq xivchinlilar - *Sarcomastigophora*

Sinf Xivchinlilar - *Mastigophora*

Kenja sinf O'simliksimon xivchinlilar - *Phytomastigina*

Turkum Evglenasimonlar - *Euglenoidea*

Tur Yashil evglena – *Euglena viridis*

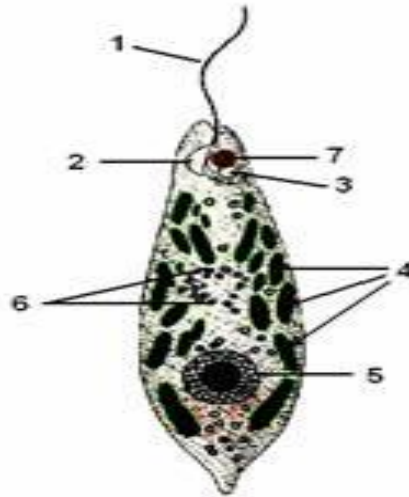
Tur Oksiuris evglenasi – *Euglena oxyuris*

### Umumiy tushunchalar

Evglenalar organik chirindiga boy bo'lgan ko'l, hovuz, ko'lmak va boshqa oqmas chuchuk suvlarda yashaydi. Ular orasida keng tarqalgan turlaridan biri yashil evglena – *Euglena viridis*. Uning tana shakli duksimon, pastki uchi biroz o'tkirlashgan. Tana uzunligi 40-50 mkm, eni - 14-18 mkm ga teng. Tanasining oldingi uchida bitta uzun va ingichka xivchini joylashgan. Xivchinning asosi bazal tanacha deyiladi. Xivchin harakatlanish organellasidir. Tana elastik xususiyatga ega bo'lgan nozik pellikula bilan qoplangan. Ushbu xususiyati tufayli evglena harakatlanganda tana shakli biroz o'zgarib turadi. Ba'zan bo'yiga qarab qisqarib, dumaloq shaklga ham o'tishi mumkin. Sitoplazmasi ekto va endoplazmadan iborat. Ektoplazma nozik, zo'rg'a ko'rinadigan qatlam hisoblanadi. Endoplazmasida bir qancha organoidlarlari aniq ko'rinib turadi. Birinchi navbatda ovalsimon yoki biroz uzunchoq shakldagi yashil rangli (xlorofill donachali) xromotoforalar, paramil donachalari (kraxmalning bir xili), tananing oldingi uchiga yaqin joyda (xivchinning asosiga yaqin) ancha murakkab tuzilishga ega bo'lgan qisqaruvchi vakuol joylashgan. Qisqaruvchi vakuolning murakkabligi shundan iboratki, uning atrofida aylanma holda bir necha mayda yig'uvchi vakuolachalar bo'ladi. Ushbu vakuolachalar sitoplazmada hosil bo'lgan ortiqcha suyuqlikni yig'ib qisqaruvchi vakuolga o'tkazadi. Qisqaruvchi vakuol yonida ancha yirik rezervuar (to'plagich) bo'lib, unga qisqaruvchi vakuoladagi suyuqlik vaqti-vaqti bilan o'tib turadi. Rezervuar qisqarish xususiyatiga ega emas, balki u nozik kanalcha yordamida tashqi muhit bilan bog'liq. Ana shu kanalcha orqali rezervuardagi suyuqlik tashqi muhitga chiqariladi. Yashil evglenaning xivchinini bazal tanachasi yonida bir dona qizg'ish-qo'ng'ir rangga bo'yalgan ko'zcha (stigma)si yorug'likni sezuvchi tanachadir (organoiddir).

Evglena tanasidagi xromotoforalar yordamida yashil o'simliklar singari avtotrof (golofit) usulda oziqlanadi, ya'ni anorganik birikmalardan ( $SO_2$ ,  $H_2O$ ) organik birikmalarni sintezlaydi (fotosintez jarayoni). Tanadagi paramil donachalari tarkibi jihatidan kraxmalga yaqin uglevod hisoblanib, uning ma'lum qismi evglenaning metabolizmi uchun sarflansa, qolgani zahira holda saqlanadi. Yashil evglena ma'lum vaqt davomida yorug'lik tushmaydigan joyda qolib ketsa yoki yashash muhitida tayyor oziqa ko'p bo'lsa, rangsizlanib geterotrof oziqlanishga o'tadi. Bunda u butun tana sathi orqali suvda erigan tayyor oziqani so'rib oladi. Ayrim evglenasimonlar ba'zan bir vaqtning o'zida ham fotosintez ham saprofit usulda oziqlanadi. Bunday usul miksotrof oziqlanish deb ataladi.





**Rasm 2.** Yashil evglena – *Euglena viridis*.

1 – xivchin, 2 – qisqaruvchi vakuol rezervuari, 3 – qisqaruvchi vakuol, 4 – xromotoforalar, 5 – yadro, 6 – paramill donachalari, 7 – ko'zcha (stigma).

Evglenalar jinssiz usulda bo'ylama ikkiga bo'linish bilan ko'payadi. Bu jarayonda avval yadro mitoz yo'li bilan ikkiga ajraladi, so'ng tanasi oldingi uchidan keyingi uchiga qarab asta-sekin bo'linadi. Xivchin yosh individlarning biron-tasiga o'tadi, xivchinsiz qolgan ikkinchi yosh individda u yangidan paydo bo'ladi.

Evglenalarining bir qancha turlari sistaga o'ralgandan keyin ham bo'linib ko'payishi mumkin, ya'ni sista ichida tana bir necha marta ketma-ket bo'linadi. Hayvonning tana hajmi o'smasdan ketma-ket bo'linishi sababli juda ko'p kichik hujayralar hosil bo'ladi. Hujayrani shu usulda yiriklashmasdan ketma-ket bo'linishi *palintomiya* deyiladi. Bunday bo'linish ko'p hujayrali hayvonlar tухum hujayrasining maydalanishiga o'xshaydi. Qulay sharoit kelishi bilan sista yorilib, ichidan ko'p sondagi individlar chiqadi.

### **Ishni bajarish**

**1-ish.** Evglenaning shakli va harakatini kuzatish. Mashg'ulot uchun ko'paytirilgan evglenali suv namunasidan tomizgich bilan biroz olib, buyum oynasiga tomiziladi va qoplag'ich oyna bilan yopilib, mikroskopning kichik obyektivida ko'riladi. Agar qoplag'ich oyna ostidagi evglenali suv ko'p bo'lsa, uni filtr qog'ozi bilan simdirib kamaytiriladi va evglenalarni harakati susaytiriladi.

**2-ish.** Mikroskopda evglenaning shakliga va uning harakatiga e'tibor berilsa, uning duksimon tanasi suyuqlikka buralib kirishini ko'rish mumkin. Tananing bunday harakati xivchinning o'z o'qi atrofida burama aylanishidan kelib chiqadi.

**3-ish.** Evglenaning tuzilishini o'rganish. Buning uchun birinchi navbatda evglenani harakatdan to'xtatish lozim, ya'ni qoplag'ich oyna ostidagi suv filtr qog'ozi yordamida tortib olinadi. Mikroskop katta obyektivga o'tkaziladi. Tinch turgan evglena tanasining xivchini asosida qizil dog'cha – stigma (ko'zi) ko'rinadi. Uning ostida qisqaruvchi vakuol va uning rezervuari ko'rinadi. Mikroskopning mikrometrik vintini chap va o'ngga  $15^0$ - $20^0$  aylantirib, diqqat bilan kuzatilsa, sitoplazmada oval yoki biroz cho'ziq shaklli yashil xromotoforalar, ularning oralig'ida esa paramil donachalari ko'rinadi. Agarda ushbu qismlarni, shuningdek, xivchini ko'rish qiyin bo'lsa, qoplag'ich ostiga birozgina suyultirilgan yod eritmasi tomiziladi. Yod ta'sirida paramil donachalari, xromotoforalar, yadro va ancha shishib yo'g'onlashgan xivchini aniq ko'rish imkoni bo'ladi.

**4-ish.** Yuqorida ko'rilgan holatlar, jumladan tana shakli va ichki tuzilishidagi organoidlar hamda qismlar rasmini daftaringizga chizing va ifodalab qo'ying.

### **Mustaqil ish topshiriqlari**

1. Xivchinlilar sinfining klassifikatsiyasi haqida ma'lumot bering.

2. Yotoqxonada yoki turar joyingiz yaqinidagi bir necha suv havzalaridan namunalar oling, bu namunalardan evglenni topib, turli suv havzalarida ularning serobliligi haqida xulosa qiling.
3. Yashil evglenni hayot tarzini tushuntiring.

#### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. Yashil evglenni qanday oziqlanadi?
2. Evglenni qanday ko'payadi?
3. Yashil evglenni noqulay sharoitni qanday o'tkazadi?
4. Nima uchun evglenni tanasi yashil rangda?
5. Miksotrof oziqlanish deganda qanday oziqlanish tushuniladi

#### **Testlar**

1. Xivchinlilarga xos belgilarni ko'rsating  
1) tana shakli doimiy; 2) ektoplazma elastik qobiq- pellicula hosil qiladi; 3) harakatlanish organoidi bitta yoki bir nechta xivchin; 4) oziqlanishi geterotrof, ba'zi vakillari fototrof va geterotrof; 5) oziqlanishi faqat fototrof;  
A. 1,2,3,5                      B. 1,4,5                      C. 1,2,3,4                      D. barchasi
2. Yashil xivchinlilarning yorug'lik sezadigan organoidi va uning rangini aniqlang  
A. Ko'z, yashil                      B. Stigma, qizil  
C. Fassiya, qizil                      D. Stigma, ko'k
3. Fotosintez jarayoni evglenni hujayrasining qaysi organoidlarida o'tadi?  
A. Xloroplastda                      B. Xromotoforda  
C. Hazm vakuolasida                      D. Sitoplazmasida
4. Qanday muhitdagi yashil xivchinlilarda qisqaruvchi vakuola bo'ladi?  
A. Chuchuk suvda yashovchi                      B. Dengizlarda yashovchi  
C. Parazit evglennalarda                      D. Barchasida
5. Yashil xivchinlilar sitoplazmasida qaysi moddalar oziq sifatida to'planadi?  
1) Kraxmal; 2) Glikogen; 3) Sellyuloza; 4) Paramil; 5) Oqsil  
A. 1,2                      B. 1,4                      C. 1,5                      D. 3,4

#### **2 – mashg'ulot**

#### **Kinetoplastidlar (Kinetoplastida) sinfi vakillari: tripanosoma, lyambliya, leishmaniya, trixomonaslarning tuzilishi va ko'payishi.**

**Mashg'ulot maqsadi.** Umurtqali hayvonlar va odamlarda parazitlik qiluvchi tripanosoma va leishmaniyalarning tuzilishi va hayot sikli bilan tanishish.

**Mashg'ulot uslubi.** Tripanosoma va leishmaniyalarning tuzilishi va rivojlanish xususiyatlarini rangli jadvallardan tushuntirish, mikropreparatlar namoyishi, talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Uslubiy qo'llanmalar, rangli jadvalar, MBI-1 mikroskoplari, tripanosoma va leishmaniyaning tayyor mikropreparatlari, kedr yog'i, toluol yoki ksilol, safetkalar, filtr qog'ozi.

#### **O'rganiladigan xivchinlilarning sistematik o'rni**

Tip Soxtaoyoq xivchinlilar- *Sarcomastigophora*

Sinf Xivchinlilar - *Mastigophora*

Kenja sinf Hayvonsimon xivchinlilar – *Zoomastigina*

Turkum Kinetoplastidalar – *Kinetoplastida*

Tur Tripanosoma – *Trypanosoma rhodesiense*

Tur Leyshmaniya – *Leishmania tropica*

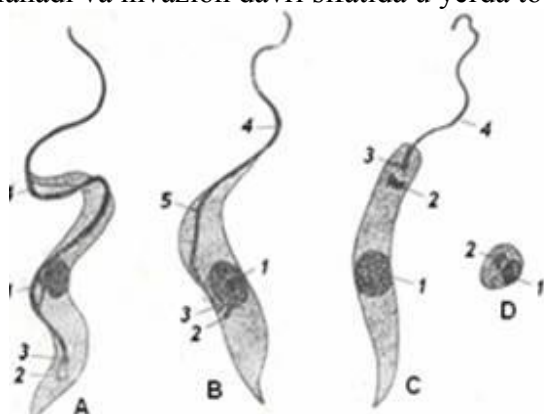
#### **Umumiy tushunchalar**

Kinetoplastidalar turkumiga kiruvchi bir hujayralilarning xivchini bilan bog'liq maxsus organoidi – kinetoplast (blefaroplast)i bo'ladi. Ularning ayrim turlari erkin hayot kechirsa,

ko'pchiligi parazit hisoblanadi. Parazit kinetoplastidalar orasida tripanosomalar va leishmaniyalar amaliy jihatdan e'tiborga molik xivchinlilardir.

**Tripanosomalar.** Tripanosomalarning kattaligi 20-70 mkm gacha bo'ladi. Tana shakli duksimon yoki nashtarsimon, oldingi uchi o'tkirlashgan, tana o'rtasi ancha keng, lekin orqa uchi tomon yana ensizlanib, o'tkir uchli bo'lib tugaydi. Xivchin bitta bo'lib, tananing orqa uchiga yaqin joydan – bazal tanachadan boshlanib, tashqariga chiqib, oldingi uchiga qarab yo'naladi va tana bilan xivchin o'rtasida nozik sitoplazmatik membrana hosil qiladi. Xivchin tananing oldingi uchiga yetib borganida u bilan qo'shilib, ma'lum qismi tashqariga chiqib turadi. Tana cheti bilan xivchin orasida shakllangan membrana (rangsiz parda) to'lqinsimon harakatlanish xususiyatiga ega. Ushbu xususiyat tufayli tripanosoma suyuqlik ichida harakatlanadi. Xivchinning bazal tanachasi yaqinida kinetoplast organoidi joylashgan. U xivchinning harakatlanishi uchun sarf qilinadigan oziqani saqlovchi manba hisoblanadi. Tripanosoma tanasining o'rtasida ancha yirik bitta yadro joylashgan. Tripanosomalarning bir qancha turlari umurtqali hayvonlar va odamda parazitlik qilib yashaydi. Ular qonda, orqa miya suyuqligida va ayrim ichki organlarda yashab, diffuz yo'l bilan oziqlanadi hamda har xil zaharli moddalarni ajratib, eritrositlarni nobud qiladi.

Odam va umurtqali hayvonlar tanasida tripanosomalar jinssiz yo'l bilan bo'ylama ikkiga bo'linib ko'payadi. Lekin ayrim turlarining hayot siklida metasiklik rivojlanish bosqichlari leptomonad, kritidial, leishmanial davrlarini o'tkazadi. Ushbu o'zgarishlar se-se pashshasi tanasida sodir bo'ladi. Leptomonad bosqichi – tripanosomalarning xivchini tananing oldingi uchidan boshlanib tashqariga chiqib to'lqinsimon pardaning hosil qilmasligi, kritidial bosqichi – xivchin tananing o'rta qismidan boshlanadi, to'lqinlanuvchi membrananing gavda yarmidan boshlanishi va leishmanial bosqichi – dumaloq shaklli, xivchinsiz, lekin blefaroplastga ega bo'lgan bosqichidan iborat. Ushbu davrlardan o'tgandan so'ng, pashshaning sulak bezlariga o'tib, sista bosqichiga aylanadi va invazion davri sifatida u yerda to'planadi.

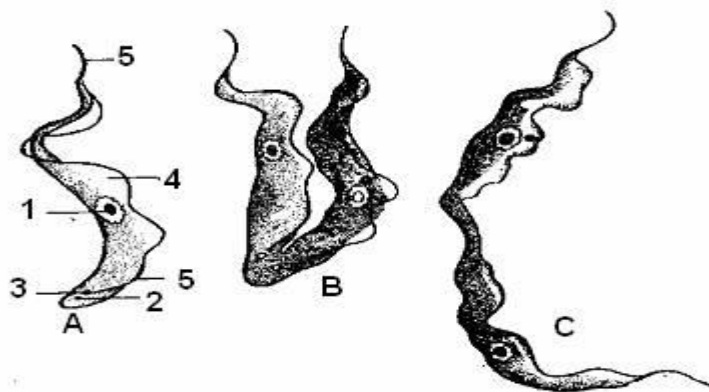


**Rasm 4.** Tripanosomalar hayot siklining turli bosqichlari.

A – haqiqiy tripanosom; B – kritidial; C - leptomonad;

D – leishmanial bosqichlari: 1 – yadro, 2 – blefaroplast, 3 – bazal tanacha, 4 – xivchin, 5 – to'lqinsimon parda.

Odamda parazitlik qiluvchi *Trypanosoma gambiense* va *T. rhodesiensi* larni yuqtiruvchi se-se pashshasi (*Glossina palpalis*) antilopalar qonini so'rib olganda, qon bilan birga tripanosomalarni ham qabul qiladi. Se-se pashshasi oshqozoniga tushgan parazitlar bo'linib, ko'payib yuqorida aytgan metasiklik bosqichlarni o'tadi va pashshaning so'lak bezlariga to'planadi. Bunday zararlangan pashsha odamga hujum qilib, qon so'rganda so'lak suyuqligi bilan birga sistalarni yuqtiradi. Shundan keyin sistadan haqiqiy tripanosoma chiqib qonga o'tadi va qon plazmasiga hamda ayrim to'qimalarga borib, ikkiga bo'linish yo'li bilan jinssiz ko'payadi.



**Rasm 5.** *Trypanosoma* – *Trypanosoma rhodesiense*  
 A: 1 – yadro, 2 – kinetoplast, 3 – bazal tanacha, 4 – tulqinsimon parda, 5 – xivchin, B – bo'linishi va V – individlarni hosil bo'lishi.

**Leyshmaniyalar.** Kinetoplastidalar turkumi vakillari orasida leyshmaniyalar ham parazitlik bilan hayot kechiradi. Ular tripanosomalardan farq qilib, ancha mayda (2-7mkm) bo'ladi. Odam va hayvonlarning turli organ va to'qima hujayralari ichida yashashga moslashgan. Leyshmaniyalar tuzilishidagi xarakterli xususiyatlar shuki, ularning tanasi biroz oval shaklda, sitoplazmasida kinetoplast, bazal tanacha va undan boshlanuvchi kaltagina xivchin va yadro shakllangan. Xivchin tanadan tashqariga chiqmagan.



**Rasm 6.** Iskaptopar pashshasi oshqozonida leyshmaniyaning xivchinli (leptomonad) davri.

Leyshmaniyalarning keng tarqalgan turlaridan biri *Leishmania tropica* bir qator umurtqali hayvonlar (yumronqoziq, kalamush, qumsichqon) va odamda teri leyshmaniozi deb ataluvchi kasallik paydo qiladi. O'rta Osiyoda ushbu kasallik ancha keng tarqalgan bo'lib, u pashshaxo'rda, yomon yara, suvli yara, Sharq kuydirgisi kabi nomlar bilan ma'lum. Fan tilida esa Borovskiy kasalligi yoki pendinka deb ataladi. Pashshaxo'rda kasalligida asosan yuz, qo'l, oyoq, ba'zan bo'yin va yelkada suvli yara hosil bo'ladi.

Teri leyshmaniozini qo'zg'atuvchi parazitlarni umurtqali hayvonlar va odamlar orasida tarqalishida qon so'ruvchi iskaptopar (*Phlebotomus pappatasi*) pashshasining roli kattadir. Iskaptopar kasal hayvonlarni qonini yoki yara shirasini so'rib, parazitlarni ham o'ziga oladi. Uning oshqozonida leyshmaniyalar duksimon shaklli xivchinli (leptomonad) bosqichida yashaydi va jinssiz usulda ko'payadi. Pashsha sog'lom hayvonni yoki odamning tanasini ochiq qismlariga qo'nib, qon so'rganda, o'zining so'lagi bilan birga parazitlarni ham yuqtiradi.

Leyshmaniyaning *Leishmania donovani* degan turi odamda visseral (ichki) leyshmanioz kasalligini qo'zg'atadi. Ushbu kasallikda parazitlar asosan jigar va taloqning hujayralari ichida yashaydi. Visseral leyshmaniozni qo'zg'atuvchi parazitlar uchun tabiiy manba daydi itlar bo'lib hisoblanadi. Itdan odamga yuqtirishda ham iskaptoparlarning roli kattadir.



**Rasm 7.** Xo'jayin organizmi hujayrasi ichidagi leishmaniyalar (leishmanial shakli)

1 – xo'jayin hujayrasidan ajratib olingan parazitlar,  
2 – parazitlar bilan zararlangan hujayra

### Ishni bajarish

Trypanosoma va leishmaniyaning mikroskopning immersion obyektivida ko'rish.

**1-ish.** Trypanosomalni tayyor bo'yalgan mikropreparatlari ustiga bir tomchi kerd yog'i tomizilib, immersion ( $90^\times$ ) obyektivga o'tkaziladi, parazitlarni topib, tuzilishi o'rganiladi. Preparatda juda ko'p sondagi qizil qon hujayralari (eritrositlar) orasida gavdasi uzun nashtarsimon, ikkala uchi o'tkirlashgan, binafsha yoki havo rang trypanosomalarni topib, uning to'liqinlanuvchi membranasi hamda ichki tuzilishini o'rganish lozim. Tanasidagi xivchini va yadrosini topishga harakat qiling.

**2-ish.** Leishmaniylarni ham xuddi trypanosomadagidek uslublarni qo'llab, ularning tuzilishiga e'tibor bering. Bo'yalgan tayyor preparatda leishmaniyaning sitoplazmasi och ko'kimtir yoki havo rang, yadrosi esa to'q binafsha rangda bo'ladi. Ichki qismida bazal tanacha va kinetoplastni toping.

**3-ish.** Trypanosomani umumiy tuzilishi va metasiklik bosqichlarda tuzilish shakllari rasmlarini daftaringizga chizing.

Leishmaniyaning umurtqali va umurtqasiz hayvonlar tanasidagi morfologik shakllarini ham daftaringizga chizib qo'ying.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Hayvonsimon xivchinlilarning asosiy xususiyatlari va sistematikasi.
2. Trypanosomaning tuzilishi va ahamiyati.
3. Leishmaniyaning turlari, tarqalishi va ahamiyati.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Trypanosomalar qanday ko'payadi?
2. Trypanosoma sog'lom odamga qanday yuqadi?
3. «Pashshaxo'rda» kasalligini qaysi parazit qo'zg'atadi?
4. Ichki leishmanioz kasalligini qo'zg'atuvchi leishmaniya odamning qaysi organlarini zararlaydi?
5. Trypanosoma va leishmaniyadan tashqari yana qaysi xivchinli parazitlarni bilasiz?

### Testlar

1. Hayvonsimon xivchinlilarning turkumlari va ularga mansub hayvonlarni ko'rsating  
1) yoqacha xivchinlilar; 2) fitomonadlar; 3) ildiz xivchinlilar;  
4) kinetoplastidlar; 5) ko'p xivchinlilar  
a) trixomonas; b) leishmaniya; c) lyambliya; d) bodo; e) mastigoamyoba; i) kodosiga; j) trypanosoma  
**A.** 1-i; 2-a,d; 3-e; 4-b,c,j      **B.** 1-j,a; 2-d; 3-e,c; 4-b,i  
**C.** 1-i,j; 3-e; 4-b,d; 5-a,c      **D.** 1-i; 3-e; 4-b,d,j; 5-a,c
2. Erkin yashovchi kinetoplastidalar turkumi vakilini kursating:  
**A.** Gonium      **B.** Trypanosoma      **C.** Bodo      **D.** Leishmaniya

3. Uyqu kasalligini qo'zg'atuvchisi qaysi hayvon qonida bo'ladi?  
**A.** Quyon      **B.** Qoramol      **C.** Antilopa      **D.** Tuya
4. «Se-se» pashshasi va iskaptoparlar orqali tarqaladigan parazitlarni ko'rsating:  
**A.** Tripanosoma, leishmaniya      **B.** Leishmaniya, lyabliya  
**C.** Bezgak paraziti, leishmaniya      **D.** trixomonas, tripanosoma
5. Leishmaniyaga xos xususiyatlarni ko'rsating: 1) qon plazmasida yashaydi; 2) hujayra ichida parazitlik qiladi; 3) kinetoplasti bor; 4) kinetoplasti yo'q; 5) xivchini tanasidan 1,5 baravar uzun; 6) xivchin kalta va tanadan tashqariga chiqmagan.  
**A.** 2,3,6      **B.** 1,4,5      **C.** 2,4,6      **D.** 2,3,5

### 3– mashg'ulot

#### **Chlorophyta (volvokslar) tipi. Kolonial xivchinlilar. Vakil: *Volvox sp.* Tuzilishi va ko'payishi**

**Mashg'ulot maqsadi.** Kolonial o'simliksimon xivchinlilarning tuzilishi, ko'payishi va hayot kechirish xususiyatlarini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Kolonial fitomonadalarning tuzilishini jadvallardan tushuntirish; savol-javob orqali talabalarni aktiv faoliyatga jalb qilish, bajarilgan mashg'ulot ishini tekshirish va baholash.

**Kerakli jihozlar.** O'quv-uslubiy qo'llanmalar, rangli jadvallar, kolonial xivchinlilar bo'lgan suvli namunalar va ularning tayyor bo'yalgan mikropreparatlari, MBI-1 mikroskoplari, buyum va qoplag'ich oynalar, tomizgichlar, salftokalar, filtr qog'ozi, mum yoki plastilin, paxta.

#### **O'rganiladigan xivchinlilarning sistematik o'rni**

Tip Soxtaoyoq xivchinlilar - *Sarcomasiogophora*

Sinf Xivchinlilar - *Mastigophora*

Kenja sinf O'simliksimon xivchinlilar - *Phytomastigina*

Turkum Fitomonadalar - *Phytomonadina*

Tur Volvoks – *Volvox globator*

Tur Gonium – *Gonium pectorale*

Tur Evdorina – *Yeudorina elegans*

Tur Pandorina – *Pandorina morum*

#### **Umumiy tushunchalar**

Fitomonadalar turkumiga kiruvchi o'simliksimon xivchinlilarning bir guruhi yakka holda hayot kechiruvchilar bo'lsa, boshqa bir guruhi koloniya hosil qilib yashashga moslashgan. Ular dengizlarda va chuchuk suv havzalarida asosan plankton holda uchraydi. Fitomonadalar hujayrasi ikki xivchinli va sitoplazmasida kosachasimon 1 dona yashil xromotoforaga ega bo'lishi bilan xarakterlanadi. Koloniya tarkibida hujayralarning soni ham har xil turlarida turlicha. Oqmas chuchuk suvlarda gonium, evdorina, pandorina va volvokslar ko'p uchraydi.

**Gonium** (*Gonium pectorale*) kolonial fitomonadalar orasida eng kichigi va oddiy tuzilishga ega. Tanasi plastinkaga o'xshash. Koloniyasi 4 tadan 16 tagacha ikki xivchinli hujayralardan iborat. Hujayralari o'zaro sitoplazmatik rangsiz quyuc shilimshiq modda orqali tutashgan. Xivchinlari nisbatan uzun va eshkakka o'xshash harakatlanadi. Ushbu harakati tufayli gonium suvda suzib yuradi. Rangi to'q yashil. Koloniyasidagi barcha hujayralari jinssiz bo'linib ko'payadi. Gonium nisbatan harakatchanligi bilan ajralib turadi.

**Evdorina** (*Yeudorina elegans*). Koloniyasi tarkibidagi hujayralar ancha kichik, soni 16 tadan 32 tagacha. Ushbu hujayralar shar shaklini hosil qiladi. Goniumga nisbatan kam harakat. Yashil rangli. Hujayralarining pellikulasi tiniq va aniq ifodalangan. Barcha hujayralari mustaqil ikkiga bo'linish yo'li bilan jinssiz ko'paya oladi, ya'ni koloniya hujayralarining hammasi bir vaqtning o'zida birdaniga bo'linadi.

**Pandorina** (*Pandorina morum*). Koloniyasi evdorina koloniyasidagidek 16-32 ta individlardan iborat bo'ladi, lekin buning hujayralaridagi juft xivchinlar biroz uzunroq va harakatchan bo'ladi, hamda hujayralar nisbatan yirikroq. Koloniya hujayralari 3 yoki 4 marta

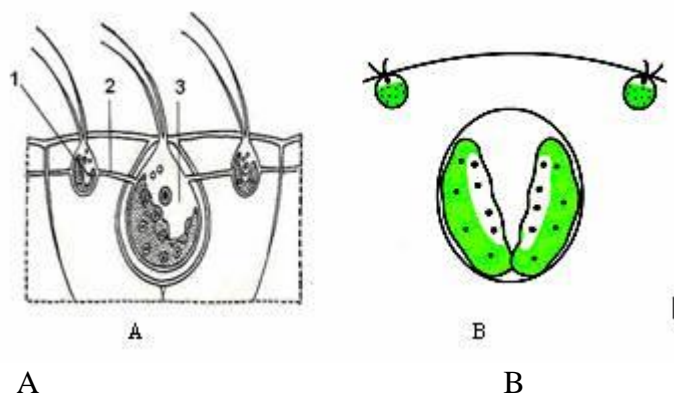


ketma-ket bo'linib, koloniya bo'shlig'iga tushib, yangi kichik (qiz) koloniyachalarni hosil qiladi. Keyinchalik ona koloniya yemirilib halok bo'ladi, yosh koloniyalar esa mustaqil yashashga o'tadi.

**Volvokslar.** Yuqoridagi kolonial fitomonadalarga qaraganda volvokslar koloniyasidagi hujayralar ko'p sonda bo'ladi. Masalan, *Volvox aureus* ning koloniyasi 700-1000 ta, *V. globator* ning koloniyasi esa 20000 ta, ba'zan undan ham ko'proq hujayralar (individlardan) iborat bo'ladi. Volvokslarning kattaligi 0,5-2 mm gacha, sharsimon, plankton usulda hayot kechiradi. Koloniya hujayralari ikki xivchinli, doira atrofida bir qavat bo'lib joylashgan. Hujayralar sitoplazmatik ko'prikcha (ipchalar) orqali o'zaro tutashgan. Sharning ichki bo'shlig'i shilimshiq suyuqlik bilan to'lgan. Hujayralarning xivchinlarini bir me'yorda tartibli harakati tufayli koloniya yumalab suzib harakatlanadi.

Koloniya hujayralarining har birida qizil dog'ga o'xshash ko'zcha (*stigma*), xromotofora, qisqaruvchi vakuol va yadro bo'ladi. Koloniyadagi hujayralar ma'lum darajada vazifalarni bo'lib olish xususiyatiga ega, ya'ni ushbu hujayralar orasida 4 tadan 10 tachasi jinsiz bo'linish xususiyatiga ega. Bunday hujayralar koloniyaning pastki tomonida joylashgan ancha yirik vegetativ hujayralar hisoblanadi. Ular koloniyaning ichki bo'shlig'iga o'tib, har biri ketma-ket (*Volvox aureus* da 9-10 marta, *V. globator* da 15 martagacha) bo'linib, yangi yosh (qiz) koloniyachalarni hosil qiladi. Yosh koloniyalar o'sib, yiriklashgan sari ona koloniyaning ichiga sig'may qoladi. Shu sabab ona koloniya yorilib halok bo'ladi yosh koloniyalar esa mustaqil hayot kechirishga o'tadi. Ba'zan qulay sharoit davom etgan taqdirda yosh koloniyalar ichida navbatdagi (2 nchi tartibdagi) yosh koloniyalarni hosil qiladi.

Volvokslar jinsiy usulda ham ko'payadi. Biz yuqorida qayd qilib o'tgan ikki tur volvokslarining biri (*Volvox aureus*) ayrim jinsli, ikkinchisi (*V. globator*) esa ikki jinslidir. Masalan, ikki jinsli volvokslarning jinsiy ko'payishini kuzatadigan bo'lsak, koloniya hujayralaridan 25-30 tasining har biri bo'linmasdan yiriklashib makrogameta (tuxum hujayra) ga aylansa, 5-10 tasining har biri palintomiya usulida bo'linib, 256 ta ikki xivchinli harakatchan mikrogametalar (urug' hujayralar)ni hosil qiladi. Mikrogametalar umumiy po'stdan chiqib, o'zlarining harakati bilan makrogametalarini topib oladi va urug'lantiradi. Urug'langan makrogameta zigotaga aylanib, qalin po'stga o'raladi va qishlaydi. Bahorda zigota ketma-ket palintomik bo'linib yangi koloniyani hosil qiladi.



**Rasm 3.** *Volvox aureus* koloniyasini bir qismi:

A: 1 – koloniyaning vegetativ individi, 2 – sitoplazmatik ko'prikcha, 3 – yirik individ (uning rivojlanishi natijasida yangi koloniyalar paydo bo'ladi), B – yangi koloniyani hosil bo'lishi

Ayrim jinsli volvoks (*Volvox aureus*)da esa makro va mikrogametalar boshqa-boshqa koloniyalarda rivojlanadi. Yetilgan makrogameta harakatlanmaydi va koloniyasida qolaveradi, mikrogametalar esa yetilgach suvga chiqadi va makrogametani topib, uni urug'lantiradi. Hosil

bo'lgan zigotaning rivojlanishi va yangi koloniyaga aylanishida ikki jinsli volvoksdagidek jarayon kuzatiladi.

### **Ishni bajarish**

**1-ish.** Tirik volvokslar va boshqa kolonial fitomonadalar ko'paytirilgan suvli namunalardan tomizgich bilan biroz olib buyum oynasiga tomiziladi hamda usti mum yoki plastilin oyoqchali qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Mikroskopning kichik obyektivida kolonial fitomonadalar (gonium, evdorina, pandorina va volvoks) topiladi va ularning harakati kuzatiladi. Mikroskopda koloniya hujayralarining xivchinlari harakatini aniq ko'rish mumkin, lekin volvoks koloniyasi hujayralarini xivchinlari ancha nozik va tiniq hamda kaltaroq bo'lganligi sababli, harakatini ko'rish ancha qiyin. Ammo sharsimon koloniyaning yumalab harakatlanganini ko'rish mumkin. Shuningdek koloniya ichidagi yosh (qiz) koloniyalarni bo'lishiga e'tibor bering.

**2-ish.** Volvoksnining tuzilishini ko'rish uchun suvli namunadan preparat tayyorlab, qoplag'ich ostidagi ortiqcha suv filtr qog'ozi bilan so'rib olinadi. Harakatdan to'xtagan koloniyani va uning tarkibidagi individlarni mikroskopning katta obyektivida kuzatish imkoni bo'ladi.

**3-ish.** Ko'rilgan kolonial fitomonadalar (gonium, evdorina, pandorina va volvoks) ning tuzilishi rasmlarini daftaringizga chizing va ifodalab qo'ying.

### **Mustaqil ish topshiriqlari**

1. Kolonial xivchinlilarning asosiy vakillari va ularning tuzilishini tavsiflang.
2. Kolonial xivchinlilarning jinsiy ko'payishini tushuntiring.
3. Ko'lmak, ariq yoki hovuz suvidan kolonial xivchinlilarni topib, preparat tayyorlang.

### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. Volvoks boshqa koloniyali xivchinlilardan qaysi xususiyatlari bilan farq qiladi?
2. Koloniyadagi hujayralar bir-biri bilan nima orqali bog'langan?
3. Kolonial xivchinlilar qanday ko'payadi?
4. Kolonial xivchinlilarda koloniya nechta hujayradan iborat bo'ladi?
5. Nima uchun volvoks, gonium, evdorina va boshqalarning koloniyasi palintomik koloniya deyiladi?

### **Testlar**

1. Koloniyasi 16 ta ikki xivchinli hujayradan iborat (1) va koloniyadagi hujayralar soni 20 mingtagacha bo'ladigan hayvonlarni ko'rsating?  
**1.** Gonium pektorale; **2.** Eudorina elegans; **3.** Volvox aureus; **4.** Volvox globator  
**A.** 1,4      **B.** 2,3      **C.** 1,3      **D.** 3,4
2. Qaysi hayvon koloniyasidagi har bir hujayrasi jinssiz bo'linib ko'payadi?  
**A.** Gonium      **B.** Evdorina      **C.** Volvoks      **D.** A va B
3. Palintomiya – bu...  
**A.** Yashil xivchinlilarning oziqlanish usuli  
**B.** Hujayralarni yiriklashmasdan ketma-ket bo'linishi  
**C.** Koloniyali xivchinlilarda dildiroq moddaning hosil bo'lishi  
**D.** Volvoksdagi jinsiy jarayon
4. Volvoksdan urug'lanishning qaysi usuli kuzatiladi?  
**A.** Izogam kopulyasiya      **B.** Anizogam kopulyasiya  
**C.** Oogam kopulyasiya      **D.** Volvoksdan jinsiy ko'payish yo'q
5. Volvoksdan makrogameta qanday hosil bo'ladi?  
**A.** Hujayralarning bo'linmasdan yiriklashuvi natijasida  
**B.** Hujayralarning 2-4 bo'lakka bo'linishi natijasida  
**C.** Hujayralarning palintomik usulda ko'p bo'laklarga bo'linishi natijasida  
**D.** Bir necha hujayralarning qo'shib ketishi natijasida



#### 4- amaliy mashg'ulot

### Infuzoriyalar (Infusoria) yoki Kiprikli tip (Ciliophora), Kiprikli infuzoriyalar sinfi (Ciliata). Paramesiya (tufelka) infuzoriyasining tuzilishi va ko'payishi

#### O'rganiladigan infuzoriyalarning sistematik o'rni

Tip Infuzoriyalar – *Infusoria et Ciliophora*

Sinf Kiprikli infuzoriyalar – *Ciliata*

Kenja sinf Teng kiprikli - *Holotricha*

Turkum Ximenostomata – *Himenostomata*

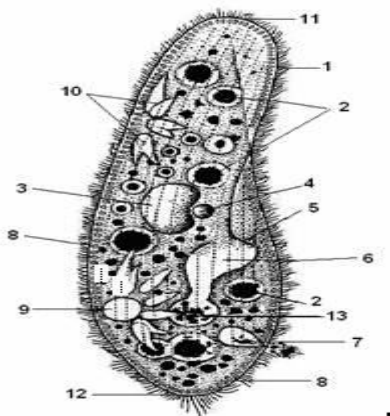
Tur Tufelka infuzoriyasi – *Paramecium caudatum*

#### Umumiy tushunchalar

Tufelka infuzoriyasi organik oziqa ko'p bo'lgan chuchuk suvlarda tarqalgan. Tanasining uzunligi 0,2-0,4 mm, duksimon shaklli, ko'ndalang kesimi doirasimon. Tananing oldingi uchi yumaloq, orqa uchi biroz cho'ziq va o'tkirlashgan. Tufelka tanasiga bir yon tomondan qaralsa, shakli poyafzalning tagchamiga o'xshab ketadi. Aslida esa uning tana shakli uzun donga o'xshash. Tufelkaga oddiy ko'z bilan qaralsa, shisha idishda suvda juda mayda harakatchan oqish rangli zarrachaga o'xshab ketadi.

Tufelkaning sitoplazmasi ikki qavatdan – ektoplazma va endoplazmadan iborat. Ektoplazma pellikula bilan birlashib ketgan. Endoplazma sitoplazmaning asosiy qismi hisoblanib, u doimo aylanma harakatda bo'ladi.

Pellikula elastik xususiyatga ega bo'lganligi sababli harakatdagi tana shakli ma'lum vaqt davomida o'zgarib turishi ham mumkin. Pellikula o'zining ma'lum struktur tuzilishiga ega. U qator-qator bo'lib joylashgan ko'p sondagi (to'r shaklida) olti burchakli plastinkachalardan iborat. Pellikulaning usti bir xil uzunlikdagi zich kiprikchalar bilan qoplangan. Har bir kiprikcha pellikula ostida joylashgan bazal tanachadan boshlanadi. Kiprikchalar sitoplazmatik o'simta bo'lsa ham xivchiga nisbatan ancha kalta va nozik. Xivchidan farqli o'laroq, kiprikchalar bir me'yorda eshkaksimon harakat qilib, tanani ma'lum yo'nalishda harakatlantiradi. Tufelkada kiprikchalar soni 15-16 mingta. Tufelka juda tez harakatlanadi. Bir sekundda o'z gavdasi uzunligidan 8-10 baravar ko'proq masofani bosib o'tadi. Pellikula ostida tayoqcha shaklida trixosistalar deb ataluvchi organoidlari bo'ladi. Ular mexanik, kimyoviy va boshqa xil ta'sirlarga javob beruvchi hamda maxsus teshikchalar orqali otilib chiquvchi tanachalardir.



**Rasm 14.** Tufelka infuzoriyasi – *Paramecium caudatum*

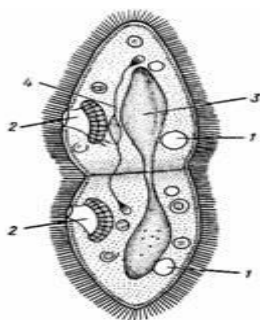
1 – kiprikchalar, 2 – ovqat hazm qilish vakuolasi, 3 – makronukleus,

4 – mikronukleus, 5 – og'iz teshigi, 6 – halqum, 7 – oziq qoldig'ini chiqarilishi, 8 – trixosistalar, 9 – qisqaruvchi vakuolalar, 10 – qisqaruvchi vakuolning yig'uvchi kanalchalari, 11 – tananing oldingi uchi, 12 – tananing keyingi uchi, 13 – shakllanuvchi ovqat hazm qilish vakuolasi

Sitoplazmada ikkita yadro joylashgan. Ularning biri yirik loviyasimon – *makronukleus* va uning yonida kichik yadro – *mikronukleus* joylashgan. Makronukleus moddalar almashinuvi va harakatlanish jarayonini boshqarib tursa, mikronukleus jinsiy ko'payish jarayonida ishtirok etadi.

Tufelka infuzoriyasi bakteriyalar, oziq zarralari, chirindi va suv o'tlari bilan oziqlanadi. Tufelkada ham boshqa ko'pchilik infuzoriyalardagidek, ovqat hazm qilish sistemasi shakllangan. Ushbu sistema og'iz oldi chuqurchasi (*peristom*), og'iz teshigi (*sitostom*), halqum (*sitoforinks*) va ovqatni hazm qiluvchi vakuollardan iborat. Ushbu sistemaga yana hazm bo'lmay qolgan oziqa zarralarini tashqariga chiqarib tashlovchi teshikcha (*sitoprokt*)ni ham kiritish mumkin. Tufelkaning qorin tomonidagi kiprikchalarning harakati tufayli suv bilan birga oziqa zarralari peristomga oqib keladi va uning asosida joylashgan og'iz teshigidan o'tib halqumga tushadi. Halqumni asosiga borganda oziqa zarralari to'planib, qismma-qism sitoplazmaga o'ta boshlaydi. Bir vaqtning o'zida oziqning atrofi suv bilan o'raladi va sitoplazmadan hazm fermentlari ham kelib qo'shiladi. Shu usulda hazm vakuolasi shakllanadi. Ushbu vakuol sitoplazmaga to'la o'tib, sitoplazmaning aylanma harakatiga qo'shiladi. Vakuola eng avval tananing orqa uchiga qarab harakatlanadi, keyin yuqori cheti bo'ylab oldingi uchiga yetib borib, yana pastga, qorin tomon chetidan orqaga qarab aylanma harakatni amalga oshiradi. Hazm vakuolasining bir davra aylanib chiqish vaqtida, ichidagi oziqa hazm bo'lib, sitoplazmaga so'riladi, qoldiq qismi esa tananing ma'lum (asosan tananing orqa uchiga yaqin) joyida teshikcha (*sitoprokt*) orqali tashqariga chiqarib tashlanadi. Tufelkada ovqat hazm qilish vakuoli har bir daqiqada bitta hosil bo'lib turadi. Hazm bo'lmay qolgan oziqa qoldiqlariga ega bo'lgan vakuolalarning 7-8 tasi birga to'planib, har 7-10 daqiqada tashqariga chiqariladi (*defekasiyalanadi*). Tufelkaning endo va ektoplazmalari oralig'ida ikkita qisqaruvchi vakuolalar bo'lib, ularning biri tananing oldingi uchiga, ikkinchisi orqa uchiga yaqin joylashgan. Har bir qisqaruvchi vakuola markaziy pufakcha va 5-6 ta yig'uvchi kanalchalardan iborat. Tanada yig'ilgan ortiqcha suv va moddalar almashinuvida hosil bo'lgan keraksiz suyuq mahsulotlar dastlab kanalchalarga to'planadi, so'ng markaziy pufakka o'tadi. Markaziy pufak tashqi muhit bilan maxsus chiqaruvchi teshikcha orqali aloqada bo'ladi. Markaziy pufak (*vakuol*) har 20-25 sekundda qisqarib (*sistola*) ichidagi suyuqlikni tashqariga chiqaradi. Tufelka tanasidagi qisqaruvchi vakuollar navbatlashib, qisqaradi, ya'ni bittasi qisqarganda, ikkinchisida suv to'plana boradi. Tufelka bir sutka davomida o'z tanasining hajmidan 30 marta ko'p bo'lgan suvni almashtiradi.

Tufelka infuzoriyasi jinssiz va jinsiy usullar bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payishda oldin mikronukleus, so'ng makronukleus bo'linadi. Shundan keyin tufelkaning tanasi ko'ndalangiga bo'linish uchun tana o'rtasida qisilish paydo bo'ladi va ikkiga ajraladi. Har bir bo'lakka bitta makro va bitta mikronukleuslar o'tadi. Shuningdek boshqa organoidlar ham ikkita yosh individlarga taqsimlanadi. Yetishmagan organoid va kiritmalar yosh individda yangidan shakllanadi. Tufelka qulay muhitda, ya'ni oziqa moddalari yetarli bo'lsa va harorat  $+16^{\circ}-18^{\circ}\text{S}$  da bir sutkada ikki marta bo'linib ko'payadi. Jinsiy ko'payishi kon'yugasiya usulida amalga oshib, u bir necha marta takroriy jinssiz ko'payishdan keyin ikkita bir-biriga mos keluvchi individlarning bir-biriga qo'shilishi, yadro (*mikronukleuslar*) va boshqa fiziologik xususiyati o'zaro almashtirishi bilan sodir bo'luvchi murakkab jarayondir.



**Rasm 15.** *Paramecium caudatum* ni bo'linishi

1 – qisqaruvchi vakuola; 2 – og'iz; 3 - bo'linayotgan makronukleus;  
4 – bo'linayotgan mikronukleus.

## Ishni bajarish

**1-ish.** *Tufelkaning harakatini kuzatish.* Tufelka infuzoriyasi ko'paytirilgan suvli namunadan tomizg'ich bilan bir tomchi buyum oynasiga tomiziladi. Ushbu tomchi mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Eng avval tufelkalarining harakatlari batafsil ko'riladi. Buyum oynasi ustidagi tomchi qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Qoplag'ich oyna ostidagi ortiqcha suvning biroz qismi filtr qog'ozi bilan tortib olinadi. Agar shundan keyin ham tufelkalarining harakati tez bo'lsa, tomchi ustiga 5-6 ta paxta tolasi qo'yilib, qoplag'ich bilan yopiladi. Paxta tolalari tufelkalarining harakatiga to'sqinlik qilib ularni to'xtatadi.

**2-ish.** Harakatdan to'xtagan bitta tufelkani tanlab, mikroskopning katta obyektiviga o'tkaziladi. Katta obyektivda kiprikchalarning harakatini, og'iz oldi chuqurchasida hosil bo'ladigan suv oqimini, shuningdek sitoplazmaning harakati va qisqaruvchi vakuollarni navbatma-navbat qisqarishini kuzating.

**3-ish.** Amaliy mashg'ulotlardan yarim soat oldin tufelkali namunadan bir qism olib, soat oynasi yoki bironta maydaroq shisha idishga qo'yiladi va unga 4-5 tomchi qizil kongo bo'yog'i aralashtiriladi. Ushbu aralashma oziqa bilan birga tufelkaning ovqat hazm qilish vakuollari ichiga ham kiradi. Natijada hazm vakuollari ham rangli bo'lib qoladi. Shunday namunadan bir tomchi olib buyum oynasiga tomizilib, qoplag'ich bilan qoplanadi va mikroskopning katta obyektivida ko'riladi. Ovqat hazm qilish vakuollari ishqoriy muhitda qizil rangli, kislotali muhitda esa havorang tusda bo'ladi.

**4-ish.** Tufelkaning yadro va trixosistalarini ko'rish uchun infuzoriyali namunadan bir tomchi buyum oynasiga tomizilib, unga sirka kislota eritmasi bilan yashil metilning suvli aralashmasidan bir tomchi tomiziladi. Tomchi qoplag'ich oyna bilan yopilib, preparatni oldin kichik obyektivda, keyin katta obyektivda kuzatiladi. Kislota ta'sirida tufelka trixosistalari otilib chiqadi, o'zlari esa halok bo'ladi. Otilib chiqqan tartibsiz holdagi ingichka va kalta ipga o'xshash trixosistalarni ko'ring. Tufelka yadrolari esa yashil rangga bo'yaladi. Makronukleus va uning bag'ridagi kichik yadro (mikronukleus)ni toping.

**5-ish.** Tufelka infuzoriyasining umumiy tuzilishi va jinssiz ko'payishini rasmlarini daftaringizga chizing va batafsil ifodalab qo'ying.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Infuzoriyalar tipining sistematikasi haqida ma'lumot bering?
2. Infuzoriyalarning boshqa bir hujayralilardan murakkablik belgilarini ko'rsating?
3. Infuzoriyalardagi jinsiy jarayonni rasmlarini chizib tushuntiring.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Infuzoriyaning oziqlanishini tushuntirib bering?
2. Infuzoriya tanasidagi chiqindi mahsulotlari va ortiqcha suv qanday chiqariladi?
3. Infuzoriyaning qisqaruvchi vakuolasi qanday tuzilgan?
4. Trixosistalar nima vazifani bajaradi?
5. Infuzoriya qanday ko'payadi?

### Testlar

1. Qaysi javobda infuzoriyalar tipining ilmiy lotin tilidagi nomi (1) va bu tipga mansub sinflar (2) ko'rsatilgan?

- a) *Ciliata*;      b) *Ciliophora*;      c) *Sustoria*;      d) *Sarcomastigophora*;  
e) *Spirotricha*;      j) *Peritricha*  
A. 1-a; 2-c,j      B. 1-c; 2-a,b,e      C. 1-d; 2-b,c,j      D. 1-b; 2-a,c

2. Makronukleus va mikronukleusga ega hayvonni belgilang?

- A. Suvoyka      B. Gregarina      C. Stilonixiya      D. A va S javoblar

3. Peristom (1), sitostom (2), sitofarinks (3) va sitoprokt (poroshitsa) (4) nima?

a) Infuzoriyaning qattiq pellikula qobig'i; b) Infuzoriya tanasidagi botiq joy, og'iz oldi voronkasi (maydonchasi); c) Infuzoriya pellikulasi ostidagi tayoqchasimon otuvchi tanachalar; d) Infuzoriya tanasidagi hazm bo'lmagan oziq qoldiqlari chiqib ketadigan teshik; e) infuzoriyaning halqumi; f) infuzoriyaning og'iz teshigi

- A. 1-a; 2-d; 3-e; 4-c      B. 1-b; 2-f; 3-e; 4-d

- C. 1-b; 2-e; 3-b; 4-c                      D. 1- c; 3-e; 4-b; 5-a
4. Qaysi javobda trixosistalarga to'g'ri ta'rif berilgan?
- A. Infuzoriyaning qattiq pellicula qobig'i  
 B. Infuzoriya tanasidagi botiq joy, og'iz oldi voronkasi (maydonchasi)  
 C. Infuzoriya pelliculasi ostidagi tayoqchasimon otuvchi tanachalar  
 D. Infuzoriya tanasidagi hazm bo'lmagan oziq qoldiqlari chiqib ketadigan teshik
5. Infuzoriyalardagi konyugatsiya jarayoni ketma-ketligini to'g'ri tartibda ko'rsating?
- 1) Ikki infuzoriya peristomal tomonlari bilan birlashadi; 2) Konyugantlardagi mikronukleuslarning 3 tasi erib ketadi, qolgan bittasi mitoz usulida bo'linib migratsion va statsionar yadro hosil qiladi; 3) Konyugantlar bir-biridan ajraladi; 4) Migratsion yadro ko'prikcha orqali o'tib, turg'un (statsionar) yadro bilan qo'shiladi; 5) Sinkarion hosil bo'ladi; 6) Sinkarion bo'linib 8 ta yadro hosil bo'ladi; 7) Birlashgan joyda pellicula erib, konyugantlar orasida sitoplazmatik ko'prikcha hosil bo'ladi;  
 8) Konyugantlarda makronukleuslar erib ketadi; 9) Mikronukleus mitoz usulida bo'linib, 4 ta yadro hosil qiladi; 10) Makronukleus va mikronukleuslar tiklanadi.
- A. 1,9,2,4,3,8,10,5,6,7                      B. 1,7,8, 9,2,4,5,3,6,10  
 C. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10                      D. 1,10,9,2,7,8,6,5,4,

### 5– mashg'ulot

**Apikompleksa (Apicomplexa) yoki Spora hosil qiluvchilar (Sporozoa) tipi, Gregarinalar (Gregarinina) sinfi. Suvarak gregarinasining tuzilishi va rivojlanishi.**

**Mashg'ulot maqsadi.** Umurtqali hayvonlar va odamlarda parazitlik qiluvchi tripanosoma va leishmaniyalarning tuzilishi va hayot sikli bilan tanishish.

**Mashg'ulot uslubi.** Tripanosoma va leishmaniyalarning tuzilishi va rivojlanish xususiyatlarini rangli jadvallardan tushuntirish, mikropreparatlar namoyishi, talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Uslubiy qo'llanmalar, rangli jadvallar, MBI-1 mikroskoplari, tripanosoma va leishmaniyaning tayyor mikropreparatlari, kedr yog'i, toluol yoki ksilol, salfetaklar, filtr qog'ozi.

#### O'rganiladigan sporalilarning sistematik o'rni

Tip Sporalilar – *Sporozoa*

Sinf Gregarinalar – *Gregarinina*

Turkum Haqiqiy gregarinalar – *Eugregarinida*

Tur Suvarak gregarinasi – *Gregarina blattarum*

Sinf Koksidiyasimonlar – *Coccidiomorpha*

Turkum Koksidiyalar – *Coccidiida*

Tur Quyon koksidiyasi – *Eimeria magna*

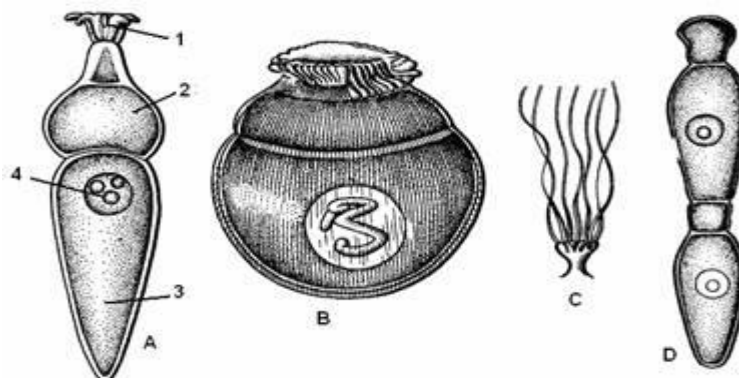
#### Umumiy tushunchalar

**Gregarinalar sinfi – Gregarinina.** Gregarinalar sporalilarning yirigi bo'lib, kattaligi 10 mkm dan 16 mm gacha bo'ladi. Ularning shakli ham turli-tuman. Shakli va kattaligi yashash joyiga bog'liq bo'ladi. Masalan, ichak bo'shlig'ida yashovchi turlari ancha yirik va duksimon yoki xo'jayinining gavda bo'shlig'ida yashovchilari yumaloq shaklda bo'ladi.

Gregarinalar sinfiga 1000 ga tur kirib, ular asosan bo'g'imoyoqlilar (ninachilar, suvaraklar, ayrim qo'ngizlar), yomg'ir chuvalchaglari va ayrim ninaterililarning ichak sistemasida (ba'zi turlari gavda bo'shlig'i va jinsiy bezlarda) parazitlik qiladi. Oziqlanishi diffuz yo'l bilan amalga oshadi.

Gregarinalarning tanasi bir dona hujayradan iborat bo'lsa ham u qismlarga bo'lingan. Nisbatan murakkab tuzilgan va ichaklarning devoriga yopishib hayot kechiruvchi turlarining

tanasi uch qismdan, ya'ni epimerit, protomerit va deytomeritdan iborat. Gavda bo'shliqlarida yashovchi turlarida esa epimerit shakllanmagan.



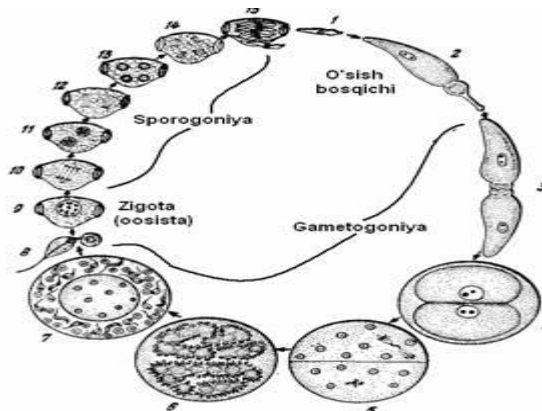
**Rasm 11.** Gregarinalarning tuzilishi

A – *Corycella armata*; B – *Lophorhynchus insignis*; C - *Pogonites crinitus* ning epimeriti; D – *Hirmocystis ventricosa* (sizigi)

1 – epimerit, 2 – protomerit, 3 – deytomerit, 4 - yadro

Deytomerit tananing asosiy qismi hisoblanib, unda sitoplazmaning ko'p qismi va yadro joylashgan. Tananing kichik qismi protomerit bo'lib, unga epimerit birlashgan. Epimerit gregarinaning yopishish qismidir. Ba'zan u og'izcha vazifasini ham bajaradi. Protomerit va deytomerit bir-biridan tiniq sitoplazmatik chegara bilan ajralib turadi.

Gregarina tanasi tashqi tomondan ancha zich va qalin pellicula bilan qoplangan, shunga binoan tana shakli keskin o'zgar olmaydi. Sitoplazma juda aniq ekto va endoplazmaga ajralib turadi. Ektoplazma aniq qatlamchadan iborat, unda bo'ylama va ko'ndalang tolachalar (mionemalar) joylashgan. Ushbu tolachalar yordamida gavda cho'zilishi yoki qisqarishi mumkin. Gregarinalarda harakatlanish organellari bo'lmaydi. Ayrim guruh vakillari butun tanasi bilan siljib harakatlanadi. Endoplazma donador strukturali. Unda juda ko'p miqdorda glikogen zahira holida saqlanadi.



**Rasm 12.** Gregarinani rivojlanish sikli.

1-4 – qo'ng'izning ichagida: 1 – sporozoit, 2 – gamont, 3 – sizigi, 4 – sista;

5-15 – tashqi muhitda: 5,6 – gamontlar yadrosini bo'linishi, 7 – gametalarni shakllanishi, 8 – gametalarni kopulyatsiyasi, 9 – qobiq hosil qilgan zigota (oosista),

10-14 – oosista ichida sporozoitni rivojlanishi (sporogoniya), 15 – sporadan chiqadigan sporozoitlar

**Gregarinalarning ko'payishi.** Gregarinalar orasida qadimgi gregarinalar jinssiz usulda bo'linib ko'payadi. Aksariyat gregarinalar esa jumladan haqiqiy gregarinalar faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi.

Voyaga yetgan gregarinalar gamontlar deyiladi. Ikkita gamont juft-juft bo'lib qo'shiladi va sizigiylarni hosil qiladi. Bunda bitta gregarina tanasining keyingi qismi bilan ikkinchisining

oldingi qismi bir-biriga yopishadi. Ikkalasi ham yumaloqlashib umumiy po'stga o'ralib sistaga aylanadi.

Lekin sista ichidagi gregarinalar o'zaro tamomila qo'shilib ketmaydi, balki har bir gregarinaning yadrosi mitoz yo'l bilan ko'p marta bo'linib, sitoplazmaning cheti bo'ylab joylashadi. Har qaysi yadrocha atrofiga biroz sitoplazma ajratib olishi sababli juda ko'p mayda gametalar hosil bo'ladi.

Sizigiydagi ikki xil individlarda hosil bo'lgan gametalar o'rtasida qo'shilish sodir bo'ladi va zigotalar hosil bo'ladi. Zigotalar duksimon shaklda bo'lib, usti qalin po'stga o'raladi hamda oosistaga aylanadi. Bitta sizigiyaning hosil bo'lgan dastlabki oosista ichida juda ko'p oosistachalar (sporalar) hosil bo'ladi. Dastlabki oosista ichidagi ikkinchi tartibdagi oosistachalar najas (axlat) bilan birga tashqi muhitga chiqadi. Oosista ichida sporogoniya yo'li bilan sporozoitlar hosil qiladi. Sporozoitlar bilan to'lgan oosistalar yangi xo'jayin tanasiga oziqa bilan o'tib, uning qobig'i erib, chiqqan sporozoit tanasining bir qismi ichak epiteliysiga kirib o'rtnashadi va o'sadi. Epiteliy qavatiga kirmay qolgan tana qismi ko'proq o'sib, cho'zilib, protomerit va deytomeritni hosil qiladi.

**Koksidiasimonlar sinfi – Coccidiomorha.** Sporalilar tipining 2500 ga yaqin turlari koksidiasimonlar sinfiga mansub bo'lib, ular bir qator halqali chuvalchanglar, yumshoqtanlilar, bo'g'imoyoqlilar va ko'pgina umurtqali hayvonlarning turli organ va to'qimalarining hujayralari ichida parazitlik qilishga moslashgan. Ularning aksariyatini hayot siklida jinsiz va jinsiy ko'payish hamda sporogoniyaning gallanishi jarayoni kuzatiladi. Bunday hayot siklida ko'pincha xo'jayin almashtirish bilan sodir bo'ladi. Lekin ayrim guruhlarining hayot siklida xo'jayin almashtirish kuzatilmaydi. Shunga binoan, ushbu koksidiasimonlarning sporogoniya bosqichi tashqi muhitda amalga oshadi. Koksidiasimonlarning jinsiz ko'payishi shizogoniya (ko'p songa bo'linish) usulida, ayrim guruhlarida endodiogeniya (ikkiga bo'linish) usuli bilan o'tsa, jinsiy ko'payishi har xil (makro va mikro) gametalar hosil qilish va ularning o'zaro qo'shilib zigota hosil qilish orqali amalga oshadi.

Koksidiasimonlar sinfi bir qancha turkumlarga ajraladi, lekin amaliy jihatdan koksidialar (*Coccidida*), qon sporalilar (*Haemosporidia*) va piroplazmidalar (*Piroplasmida*) turkumlari ko'proq e'tiborga sazovordir.

**Koksidialar turkumi – Coccidida.** Koksidialar turkumiga kiruvchi sporalilar turli umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning ichki organlari (ichak, jigar, taloq, bo'yрак, jinsiy bezlar kabilar) ning epiteliy va boshqa hujayralari ichida parazitlik qilib, og'ir kasalliklarni keltirib chiqaradi. Koksidialarning tanasi yumaloq yoki ovalsimon, qismlarga bo'linmagan. O'lchami – 6-15 mkm atrofida, oosistalari – 12 mkm dan 35 mkm gacha.

Koksidialarning jinsiz ko'payishi shizogoniya, jinsiy ko'payishi gametogoniya usulida amalga oshadi. Sporogoniya (spora hosil qilish) davri tashqi muhitda o'tadi.

Ushbu jarayonni quyonlarning ichagida parazitlik qiluvchi quyon koksidiasining hayot siklida ko'rish mumkin.

Xo'jayin ichagiga oziqa bilan tushgan oosistaning po'sti yorilib, undan sporozoitlar chiqadi va ichakning epiteliy hujayralariga bittadan kirib, oziqlanib, voyaga yetadi. U *shizont* (trofozoit) deb ataladi. Shizontning yadrosi ko'p marta ketma-ket bo'linib ko'p sonli (aksariyat 20-24, ba'zan 60 ta gacha) yadrochalarni hosil qiladi. Har bir yadrocha o'z atrofiga sitoplazmani o'rab oladi va merozoitlarga aylanadi. Ular ichak bo'shlig'iga chiqib, yangi hujayralarga kirib o'sib, yana shizogoniya yo'li bilan ko'payib, navbatdagi merozoitlarni hosil qiladi. Bunday jinsiz ko'payish 4-5 marta takrorlangandan so'ng parazitlarning soni juda ham ko'payib ketadi. Oxirgi avlod merozoitlari yangi epiteliy hujayralariga kirib, shizontga aylanmasdan, o'sib to'la yetilmagan jinsiy hujayralarga, ya'ni gametosit (gamont)larga aylanadi. O'lchamiga binoan makro va mikrogametosit farq qilinadi. Ayrim epiteliy hujayralaridagi makrogametositlardan bir dona makrogameta (urg'ochi gametasi), mikrogametositdan esa, bir necha o'nlab, ikki xivchinli va harakatchan mikrogametalar (erkak gametasi) hosil bo'ladi. Mikrogametalar ichak bo'shlig'iga chiqib, makrogameta joylashgan hujayra ichiga kirib uni urug'lantiradi va zigota hosil bo'ladi. Zigota shu ondayoq o'z atrofiga suyuqlik ajratib po'stga o'raladi. Po'stga o'ralgan

bunday zigota oosista deyiladi. Oosista ichak bo'shlig'iga tushib, axlat bilan birga tashqi muhitga chiqariladi. Tashqi muhitda oosista rivojlanishini davom ettirib, yadrosi ikki marta bo'linib 4 ta yadroni hosil qiladi. Ularning har biri o'z atrofiga sitoplazmani o'rab olib sporoblastlarga aylanadi. Sporoblastlar pishiq po'stga o'ralib sporaga aylanadi. Rivojlanish davom etib har bir sporaning yadrosi yana ikkiga bo'linib, ikkita sporozoitlarga aylanadi. Shundan keyin bunday oosista xo'jayinni zararlovchi (invazion) bosqichiga o'tadi. Invazion oosistalar hayvonning ichagiga oziqa bilan tushgandan keyin oosista va spora po'stlari yemirilib, undan chiqqan sporozoitlar ichak epiteliysiga kirib, hayot siklini qayta boshlaydi.

### **Ishni bajarish**

**1-ish. a)** Tirik gregarinalarni ko'rish va harakatini kuzatish. Stakanchaga bir nechta tirik qora suvarak solinib, unga paxtaga simdirilgan efir yoki xloroform tashlanadi va og'zi mahkamlanadi. Bir necha (5-6) daqiqadan keyin suvaraklar harakatdan to'xtaydi. Ulardan 1-2 tasi olinib o'tkir uchli qaychi bilan qorin tomonidan boshning asosigacha ikki yon tomon qirqiladi hamda yelka tomonidagi xitin qoplag'ich olib tashlanadi. Parafinli idishga (vannachaga) suvarakning bosh va qorin tomonlari to'g'nag'ich bilan mahkamlanadi hamda ustidan suv qo'yiladi. Suvarakning ichki organlari suv betiga qalqib chiqadi.

**b)** Suvarakning orqa ichagini topib, qaychi bilan qirqib olinadi. Soat oynachasiga o'tkazilib, ustiga tomizgich bilan fiziologik eritma quyiladi. Ichak to'g'rilagich (preparoval) igna bilan titilib, mayda bo'lakchalarga ajratiladi. Hosil bo'lgan cho'kma aralashtirilib, undan bir tomchi buyum oynasi ustiga tomiziladi va qoplag'ich oynacha bilan yopiladi. Preparat mikroskopning kichik obyektivida ko'riladi. Gregarinani topib, epimeritini shakliga e'tibor bering hamda uning harakatini kuzating.

**c)** Gregarinani sizigiylarini ham izlab toping va ko'payishini rasmini chizing.

**2-ish. a)** Koksidiyaning oosistalarini o'rganish uchun quyon ahlatidan biroz qism olib, stakanchaga solinadi va ustiga tuzli eritma quyilib aralashtiriladi. Bunday eritmada oosistalar suv betiga qalqib chiqadi.

**b)** Suv betidagi oosistalar ingichka mis simdan diametri 0,5 sm qilib yasalgan doira shaklidagi ilgakcha yordamida ilib olinadi va buyum oynasiga bir tomchi tomizilib, qoplag'ich bilan yopiladi.

**c)** Tayyorlangan mikropreparat mikroskopning katta obyektivida ko'riladi. Oosistalar topilib, uning ichki tuzilishiga e'tibor beriladi. Oosista ichida sporalar va sporozoitlar aniqlanadi.

**g)** Koksidiyaning oosistalarini tuzilishi va hayot siklidagi jinssiz, jinsiy va sporogoniya jarayonlarini sxematik rasmi chiziladi va izohlab qo'yiladi.

### **Mustaqil ish topshiriqlari**

1. Sporalilar tipining asosiy belgilari va klassifikatsiyasi.
2. Gregarinalar tuzilishi va hayot kechirish tarzi.
3. Koksidiyalarning sistematikasi va keng tarqalgan turlari haqida ma'lumot bering.

### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. Sporalilarda parazitlikka o'tish munosabati bilan qanday o'zgarishlar sodir bo'lgan?
2. Gregarinalarning tanasi qanday qismlardan tashkil topgan?
3. Gregarinalarning qanday amaliy ahamiyati bor?
4. Koksidiyalarning gregarinalardan farq qiluvchi belgilarni ayting.
5. Quyon koksidiyasining rivojlanish siklini tushintiring.

### **Testlar**

1. Hayvonsimon xivchinlilarning turkumlari va ularga mansub hayvonlarni ko'rsating

- 1) yoqacha xivchinlilar; 2) fitomonadlar; 3) ildiz xivchinlilar;
- 4) kinetoplastidlar; 5) ko'p xivchinlilar

a) trixomonas; b) leyshmaniya; c) lyambliya; d) bodo; e) mastigoamyoba; i) kodosiga; j) tripanosoma

**A.** 1-i; 2-a,d; 3-e; 4-b,c,j

**B.** 1-j,a; 2-d; 3-e,c; 4-b,i

**C.** 1-i,j; 3-e; 4-b,d; 5-a,c

**D.** 1-i; 3-e; 4-b,d,j; 5-a,c

2. Erkin yashovchi kinetoplastidalar turkumi vakilini kursating:  
**A. Gonium    B. Tripanosoma    C. Bodo    D. Leyshmaniya**
3. Uyqu kasalligini qo'zg'atuvchisi qaysi hayvon qonida bo'ladi?  
**A. Quyon    B. Qoramol    C. Antilopa    D. Tuya**
4. «Se-se» pashshasi va iskaptoparlar orqali tarqaladigan parazitlarni ko'rsating:  
**A. Tripanosoma, leyshmaniya    B. Leyshmaniya, lyabliya**  
**C. Bezgak paraziti, leyshmaniya    D. trixomonas, tripanosoma**
5. Leyshmaniyaga xos xususiyatlarni ko'rsating: 1) qon plazmasida yashaydi; 2) hujayra ichida parazitlik qiladi; 3) kinetoplasti bor; 4) kinetoplasti yo'q; 5) xivchini tanasidan 1,5 baravar uzun; 6) xivchin kalta va tanadan tashqariga chiqmagan.  
**A. 2,3,6    B. 1,4,5    C. 2,4,6    D. 2,3,5**

## 6 - mashg'ulot

### **Hematozoa (qon sporalilar) sinfi. Vakil: Plasmodium sp. (bezgak plazmodiumi). Tuzilishi va rivojlanish tsikli.**

**Mashg'ulot maqsadi.** Odam qonida parazitlik qiluvchi qon sporalilarining tuzilishi, hayot sikli va turlarining xususiyatlarini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Rangli jadvallardan bezgak parazitining hayot siklini tahlil qilish, elektron animatsiyalardan foydalanish, savol-javob bilan talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Bezgak parazitlarini hayot siklini ifodalovchi jadvallar, mikroskoplar, kasal odam qonidan tayyorlangan doimiy mikropreparatlar, kedr yog'i, o'quv-uslubiy qo'llanmalar, ksilol yoki toluol, salftkalar, filtr qog'ozi, elektron animatsiyalar.

#### **O'rganiladigan sporalilarning sistematik o'rni**

Tip Sporalilar – *Sporozoa*

Sinf Koksidiyasimonlar – *Coccidiomorpha*

Turkum Qon sporalilari – *Haemosporidia*

Tur Uch kunlik bezgak paraziti – *Plasmodium vivax*

Tur Tropik bezgak paraziti – *Plasmodium falciparum*

Tur To'rt kunlik bezgak paraziti – *Plasmodium malariae*

#### **Umumiy tushunchalar**

Qon sporalilar turkumining vakillari Yer yuzida keng tarqalgan bo'lib, ularni ayrim turlari odamning to'qima hujayralari va eritrositlarida parazitlik qiladi. Hayot siklini barcha bosqichlari (shizogoniya, gametagoniya, sporogoniya) faqat xo'jayinlari (sut emizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar va qon so'ruvchi bo'g'imoyoqlilar) tanasida o'tadi. Hayot siklini xo'jayin almashtirish bilan amalga oshiradi.

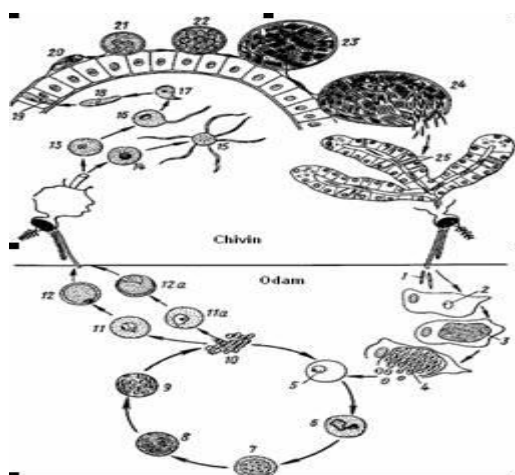
Qon sporalilari orasida *Plasmodium* avlodining bir qancha turlari o'zining hayotini bir qismini odam tanasida va boshqa bir qismini qon so'ruvchi chivinlar tanasida olib boradi. Ushbu avlodning keng tarqalgan turlaridan biri *Plasmodium vivax* hisoblanadi. U odamda uch kunlik bezgak kasalligini qo'zg'atadi. Odam parazit uchun oraliq xo'jayin hisoblansa, qon so'ruvchi bezgak chivini (*Anopheles* avlodi turlari) esa asosiy xo'jayindir.

Bezgak chivinining urg'ochisi odam qonini so'rganda, o'zining so'lak suyuqligi bilan birga parazitning (plazmodiumning) sporozoitlarini odamga yuqtiradi. Ushbu sporozoitlarning uzunligi 5-8 mkm, bir yadroli, chuvalchangsimon va harakatchan bo'ladi. Ular dastlab jigar, taloq va qon tomirlari endoteliysi kabi organlarning hujayralari ichiga kirib, yumaloqlashadi, o'sib yiriklashadi hamda trofozoit, keyin shizontlarga aylanib shizogoniya usulida ko'payadi va 16-22 tacha bir yadroli merozoitlarni hosil qiladi. Merozoitlar zararlangan hujayralarni buzib, yangi hujayralar ichiga kirib, shizogoniya jarayonini (48 soat vaqtdan keyin) yana takrorlaydi. Bunday shizogoniya yo'li 4-5 marta takrorlangandan so'ng, parazitlarning soni ko'payib, ularning bir qismi qon suyuqligiga o'tadi. Har bir merozoit bir eritrositga kirib, uning gemoglobini bilan oziqlanadi, o'sib trofozoitlarni, undan so'ng shizontlarni hosil qiladi. Trofozoitlarning qon hujayrasi ichidagi dastlabki rivojlanish bosqichida tanasi markazida vakuol



bo'lganligi sababli uzuk shaklini eslatadi. Keyinroq rivojlanishi jarayonida vakuol asta-sekin yo'qoladi va parazit amyobasimon shaklga kiradi. Bunday shakldagi parazit shizont deyiladi. Shizont eritrosit ichidagi gemoglobin bilan oziqlanadi, oziqaning qolgan qismi donachali qora pigment-melaninga aylanadi. Shizont o'sib, eritrosit ichini to'la egallab bo'lgandan keyin, shizogoniya usuli bilan bo'linib, 10-20 tacha yangi merozoitlarni hosil qiladi. Umuman merozoitlarni eritrositlar ichiga kirishi, uning trofozoitga aylanib, oziqlanib o'sishi hamda shizont davriga o'tib, bo'linib, yangi merozoitlarni hosil qilib, qon plazmasiga chiqish davri 48 soatga teng bo'ladi. Odamda uch kunlik bezgak kasalligini xuruji ham har 48 soatda bir marta takrorlanadi. Bezgak xuruji 5-6 soat, ba'zan 10 soat davom etadi. Merozoitlar yangi eritrositlar ichiga kirib olgandan keyin xuruj to'xtaydi.

Eritrositlarda parazitning shizogoniya yo'li bilan jinssiz ko'payishi 4-5 marta, ba'zan ko'proq takrorlangandan so'ng, jinsiy ko'payishga kirishadi. Buning uchun merozoitlar eritrositlar ichiga kirib, shizontlarni emas, balki to'la yetilmagan gametositlar (gamontlar)ni hosil qiladi. Gamontlarning ikki xili, ya'ni urg'ochilik gamonti (makrogametosit) va erkaklik gamonti (mikrogametosit) shakllanadi. Merozoitlardan gamontlarning hosil bo'lish davri 94-96 soatga teng. Odam tanasida gamontlar rivojlanishini davom ettira olmaydi, uning rivojlanib, gametaga aylanishi uchun asosiy xo'jayin tanasiga o'tishi kerak. Bezgak parazitlarining asosiy xo'jayini *Anopheles* avlodining turlari, xususan bizning sharoitimizda *A. maculipennis* hisoblanadi. Ushbu chivinning urg'ochisi bezgak paraziti bilan kasallangan odamni qonini so'rganda qon bilan birga gamontlarni ham qabul qiladi. Chivin oshqozonida gamontlar rivojlanishini davom ettirib, makrogamontdan 1 dona makrogameta (urg'ochi gameta) hosil bo'lsa, mikrogamontdan 4 ta dan 8 ta gacha mikrogametalar (erkaklik gametalar) hosil bo'ladi. Oshqozon bo'shlig'ida makro va mikrogametalar o'zaro qo'shilib, zigotani hosil qiladi. Zigotaning tanasi uzunchoq va harakatchan bo'ladi. U ookineta deyiladi. Ookineta o'zining harakatlari tufayli oshqozon devori orqali o'tib, uning ustki qobig'i ostiga joylashib oosistaga aylanadi. Oosista asta-sekin o'sib, yiriklashib, yadrosi bir necha ming bo'lakka (10000 ta gacha) bo'linib, keyinchalik har bir bo'lakcha 1 ta sporozoitga aylanadi. Shundan so'ng oosista qobig'i yorilib, sporozoitlar chivinning gemolimfasi bilan to'lgan gavda bo'shlig'iga tushadi. Sporozoitlar aktiv harakati tufayli gavda bo'shlig'idan so'lak bezlariga, undan sulak yo'llariga o'tib oladi. Shu bilan parazitlar oraliq xo'jayin (odam) tanasiga o'tishga tayyor bo'ladi. Bunday chivin odam qonini so'rganida, so'lak suyug'ligi bilan parazitlarni odamga yuqtiradi.



**Rasm 13.** Bezgak parazitining hayot sikli

1 – sporozoitlar, 2-4 – sporozoitlarni jigar hujayralarida ko'payishi, 2 – jigar hujayrasiga kirgan sporozoit, 3 – o'suvchi shizont, 4 – shizontdan merozoitlarni hosil bo'lishi, 5-10 – qizil qon hujayralarida parazitni jinssiz ko'payishi (shizogoniya), 5 – xalqa shaklidagi yosh shizont (trofozoit), 6 – soxta oyoqli shizont, 7-8 – shizontni o'sishi va yadrosini bo'linishi, 9 – shizontdan merozoitlarni hosil bo'lishi, 10 – eritrositdan merozoitlarni chiqishi, 11 – yosh

makrogametosit, 11<sub>a</sub> – yosh mikrogametosit, 12 – yetilgan makrogametosit, 12<sub>a</sub> – yetilgan mikrogametosit, 13 – makrogameta, 14 – mikrogameta, 15 – mikrogametolarni shakllanishi, 16 – mikro va makrogametalar kopulyatsiyasi, 17 – zigota, 18 – ookineta, 19 – ookinetani ichak devoridan o'tishi, 20 – ookinetaning ichakni tashqi po'sti ostiga joylashishi, 21-22 – oosistani o'sishi, 23 – sporosistali oosista, 24 – oosistadan chiqayotgan sporozoitlar, 25 – chivinning so'lak bezidagi sporozoitlar

Odamda *Plasmodium* avlodining 4 turi parazitlik qiladi. Yuqorida hayot sikli tahlil qilingan uch kunlik bezgak kasalligini qo'zg'atuvchi *P. vivax* dan tashqari yana *P. Malariaye*, *P. Falciparum* va *P. Ovale* turlari ham uchraydi. *P. malariaye* to'rt kunlik bezgakni (shizogoniya davri har 72 soatda takrorlanadi va trofozoitining dastlabki davri kichik va nozik devorli uzukka o'xshaydi) qo'zg'atadi, *P. falciparum* qo'zg'atadigan kasallik tropik bezgak deyiladi. Uning shizogoniya davri 48 soat, ba'zan 24 soatda ham takrorlanishi mumkin, shizontlari eritrosit ichida lentasimon bo'ladi, bezgak xurujida tana harorati 40<sup>0</sup>-40,5<sup>0</sup> ga ko'tariladi hamda xuruj uzoq davom etadi. *P. ovale* ning shizogoniya davri sharoitga qarab har xil vaqt davom etadi, u faqat Afrika qit'asida uchraydi. Bezgak parazitlarining turlari o'zaro yana boshqa xususiyatlari bilan, jumladan, shizogoniyada hosil bo'lgan merozoitlarning soni, trofozoitlarni harakatchanligi, gametasitlarining katta-kichikligi kabilar bilan ham farq qiladi.

### Ishni bajarish

**1-ish.** Bezgak paraziti bilan kasallangan odam qonidan tayyorlangan preparatdan mikroskopning kichik obyektivida zararlangan eritrositlarni topib, uni immersion obyektivga o'tkazib, eritrositlar ichidagi parazitlarni rivojlanishining bosqichlarini aniqlang. Eritrositlar ichida shizont, merozoit, trofozoitlarni, shuningdek gametositlarni topib, tuzilishini o'rganing.

**2-ish.** Bezgak paraziti (*P.vivax*) ning oraliq va asosiy xo'jayinlari tanasidagi hayot siklini sxematik rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

**3-ish.** Bezgak parazitlari turlarining jinsiz ko'payishida namoyon bo'ladigan biologik va morfologik xususiyatlarini aniqlang hamda ularni rasmlarda ham ifodalang.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Bezgak plazmodiysining odam organizmida rivojlanishini tushuntiring.
2. Bezgak plazmodiysining chivin organizmida rivojlanishini tushuntiring.
3. Bezgak kasalligini qo'zg'atuvchi plazmodium avlodi turlari haqida ma'lumot bering.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Plasmodiumning nechta turi odamlarda parazitlik qiladi?
2. Shizont nima bilan oziqlanadi?
3. Nima uchun bezgak paraziti spora hosil qilmaydi?
4. Bezgak parazitining jinsiy ko'payishi qayerda sodir bo'ladi?
5. Bezgak kasalligiga chalingan odamda qanday belgilar yuzaga chiqadi?

### Testlar

1. Uch kunlik bezgak (1) va to'rt kunlik bezgak (2) kasalligini qo'zg'atuvchi turlarni ko'rsating?  
a) *Plasmodium vivax*                      b) *Plasmodium malariaye*  
c) *Plasmodium falciparum*            d) *Plasmodium ovale*  
**A.** 1-a; 2-d                      **B.** 1-c; 2-b                      **C.** 1-a; 2-b                      **D.** 1-b; 2-a
2. Plasmodiumning chivin so'lagidan odam qoniga (1), odam qonidan chivinga (2) o'tadigan davrini ko'rsating?  
a) sporozoit; b) merozoit; c) gametosit; d) oosista  
**A.** 1-a; 2-c                      **B.** 1-c; 2-b                      **C.** 1-a; 2-b                      **D.** 1-d; 2-a
3. Bezgak plazmodiysining jinsiy ko'payishi, shizogoniya va sporogoniya qayerda sodir bo'ladi?  
**A.** Chivin gemolimfasida, chivin ichagi devorida, odam eritrositlarida  
**B.** Odam eritrositlarida, chivin gemolimfasida, chivin ichagi devorida  
**C.** Jigar hujayralarida, odam eritrositlarida, chivin oshqozonida  
**D.** Chivin oshqozonida, odam eritrositlarida, chivin ichagi devorida

4. Gemoglobinning bezgak paraziti tomonidan hazm qilinmagan qismidan qanday modda hosil bo'ladi?

A. Oksigemoglobin    B. Melanin    C. Glikogen    D. Agglyutin

5. Bezgak plazmodiysining rivojlanish bosqichlarini chivindan odam qoniga o'tishidan boshlab to'g'ri ketma-ketlikda ko'rsating

A) sporozoit- trofozoit- shizont- merozoit- gamont- gameta- zigota- ookineta- oosista- sporozoit

B) sporozoit- merozoit- trofozoit- shizont- gamont- gameta- zigota- ookineta- oosista- sporozoit

C) sporozoit- oosista- trofozoit- merozoit- gamont- shizont- gameta- zigota- ookineta- sporozoit

D) sporozoit- oosista- trofozoit- merozoit- gamont- shizont- gameta- zigota- sporozoit- ookineta

## 7- mashg'ulot

**Sarkodalilar sinfi (Sarcodina) vakillari: amyoba (*Amoeba proteus*), Arsella (*Arcella vulgaris*) ning tuzilishi, jinsiz va jinsiy ko'payishi.**

**Mashg'ulot maqsadi:** Ildizoyoqlilarning turli guruhlariga mansub bir hujayralilarning tuzilishi, harakatlanishi va hayot kechirish tarzining turli-tumanlilikini o'rganish. Ularning soxtaoyoqlarining o'zgarib turishi va funksiyalari.

**Mashg'ulot uslubi:** Ildizoyoqlilarning turli guruhlarini aks ettiruvchi rangli jadvallar demonstratsiyasi, talabalarni aktiv faoliyatga jalb qilish, mikropreparatlar tayyorlash, savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

**Kerakli jihozlar:** O'quv-uslubiy qo'llanmalar, mikroskoplar, amyoba, arsella va foraminiferalarning tayyor mikropreparatlari, dengiz tubi qumi, tirik amyoba va arsellaning suvli namunalari, rangli jadvallar, buyum va qoplag'ich shishalar, tomizgichlar, filtr qog'ozi, salfetkalar.

### O'rganiladigan ildizoyoqlilarning sistematik o'rni

Tip Soxtaoyoq xivchinlilar – Sarcomastigophora

Sinf Soxtaoyoqlilar – Sarcodina

Kenja sinf Ildizoyoqlilar – *Rhizopoda*

Turkum Amyobalar – *Amoebina*

Tur Oddiy amyoba – *Amoeba proteus*

Turkum Chig'anoqli amyobalar - *Testacea*

Tur Arsella – *Arcella vulgaris*

Turkum Foraminiferalar – *Foraminifera*

Tur Polistomella – *Polystomella crispa*

### Umumiy tushunchalar

**Amyobalar.** Amyobalar chirindi yetarli bo'lgan oqmas suvlarda, ayniqsa hovuz va ko'lmak suvlarda, ba'zan sholipoya va katta bo'lmagan ko'llarda bentos usulda hayot kechiradi. Ularning oziqasi bir hujayrali suvo'tlari, bakteriyalar va mayda infuzoriyalardan iborat.

Amyobalarning o'lchami turlicha, ya'ni ayrim turlari 10-20 mkm ga teng bo'lsa, ba'zilari 2-3 mm gacha bo'ladi. Lekin aksariyati 0,2-0,5 mm kattalikda bo'ladi. Bizning suv havzalarimizda uchrovchi oddiy amyoba *Amoeba proteus* ning o'lchami 0,3-0,5 mm ga teng.

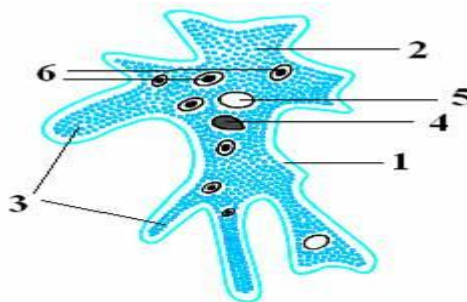
Oddiy amyobaning sitoplazmasi aniq ikki qavatdan - ancha quyuuq hamda tiniq *ektoplazmadan* va ichki-donador va nisbatan suyuq - *endoplazmadan* iborat. Aslida ekto va endoplazmalar bir xil kolloid moddaning ikki xil holatda, ya'ni *plazmogel* (ektoplazma) va *plazmazol* (endoplazma) holatlarda bo'lishidir. Ushbu qatlamlar orasida aniq chegara shakllanmagan, shuning uchun ular biri ikkinchisiga aylanib turadi.

Amyobaning sitoplazmasi doimo harakatda bo'ladi. Uning tanasi bir tomonga qarab siljiganida sitoplazmaning oqib o'tishi sababli yangi-yangi sitoplazmatik soxta oyoqlarning paydo bo'lishini ko'rish mumkin. Tanasining orqa tomonidagi soxta oyoqlar esa yo'qolib boradi.

Demak harakatlanish jarayonida amyobaning shakli o'zgarib turadi. Ushbu o'zgaruvchan xususiyatni mavjudligi sababli ushbu turkum vakillari «*Amyobalar*», ya'ni shaklsiz degan nom bilan atalgan.

Soxta oyoqlar harakatlanish vazifasini bajarishdan tashqari, oziqa zarralarini qamrab olish va uni hazm qilishda ham ishtirok etadi, chunki soxta oyoqlarning qamrab olgan oziqa zarrasi sitoplazmaga o'tishi bilanoq, uning atrofida hazm shirasi va biroz suv hisobida hazm vakuolasi shakllanadi. Shira tarkibidagi fermentlar ta'sirida vakuola ichidagi oziqa parchalanib, hazm bo'ladi, oziqning hazm bo'lmay qolgan qismi esa qoldiq mahsulot sifatida vakuola yorilib tananing biron-bir joyidan tashqariga chiqariladi. Keyingi ma'lumotlarga binoan, amyobalar ba'zan tayyor oziqa mahsulotlarini butun tanasi bilan shimib (pinositoz) olishi ham mumkinligi aniqlangan.

Chuchuk suv amyobalarida, jumladan oddiy amyobada ham bitta pufakcha shaklidagi qisqaruvchi vakuol bo'ladi. U ancha yirik va tiniq. Qisqaruvchi vakuol taxminan bir daqiqa yo'qolishi va yana paydo bo'lishi mumkin, chunki u sitoplazmadan sizib o'tuvchi suvda erigan yuqori konsentrsiyali suyuqlik bilan to'la boshlaydi. U ma'lum bir kattalikka yetgandan so'ng, qisqarib, ichidagi suyuqlikni maxsus teshikcha orqali tashqi muhitga chiqarib tashlaydi. Shu yo'sinda amyoba sitoplazmasidagi osmotik bosimni, uning atrofini o'rab olgan muhit bosimiga tenglashtirib turadi. Shunga binoan qisqaruvchi vakuol tana bosimini muqobillashtirib turuvchi osmoregulyatsiya organoidi hisoblanadi.



**Rasm 8.** Oddiy amyobaning tuzilishi.

1 – ektoplazma; 2 – endoplazma; 3 – soxta oyoqlar; 4 – yadro;  
5 - qisqaruvchi vakuola; 6 - ovqat xazm qilish vakuolasi

Qisqaruvchi vakuolning shu yo'sinda ishlab turishi natijasida sitoplazma orqali doimo suv oqib o'tadi. Ana shu kirib turuvchi suv tarkibidagi kislorod hisobida amyoba nafas oladi. Oddiy amyobaning vakuolasini suyuqlik bilan to'lishi va qisqarishi normal sharoitda har 5-8 minutda takrorlanadi. Aytilganlardan ma'lum bo'lishicha chuchuk suv amyobalarida, jumladan oddiy amyobada ham qisqaruvchi vakuola osmoregulyasiyadan tashqari yana nafas olish va ajratish jarayonlarida ham ishtirok etadi.

Amyobada faqat bitta yadro bo'ladi, lekin uni vaqtinchalik, bo'yalmagan preparatda ko'rish qiyin. Yadroni faqat maxsus buyovchi moddalar bilan bo'yab tayyorlangan mikropreparatlarda ko'rish mumkin.

Amyoba jinssiz ikkiga bo'linish (mitoz bo'linish) yo'li bilan ko'payadi. Bo'linuvchi amyobani dastlab yadrosi biroz cho'zilib ikkiga ajraladi, so'ng amyoba tanasining ingichkalashgan joyidan uzilib, har qaysi bo'lagidan bittadan yangi amyoba yetishadi. Amyobaning jinssiz bo'linishi muhit haroratiga bog'liq. Harorat  $+20^0$  - $25^0$  da va oziqa mahsulotlari yetarli bo'lsa, bo'linish 1-2 sutka davom etadi.

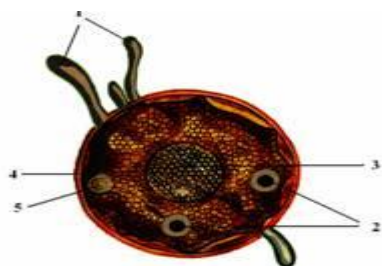
Amyobalar yashaydigan muhitning harorati pasaysa (sovuqda) sitoplazmasi hisobidan ajralib chiqqan suyuqlikdan qalin po'st hosil qilib sistaga aylanadi.

Bizning sharoitimizdagi chirindiga boy bo'lgan oqmas suv havzalarida oddiy amyoba turidan tashqari, *Amoeba radiosa* va *A. limax* turlari ham ancha keng tarqalgan. *A. radiosa* 120-150 mkm ga teng bo'lib, hosil qilgan soxta oyoqlarining asosi biroz keng, uchi esa o'tkir (uzun uchburchak shaklida) bo'ladi. Hosil qilgan oyoqlari tanasi atrofida ma'lum darajada nurga o'xshab turadi. *A. limax* 80-100 mkm teng bo'lgan, soxta oyoqlari deyarli shakllanmaydigan,

ancha harakatchan amyobadir. Uning sitoplazmasi sezilarli darajada tanasini bir tomonidan ikkinchi tomoniga yaxlit o'tib turadi. Tana harakatlanganda old tomonga katta bo'rtib chiqqan joy aynan soxta oyoq hisoblanadi.

**Arsella. Yashash tarzi va tuzilishi.** Chig'anoqli amyobalar chuchuk suv havzalarida, ayniqsa, hovuz, ko'l va botqoqliklarda ko'p uchraydi. Bunday suv havzalarida arsellalar, difflyugiya, euglifa va sentropiks kabi avlodlarning turlarini uchratish mumkin. Chuchuk suv chig'anoqli amyobalari suv tubida bentos usulda hayot kechirishga moslashgan.

Chig'anoqli amyobalarning tuzilishi aslida yalang'och amyobalarning tuzilishiga o'xshash, lekin tanasi tashqi tomondan sitoplazmadan hosil bo'lgan shoxsimon organik modda (xitinoid) tana yuzasiga oqib chiqib qotadi va qattiq chig'anoqni hosil qiladi. Ba'zan chig'anoq tarkibida har xil mineral moddalar ( $\text{SiO}_2$ ) ham aralashgan bo'ladi. Chig'anoq turli shakllarda bo'lishi mumkin, u deyarli butun tanani qoplab turadi, faqat uning ma'lum bir joyida og'izcha deb ataluvchi teshikcha qolib, undan hayvonning soxta oyoqlari tashqariga chiqib turadi.

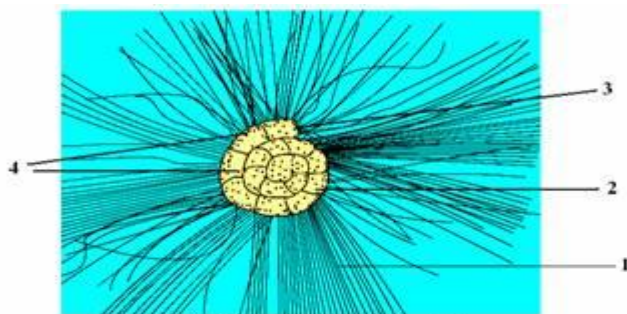


**Rasm 9.** Arsellalar

*1 – soxta oyoqlar, 2 – yadro, 3 – og'izcha, 4 – chig'anoq devori, 5 – qisqaruvchi vakuol.*

Arsella boshqa turlarga nisbatan ancha keng tarqalgan. Uning chig'anoq'i likopcha shaklida, ustki tomoni qovariq, pastki tomoni yassi yoki biroz botiq holda bo'ladi. Yon tomondan diskka o'xshash, pastki tomonida bitta teshikchasi bo'lib, undan soxta oyoqlar chiqib turadi. Arsellalar chig'anoq'i och sariq yoki keyinchalik to'q qo'ng'ir rangga aylanadi. Yosh individlarida esa tiniq rangsiz bo'ladi. Bunday chig'anoq orqali sitoplazmadagi ayrim qism va organoidlarni ko'rish mumkin. Sitoplazmasi ikki qavatdan iborat, yadro ham ikkita va ular gavdaning ikkala gorizontol yon tomonlarga yaqin joylashgan, qisqaruvchi vakuolalari ham 2-3 ta bo'ladi.

**Foraminiferalar.** Foraminiferalarning tanasi turli shakldagi kremniy zarralari va ohaktoshdan iborat chig'anoq ichida joylashgan. Suv tubida yashovchi turlarining chig'anoq'ini sirti silliq bo'lsa, plankton holda yashovchilarning chig'anoq'ini sirtida juda ko'p radial joylashgan ignalar bo'ladi. Ushbu ignalar hayvonni suvning ma'lum qatlamida qalqib turishiga imkon beradi. Foraminiferalarning chig'anoq'ini dastlabki asosi ektoplazma ajratgan xitinsimon organik moddadan iborat. Keyinchalik ushbu moddaga kalsiy elementini to'planishi sababli ohakdan iborat chig'anoq shakllanadi.



**Rasm 10.** Foraminiferaning tuzilishi.

*1 – rizopodiyalar, 2 – chig'anoq, 3 – chig'anoqning og'izchasi, 4 – teshikchalar.*

Foraminiferalarning o'lchami turlicha, ya'ni 100-200 mkm dan 2-3 sm gacha, ayrimlari (masalan, Kornuspira) 5-6 sm gacha bo'ladi. Chig'anoqlar bir kamerali va ko'p kamerali tuzilishda. Ohak skeletli foraminiferalarning aksariyati ko'p kamerali chig'anoqqa ega. Bir kamerali chig'anoqning ichki bo'shlig'ida to'siq bo'lmaydi, ko'p kamerali chig'anoq bo'shlig'ida esa bir nechta, hatto o'nlab va yuzlab to'siqlar bo'ladi. Ushbu to'siqlardagi teshiklar orqali sitoplazma o'zaro tutashgan. Aksariyat foraminiferalar chig'anog'ida juda ko'p teshikchalar (foramen-teshik) bo'ladi. Ana shu teshikchalar orqali soxtaoyoqlarning bir xili bo'lmish *rizopodiyalar* tashqariga chiqib turadi. Rizopodiyalar ingichka va uzun ipsimon bo'lib, mayda oziqlarni, xususan bir hujayrali suvo'tlarini yopishtirib oladi, juda mayda oziqa zarralari esa chig'anoq og'izchasi orqali sitoplazmaga o'tadi. Yirik oziq zarralarini chig'anoqdan tashqarida, rizopodiyalar tomonidan fagositoz usulda o'rab olib hazm qiladi.

Foraminiferalar qadimgi geologik (kembriy) davrlarda keng tarqalgan. Uzoq yillar davomida ularning chig'anoqlari dengiz tubiga cho'kib, to'planib, qalin cho'kma jinslar hosil qilgan. Dengiz tubining ko'tarilishi va tog' hosil bo'lish jarayonlari natijasida dengizlar o'rniga past tekisliklar va tog'lar hosil bo'lgan. Yer yuzining ko'p qismi, jumladan O'rta Osiyo hududi ham qadimgi dengizlar tubidan iborat bo'lgan.

### **Ishni bajarish**

**1-ish. a) Amyobaning xarakatini kuzatish.** Ushbu ishni bajarish uchun laboratoriyada oldindan tayyorlangan tirik amyobalar namunasidan tomizgich bilan bir tomchi suv (namuna tubidan) olinib buyum oynasi ustiga tomiziladi va qoplagich oyna bilan yopiladi. Tayyorlangan preparat mikroskopning buyum stolchasiga quyilib kichik obyektivda amyoba topiladi va katta (40<sup>x</sup>) obyektivga o'tkaziladi. Amyobani aniqroq ko'rish maqsadida mikroskopning yorug'lik maydoni biroz qorong'ilashtiriladi. Buning uchun diafragmani yorug'lik o'tkazuvchi teshigi kichraytiriladi. Amyobani kuzatganda uning shakllanuvchi va yo'qolib boruvchi soxta oyoqlariga e'tibor berish kerak. Bir vaqtning o'zida sitoplazmani harakatiga e'tibor berish kerak. Bunda hosil bo'layotgan soxta oyoqlar ichiga sitoplazma oqib kirishini ko'rasiz. Ko'rilgan o'zgarishlarni barchasini daftarga chizib qo'ying.

**b) Amyobaning tuzilishini o'rganish.** Amyobani sitoplazmasida bir nechta ovqat hazm qiluvchi vakuolalar bo'ladi. Shuningdek, amyobani ekto va endoplazmasi qavatlariga e'tibor bering. Ular doimo harakatda bo'ladi. Amyobani sinchiklab kuzatganda, u harakatlanib borayotgan yo'nalishida biron bir oziqa zarrasiga duch kelsa, uni soxta oyoqlari bilan o'rab, qamrab (fagositoz) olishi va hazm qilish vakuolasini hosil bo'lishiga e'tiborni qarating.

**c) Amyobaning qisqaruvchi vakuolasini toping.** U sitoplazmada bitta va ancha yirik pufakcha shaklida. U normal sharoitda har 5-8 minutda bir marta qisqarib maxsus mikrokanalchasi orqali o'zidagi suyuqlikni tashqariga chiqarib turadi. Tirik amyobada qisqaruvchi vakuolani suyuqlik bilan to'lishi va qisqarishini kuzating. Oddiy amyobani umumiy tuzilishi rasmini daftarga chizing va tana qismlarini ifodalab qo'ying.

**2-ish. Chig'anoqli ildizoyoqlilarni o'rganish. a)** Laboratoriya sharoitida tayyorlangan namunalardan, bunday namunaning tayyori bo'lmasa ko'lmak suvining balchig'i yoki uzoq vaqt tozalanmagan akvarium tubidan olingan namunadan bir-ikki tomchi buyum oynasiga tomizilib, qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Ayrim hollarda tomizilgan tomchi ancha qalin bo'lsa, qoplag'ichning to'rt burchagiga mumdan yoki plastilindan oyoqchalar yasab, keyin tomchi usti yopiladi.

**b)** Tayyorlangan preparatni mikroskopning buyum stolchasiga qo'yib, kichik obyektivda obyekt topilib, keyin katta obyektivga o'tkaziladi. Arsellaning chig'anog'ini shakli, soxta oyoqlarining katta kichikligiga, shakli va soniga e'tibor beriladi. Arsellaning chig'anog'i og'izchasidan ikkita, ba'zan uchta kalta barmoqsimon soxta oyoqlar chiqib turadi.

**c)** Arsellaning preparatda qanday holatda turganligini chig'anoqning ko'rinishidan bilish mumkin. Agarda u og'izcha tomoni bilan substratga qaragan bo'lsa, chig'anoq doira shaklda, yon tomoni bilan turgan bo'lsa, zamburug' qalpoqchasiga o'xshaydi. Yosh arsellaning chig'anog'i tiniq va rangsiz yoki och sarg'ish rangda bo'ladi. Bunday chig'anoq orqali

sitoplazmadagi ovqat hazm qilish va qisqaruvchi vakuolalarni hamda ikkita yadroni ko'rish imkoni bo'ladi.

g) Mikroskopning katta obyektivida ko'rilgan gavda shakli, tuzilishi, soxta oyoqlarning holati va soni kabilar daftarga chizilib, ifodalab qo'yilishi kerak.

**3-ish. Foraminiferalarni o'rganish. a)** Laboratoriyada oldindan quritib qo'yilgan dengiz osti qumining biroz qismi Petri idishiga solinib yoyiladi. So'ng uni MBS-1 binokulyar mikroskopida ko'riladi. Qum zarrachalari oralig'i sinchiklab ko'zdan kechiriladi. Topilgan foraminifera to'g'rilagich igna yordamida terib, buyum oynasi ustiga qo'yiladi. Agar igna bilan olish qiyin bo'lsa, uning uchi mum yoki plastilinga sanchib olinib, keyin suvga botirilsa, ignaning uchiga chig'anoq oson yopishadi.

b) Buyum oynasi ustidagi chig'anoqlarga bir tomchi suv tomizilib, oyoqchali qoplag'ich oynacha bilan qoplanadi. Ushbu preparat mikroskopning kichik va katta obyektivlarida ko'riladi. Preparatdagi chig'anoqlarning shakli va katta-kichikligiga, undagi teshikcha (pora)larga e'tibor bering.

c) Mikroskopda ko'rilgan turli-tuman chig'anoqlarni ixtiyoringizdagi qo'llanma, jadvaldagi rasmlarga qarab, ularni turini aniqlashga harakat qiling. Ko'rilgan chig'anoqlarni rasmini daftaringizga chizing va izoh bering.

#### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Soxtaoyoq xivchinlilar sistematikasi haqida ma'lumot bering.
2. Ildizoyoqlilardan oddiy amyobaning tuzilishi va hayot tarzini tasvirlab bering.
3. Chig'anoqli ildizoyoqlilar va foraminiferalarning asosiy belgilari va vakillari haqida axborot bering.

#### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Oddiy amyobaning sistematik o'rnini ayting.
2. Amyoba tanasidan modda almashinuv natijasida hosil bo'lgan chiqindi mahsulotlari qanday chiqariladi?
3. Ektoplazma va endoplazma nima?
4. Chig'anoqli ildizoyoqlilarning vakillari va ularning o'ziga xos belgilarini ayting
5. Foraminiferalar qanday ko'payadi?

#### Testlar

1. Ildizoyoqlilar kenja sinfiga mansub turkumlar va ularga mansub hayvonlarni aniqlang.  
1) foraminiferalar; 2) amyobalar; 3) nurlilar; 4) quyoshsimonlar; 5) chig'anoqli amyobalar.  
a) ichak amyobasi; b) elfidium; c) arsella; d) difflyugiya;  
A. 1-b, 2-a, 5-c,d B. 1-b, 2-a, 3-c,d C. 2-a, 3-c, 4-b,d D. 2-a, 3-b,c, 4-d
2. Qisqaruvchi vakuola (a), psevdopodiylar (b) ning vazifasini ko'rsating?  
1) modda almashinish mahsulotlarini chiqarish; 2) harakatlanish; 3) ovqat hazm qilish; 4) osmoregulyatsiya; 5) hujayrani bo'linishida ishtirok etish; 6) oziqni qamrab olish; 7) osmotik bosimni tartibga solish; 8) noqulay sharoitdan himoya qilish; 9) ortiqcha suvni chiqarib yuborish;  
A. a-1,3,8; b-2,6,5 B. a-1,3,4,8; b-2,6,5  
C. a-1,4,8; b-2,6 D. a-3,4,7; b-1,2,6,8
3. Foraminiferalarning ko'payish ketma-ketligini to'g'ri tartibda ko'rsating?  
1) makrosferik individ; 2) mikrosferik individ; 3) gameta; 4) zigota; 5) shizogoniya  
A. 1,3,4,2,5,1 B. 1,5,2,3,4,1 C. 1,2,3,4,5,1 D. 2,3,4,5,1,2
4. Arsella (1), difflyugiya (2), va foraminifera (3) xos belgilarni ko'rsating.  
a) shakli qo'ng'ir tusli kosachaga o'xshash bo'lib, uning markazida psevdopodiy chiqadigan teshikcha bo'ladi; b) chig'anog'i shoxsimon organik moddadan iborat; c) chig'anog'i kremniydan iborat; d) chig'anog'i kremniy yoki ohaktoshdan iborat; e) chig'anog'i noksimon shaklda; i) chig'anog'i ko'p kamerali  
A. 1-b,i; 2-a,d; 3-c,e / B. 1-a,b; 2-c,e; 3-d,i  
C. 1-a,i; 2-b,d; 3-c,e D. 1-b,e; 2-a,d; 3-d,i
5. Qaysi soxtaoyoqlilarda jinsiz va jinsiy nasllarining almashinuvi sodir bo'ladi?

A. Chig'anoqli amyobalar  
C. Foraminiferalar

B. Parazit amyobalar  
D. Oddiy amyoba

## 8 - mashg'ulot

### G'ovaktanlilar tipi *Seycon raphanus* ning tuzilishi va tana hujayralari.

**Mashg'ulot maqsadi.** Bodyaga misolida chuchuk suv kolonial oddiy g'ovaktanlilarning tuzilishi, hayot kechirishi tarzini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Oddiy g'ovaktanlilarning tashqi va ichki tuzilishini chuchuk suv bodyagasi misolida tahlil qilish; eksponatlar demonstrasiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Fiksatsiyalangan g'ovaktanlilarning eksponat va materiallari; jadvallar; spirt yoki formalindagi turli-tuman spikulalar; MBI-1 va MBS-2 mikroskoplari, qo'l lupalari, soat oynachalari, qisqichlar, jarrohlik pichoqlari, shisha tayoqchalar, Petri idishlari, to'g'rilagich ignalar, buyum va qoplag'ich oynalar, probirkalar, toza suvli idishlar.

#### O'rganiladigan g'ovaktanlilarning sistematik o'rni

Tip G'ovaktanlilar – *Spongia et Porifera*

Sinf Oddiy g'ovaktanlilar – *Demospongia*

Turkum Kremniy shox moddali g'ovaktanlilar – *Cornacuspongia*

Tur Chuchuk suv bodyagasi – *Spongilla lacustris*

#### Umumiy tushunchalar

Chuchuk suv bodyagasi kolonial holda nisbatan toza (ba'zan organik chirindiga boy bo'lgan suvlarda ham uchraydi) oqmas (ko'l va hovuz) va sekin oquvchi chuchuk suvlarda o'troq holda hayot kechiradi. Koloniyalarining shakli noaniq bo'lib, ularning qanday shakldagi va turdagi substratga yopishganligiga bog'liq bo'ladi. Skeleti kremniyli shox moddadan iborat.

Bodyaganing tashqi yuzasi yassi pinakositlardan iborat dermal membrana bilan qoplangan. Tana yuzasida (pinakositlar oraliq'ida) koloniya individlarining oskulyar (og'iz) naychalari chiqib, ko'rinib turadi. Ushbu naychalarning soni koloniya tarkibidagi individlarning soniga barobar bo'ladi. Har bir naychaning uchida oskulum joylashgan. Tana sirtida juda ko'p teshikchalar (poralar) ham bo'lib, ular orqali tanaga suv kirib turadi va oskulum orqali tashqariga chiqib ketadi. Suv bilan kirgan oziqa zarralari gastral qavatdagi xoanositlar tomonidan ushlab olinadi va qisman hazm qilinadi.

Bodyaga tanasining mezogleyasida kremniyli ignasimon spikulalarni spongin tolachalari biriktirib (birlashtirib) turadi.

Chuchuk suv bodyagasi jinssiz va jinsiy usullarda ko'payadi. Bahor va yozda jinssiz tashqi kurtaklanish bilan ko'payib, koloniya tarkibida individlar sonining o'sishiga olib keladi. Kuzda ichki kurtaklanish yo'li bilan qishlovchi gemmulalarni hosil qiladi.

Chuchuk suv bodyagasi ayrim jinsli. Tuxum va spermatozoidlar boshqa-boshqa koloniyalarda rivojlanadi. Urug'langan tuxum hujayrasi rivojlanib parenximula lichinkasini hosil qiladi.

#### Ishni bajarish

**1-ish.** Formalinda fiksatsiyalangan bodyaga tanasini qo'l lupasi yordamida diqqat bilan o'rganing. Tana yuzasidagi oskulyar teshikchalar va oskulumga e'tibor bering. Dermal hujayralar oralarida mayda teshikchalar (suv kiruvchi poralar) ga e'tibor bering.

**2-ish.** Fiksatsiyalangan bodyaga tanasidan biroz qismini kesib olib, uni probirkaga solib, ustidan 1% li o'yuvchi kaliy eritmasi qo'yilib, probirka spirtovkada qizdiriladi, lekin qaynamasligi lozim. Qizdirilgan bo'lakcha erib, cho'kmaga tushadi. Ushbu cho'kma ajratib olinib, bir necha marta suvda yuviladi. Undan tomizgich yordamida bir tomchi olinib buyum oynasiga tomiziladi va mikroskopning kichik va keyin katta obyektivlarida ko'riladi. Preparatda mayda tayoqchasimon spikulalarni topishga harakat qiling.



**3-ish.** Bodyaganing koloniyasini umumiy ko'rinishini, spikulalar bilan spongin tolachalarini hamda gemmulani umumiy va kesma holdagi ko'rinishlarini daftaringizga chizib, ifodalab qo'ying.

**4-ish.** G'ovaktanlilarning morfologik tuzilish tiplarini ko'zdan kechiring. Askon, sikon va leykon tiplarini sxematik rasmlarini daftaringizga chizing va izoh bering.

#### **Mustaqil ish topshiriqlari**

1. Ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqishi haqidagi asosiy nazariyalarni tushuntiring.
2. G'ovaktanlilar tipining tuzilishidagi asosiy xususiyatlari.
3. G'ovaktanlilarning ko'payishini tushuntiring va rasmlar orqali ifodalang

#### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. G'ovaktanlilar qanday oziqlanadi?
2. Mezogleya nima?
3. Mezogleyada qanday hujayralar bo'ladi?
4. G'ovaktanlilar qanday usullar bilan ko'payadi?
5. G'ovaktanlilar tipi qanday sinflarga bo'linadi?

#### **Testlar**

1. Xoanositlar (1), yulduzsimon hujayralar (2), skleroblastlar (3), amyobasitlar (4), arxeositlar (5) g'ovaktanlilar tanasining qaysi qismida joylashgan?

a) ektodermada; b) endodermada; c) mezogleyada;

- A.** a-2,3,4; b-1,5      **B.** a-2,4; b-1,5; c-4  
**C.** a-2,5; b-1; c-4,3      **D.** b-1; c-2,3,4,5

2. G'ovaktanlilar tipining sinflari va ularga mansub hayvonlarni juftlab ko'rsating

1) Calcispongia; 2) Spongia; 3) Hyalospongia; 4) Demospongia

a) Sycon urug'i vakillari; b) venera savatchasi; c) zimokka; d) bodyaga

- A.** 1-a; 3-b; 4-c,d      **B.** 1-d; 2-b,c; 3-a  
**C.** 1-b; 2-c; 3-a,d      **D.** 1- c,d; 3-b; 4-a

3. G'ovaktanlilarning tanasidagi yoqachali xivchinli hujayralarni (1), tana skeletini hosil qiluvchi hujayralarni (2) va jinsiy hujayralar hosil qiladigan hujayralarni (3) ko'rsating.

**A.** 1-amyobasitlar, 2-skleroblastlar, 3-arxeositlar

**B.** 1-xoanositlar, 2-skleroblastlar, 3-arxeositlar

**C.** 1-arxeositlar, 2-amyobasitlar, 3-skleroblastlar

**D.** 1-xoanositlar, 2-skleroblastlar, 3-miositlar

4. . . . tipidagi g'ovaktanlilarning mezogleyasi qalin emas va tanasidagi teshikdan boshlanadigan naycha to'g'ridan to'g'ri paragastral bo'shliqqa ochiladi, . . . . tipidagi g'ovaktanlilarning mezogleyasi qalin bo'lib, mezogleyada xoanositli kameralar joylashgan hamda ular olib keluvchi va olib ketuvchi kanallar bilan tashqi muhit va paragastral bo'shliqqa tutashgan?

- A.** Askon, sikon      **B.** Sikon, leykon      **C.** Askon, leykon      **D.** Leykon, askon

5. G'ovaktanlilarning ko'payish usulini ko'rsating?

1) ikkiga bo'linib; 2) tashqi kurtaklanish; 3) ichki kurtaklanish; 4) jinsiy; 5) partenogenez; 6) sporogoniya

- A.** 1,2,3,4      **B.** 2,3,5,6      **C.** 1,3,6      **D.** 2,3,4

## 9– mashg'ulot

### Bo'shliqichlilar (Coelenterata) tipi, Hidrozoalar (Hydrozoa) sinfi vakillari Chuchuk suv gidrasi, koloniya vakili – Obeliya.

**Mashg'ulot maqsadi.** Hidrozoylarning yakka holda va koloniya bo'lib yashovchi turlarining tuzilishi, hayot kechirishi va ko'payishi bilan tanishish.

**Mashg'ulot uslubi.** Jadvallardan foydalanib, gidrozoylarning tuzilishini tushuntirish, gidra va obeliyadan preparat tayyorlash va ko'rish. Savol-javob orqali talabalar bilimlarini baholash.

**Kerakli jihozlar.** O'quv qo'llanmalari, gidralar va dengiz gidroid polipi-obeliyaning namli preparatlari, rangli jadvallar, gidraning bo'yalgan mikropreparatlari, MBI-1 mikroskoplari, lupalar, buyum va qoplag'ich oynalar, Petri idishlari, tomizg'ichlar, to'g'rilagich ignalar, salfetaklar, qisqichlar, MBS-1 mikroskoplari.

### O'rganiladigan bo'shliqchililarning sistematik o'rni

Tip Bo'shliqichlilar – *Coelenterata*

Sinf Hidrozoylar – *Hydrozoa*

Kenja sinf Hidroidlar – *Hydroidea*

Turkum Gidralar – *Hydrida*

Tur Chuchuk suv gidrasi – *Hydra oligastis*

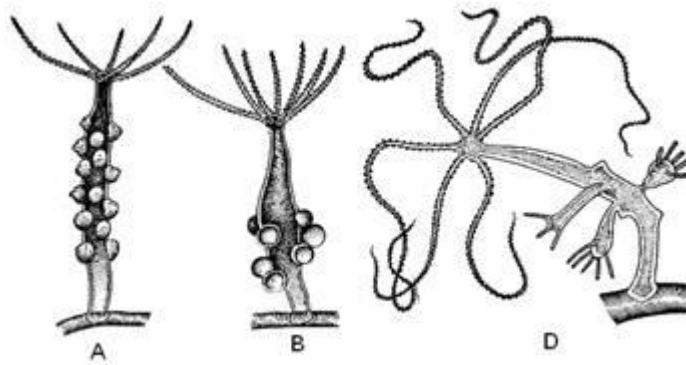
Turkum Gidropoliplar – *Leptolida*

Tur Obeliya gidropolipi – *Obelia geniculata*

### Umumiy tushunchalar

**Chuchuk suv gidrasi.** Chuchuk suv gidrasi gidrozoylar sinfining yakka holda yashovchi turlaridan biri bo'lib hovuz, ko'l, buloq, hatto sholipoyada biron substratga yopishib, ba'zan harakatlanib hayot kechiradi. Tanasi taxminan 1 sm keladigan cho'ziq xaltacha shaklida. Gavdasining ichki bo'shlig'i *gastral* bo'shliq deyiladi. Tananing pastki (aboral) uchi tovon deyilib, uning yordamida suvdagi narsalarga-suv o'simliklariga, mollyuskalar chig'anog'iga yopishib yashaydi. Lekin harakatlanganda dumbaloq oshib yoki «odimlab» bir joydan ikkinchi joyga ko'chadi.

Tanasining yuqorigi oral qutbida og'iz teshigi, uning atrofida 5 tadan 12 tagacha ancha uzun paypaslagichlar joylashgan. Gastral bo'shlig'i paypaslagichlar ichigacha davom etadi. Gidraning tana devori ektoderma va endoderma qavatlaridan iborat. Ushbu qavatlarini bazal parda (plastinka) ajratib turadi. Gastral bo'shlig'i og'iz orqali tashqariga ochiladi. Gidraning ektoderma va endoderma qatlamlari bir necha turdagi hujayralardan iboratdir. Eng avvalo shuni aytish o'rinliki, ektoderma va endodermada silindrsimon yoki kubsimon epiteliy muskul hujayralari bo'ladi. Ektodermadagi epiteliy muskul hujayralarining tolalari cho'ziq tomoni bilan bazal membranaga tegib turadi. Ular qisqarganda gidra tanasi va paypaslagichlari bo'yiga qarab qisqaradi. Endodermadagi muskul tolalari tanaga ko'ndalang halqa shaklida joylashgan. Ushbu tolalar qisqarganda tana ingichkalashadi va uzayadi. Ektodermaning epiteliy hujayralari ostida yulduzsimon o'simtali nerv hujayralari bo'lib, ular o'simtalari yordamida o'zaro birlashib, ektodermanni subepitelial yuzasida nerv sistemasini hosil qiladi. Gidrada bunday nerv sistema ancha sodda tuzilgan bo'lib, u diffuz nerv sistemasini deyiladi. Lekin shunday bo'lsa ham gidrada og'iz atrofida va tanada oddiy nerv tugunchalari shakllanganligini ko'rish mumkin.

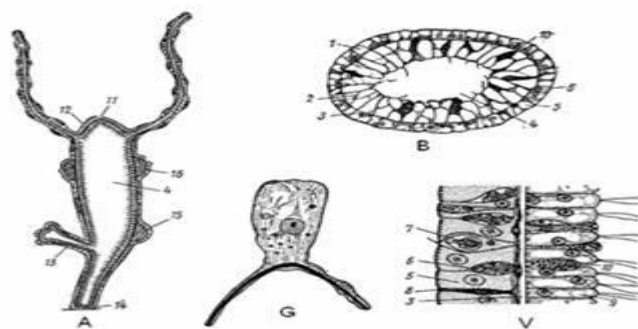


**Rasm 17.** *Gidra – Hydra oligastis*

*A – erkak gonadalari, B – urg'ochi gonadalari, D – kurtaklanayotgan gidra.*

Ektodermaning epiteliy hujayralari orasida onda-sonda ancha mayda interstisial (oraliq) hujayralar joylashgan bo'lib, ulardan jinsiy hujayralar, otuvchi va ba'zi boshqa turdagi hujayralar hosil bo'ladi. Ektodermaning epiteliy-muskul hujayralari orasida yakka-yakka yoki to'p-to'p holda otuvchi hujayralar joylashgan. Bo'shliqichlilar hayotida otuvchi hujayralar himoyalani, hujum qilish va oziqlanishda ishtirok etadi. Ushbu hujayralarning uch turi: penetrantlar, volventlar va glyutinantlar, o'zlarining shakli, tuzilishi, ajratgan suyuqligini tarkibi va funksiyasi bilan o'zaro farq qiladi. Penetrantlar ancha yirik va limon shaklida, ichida devori ancha qalin otuvchi kapsula bo'ladi. Kapsula suyuqligida orqaga biroz egilgan ilmoqchali mayda tukchalarga ega sanchiluvchi nayza – *stilet* bo'ladi. Otuvchi hujayra ustida maxsus sezgir tukcha – *knidosel* joylashgan. Uning asosi 18-22 ta nozik sitoplazmatik tukchalar – mikrovorsinkalar bilan o'ralgan. O'lja tukchaga (knidoselga) tegib ketsa, mikrovorsinkalar ta'sirni qabul qilib, otuvchi hujayrani qo'zg'atadi. Otuvchi hujayraning ichidagi nayzali ip tashqariga chiqadi va o'lja tanasiga sanchiladi.

Kapsula ichidagi suyuqlik o'lja tanasiga oqib o'tadi va uni falajlaydi. Bir marta otilgan otuvchi hujayra qayta tiklanmaydi. Uning o'rniga interstisial hujayradan yangi otuvchi hujayra hosil bo'ladi. Volventlar ancha kichik otuvchi hujayralar bo'lib, ipchalari nozik va kalta, ular o'ljani tanasidagi qilga va tuklariga o'ralish uchun ishlatiladi. Glyutinantlar esa ingichka va uzunchoq shaklda bo'lib, ularning yopishqoq ipchalari o'lja tanasiga yopishish uchun xizmat qiladi.



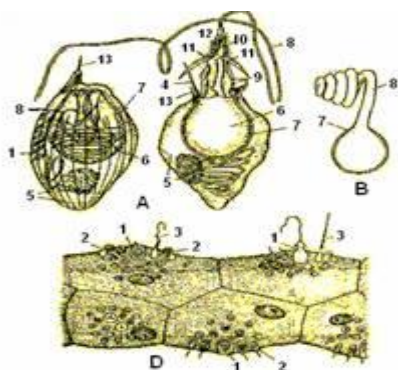
**Rasm 18.** *Gidra – Hydra oligastis*

*A – bo'ylama kesimi, B – ko'ndalang kesimi, V – tana devorining bir qismi,*

*G – epiteliy-muskul hujayrasi: 1 – ektoderma, 2 – endoderma, 3 – bazal membrana, 4 – gastral bo'shliq, 5 – epiteliy hujayralar, 6 – interstisial (oraliq) hujayralar, 7 – otuvchi hujayralar, 8 – nerv hujayrasi, 9 – endodermal epiteliy hujayralari, 10 – bezli hujayralar, 11 – og'iz teshigi, 12 – og'iz konusi, 13 – kurtak, 14 – tovon, 15 – tuxum hujayra, 16 – urug'don.*

Gidraning endoderma qavati butun gastral bo'shliq devorini qoplab oladi. Unda ham bir necha turdagi hujayralar farq qilinadi. Yuqorida aytib o'tilgan epiteliy-muskul hujayralaridan tashqari, 1-3 ta xivchiga ega bo'lgan va hazm qilishda ishtirok etuvchi hujayralar oziqani qamrab olish uchun psevdopodiyalar hosil qiladi. Endoderma hujayralarining yana bir turi bezli

hujayralar hisoblanib, ular gastral bo'shliqqa suyuqlik ajratadi. Shunga binoan oziqaning bir qismi gastral bo'shliqda qayta ishlanib, so'rilishga tayyorlanadi. Gidra har xil mayda hayvonlar bilan oziqlanadi.



**Rasm 19.** Gidraning otuvchi hujayralari.

*A – penetrant, B – volvent, D –gidra paypaslagichidagi otuvchi hujayralari xillari: 1 – penetrantlar, 2 – volventlar, 3 – glyutinantlar, 4-13 – otuvchi hujayraning tuzilishi (4 – qopqoqcha, 5 – knidoblast, protoplazma, yadro, 6 – kapsula, 7 – kapsulani devori, 8 – ipcha, 9 – bo'yincha, 10 – konus, 11 – stiletlar, 12 – tukchalar, 13 - knidosel)*

Gidralar jinssiz va jinsiy usulda ko'payadi. Jinssiz ko'payish kurtaklanish bilan amalga oshadi. Butun yoz oylari davomida kurtaklanish bilan ko'payganda, gavdasining o'rta qismlarida ekto va endoderma qavatlarini o'z ichiga olgan kichik shish (kurtak) hosil bo'ladi. U o'sib, kattalashib mayda gidracha shaklini olib, yuqori uchki qismida og'iz teshiga va paypaslagichlar hosil qilgandan so'ng, ona gidra tanasidan o'zilib, suvdagi biron substratga tovoni bilan o'rناshib, mustaqil hayot kechirishga o'tadi. Ba'zan kurtaklanish shiddat bilan borishi mumkinki, birinchi yosh gidracha shakllanib ona tanasidan ajralishga ulgurmasdanoq, uning tanasida 2-tartibdagi, ba'zan 3- tartibdagi kurtaklar ham hosil bo'lishi mumkin.

Chuchuk suv gidrasi germafroditdir. Kuz kelishi bilan ektodermadagi interstisial hujayralardan jinsiy hujayralar rivojlanadi. Ba'zilar rivojlanib tuxumni, ba'zilar urug'donni hosil qiladi. Urug'donda ko'p miqdordagi spermatozoidlar rivojlanadi. Gidraning tuxum hujayrasi tananing pastki yarmida, urug'don esa og'izga yaqin joyda hosil bo'ladi. Tuxum va spermatozoidlar bir vaqtda rivojlanmaydi. Ko'p hollarda spermatozoidlar oldinroq yetilib, suvga chiqadi va boshqa gidra tanasida yetilgan tuxumni urug'lantiradi va zigota hosil bo'lib, po'stga o'raladi. Ona tana halok bo'ladi, zigota esa suv tubiga cho'kib qishlaydi. Bahorda rivojlanishini yangilab, gidraga aylanadi. Chuchuk suv gidrasi va boshqa gidrasimonlar zigotadan keyingi rivojlanishda lichinka hosil qilmaydi.

**Obeliya gidropolipi.** Hidrozoylar sinfining anchagina turlari koloniya hosil qilib yashashga moslashgan. Masalan, obeliya deb ataluvchi dengiz gidropolipining koloniyasi ko'p sondagi individlardan iborat. Ushbu individlar *gidrantlar* deyilib, ular o'zaro shunchalik birlashib ketganki ular hatto yagona gastral bo'shliqqa ega. Har bir gidrant o'z tuzilishi bilan gidraga o'xshaydi. Koloniya tanasining epiteliysi o'zidan maxsus organik suyuqlik ishlab chiqarib, butun koloniyani o'rab, parda hosil qiladi. Bunday parda *teka* deb ataladi. Teka koloniya uchun tayanch vazifani bajaradi, chunki u har bir gidrant asosigacha yetib boradi, ba'zan esa gidroteka ko'rinishida gidrantlarni ustini ham qoplab oladi.

Obeliya gidropolipi faqat kurtaklanish yo'li bilan jinssiz ko'payadi. Bunday hosil bo'lgan koloniya daraxtga o'xshab ketadi. Obeliyaning jinsiy ko'payishi uchun koloniyaning maxsus qismlarida kurtaklanish yo'li bilan meduzalarni hosil qiluvchi kurtaklar yetiladi. Bu kurtak ichi bo'sh blastostilga aylanadi. Blastostilning yonlarida meduzalar yetishadi. Meduzalar to'la shakllangandan keyin, blastostildan uzilib suvga chiqadi va yakka holda erkin suzib yashovchi gidroid meduzani hosil qiladi. Meduza ayrim jinsli va ularda jinsiy hujayralar rivojlanadi. Meduzalar o'z tuzilishi bilan polipning o'zginasi, lekin gavda soyabon shaklida, uning ustki tomoni qovariq, ostki og'iz tomoni botiq bo'ladi. Erkak va urg'ochi jinsli gidromeduzalarda hosil bo'lgan tuxum va spermatozoid suvda qo'shiladi. Zigotaning

maydalanishi natijasida avval blastula hosil bo'ladi. Gastrulaning hosil bo'lishida blastulaning bir qism hujayralari blastula bo'shlig'iga (blastoselga) ko'chib o'tib, bo'shliqni to'ldiradi. Bunday hosil bo'lgan gastrula parenximula lichinkasiga o'xshab ketadi. So'ng bo'shliqdagi ayrim hujayralar yemirilishi tufayli gastrula bo'shlig'i hosil bo'ladi. Bunday tuzilishga ega bo'lgan lichinka *planula* deyiladi. U oval shaklda bo'lib, tanasi mayda kiprikchalar bilan qoplangan. Lichinka ma'lum vaqt suvda suzib kipriklarini yo'qotadi va suv tubidagi substratga o'tirib, rivojlanishini davom ettiradi, gastrula bo'shlig'ini hosil qilishni oxiriga yetkazadi. Shundan so'ng u yakka polip, sifatida kurtaklanish bilan ko'payishi tufayli kolonial gidropolipni hosil qiladi. Shunday qilib, dengiz gidroid poliplarida avlodlarning gallanishi, ya'ni gidroid meduzalar jinsiy ko'payib, yana o'troq holda yashovchi va jinssiz ko'payuvchi gidropoliplarni hosil qiladi. Gidropoliplarning maxsus organlarida (blastostilda) jinsiy ko'payuvchi gidroid meduzalar hosil bo'ladi. Bir turga mansub bo'lgan hayvonning jinssiz va jinsiy ko'payuvchi avlodlarining gallanishi *metagenez* deb ataladi.



**Rasm 20.** Obeliya gidroid polipi

A – koloniyaning umumiy ko'rinishi, B – koloniyaning bir qismi (ayrim individlar ochib ko'rsatilgan); 1-2 - gidrant, 3 – teka, 4 – kurtak, 5 – meduzali blastostil, 6 – gidroteka, 7 – gonoteka

### Ishni bajarish

**1-ish.** Tayyor bo'yalgan preparatdan mikroskopni kichik obyektivida gidrani topib, uning tanasini shakliga e'tibor bering. Tana kichik xaltachasimon, uning oldingi uchida 5 tadan 8 tagacha uzun paypaslagichlari, o'rtada og'iz teshigi ko'rinadi. Gidraning tovoniga ham e'tibor bering.

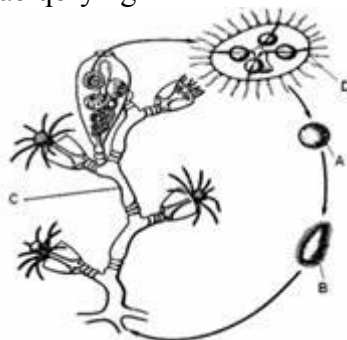
Tanada ko'zga ko'rinadigan kurtaklar bo'lsa, uning tuzilishi hamda gastral bo'shlig'i ko'zdan kechiriladi. Tananing ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparatni mikroskopning katta obyektivida ko'rib, ektoderma, endoderma va tayanch plastinka, shuningdek gastral bo'shliqni ajrating.

**2-ish.** Gidra tanasini umumiy ko'rinishi, ko'ndalang va bo'ylama kesmalari tuzilishi rasmlarini chizib, ifodalab qo'ying. Otuvchi hujayralardan penetrant tuzilishini rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

**3-ish.** Obeliya gidropolipining fiksatsiyalangan koloniyasi eksponati ko'zdan kechiriladi. Koloniya shoxlarida joylashgan gidrantlarning shakli va tuzilishiga e'tibor bering.

Obeliya koloniyasidan bir shoxcha olinib, ikkita buyum oynasi orasiga qo'yib, mikroskopning kichik obyektivida ko'riladi. Umumiy koloniyani va individ (gidrant) larni o'rab olgan parda (teka) ga e'tibor bering. Koloniyaning markaziy qismidagi ichki bo'shliq (gastrovoskulyar) ga e'tibor bering. Ushbu bo'shliq koloniyadagi har bir gidrantning tana bo'shlig'iga yetib borishini ko'ring.

**4-ish.** Obeliya gidropolipining umumiy ko'rinishi va bitta shoxchasidagi gidrantlarni tuzilishini rasmlarini chizib, ifodalab qo'ying



**Rasm 21.** Obeliya gidropolipining hayot sikli

*A – tuxum, B – planula, C – blastostilda meduzalarni shakllanishi, D – blastostildan ajralgan meduza*

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Bo'shliqichlilar tipining klassifikatsiyasi.
2. Gidraning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishi.
3. Kolonial gidroidlarning tuzilishi va ko'payishi.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Gidra tanasidagi epiteliy-muskul hujayralarining vazifasini tushuntiring.
2. Endoderma hujayralari nima vazifani bajaradi?
3. Gidraning oziqlanishi qanday amalga oshadi?
4. Gidraning jinsiz ko'payishi qanday amalga oshadi?
5. Gidraning jinsiy ko'payishini tushuntiring.

### Testlar

1. Bo'shliqichlilar tipining sinflari va ularga xos xususiyatlarni aniqlang.  
 1) Gidrozoilar; 2) Aktiniyalar; 3) Ssifoid meduzalar; 4) Korall poliplar; 5) Sifonoforalar  
 a) tana bo'shlig'ida to'siqlar bo'lmaydi; b) polip davri juda qisqa; c) meduza davri bo'lmaydi; d) nerv hujayralari nerv halqasini hosil qilgan; e) jinsiy hujayralar ektodermada hosil bo'ladi; j) ko'zlari va statosistlari ropaliylarda joylashgan; i) nerv hujayralari tanada tarqoq joylashgan; k) gastrovaskulyar sistemasi murakkablashgan; l) halqumi rivojlanmagan; m) gastral bo'shliq septalar yordamida kameralarga ajralgan; n) rivojlanishida nasllar almashmaydi  
 A. 1- a, e, i, l; 3- b, d, j, k; 4- c, m, n  
 B. 1- a, d, i, l; 2- b, e, j, m; 4- c, k, n  
 C. 1- a, e, i, n; 3- d, j, k; 4- b, c, m, l  
 D. 2- a, e, i, l; 3- b, d, j, k; 5- c, m, n
2. Penetrantlar – bu ...  
 A. Gidraning endoderma hujayralari  
 B. Gidraning ektoderma hujayralari  
 C. Gidraning otuvchi hujayralari  
 D. Gidraning nerv hujayralari.
3. Gidraning otuvchi hujayralarini ko'rsating.  
 1) glyutinant; 2) volvent; 3) interstisial hujayra; 4) knidosel; 5) penetrant.  
 A. 1,3,5                      B. 2,4,5                      C. 1,2,5                      D. barchasi.
4. Gidrants – bu ...  
 A. Kuzda gidra tanasida hosil bo'lgan va ichida jinsiy hujayralar yetiladigan bo'rtma.  
 B. Gidroidlar koloniyasi shoxlarida joylashgan alohida individlar.  
 C. Kolonial gidroidlardan hosil bo'ladigan erkin yashovchi nasl – meduza.  
 D. Kolonial gidroidlarda koloniya poyasini o'rab turgan qobiq.
5. Gidroid poliplarda meduza davri polip davridan qaysi xususiyatlari bilan farq qiladi?

1) nerv sistemasi murakkab; 2) nerv gangliylari bo'ladi; 3) statosist va ko'zchalari bo'ladi; 4) faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi; 5) ayrim jinsli bo'ladi.

A. 1,3,5

B. 2,4

C. 1,3

D. barchasi.

### 10-mashg'ulot

#### Ssifoidmeduzalar (Scyphozoa) sinfi vakili Aureliya meduzasining tuzilishi va rivojlanishi.

**Mashg'ulot maqsadi.** Bo'shliqichlilarning ssifoid meduzalar va marjon poliplar sinflariga kiruvchi dengiz laganchasi va aktiniyaning tuzilishi, ko'payishi va hayot sikllarini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Rangli jadvallar va animatsiyalardan foydalanish, meduzalar va poliplar turlarini demonstratsiyasi, savol-javob bilan talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Uslubiy qo'llanmalar, formalinda fiksatsiyalangan aureliya va aktiniyalar, rangli jadvallar, elektron animatsiyalar, proyektor, ekran, Petri idishlari, lupalar, qisqichlar, to'g'rilagich ignalar, tomizgichlar, qizil kongo bo'yog'i, qora qog'oz, salftkalar.

#### O'rganiladigan bo'shliqichlilarning sistematik o'rni

Tip Bo'shliqichlilar – *Coelenterata*

Sinf Ssifomeduzalar – *Scyphozoa*

Turkum Ildizog'iz meduzalar – *Semaeostomeae*

Tur Dengiz laganchasi – *Aurelia aurita*

Sinf Marjon poliplar – *Anthozoa*

Kenja sinf Olti nurlilar – *Hexacorallia*

Turkum Aktiniyalar – *Actinaria*

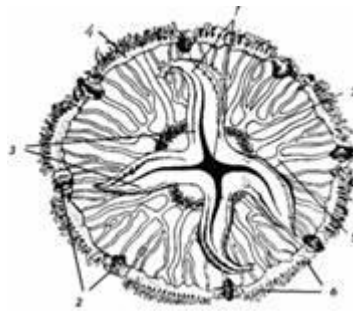
Tur Aktiniya – *Actinia equina*

#### Umumiy tushunchalar

**Dengiz laganchasi.** Dengiz laganchasi shimoliy dengizlardan tortib tropik dengizlargacha keng tarqalgan. Ayrim zonalarda ular juda katta to'dalarni hosil qiladi. Uning soyabonsimon yoki qung'iroqsimon tanasini diametri 15-30 sm ga teng bo'ladi. Ba'zi dengizlarda ular ancha yirik (40 sm gacha) bo'lishi ham mumkin. Tananing aylanma chetida juda ko'p (yuzlarcha) sonda paypaslagichlar joylashgan. Paypaslagichlar oralig'ida 8 ta qirg'oq tanachalari-ropaliyalar bo'lib, ular muvozanat saqlash, ko'rish funksiyalarini bajaradi.

Meduzalarning tanasi ektoderma va endoderma qavatlardan iborat. Ushbu qavatlar orasida ancha qalin strukturatsiz massa-mezogleya joylashgan. Ektodermani hosil qiluvchi epiteliy hujayralari yassi yoki to'rt burchak shaklda. Muskul tolachalari soyabon chetida halqalar ko'rinishida joylashgan bo'ladi.

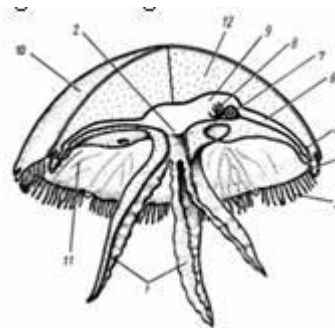
Soyabon ostining markaziy qismida to'rtta og'iz oldi kurakchalari, ularning o'rtasida to'rtburchak shakldagi og'iz joylashgan. Og'iz oldi kurakchalari va soyabon atrofidagi paypaslagichlarda otuvchi hujayralar ko'p bo'ladi. Tomoq qisqa bo'lib, u oshqozonga qo'shiladi. Oshqozon gastrovaskulyar sistemasining markaziy organi hisoblanadi. Oshqozon bir-biridan parda bilan ajralgan 4 ta cho'ntakcha hosil qiladi. Cho'ntakchalarda juda ko'p otuvchi va bezli hujayralarga ega bo'lgan gastral ipchalar bo'ladi. Oshqozon cho'ntakchalaridan 8 ta shoxchalar hosil qiluvchi va 8 ta shoxlanmaydigan radial kanallar boshlanadi. Ular tana qirg'og'idagi aylanma kanalga qo'shiladi. Barcha kanallarning ichki yuzasi kiprikli hujayralar bilan qoplangan. Ushbu kiprikchalarning harakati tufayli suv va oziqa moddalari gastrovaskulyar sistemasi bo'ylab doimo oqib turadi. Oziq shoxlanmaydigan kanallar orqali oshqozondan halqasimon (aylanma) kanalga, shoxlanuvchi kanallar orqali esa, aksincha, teskari tomonga harakat qiladi. Shundan ko'rinib turibdiki, gastrovaskulyar sistemasining kanallari hayvonning katta hajmli tanasini oziqa bilan ta'minlaydi, suv bilan birga kirgan kislorod hisobidan nafas oladi va qoldiq mahsulotlar suv bilan birga tanadan chiqarib turiladi.



**Rasm 22.** Ssifoid meduzalar – *Aurelia aurita*

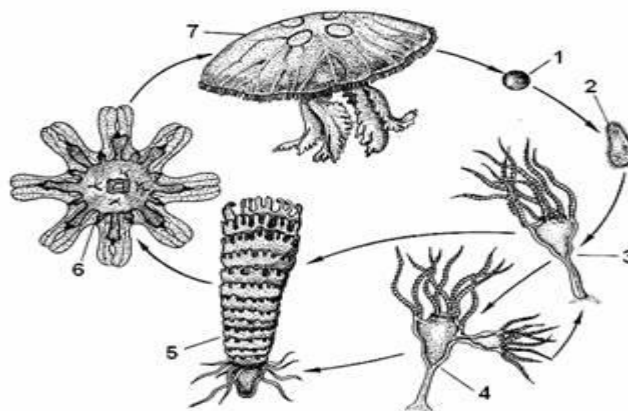
1 – og'iz, 2 – ropaliya, 3 – og'iz bo'laklari, 4 – halqa nay, 5 – radial naylar, 6 – paypaslagichlar, 7 – jinsiy bezlar

**Ssifomeduzalar**, jumladan aureliya meduzasi ham ayrim jinsli. Ikki juft (4ta) jinsiy bezlar endodermada, ikkinchi tartibdagi radial kanallar ostida joylashgan. Jinsiy bezlarda jinsiy hujayralar yetilgandan so'ng radial kanallar devori yemiriladi va ular gastrovaskulyar sistemasiga o'tadi. Undan oshqozonga, og'iz orqali suvga chiqariladi. Tuxum suvda urug'lanadi. Lekin dengiz laganchasi aureliyada tuxumlar og'izdan chiqib, og'iz oldi kurakchalarining xonalariga tushadi va usha joyda urug'lanadi. Urug'langan tuxum hujayrasi maydalanib, blastula va gastrula bosqichlarini o'tab, usti kiprikchalar bilan qoplangan *planula* lichinkasini hosil qiladi. Planula kiprikchalari yordamida ma'lum vaqt suvda suzib, keyin suv tagiga cho'kib, o'troq yashovchi ssifistomaga aylanadi. Uning tanasini ustki aylanma qirg'og'ida avval 4 ta, keyinroq 8 ta va oxiri 16 ta paypaslagich hosil bo'ladi.



**Rasm 23.** Ssifoid meduzani tuzilish sxemasi (yon tomondan ko'rinishi)

1 – og'iz oldi kurakchalari, 2 – og'iz, 3 – paypaslagichlar, 4 – ropaliyalar, 5 – halqa nay, 6 – radial naylar, 7 – gonada, 8 – gastral iplar, 9 – oshqozon, 10 – eksumbrella, 11 – subumbrella, 12 – mezogleya.



**Rasm 24.** Ssifoid meduzalarning rivojlanishi.

1 – tuxum, 2 – planula lichinkasi, 3 – ssifistom polipi, 4 – kurtaklanayotgan ssifistom, 5 – ssifistomning ko'ndalang bo'linishi, 6 – yosh meduza efiri, 7 – yetuk meduza

Ssifistoma kurtaklanish yo'li bilan ko'payib, yangi ssifistomalarni hosil qilishi mumkin yoki tanasining ko'ndalangiga bo'linishidan halqasimon bo'g'inlar paydo qiladi va tana bir



necha halqalardan iborat *strobilaga* aylanadi. Halqalar birin-ketin strobiladan ajralib, tuzilishi meduzalarga o'xshash *efir* deb ataluvchi bosqichni hosil qiladi. Efir biroz vaqt suvda suzib, keyin meduzaga aylanadi. Ushbu meduza o'sib, rivojlanib, jinsiy ko'payuvchi avlodga aylanadi. Shunday qilib aureliyada va boshqa barcha ssifomeduzalarda jinsiy ko'payuvchi meduzalar va jinssiz ko'payuvchi ssifistoma avlodlari gallanib turadi.

1. Ssifoid meduzalarning tuzilishini tavsiflang.
2. Meduzalarning ko'payishi va rivojlanishi.

#### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. Ssifoid meduzalarning gidrozoylardan farq qiluvchi belgilarini ayting?
2. Meduzalar qanday ko'payadi?
3. Meduzalarning gastrovaskulyar sistemasi qanday vazifani bajaradi?

#### **Testlar**

1. Ssifoid meduzalarga xos belgilarni ko'rsating: 1) yakka va erkin yashaydi; 2) polip davri ustun; 3) meduza davri ustun; 4) gastrovaskulyar sistemasi murakkablashgan; 5) ayrim jinsli.

- A.** 1,3,4,5                      **B.** 1,2,4                      **C.** 2,4,5                      **D.** barchasi.

2. Quyidagi tushunchalarni ularga mos ta'riflar bilan juftlab ko'rsating.

1) efira; 2) ssifistom; 3) ropaliya; 4)strobila; 5) gastrovaskulyar sistema  
a) paypaslagichlarning qisqarishidan hosil bo'lgan tanacha bo'lib, unda ko'zlar joylashgan; b) ssifistomning ko'ndalangiga kurtaklanishi orqali hosil bo'lgan disklar; c) ssifomeduzalarning polip davri; d) yosh meduzalar; e) meduzalarning murakkablashgan gastral bo'shlig'i

**A.** 1-c; 2-a; 3-d; 4-b; 5-e                      **B.** 1-d; 2-c; 3-a; 4-b; 5-e

**C.** 1-a; 2-b; 3-c; 4-d; 5-e                      **D.** 1-d; 2-c; 3-e; 4-b; 5-a

3. Meduzalarning gastrovaskulyar sistemasini hosil qilishda ishtirok etadigan organlarini belgilang.

1) paypaslagich; 2) og'iz; 3) ropaliy; 4) halqum; 5) oshqozon; 6) stosis; 7) oshqozondan boshlanadigan kanallar; 8) ko'z.

- A.** 1,2,3,8                      **B.** 2,4,5,7                      **C.** 2,3,6,8                      **D.** 1,6,8

4. Meduzalarda tuxum hujayrasi qayerda urug'lanadi?

**A.** Gastrovaskulyar sistema kanallarida                      **B.** Oshqozonda

**C.** Halqumda                      **D.** Suvda.

5. Gastral bo'shlig'i septalar yordamida kameralarga ajralgan bo'shliqliklarni ko'rsating. 1) gidra; 2) aktiniya; 3) aureliya; 4) marjon polioplari.

- A.** 1,2                      **B.** 2,4                      **C.** 3,4                      **D.** barchasi.

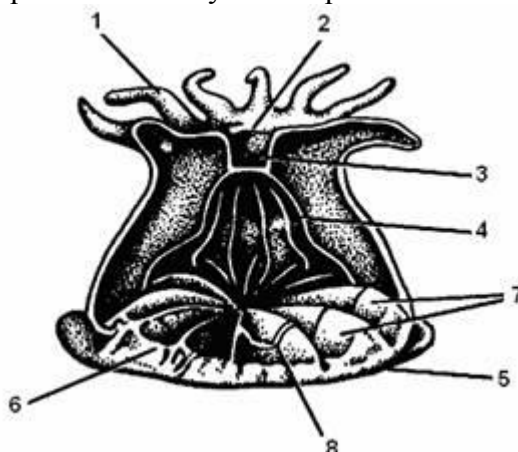
### **11-mashg'ulot**

#### **Korall polioplari Anthozoa. *Actinia equina* ning tashqi tuzilishi.**

**Aktiniya polipi.** Aktiniya yakka holda yashovchi polipdir. U asosan shimoliy va janubiy dengiz va okeanlarda unchalik chuqur bo'lmagan (30 metrgacha) joylarda yashaydi. Uning silindrsimon tanasining tepa qismida juda ko'p paypaslagichlar, ularning o'rtasidagi bo'rtmada og'iz joylashgan. Tananing pastki uchi tovon deyilib, u bilan suv tubidagi substratga yopishgan holda yashaydi. Aktiniya ta'sirlanganda ektoderma va endodermadagi muskul tolalarining qisqarishi tufayli paypaslagichlarini yig'ishtirib, yumaloq shaklga kiradi. Aktiniyaning tana devori ancha yo'g'on bo'ladi, chunki ikkala qavat orasidagi mezogleya qalin massadan iborat. Ektodermada bo'ylama va halqasimon muskul tolalari shakllangan. Shu tufayli aktiniya tanasi biroz cho'zilishi yoki qisqarishi mumkin.

Aktiniyaning og'zi tirqishsimon, u tomoqqa davom yetadi. Tomoq gastral bo'shliqqa osilib turadi. Marjon polioplarning, jumladan aktiniyaning ichki tuzilishidagi xarakterli belgi

shundan iboratki, tana ichidagi to'rsiqlar (septalar) takroriy bo'ladi, shunga ko'ra marjon poliplar olti nurlil va sakkiz nurlilarga bo'linadi. Aktiniya olti nurlil guruhining vakilidir. Aktiniyalarning qattiq skeleti bo'lmaydi. Yirtqichlik bilan oziqlanadi.



**Rasm 25.** Oltinurli korall polipning tuzilish sxemasi.

1 – paypaslagich, 2 – og'iz teshigi, 3 – halqum, 4 – septalar, 5 – tovon plastinkasi, 6 – tovon, 7-8 – skleroseptalar

### Ishni bajarish

**1-ish.** Dengiz laganchasining tuzilishini o'rganish uchun uning kichikroq individi olinib, Petri idishiga solinadi va qora qog'oz bo'laklari ustiga qo'yilib, qo'l lupasi yordamida kuzatiladi. Radial va aylanma kanallarning va ropaliyalarining tuzilishiga e'tibor bering.

**2-ish.** Dengiz laganchasining tanasini ostki tomonini yuqoriga qaratib qo'yib, undagi og'iz va og'iz oldi kurakchalarini va og'iz teshigini ko'ring.

**3-ish.** Soyabonni ikkala chetidan ushlab, ikki tomonga ohista cho'zib, tomizg'ich bilan meduzaning og'iz teshigi orqali binafsha yoki qizil kongo buyog'ining suyultirilgan eritmasini ehtiyotlik bilan yuboring. Buyoqning tarqalishiga qarab gastrovaskulyar sistemaning kanallarini kuzating. Meduzaning tuzilishi va ko'payishini sxematik rasmini chizing.

**4-ish.** Aktiniyaning tuzilishiga e'tibor bering. Tanasining pastki (tovan) qismiga diqqat bilan qarang. U shu tomoni bilan substratga yopishib hayot kechiradi. Tananing ustki (oral) tomonida og'iz teshigini va uning atrofida ko'p sondagi paypaslagichlarini ko'rib chiqing. Aktiniyaning umumiy tana tuzilishini rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

### Mustaqil ish topshiriqlari

3. Ssifoid meduzalarning tuzilishini tavsiflang.
4. Meduzalarning ko'payishi va rivojlanishi.
5. Korall poliplarining tuzilishi va hayoti.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

4. Ssifoid meduzalarning gidrozoylardan farq qiluvchi belgilarini ayting?
5. Meduzalar qanday ko'payadi?
6. Meduzalarning gastrovaskulyar sistemasi qanday vazifani bajaradi?
7. Marjon poliplarining meduzalardan farq qiluvchi belgilarini ayting?
8. Aktiniyalar qanday oziqlanadi?

### Testlar

1. Ssifoid meduzalarga xos belgilarni ko'rsating: 1) yakka va erkin yashaydi; 2) polip davri ustun; 3) meduza davri ustun; 4) gastrovaskulyar sistemasi murakkablashgan; 5) ayrim jinsli.

A. 1,3,4,5

B. 1,2,4

C. 2,4,5

D. barchasi.

2. Quyidagi tushunchalarni ularga mos ta'riflar bilan juftlab ko'rsating.

1) efira; 2) ssifistom; 3) ropaliya; 4) strobila; 5) gastrovaskulyar sistema

a) paypaslagichlarning qisqarishidan hosil bo'lgan tanacha bo'lib, unda ko'zlar joylashgan; b) ssifistomning ko'ndalangiga kurtaklanishi orqali hosil bo'lgan disklar; c) ssifomeduzalarning polip davri; d) yosh meduzalar; e) meduzalarning murakkablashgan gastral bo'shlig'i

A. 1-c; 2-a; 3-d; 4-b; 5-e      B. 1-d; 2-c; 3-a; 4-b; 5-e

C. 1-a; 2-b; 3-c; 4-d; 5-e      D. 1-d; 2-c; 3-e; 4-b; 5-a

3. Meduzalarning gastrovaskulyar sistemasini hosil qilishda ishtirok etadigan organlarini belgilang.

1) paypaslagich; 2) og'iz; 3) ropaliy; 4) halqum; 5) oshqozon; 6) statosist; 7) oshqozondan boshlanadigan kanallar; 8) ko'z.

A. 1,2,3,8

B. 2,4,5,7

C. 2,3,6,8

D. 1,6,8

4. Meduzalarda tuxum hujayrasi qayerda urug'lanadi?

A. Gastrovaskulyar sistema kanallarida

B. Oshqozonda

C. Halqumda

D. Suvda.

5. Gastral bo'shlig'i septalar yordamida kameralarga ajralgan bo'shliqchilarni ko'rsating. 1) gidra; 2) aktiniya; 3) aureliya; 4) marjon poliqlar.

A. 1,2

B. 2,4

C. 3,4

D. barchasi.

## 12 - mashg'ulot

**Platyhelminthes (Yassi chuvalchanglar) tipi, Turbellaria (Kiprikli chuvalchanglar ) sinfi.** Vakili: *Dendrocoelum lacteum* (Oq planariya) tashqi va ichki tuzilishi.

**Mashg'ulot maqsadi.** Kiprikli chuvalchaglarning chuchuk suvda yashovchi vakili oq planariyaning tuzilishi va hayot kechirish tarzini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Oq planariyaning tashqi va ichki tuzilishini jadvallardan tushuntirish, elektron animasiyalardan foydalanish, savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Uslubiy qo'llanmalar, rangli jadvallar, MBI-1 va MBS-1 mikroskoplari, qo'l lupalari, tirik va fiksatsiyalangan oq planariya, planariyaning bo'yalgan prepatlari, soat oynachasi, to'g'rilagich ignalar, suvli idishlar, tomizgichlar, buyum va qoplag'ich shishalar, mum va plastilin.

**O'rganiladigan chuvalchaglarning sistematik o'rni**

Tip Yassi chuvalchanglar – *Plathelminthes*

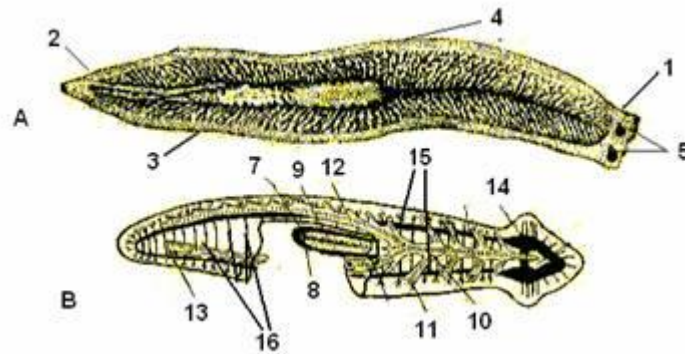
Sinf Kiprikli chuvalchanglar – *Turbellaria*

Turkum Uchshoxli ichaklilar – *Tricladida*

Tur Oq planariya – *Dendrocoelum lacteum*

### Umumiy tushunchalar

Oq (sutsimon) planariyani chuchuk suv havzalarida, daryolarning sekin oquvchi joylarida, ko'llarda, suv osti toshlari ostida, suv o'simliklarining tanasida, barglarning ostki tomonida uchratish mumkin. Uning cho'ziq va yassi tanasining uzunligi 20-25 mm, eni 6-7 mm ga teng. Tana eni deyarli butun gavda bo'ylab bir xil bo'ladi. Lekin oxirgi qismi ingichkalashib, uchli bo'lib tugaydi. Tananing oldingi uchi bir tekis kesilgan bo'lib ko'rinadi. Bosh qismining ikkala yon tomonida ikkita kalta paypaslagichlari, tepa qismida esa ikkita ko'zchasi joylashgan. Ushbu tashqi organlarning joylashishi va soniga qarab planariyani bilateral simmetriyali hayvonlarga mansub ekanligini payqash mumkin. Tanasining usti mayda va nozik kipriklar bilan qoplangan. Ushbu kiprikchalarning harakati tufayli tana atrofida suv oqimi yuzaga keladi va suvdagi kislorodni tana yuzasi orqali qabul qiladi. Shuningdek kiprikchalar yordamida planariya suzib harakatlanadi. Aslida tananing harakatlanishida teri-muskul xaltasidagi muskul tolalarining roli kattadir.



**Rasm 26.** Oq planariya – *Dendrocoelum lacteum*

A – umumiy ko'rinishi, B – ovqat hazm qilish va nerv sistemalarining tuzilish sxemasi

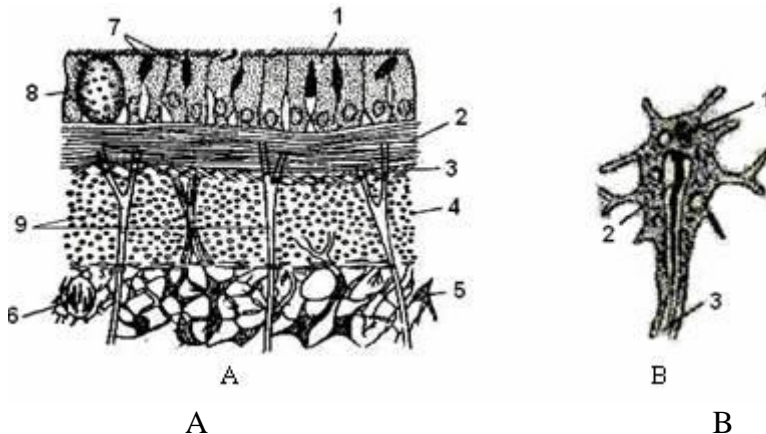
A: 1 – bosh tomoni, 2 – dum qismi, 3 – tananing o'ng tomoni, 4 – tananing chap tomoni, 5 – ko'zlar;

B: 7-13 – ovqat hazm qilish sistemasi (7 – tomoq cho'ntakchasi, 8 – og'iz teshigi, 9 – tomoq, 10 – ichakning oldingi shoxchasi, 11 – uning yon shoxchalari, 12 – ichakning keyingi shoxchalari, 13 – ichakning berk uchlari), 14-16 – nerv sistemasi (14 – tomoq usti juft nerv tuguni, 15 – juft bo'ylama nerv tomirlari, 16 – kundalang komissuralar).

Planariyaning teri-muskul xaltasi ancha yaxshi rivojlangan. Ushbu xaltaning eng ustki qavati kiprikli epiteliy hujayralaridan, uning ostida halqasimon, diogonal (kesishgan), bo'ylama va dorzo-ventral (ustunsimon) muskul tolalaridan iborat. Bu muskul tolalarining bo'lishi tufayli, planariya tanasini ancha cho'zish va qisqartirish imkoniga ega bo'ladi.

Oq planariyaning ovqat hazm qilish sistemasi gavdaning qorin tomonini o'rtasida joylashgan og'izdan boshlanadi. Og'iz halqum bilan tutashgan. Halqum muskulli silindr shaklida bo'lib, u so'ruvchi xartumcha hosil qiladi. So'ruvchi xartumcha halqum chuqurchasi (cho'ntakchasi) da joylashgan. Planariya oziqlanishi vaqtida xartumcha ag'darilib tashqariga chiqadi va oziqani qabul qiladi, ba'zan esa xartumcha o'ljasining ichki suyuq to'qimasini so'rib olishi ham mumkin. Halqumdan keyin uch shoxchali o'rta ichak keladi. Ichak shoxchalarining biri tananing oldingi uchi tomon, ikkitasi esa halqumning ikkala tomonidan aylanib o'tib, tananing keyingi uchiga boradi. Uchala shoxchalar ham yana yon shoxchalar hosil qiladi, lekin ularning uchi berk. Planariyada orqa ichak va anal teshigi bo'lmaydi.

Hazm bo'lmay qolgan oziqa qoldiqlari og'iz orqali tashqariga chiqarib tashlanadi. Planariyaning ajratish organlari protonefridial tuzilishda. Ushbu sistema parenximada tarqoq holda joylashgan noksimon, ba'zilarida yulduzsimon hujayralardan iborat. Hujayralar ichida bir bog'lam kipriklar bo'ladi. Kipriklarning tebranishi tufayli hujayra ichidagi suyuqlik naychalarga chiqadi. Bunday naychalar birlashib, gavdaning ikki yon tomonidagi umumiy naylarga qo'shiladi. Umumiy naylarning chiqarish teshigi tashqariga ochiladi.



**Rasm 27.** Oq planariya teri-muskul xaltasining kesmasi.

A - 1 – teri epiteliysi, 2 – halqali muskullar, 3 – qiyshiq (kesishgan) muskullar, 4 – bo'ylama muskullar, 5 – parenxima hujayralari, 6 – rabdit hosil qiluvchi hujayralar, 7 – rabditlar, 8 – teri bezlari, 9 – ustunsimon muskullar; B – ayirish sistemasining uchki hujayrasi: 1 – yadro, 2 – xilpillovchi kipriklar, 3 – hujayra nayi.

Nerv sistemasi bosh tomonga yaqin joylashgan bir juft nerv tuguni va undan tananing keyingi uchiga qarab ketuvchi nerv tolalaridan iborat. Ushbu tolalar ko'ndalang komissuralar yordamida bir-biri bilan qo'shiladi.

Planariya germafrodit jinsiy sistemaga ega, lekin jinsiy ko'payishida ikkita chuvalchang qo'shilib urug' suyuqliklari bilan almashinadi. Urug'langan tuxumlar pillaga o'raladi va uni suvdagi har xil narsalarga yopishtirib qo'yadi.

Planariyaning biologik xususiyatlaridan biri har xil sabablar bilan yo'qotilgan yoki shikastlangan organlarini qayta tiklash (regenerasiya) qobiliyati rivojlangan. Shunga binoan noqulay sharoitda tananing bir necha bo'laklarga bo'linib ketishi va har bo'lakdan yaxlit tana tiklanishi ham mumkin.

### Ishni bajarish

**1-ish.** Planariya tanasini soat oynasidagi suvga qo'yib, binokulyar mikroskopida yoki qo'l lupasi yordami bilan harakatini kuzating. Tanasiga nina tekkizganda uning qisqarishi va sekin yana oldingi holatiga qaytishini kuzating.

**2-ish.** Tirik planariyani buyum oynasidagi 3-4 tomchi suv quyib, uning usti mum yoki plastilin oyoqchali qoplag'ich bilan qoplanadi. Preparatni oldin mikroskopning kichik obyektivida, keyin katta obyektivida kiprikchalarini harakatini kuzating.

**3-ish.** To'g'rilagich ignaning uchi bilan qoplag'ich shishani qirrasidan biroz bosib, planariya kiprikchalarini harakatini sekinlashtiring. Bunda tana harakati ham sekinlashadi. Shundan so'ng binokulyar mikroskopida planariyaning ovqat hazm qilish sistemasiga e'tibor bering. Ushbu sistemani bo'yalgan planariya preparatida ham ko'rish mumkin.

**4-ish.** Oq planariyani jadvallardan yoki qo'llanmadan foydalanib, umumiy ko'rinishi, teri-muskul xaltasini tuzilishi, protonefridiyning uchki xujayrasi va nerv sistemasining sxematik tuzilishi rasmlarini chizib, ifodalab qo'ying.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Yassi chuvalchaglarning xarakterli belgilari va klassifikatsiyasi.
2. Kiprikli chuvalchaglarning ichki tuzilishi.
3. Kiprikli chuvalchaglarning jinsiy sistemasi va ko'payishi.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Oq planariya qayerda yashaydi?
2. Planariya qanday harakat qiladi?
3. Noqulay sharoit yuzaga kelsa planariyada qanday o'zgarish sodir bo'ladi?
4. Planariyaning nerv sistemasi qanday tuzilgan?
5. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan keraksiz chiqindi mahsulotlar planariya tanasidan qanday chiqariladi?

### Testlar

1. Yassi chuvalchaglarga xos belgilarni aniqlang.

1) tana bo'shlig'i rivojlangan; 2) tana bo'shlig'i yo'q; 3) bilateral simmetriyasi; 4) embrion varaqasi 2 ta; 5) embrion varaqasi 3 ta; 6) ayirish sistemasi protonefridiy; 7) ayirish sistemasi metanefridiy; 8) ayrim jinsli; 9) germofrodit; 10) orqa ichagi yo'q; 11) anal teshigi yo'q

**A.** 1,3,4,7,9,11      **B.** 2,3,5,6,9,10,11      **C.** 2,3,4,9,10,11      **D.** 1,3,4,5,6,8,10,11

2. Planariyaning teri-muskul xaltasi qismlarini ko'rsating.

1) kiprikli epiteliy; 2) bo'ylama muskullar; 3) halqasimon muskullar; 4) ko'ndalang (diagonal) muskullar; 5) dorzo-ventral muskullar.

**A.** 1,2,3      **B.** 2,3,5      **C.** 1,3,4,5      **D.** 1,2,3,4,5

3. Planariyaga xos bo'lmagan belgini aniqlang.

**A.** Bilateral simmetriya

- B. Halqumdan uch shoxli ichak boshlanadi
  - C. Orqa ichagi anal teshigi bilan tutashgan
  - D. Germafrodit jinsiy sistemaga ega.
4. Oziqning hazm bo'lmagan qoldiqlari planariya tanasidan qanday chiqariladi?
- A. Protonefridiylar orqali
  - B. Og'iz orqali
  - C. Anal teshigi orqali
  - D. Butun tana yuzasidan.
5. Planariyaning qaysi qismida noksimon yoki yulduzsimon hujayralar (miltillovchi hujayralar) bo'ladi?
- A. Teri-muskul xaltasida
  - B. Ayirish naychalari uchida
  - C. Halqumida
  - D. Nerv gangliylarida.

### 13- mashg'ulot

**Yassi chuvalchanglar (Platyhelminthes) tipi. So'rg'ichlilar (Trematoda) sinfi. Jigar qurtining tashqi va ichki tuzilishi, rivojlanish tsikli.**

**Mashg'ulot maqsadi.** Jigar qurti misolida so'rg'ichlilarning tashqi va ichki tuzilishi hamda rivojlanish xususiyatlarini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Jadvallardan va elektron animatsiyalardan jigar qurtining tuzilishi va hayot siklini tushuntirish. Parazit bilan zararlangan jigar kesmasini demonstratsiya qilish, savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Uslubiy qo'llanmalar, rangli jadvallar, fiksatsiyalangan jigar qurtlari, bo'yalgan tayyor preparatlar, zararlangan jigar bo'lagi, MBS-1 binokulyar va MBI-1 monokulyar mikroskoplar, qo'l lupalari, qisqichlar, pichoqlar (skalpel), to'g'rilagich ignalar, soat oynasi, buyum va qoplag'ich shishalar, salfetka.

**O'rganiladigan chuvalchaglarning sistematik o'rni**

Tip Yassi chuvalchanglar – *Plathelminthes*

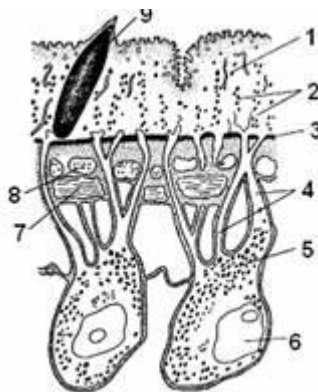
Sinf So'rg'ichlilar – *Trematoda*

Kenja sinf Digenetik so'rg'ichlilar – *Digenea*

Tur Jigar qurti – *Fasciola hepatica*

#### Umumiy tushunchalar

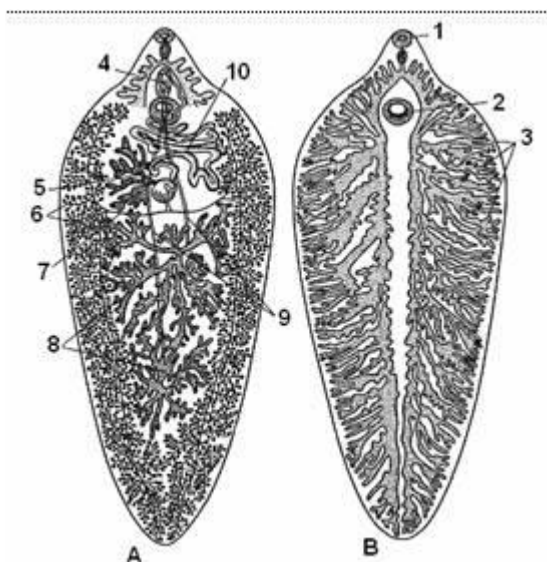
Jigar qurti so'rg'ichlilar sinfining ancha keng tarqalgan turlaridan biri bo'lib, u ko'pgina o'txo'r yovvoyi va uy hayvonlarining, ba'zan odamning ham jigarida parazitlik qiladi. Asosan jigarning o't yo'llarida yashab, qon va jigarning suyuq mahsulotlari bilan oziqlanadi. Jigar qurtining uzunligi 3-4 sm, bargsimon. Tanasining oldingi qismi nisbatan keng, orqa uchiga qarab ensizlanib boradi. Gavdasi kuchli yassilashgan. Oldingi gavda qismi keskin qisqarib, konussimon shakldagi bo'rtib turuvchi qismni (xartumga o'xshash) hosil qiladi. Ushbu bo'rtib turuvchi qism uchida og'iz so'rg'ichi, uning o'rtasida esa og'iz teshigi joylashgan. Og'iz so'rg'ichidan pastroqda, qorin tomonda qorin so'rg'ichi joylashgan. So'rg'ichlar xo'jayin organlari (o't yo'llari) ichki yuzasiga yopishish uchun xizmat qiladi.



**Rasm 28.** Jigar qurti – *Fasciola hepatica* teri-muskul xaltasining tuzilishi.  
1 – sitoplazmani tashqi yadrosiz plastinkasi (tegument),

2 – mitoxondriyalar, 3 – bazal membrana, 4 – tegumentning tashqi va botib kirgan qismlarini o'rab turuvchi sitoplazmatik tortma, 5 – yadroli botib kirgan sitoplazmasi; 6-yadro, 7 – bo'ylama muskullar, 8 – halqasimon muskullar, 9 – kutikulyar pix.

So'rg'ichlilarning teri-muskul xaltasining tuzilishi kiprikli chuvalchaglarnikiga o'xshaydi, lekin jigar qurtida, shuningdek barcha so'rg'ichlilarda endoparazitlik bilan yashash tarzi teri-muskul xaltasini tuzilishida ayrim moslashish belgi va xususiyatlar paydo qilgan. So'rg'ichlilarning, jumladan jigar qurtining ham tana sirti *tegument* deb ataluvchi juda zich va pishiq parda hosil bo'lgan. Ushbu parda, epiteliy hujayralarining sitoplazmasini tashqi muhitga tegib turadigan qismlarining o'zaro qo'shilib, hujayralar orasidagi membranalarning yo'qolib ketishi hisobiga *sinsitiy* tuzilishidagi pardaga aylangan. Hujayralar sitoplazmasining ichki (pastki) qismi esa tashqi (ustki) qavatidan sitoplazmatik membrana bilan ajralib turadi. Membrana ostidagi sitoplazmada mayda vakuolachalar, mitoxondriyalar, kutikulyar tukchalar bo'ladi. Ichki qavat sitoplazmasida yadro ham joylashgan. Tegument ostki qismida sitoplazmatik ipchalar hosil bo'ladi va bu ipchalar tegumentni epiteliy hujayrasining parenximaga botib kirgan yarmi bilan bog'lab turadi. Tegument ostidagi bazal membranadan so'ng uch xil muskullar, ya'ni halqa, diagonal va bo'ylama tolalar joylashgan.



**Rasm 29.** Jigar qurti – *Fasciola hepatica*

*A – jinsiy sistemasini tuzilishi, B – ovqat hazm qilish sistemasi*

*1 – og'iz so'rg'ichi, 2 – qorin so'rg'ichi, 3 – shoxlangan ichak, 4 – kuyikish organi (sirruse), 5 – tuxumdon, 6 – sariqdon, 7 – sariqdon yo'llari, 8 – urug'don, 9 – urug' yo'li, 10 – bachadon*

Jigar qurtining ovqat hazm qilish sistemasi og'iz teshigidan boshlanadi. Og'izdan keyin tomoq oldi bo'shlig'i va muskulli tomoq shakllangan. Muskulli tomoq, og'iz teshigi va og'iz so'rg'ichi birgalikda ozuqani so'rib oluvchi organlar hisoblanadi. O'rta ichak ikkita shoxchaga ajraladi. Ularning har biri esa yana yon tomonlarga ko'r o'simtalar hosil qiladi. Orqa ichak va chiqarish teshigi bo'lmaydi. Qoldiq oziqa mahsulotlari og'iz orqali chiqarib tashlanadi. Jigar qurtining ajratish organlari va nerv sistemasini tuzilishi boshqa yassi chuvalchaglarnikiga o'xshaydi. Lekin endoparazitlik bilan hayot kechirish tarzi nerv sistemasi kiprikli chuvalchaglarnikidan ancha past taraqqiy yetgan.

**Jinsiy sistemasi.** Jigar qurti, aksariyat so'rg'ichlilar singari germafrodit chuvalchangdir. U barcha organ va qismlarga ega bo'lgan murakkab sistemadir.

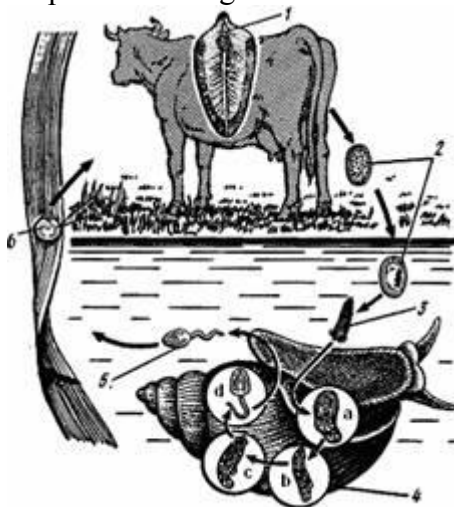
Erkaklik jinsiy organlari tananing markaziy qismida joylashgan juda ko'p mayda shoxchalar hosil qilgan bir juft urug'donlardan iborat. Har bir urug'dondan chiqqan urug' yo'llari qorin so'rg'ichiga yaqinlashib, o'zaro qo'shilib, urug' pufagini hosil qiladi. Urug' pufagi biroz ingichkalashib urug' chiqarish naychasiga aylanadi. Ushbu naycha *sirruse* deb ataluvchi qo'shilish organiga ochiladi. *Sirruse* o'z xaltasiga ega va tinch holatda uni ichida joylashadi. Qo'shilish vaqtida *sirruse* buralib tashqariga chiqariladi.

Urg'ochi jinsiy sistemasi ham bir qator organlardan tashkil topgan. Lekin, boshqa bir qancha so'rg'ichlilardagidek, jigar qurtining urg'ochilik organlari tarkibida *ootip* shakllanmagan. Shunga binoan *ootip* funksiyasini tuxumdonning kengaygan uchi bajaradi, chunki ushbu joyga sariqlik yo'li ham kelib qo'shilgan. Urg'ochi jinsiy organlari tarkibiga sariqdondan tashqari yana toq (bitta) tuxumdon, tuxum yo'li, Melis tanachasi, bachadon va jinsiy kloaka kiradi.

Jigar qurtida Laurerov kanali (pufakchasi) aniq shakllanmagan, sariqdon jigar qurtining ikki yon tomonida sariqlik ishlab chiqaruvchi pufakchalar ko'rinishida. Ularning ishlab chiqargan maxsuloti mayda kanalchalar orqali ikki katta kanalga, ular ham o'z navbatida qorin so'rg'ichi yaqiniga kelib qo'shilib, bitta sariqlik yo'li bilan tuxumdonning oxirgi kengaygan uchiga ochiladi. Ushbu joyga Melis tanachasidan hosil bo'lgan suyuqlik ham to'kiladi. Urug'langan tuxumlar bu joyda sariqlik bilan o'raladi, Melis tanachasidan (bezchalardan) kelgan suyuqlikdan esa tuxum po'sti hosil bo'ladi. Jigar qurtlarini ikkitasi o'zaro qo'shilishi (o'z-o'zini urug'lantirishi ham mumkin) paytida urug' suyuqliklari bilan almashinadi. Jinsiy kloaka orqali qabul qilingan urug' suyuqligi dastlab bachadon orqali o'tib tuxum yo'lining kengaygan uchiga kelib tushadi va u yerdagi tuxumlarni urug'lantiradi. Urug'langan tuxumlar bachadonga o'tadi va ma'lum vaqt saqlanadi hamda o'z rivojlanishini dastlabki bosqichini shu yerda boshlaydi.

### Ishni bajarish

**1-ish.** Formalinda yoki spirtida fiksatsiyalangan jigar qurtini buyum oynasi ustiga qo'yib qo'l lupasi yoki binokulyar mikroskopida kuzatiladi. Birinchi navbatda jigar qurtining gavda shakli va uning bilateral simmetriyasi hayvon ekanligiga e'tibor bering. Og'iz va qorin so'rg'ichlarini toping. Ushbu so'rg'ichlar orasidagi joyda jinsiy kloakasini izlab toping. Jigar qurtining tashqi qoplag'ichida kiprikchalarning umuman bo'lmasligiga ishonch hosil qiling.



**Rasm 30.** Jigar qurtining rivojlanish sikli.

1 – voyaga yetgan parazit (*marita*), 2 – tuxum, 3 – mirasidiy, 4 – lichinkasining suv shillig'i tanasida partenogenetik ko'payishi (a – sporosista, b-c – rediyalar, d - serkariy), 5 – suvga chiqqan serkariy, 6 – sistaga aylangan adoleskariy.

**2-ish.** Jigar qurtining ichki organ va sistemalarini ko'rish uchun bo'yalgan tayyor mikropreparatlardan foydalanish lozim, chunki bunday preparatda ichki organ va sistemalar juda aniq bo'lib ko'rinadi. Eng avvalo ovqat hazm qilish sistemasiga e'tibor bering. Og'iz teshigi og'iz so'rg'ichining o'rtasida joylashgan. Og'iz teshigidan keyin halqum (tomoq) oldi bo'shlig'i, muskulli tomoq va o'rta ichakning ikki shoxchaga ajralish joyiga e'tibor bering. Ichak shoxchalari gavdaning orqa uchiga qarab borishi jarayonida, ularning har biri yana juda ko'p yon shoxchalar hosil qilganligini ko'ring.

**3-ish.** Jinsiy sistemasini kuzating. Buning uchun tananing o'rta qismida joylashgan bir juft urug'donlariga e'tibor bering. Har bir urug'don o'z navbatida nisbatan ko'p yon shoxchalar hosil qilganligini va har qaysi urug'dondan bittadan urug' yo'li chiqib, ular qorin so'rg'ichi ostiga yaqinlashib kelganda, o'zaro qo'shilib bitta urug' yo'lga aylanganligini, uning urug'



xaltasiga ochilishini va urug' xaltasi ichida qo'shilish organi *sirrusga* e'tibor bering. Urg'ochilik jinsiy organlaridan 1 ta (toq) tuxumdon, undan chiquvchi tuxum yo'lini toping. Tananing ikki yon tomoni bo'ylab joylashgan juda ko'p pufakchalarga e'tibor bering. Sariqdonlarning kanalchalari o'zaro qo'shib, Melis tanachasiga kelib qo'shilganligiga e'tibor bering. Jigar qurtining bachadoni ancha uzun va keng hamda taxlanib yotadi. Uning ichi esa urug'langan tuxumlar bilan to'la bo'ladi. Bachadon jinsiy kloakaga borib birlashganligiga e'tibor bering.

**4-ish.** Jigar qurtining umumiy tuzilishi va hayot siklini sxematik rasmni chizing. Ovqat hazm qilish va jinsiy sistemasidagi bo'lim va organlarni hamda lichinkalarini ifodalab qo'ying.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Jigar qurtining tashqi tuzilishini tushuntiring.
2. Jigar qurtining jinsiy sistemasini tuzilishi haqida ma'lumot bering.
3. Jigar qurtining rivojlanish siklini rasmlar orqali ifodalang.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Jigar qurti qanday kasallikni keltirib chiqaradi?
2. Jigar qurti odamga qanday yuqadi?
3. Jigar qurtining kattaligi qancha?
4. Oraliq xo'jayinda jigar qurti qanday usulda ko'payadi?
5. Jigar qurtining asosiy va oraliq xo'jayinini ayting.

### Testlar

1. Qaysi javobda so'rg'ichlilar sinfining lotincha nomi ko'rsatilgan?  
**A. Turbellaria B. Trematoda C. Monogeniodes D. Cestoda**
2. Jigar qurtining yetuk davri (1), asosiy xo'jayinga yuqadigan davri (2) va oraliq xo'jayinga yuqadigan davri (3) ni ko'rsating.  
a) serkariy; b) adoleskariy; c) marita; d) ridiya; e) mirasidiy  
**A. 1-c; 2-b; 3-e; B. 1-c; 2-a; 3-d;  
C. 1-a; 2-b; 3-c; D. 1-c; 2-e; 3-d;**
3. Jigar qurtining ovqat hazm qilish sistemasi qismlarini ko'rsating. 1) og'iz; 2) halqum; 3) qizilo'ngach; 4) oshqozon; 5) o'rta ichak; 6) orqa ichak; 7) anal teshigi.  
**A. 1,2,3,5 B. 1,2,4,7 C. 1,3,5,6 D. 1,2,3,4,5,6,7**
4. Tegument nima?  
**A. Kipriksiz epiteliydan iborat tana qoplag'ichi  
B. Xo'jayinga yopishish uchun xizmat qiladigan organ  
C. Ko'ndalang nerv tolalari D. Lichinkali tuxum**
5. Jigar qurti rivojlanish ketma-ketligini to'g'ri tartibda ko'rsating: 1) adoleskariy; 2) mirasidiy; 3) marita; 4) tuxum; 5) ridiya; 6) serkariy; 7) sporosista.  
**A. 3,4,2,7,5,6,1 B. 3,4,7,5,4,6,1 C. 4,5,6,7,3,2,1 D. 3,1,4,5,2,7,6**

### 14 - mashg'ulot

**Tasmasimon chualchanglar (Cestoda) sinfi. Vakillari: Qoramol solityori, cho'chqa solityori, exinokok. Tasmasimon chualchanglarining ayrim vakillarini rivojlanishi.**

**Mashg'ulot maqsadi.** Qoramol va cho'chqa solityorlari misolida tasmasimon chualchanglarning tuzilishi, proglottidlarining turli-tumanliligi, ko'payishi va rivojlanish xususiyatlarini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Rangli jadvallar va elektron animatsiyalardan tasmasimon chualchanglarning tuzilishi va hayot sikllarini tahlil qilish, fiksasiyalangan va tayyor mikropreparatlar demonstrasiyasi, savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Uslubiy qo'llanmalar, jadvallar, fiksasiyalangan qoramol va cho'chqa solityorlarining eksponatlari, solityorlarning skoleksi va turli bo'g'imlaridan tayyorlangan bo'yalgan mikropreparatlari, monokulyar (MBI-1) va binokulyar (MBS-1) mikroskoplari,

lupalar, onkosferali tuxumlaridan tayyorlarga mikropreparatlar, solityorlarning finnalari bilan zararlangan mol va cho'chqa go'shtlari, qisqichlar, Petri idishlar, toza suvli idishlar.

### **O'rganiladigan chuvalchaglarning sistematik o'rni**

Tip Yassi chuvalchanglar – *Plathelminthes*

Sinf Tasmaimon chuvalchanglar – *Cyestoda*

Turkum Zanjirsimon solityorlar – *Cyclophyllidea*

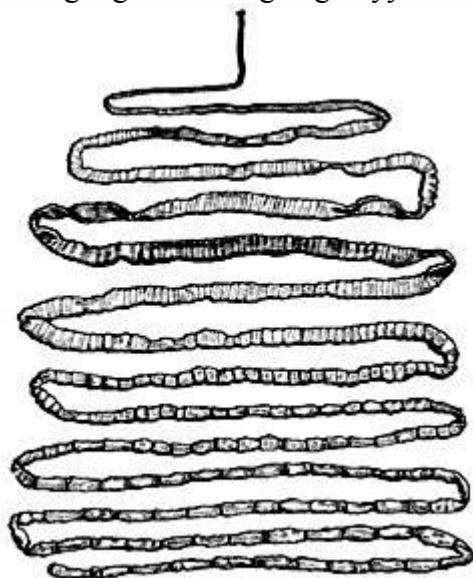
Tur Qoramol solityori – *Tayeniarrhynchus saginatus*

Tur Cho'chqa solityori – *Taenia solium*

### **Umumiy tushunchalar**

**Qoramol solityori.** Qoramol solityori hayot siklini xo'jayin almashtirish bilan olib boradi. Voyaga yetgan davrida asosiy xo'jayini-odamning ingichka ichagida yashasa, lichinkalik davrida qoramolning (oraliq xo'jayin) muskullari orasida yashaydi. Qoramol solityori biogelmint, shunga binoan, tashqi muhitda rivojlanishini amalga oshira olmaydi.

Qoramol solityorining voyaga yetgan tasmaimon davri 7-12 metr, ba'zan 15 metr uzunlikda bo'lib, strobilasi (umumiy gavdasi) ming dona, ba'zan undan ham ko'proq bo'g'imlardan iborat. Tanasining oldingi uchi kichikkina boshcha (skoleks) dan iborat. Skoleksning oldingi yarmi biroz kengroq, diametri 1,5-2mm ga teng, keyingi qismi ensiz. Boshcha muskullar bilan ta'minlangan 4 ta so'rg'ichga ega. Ular boshning tepa qismida simmetrik joylashgan. Boshchaning tepa (apikal) qismining o'rtasi biroz chuqurlashgan. Qoramol solityorining skoleksida xitirlashgan kutikulyar ilgakchalar bo'lmaydi, shunga binoan ushbu chuvalchang qurollanmagan solityor deb ataladi. Skoleksdan keyin, bo'g'imlarga bo'linmagan kaltagina joyi-bo'yin qismi yangi yosh bo'g'imlarni hosil qiladigan joy hisoblanadi. Yangi-yangi bo'g'imlarni hosil qilish jarayoni strobilyatsiya deyiladi. Chuvalchangning bo'g'imlardan iborat yaxlit tanasi *strobila* deb ataladi. Qoramol solityorining teri-muskul xaltasining tuzilishi so'rg'ichlilarnikiga o'xshaydi. Farq qiladigan tomoni shuki, tasmaimonlarda, jumladan qoramol solityorida ham tegumentning yuza qismi har xil bo'rtmalar yoki barmoqsimon o'simtalar hosil qiladi. O'simtalarning yuza qismi ingichka mikrovarsinkalar (mikrotrixiyalar) bilan qoplangan. Ushbu mikrovarsinkalar tuzilishi va fiziologik xususiyati jihatidan umurtqali hayvonlarning ingichka ichaklaridagi mikrovarsinkalarga o'xshaydi. Solityor o'z xo'jayinining ingichka ichagidagi tayyor oziqa moddalarni so'rib olishga moslashgan.



**Rasm 31.** Qoramol solityorini umumiy ko'rinishi.

Qoramol solityorida ham boshqa tasmaimonlarniki singari qon aylanish va nafas olish organlari bo'lmaydi. Ularning tanasidagi (parenximada) glikogen fermentlar ta'sirida parchalanib karbonat angidrid, vodorod va yog' kislotalari hosil qiladi. Ushbu jarayonda ajraladigan energiyadan foydalanib solityor *anaerob* usulda nafas oladi.

Qoramol solityorining ajratish organlari protonefridial tuzilishda bo'lib, u parenximadagi kiprikli hujayralardan boshlanadi. Har bir hujayradan nozik naychalar boshlanib, ular boshqa xuddi shunday naychalar bilan qo'shib, oxiri tananing ikki yon tomonidagi umumiy kanallarga ochiladi. Yon kanallar tananing orqa uchidan boshlanib, skoleksgacha davom etadi. Bu joyda kanallar bukilib, chuvalchangning qorin tomoniga o'tadi va tananing orqa uchigacha qaytadi. Har bir bo'g'imda bo'ylama kanallar proglottidning pastki qismida ko'ndalang kanal bilan qo'shiladi va siydik pufagini hosil qiladi. Pufak esa chiqarish teshigi orqali tashqariga ochiladi. Keyinchalik birinchi yetilgan proglottid asosiy tanadan uzilib tushganda, ajratish kanallarining har biri mustaqil ravishda chiqarish teshigiga ega bo'lib qoladi.

Strobilani tashkil qiluvchi proglottidlar tuzilishi, o'lchami va rivojlanganlik darajasiga binoan uch xilga bo'linadi. Bo'yin qismining ko'ndalangiga bo'linib, hosil qiladigan yosh proglottidlari ancha kichik va jinsiy organlar shakllanmagan bo'ladi. Bunday yosh proglottidlar sekin-asta kattalashib, ichida jinsiy organlarning shakllana borishini ko'rish mumkin. Bo'yindan boshlab, taxminan 250-300-bo'g'imlarga yosh proglottidlardan iborat. Yosh proglottidlarning bo'yi eniga nisbatan ancha qisqa. Strobilaning taxminan 300-bo'g'imlaridan boshlab, germafrodit proglottidlar shakllana boshlanadi. Germafrodit bo'g'imlar to'rtburchaksimon ko'rinishda, eni va bo'yi 0,7-1,0 sm ga teng. Unda erkaklik va urg'ochilik jinsiy organlar rivojlangan bo'ladi. Erkaklik jinsiy organlari proglottid parenximasida joylashgan 100 dan ortiq pufakchasimon urug'donlardan iborat. Urug'donlarning har biridan urug' o'tkazuvchi ingichka kanalcha boshlanadi. Ushbu kanalchalar o'zaro bir-biri bilan qo'shib, bitta umumiy urug' yo'lini hosil qiladi. Urug' yo'li bir qancha burmalar hosil qilib, proglottidning yon tomonidagi xaltachada joylashgan kuyikish organi-sirrusga tutashadi. Sirrus esa jinsiy kloakaga qayrilgan holatda bo'ladi. Urg'ochilik jinsiy sistemasi proglottidning pastki tomonida joylashgan bir juft shoxlangan tuxumdondan iborat. Tuxumdondan o'zaro qo'shilgan joydan tuxum yo'li boshlanadi. Tuxum yo'li ingichka naysimon qinga tutashadi. Qinning boshlangan qismi biroz kengayib, urug' qabul qiluvchi pufakchani hosil qiladi. Urug' qabul qiluvchi pufakchani bir tomon uchi erkaklik jinsiy sistemasining teshigi yonidagi jinsiy kloakaga ochiladi. Har bir germafrodit proglottidning eng pastki qismida uchburchak shaklida sariqdon joylashgan. Sariqdonning naychasi tuxum yo'li bilan qo'shib *ootipni* hosil qiladi. Ootipga Melis tanachasi va bachadon ham kelib qo'shiladi. Ootipda jinsiy hujayralar qo'shilgandan so'ng sariqlik bilan o'raladi va Melis tanachasi bezidan ajralgan suyuqlik hisobidan po'stga o'raladi. Bunday po'stga o'ralgan tuxumlar asta-sekin bachadonga o'ta boshlaydi. Urug'langan tuxumlarning bachadonga o'tishi tufayli, u kengayib yon shoxchalar hosil qiladi. Bir vaqtning o'zida proglottid ichidagi jinsiy organlar reduksiyalanib, yo'qolib boradi, ularning o'rnini bachadonning yon shoxchalari egallaydi. Lekin jinsiy sistemada urug' yo'li, sirrus, vagina va jinsiy kloaka saqlanadi.

Bunday proglottidlar yetilgan bo'g'imlar deb ataladi. Qoramol solityorining yetilgan bo'g'imida bachadonning yon shoxchalari 17 tadan 35 tagacha bo'ladi. Bitta yetilgan bo'g'imda urug'langan tuxumlarning soni 150-175 ming donagacha bo'lishi mumkin.

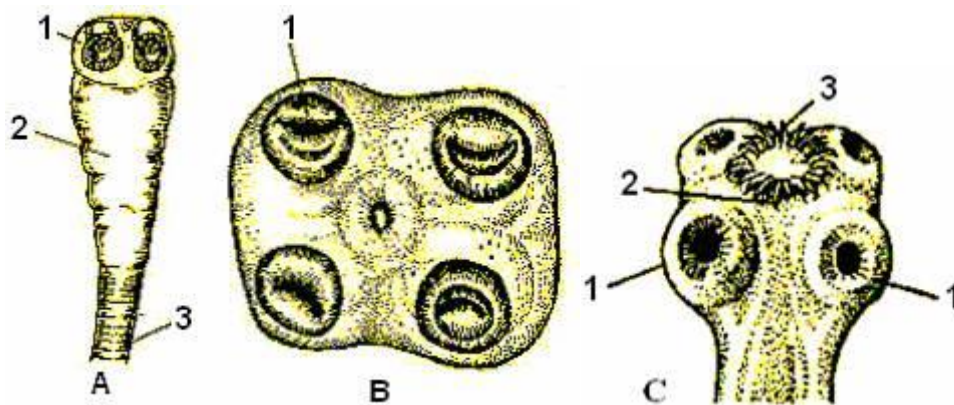
Yetilgan bo'g'imlar strobilaning keyingi qismida shakllanib, ular ancha yaxshi va nisbatan kuchli muskullar bilan ta'minlangan. Shunga binoan strobilaning oxirida joylashgan yetilgan bo'g'imlar bitta-bittadan uzilib, o'z harakatlari bilan anus orqali tashqariga chiqishi mumkin.

Qoramol solityorining rivojlanishi xo'jayin almashtirish bilan amalga oshadi. Solityorning voyaga yetgan davri odamning ingichka ichagida parazitlik qiladi. Strobilaning oxirgi qismidagi yetilgan proglottidlar germafrodit proglottidlarga nisbatan 2-2,5 baravar uzun ya'ni, 2-3 sm, eni 10-12 mm ga teng bo'ladi. Yetilgan proglottidlar bachadonidagi urug'langan tuxumlar ichida dumaloq shaklli olti ilmoqli embrion-onkosfera lichinkasi rivojlanadi. Bachadonning tuxum chiqarish teshigi bo'lmaganligi sababli, ular proglottid bilan birga tashqi muhitga chiqariladi. Solityor bilan zararlangan odam bir sutkada 6-11 tagacha yetilgan proglottidlarni najas bilan tashqi muhitga chiqarib turadi. Tashqi muhitga chiqarilgan tuxumlarni qoramol oziqa bilan birga o'ziga yuqtiradi. Qoramolning ovqat hazm qilish sistemasiga (oshqozonga, ichakka) tushgan tuxumlarni po'sti hazm fermentlari ta'sirida yemirilib, ichidan

chiqqan onkosfera lichinkasi (kattaligi 30-40 mkm) ichak devorini teshib qon oqimiga o'tadi va butun organizmga tarqaladi. Ayniqsa skelet muskullari, ba'zan yurak, ko'z, jigar, o'pka, bosh miya kabi organlarga borib, o'rtnashib, ilmoqchalarini yo'qotadi va 4-6 oy davomida navbatdagi lichinkaga-sistiserkka aylanadi. Sistiserk no'xat kattaligidagi pufak ichida yashab, parazitlik qiladi. Uning uzunligi 7-15 mm, eni 3-8 mm. Sistiserkli pufak *finna* deb ataladi. Pufak ichida lichinkaning 4 ta so'rg'ichga ega bo'lgan skoleksi qayrilgan holatda bo'ladi.

Finnalar bilan zararlangan qoramol go'shtini odam yaxshi pishirmay yoki qovurmay iste'mol qilganda solityor lichinkalarini o'ziga yuqtiradi. Odam ichagiga tushgan sistiserk lichinkasi so'rg'ichlari yordamida ichak devoriga yopishib 80-90 kunda voyaga yetadi va germafrodit proglottidlar hosil qilaboshlaydi.

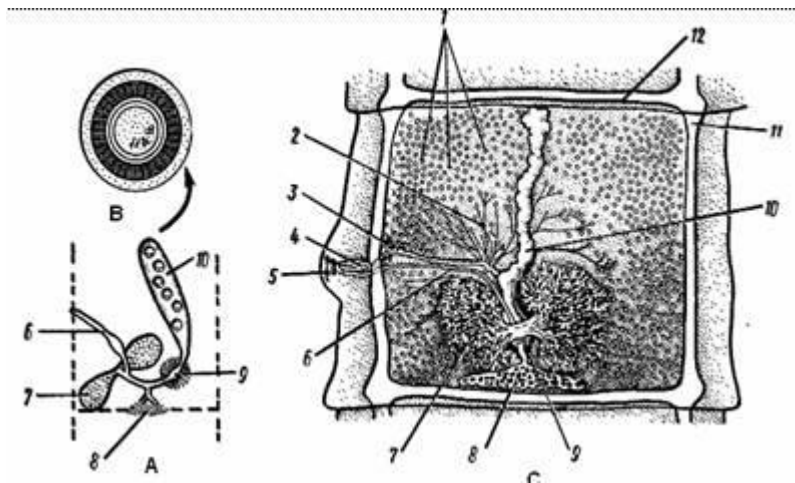
**Cho'chqa solityori.** Cho'chqa solityori ham qoramol solityori singari odamning ingichka ichagida parazitlik bilan yashaydi. Strobilasining uzunligi 2-3 metr, ba'zan 7 metrgacha bo'ladi. Tanasi skoleks, bo'yin va 900 ga yaqin proglottidlardan iborat. Skoleksini kattaligi 2 mm ga teng, unda 4 ta so'rg'ich va boshning xartumchasida ikki qator aylanma bo'lib joylashgan har xil kattalikdagi xitinli ilmoqchalar joylashgan. Yirik ilmoqchalarning uzunligi 0,16-0,18 mm, kichiklari esa 0,11-0,12 mm ga teng. Solityorning xartumchasidagi xitinli ilmoqchalarni bo'lishiga qarab, u qurollangan solityor deb ataladi. Germafrodit proglottidlarning har birida yuzlab pufakchasimon urug'donlar va uch bo'lakli bitta tuxumdoni bo'lib, jinsiy teshiklar umumiy kloakaga ochiladi. Kloaka esa proglottidning yon tomonida tashqariga ochiladi. Proglottidlarda muskullar yaxshi rivojlanmagan. Yetilgan proglottidlarda bachadon 7-12 ta yon shoxchalar hosil qiladi. Strobiladagi oxirgi yetilgan bo'g'imlarning har birini uzunligi 10-12 mm, eni 5 mm ga teng bo'ladi. Yetilgan bo'g'imlar strobiladan 5-6 tadan bo'lib uzilib najas bilan tashqi muhitga chiqariladi. Cho'chqa solityorining yetilgan bo'g'imlari qoramol solityorinikidan farqli ravishda harakatlanish xususiyatiga ega emas, chunki yuqorida qayd qilganimizdek uning muskullari past taraqqiy e etgan.



**Rasm 32.** Qoramol solityori

*A – tanasining oldingi qismi, B – bosh qismi (skoleks) ning ustki tomondan ko'rinishi: 1 – so'rg'ich, 2 – bo'yin qismi, 3 – bo'g'imlar (proglottidlar); C – cho'chqa solityorining skoleksi: 1-so'rg'ich, 2 – xartumcha, 3 – ilmoqchalar.*

Cho'chqa solityori ham qoramol solityori singari biogelmint. Uning rivojlanishida asosiy va oraliq xo'jayinlar ishtirok etadi. Odam asosiy xo'jayin hisoblanadi. Cho'chqa, qobon, it, mushuk, tuya, quyon kabi sut emizuvchilar oraliq xo'jayin vazifasini bajaradi.



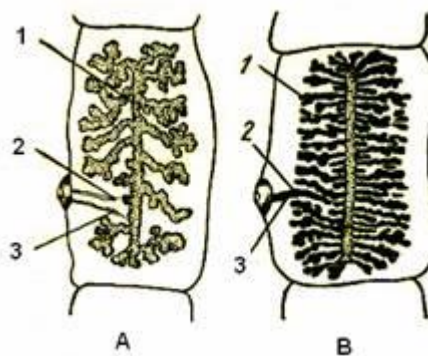
**Rasm 33.** Qoramol solityorining jinsiy sistemasini tuzilishi.

*A – urg’ochi jinsiy sistemasining tuzilishi, B – tuxum ichidagi onkosfera, C – qoramol solityorining germafrodit bo’g’imi*

*1-5 – erkak jinsiy sistemasining organlari (1 – urug’donlar, 2 – urug’ chiqarish naylari, 3 – urug’ yo’li, 4 – qo’shilish organi-sirrus, 5 – jinsiy kloaka), 6-12 – urg’ochi jinsiy sistemasining organlari (6 – qin, 7 – tuxumdon, 8 – sariqdon, 9 – ootip, 10 – bachadon, 11 – ayirish sistemasining bo’ylama kanali, 12 – ayirish sistemasining ko’ndalang kanali).*

Cho’chqa solityorining lichinkasi ham sistiserk deyilib, u cho’chqa va boshqa oraliq xo’jayin bo’luvchi sut emizuvchilarning har xil to’qima va organlarida ikki qavat po’stga o’ralib, no’xat kattaligidagi pufakcha-finna holida joylashib parazitlik qiladi. Finna ichida suyuqlik va 4 so’rg’ichli hamda ikki qator ilmoqchali xartumchaga ega bo’lgan sistiserk lichinkasi joylashgan.

Odam finna bilan zararlangan cho’chqa go’shtini xom yoki chala pishirib iste’mol qilishi orqali parazitni o’ziga yuqtiradi. Oshqozon va ichakda hazm shiralari ta’sirida finna po’sti erib ketadi va undagi lichinka ichakning shilliq qavatiga so’rg’ich va ilgakchalari yordamida yopishib o’sadi va 2-3 oydan keyin voyaga yetadi.



**Rasm 34.** Solityorlarning yetilgan bo’g’imlari.

*A – cho’chqa solityori, B – qoramol solityori*

*1 – bachadon, 2 – urug’ yo’li, 3 – qin*

Cho’chqa solityori bilan zararlangan odam o’z ahlati bilan atrof-muhitni ifloslantiradi. Cho’chqa va boshqa oraliq xo’jayin bo’luvchi hayvonlar iflos suv va har xil oziqa mahsulotlari bilan solityorning tuxumlarini o’ziga yuqtiradi. Oraliq xo’jayin tanasida tuxumdan chiqqan olti ilmoqli onkosfera lichinkasi qon va limfa tomirlariga o’tib muskullarga, ko’z, bosh miya va boshqa organlarga o’rnashadi va maxsus po’stga o’ralib, 2-4 oyda sistiserkga aylanadi. Sistiserk cho’chqa tanasida 6 oygacha yashaydi. Odam cho’chqa solityori uchun ba’zan oraliq xo’jayin ham bo’lishi mumkin. Solityorning tuxumlari ifloslangan suv yoki oziq-ovqat mahsulotlari orqali odamning ichagiga tushishi mumkin. Ichakda tuxumdan chiqqan onkosfera lichinkasi ichak devori orqali qonga o’tib, u bilan muskullarga, ko’zga, bosh miyaga, yurakka va boshqa

organlarga borib, po'stga o'ralib finnaga aylanadi. Finna ichida esa sistiserk lichinkasi rivojlanadi.

### **Ishni bajarish**

**1-ish.** Qoramol va cho'chqa solityorlarining strobilalaridan tayyorlangan formalinli silindr idishlaridagi eksponatlarni qo'l lupasi yordamida kuzating. Ular tanasining oldingi, o'rta va keyingi qismlaridagi proglottidlarning shakli va o'lchamlariga e'tibor bering.

**2-ish.** Qoramol va cho'chqa solityorlarining skoleksining achchiqtoshli karmin bilan bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivida kuzatib, undagi so'rg'ichlarning shakli, joylashishi, aylanma muskullari, xartumchadagi xitinli ilmoqchalarni ko'ring.

**3-ish.** Qoramol va cho'chqa solityorlarining achchiqtoshli karmin bilan bo'yalgan germafrodit bo'g'imlarini tuzilishini mikroskopning kichik obyektivida batafsil kuzating. Ulardagi ichki organlarga, jinsiy sistema bo'limlariga e'tibor bering.

**4-ish.** Qoramol va cho'chqa solityorlarining achchiqtoshli karmin bilan bo'yalgan yetilgan proglottidlarni mikroskopning kichik obyektivida kuzating. Ushbu proglottidlardagi bachadonlarning umumiy shakli, yon shoxchalari va ularning soni, bachadonning asosiy tanasi hamda uning shoxchalari ichidagi urug'langan tuxumlarni joylashishi, proglottidlarning yon tomonida jinsiy kloakani ochiq yoki yopiqligiga, shuningdek yetilgan proglottidlarning bo'yi va eniga e'tibor bering.

**5-ish.** Qoramol va cho'chqa solityorlarining sistiserklaridan tayyorlangan bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivida kuzating. Ulardagi so'rg'ichlarga va cho'chqa solityori sistiserkidagi xartumchanning tuzilishi hamda xitinli ilmoqchalarni joylashishiga e'tibor bering.

**6-ish.** Qoramol va cho'chqa solityorlarining skolekslari, germafrodit va yetilgan proglottidlarini hamda sistiserklarini rasmlarini chizing.

### **Mustaqil ish topshiriqlari**

1. Tasmaimon (lentali) chuvalchanglarning tuzilishidagi o'ziga xos belgilari.
2. Qoramol va cho'chqa tasmaimon chuvalchanglarining rivojlanish sikli.
3. Tasmaimon chuvalchanglarning boshqa vakillari (exinokokk, kalta zanjirsimon chuvalchang, qo'y miya qurti) hayot tarzi va ahamiyati.

### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. Tasmaimon chuvalchanglar keltirib chiqaradigan kasalliklar qanday ataladi?
2. Qoramol va cho'chqa tasmaimonining oraliq xo'jayini kim?
3. Tasmaimon chuvalchangning ko'payishini tushuntirib bering.
4. Exinokokkning asosiy va oraliq xo'jayini haqida ma'lumot bering.
5. Tasmaimon chuvalchanglarning odam va hayvonlarda parazitlik qiladigan qaysi vakillarini bilasiz?

### **Testlar**

1. Quyidagi hayvonlarni qaysi sinfga mansubligini toping  
1) Amfilina foliacea; 2) Echinococcus granulosus; 3) Fasciola hepatica; 4) Dendrocoelum lacteum; 5) Polystoma integerrimum; 6) Taeniarhynchus saginatus;  
7) Taenia solium  
a) kiprikli chuvalchanglar; b) so'rg'ichlilar; c) tasmaimon chuvalchanglar; d) monogeniyalar; e) sestodsimonlar  

|  |  |
|--|--|
| <b>A.</b> a- 1,4; b- 3; c- 2,6; d-5; e-7 | <b>B.</b> a- 5; b- 2,3; c- 6,7; d-4; e-1 |
| <b>C.</b> a- 2,4; b- 3,6; c-7; d-5; e-1  | <b>D.</b> a- 4; b- 3; c- 2,6,7; d-5; e-1 |
2. Proglottidlar nima?  

|   |  |
|---|--|
| <b>A.</b> chuvalchangning so'rg'ichlari       | <b>C.</b> jinsiy organlar majmuasi     |
| <b>B.</b> chuvalchang gavdasining bo'g'imlari | <b>D.</b> chuvalchangning lichinkalari |
3. Qoramol tasmaimon chuvalchangi tuxumlari ichida ... rivojlanadi  

|  |  |
|--|--|
| <b>A.</b> 4 so'rg'ichli yosh chuvalchang | <b>B.</b> 4 so'rg'ichli boshcha va bo'yincha |
| <b>C.</b> 6 ilmoqli onkosfera            | <b>D.</b> 4 ilmoqli finna                    |

4. Qoramol tasmasimoni (1) va cho'chqa tasmasimoni (2) ning odamga yuqadigan davrini ko'rsating. a) tuxum; b) yetuk davri; c) finna; d) sista

A. 1-a; 2-c

B. 1-d; 2-b

C. 1-d; 2-a

D. 1-c; 2-c

5. Quyidagi hayvonlarga mos finna turlarini ko'rsating

1) Qoramol tasmasimon chuvalchangi; 2) serbar tasmasimon chuvalchang;

3) exinokokk; 4) qo'y miya qurti

a) sistiserk; b) senur; c) pleroserkoid; d) exinokokk

A. 1-c; 2-b; 3-d; 4-a

B. 1-c; 2-a; 3-d; 4-b

C. 1-a; 2-c; 3-d; 4-b

D. 1-a; 2-b; 3-d; 4-c

## 15 - mashg'ulot

### Mollyuskalar (Mollusca) tipi. Plastinkajabralilar (Lamellibranchia) sinfi.

#### Baqachanoqni tuzilishi.

**Mashg'ulot uslubi.** Rangli jadvallar, elektron animatsiyalar va kolleksion materiallardan ikki pallali mollyuskalarning demonstrasiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Tirik baqachanoq, ikki pallalilarning tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallar, ichki organlari ochilgan baqachanoqning formalinli eksponati, 45<sup>0</sup>-50<sup>0</sup> li issiq suv, baqachanoq chig'anog'i, qisqichlar, jarrohlik pichoqlari, vannachalar, qo'l lupalari, qaychilar, entomologik ignalar, to'g'rilagich ignalar, salfetaklar, toza suvli idishlar.

#### O'rganiladigan obyektning sistematik o'rni

Tip Yumshoqtanlilar – *Mollusca*

Kenja tip Chig'anoqlilar – *Conshifera*

Sinf Ikki pallalilar yoki Plastinkajabralilar – *Bivalvia et Lamellibranchia*

Turkum Haqiqiy ikkipallalilar – *Eulamellibranchia*

Tur Tishsiz (baqachanoq) – *Anadonta cygnea*

#### Umumiy tushunchalar

Baqachanoqning tanasi bir-biriga o'xshash simmetrik ikki pallali chig'anoq ichida joylashgan. Shuning uchun ushbu sinf mollyuskalari ikki pallalilar degan nomni olgan. Chig'anoq ovalsimon shaklda, qo'ng'ir yoki sarg'ish-qo'ng'ir tusda. Uni tashqi tomonidan kuzatganda, oldingi va orqa uchlarini osongina farq qilish mumkin, chunki oldingi uchi ancha keng, orqa uchi ensizlanib boradi. Tananing yelka tomonida o'ng va chap chig'anoq pallalari ichki yuzasi chetlarida *ligament* deb ataluvchi elastik paylar yordamida birlashgan bo'ladi. Ligament oldingi va keyingi yopuvchi muskullar – *adduktor (retraktor)* lar bilan bog'liq. Chig'anoqning oldingi va keyingi uchlari xamda qorin tomoni erkin holda ochiq bo'ladi. Ochiq qorin tomonidan muskulli oyoq chiqib turadi. Yopuvchi muskullar (retraktor) bo'shshgan vaqtda, ligament chig'anoq pallalarini ochadi. Aksincha yopuvchi muskullar qisqarganda chig'anoq pallalari zich yopilib, barcha tana organlari chiqanoq ichiga joylashib oladi. Demak ligament va yopuvchi muskullar bir-biriga antogonistlar sifatida faoliyat ko'rsatadi.

Mollyuska tanasining o'sishi chiqanoqning o'sib kattalashuviga olib keladi. Ushbu o'sish chiqanoqning qorin tomonidagi erkin chetida yangi chiziqni hosil bo'lishi bilan ifodalanadi. Chiziqlar yoki o'sish chiziqlari konxiolin moddasi hisobidan hosil bo'ladi va ular yillik halqalar deb ataladi. Ikki pallali mollyuskalarning, jumladan baqachanoqning ham chig'anog'i uch qavatdan, ya'ni tashqi – shoxsimon organik modda – *konxiolindan*, uning ostida CaCO<sub>3</sub> dan iborat prizmatik qavat va ichki yuzani qoplab turuvchi sadaf qavatdan iborat. Sadaf qavati ham aslida ohakdan tashkil topgan, lekin u juda nozik kristal plastinkalar hosil qiladi va bir-birini ustiga yotib, bir necha kristallik qatlamlarni hosil qiladi. Ushbu kristall plastinka qavatlari yorug'likni o'zlaridan turlicha o'tkazganligi sababli turli-tuman ranglar (kamalak) hosil bo'ladi va u yaltirab ko'rinadi. Chig'anoqning ohak va sadaf qavatlari tanani mexanik ta'sirlardan himoya qilish vazifasini bajaradi.



Baqachanoq chig'anoq pallalarining ichki yuzasini yopib turadigan mantiya pardasi tanani ustki va yon tomonlaridan o'rab olgan. Mantiya pardasi bilan tana oralig'ida mantiya bo'shlig'i hosil bo'ladi. Bu bo'shliq tananing oldingi qismida, qorin tomonida va keyingi uchida ochiq bo'ladi. Mantiya pardasi faqat mollyuskalar uchun xos bo'lib, u chig'anoq hosil qilishda, tanaga doimo suv kirib va chiqib turishini ta'minlovchi organ sifatida muhim ahamiyatga ega.

Baqachanoq tanasining orqa uchida mantiya ikkita sifon (naycha) hosil qiladi. Ularning yuqorigisi silliq devorli bo'lib, u chiqarish (kloaka) sifoni deyiladi. Ushbu sifon orqali suv va qoldiq mahsulotlar tashqariga chiqariladi. Pastki sifon kirish sifonidir, chunki u orqali mantiya bo'shlig'iga suv va ozuqa mahsulotlari kiradi.

Ikki pallali mollyuskalar, jumladan, baqachanoqning gavdasi ikki bo'limdan, ya'ni tana va oyoqdan iborat. Bosh bo'limi reduksiyalangan. Bosh bo'limi bilan bog'liq bo'lgan organlar, jumladan paypaslagichlar, ko'zlar, jag'lar, qirg'ich (radula), tomoq va so'lak bezlari ham bo'lmaydi. Ovqat hazm qilish organlari og'izdan boshlanadi. Og'iz ektodermadan hosil bo'lgan kalta va keng qizilo'ngachga o'tadi. Qizilo'ngach oshqozonga davom etadi. Qizilo'ngach va oshqozonni jigar o'rab olib, yo'llari oshqozonga ochiladi. Ichagi uzun va silindrsimon nayga o'xshash. U ikki bo'limdan iborat. Birinchi bo'limi ancha uzun o'rta ichak hisoblanadi. U oyoq yoniga kelib, sirtmoq hosil qilib yurak oldi xaltasini teshib, oldingi aorta tomiri yonidan o'tadi. O'rta ichakning davomi orqa (to'g'ri) ichak yurak qorinchasini oldingi ichidan o'tib, yurak xaltasi yonidan aorta tomiri ichiga kiradi va u bilan birga yurak xaltasini orqa uchi devoridan chiqib, orqa (keyingi) yopuvchi muskullar (*adduktor*) yonidan kloaka xaltasiga ochiladi. Baqachanoqning oziqlanishi passiv holda o'tadi. Suvdagi turli ozuqa zarralari (mayda suv o'tlar va detrit) suv oqimi bilan mantiya bo'shlig'iga boradi. Jabralardagi to'rsimon plastinkalar tomonidan ozuqa zarralari ushlanib, to'planib, og'iz teshigiga yuboriladi. Og'iz teshigi yonlaridagi parraklar yordamida ozuqa og'iz bo'shlig'iga o'tkaziladi. Baqachanoq suv tubiga ko'milib, o'z sifonlarini qumdan tashqariga chiqaradi. Kirish sifoni orqali suv bilan birga ozuqa zarralari va nafas olish uchun kislorodni qabul qiladi.

Nafas olish organlari o'ng va chap jabra plastinkalaridan iborat. Har qaysi jabra plastinkasi qo'sh qavatli bo'lib, ichki va tashqi pardani hosil qiladi. Jabra sifoni orqali kirgan suv mantiya bo'shlig'ini to'ldiradi, keyin jabra plastinkalarini yuvib, jabra bo'shlig'iga o'tadi va chiqarish sifonidan tashqariga chiqadi. Jabralarda gazlar almashinadi, ya'ni kislorod qabul qilinadi, karbonat angidrid ajraladi.

Qon aylanish sistemasi ochiq. Yurak orqa tomondagi yurak oldi xaltasining ichida joylashgan. Yurak bitta yurak qorinchasidan va ikkita yurak bo'lmasidan iborat. Yurak qorinchasidan oldinga va orqa tomonga aorta tomirlari chiqadi. Qon aortadan arteriyalarga o'tadi va u kapillyar tomirlar yordamida butun tanaga tarqaladi. Karbonat angidridga to'yingan qon lakunalardan o'tib, venalar orqali jabralarga boradi, unda oksidlanib, yurak qorinchasiga quyiladi. Baqachanoqning ajratish organlari bir juft bo'yraqlardan va yurak oldi bezlaridan iborat. Bo'yraqlar ikkita shoxdan iborat bo'lib, ular yurak oldi xaltasining oldingi devoridan boshlanib, keyingi yopuvchi muskullargacha davom etadi. Shoxchalarning biri voronka hosil qilib yurak oldi xaltasiga, ikkinchisi mantiya bo'shlig'iga ochiladi. Yurak oldi xaltasining tubida bo'yraqlarning ikkita teshigi selomga ochiladi. Yurak oldi bezlari yurak oldi xaltasining oldingi uchi yonida joylashgan. Ushbu xaltaga kelib tushgan moddalar bo'yraqlar yordamida tashqariga chiqariladi.

Nerv sistemasi uch juft tugunlardan hamda ularni birlashtiruvchi komissura va konnektivalardan iborat. Nerv tugunlarining birinchi jufti bosh (*serebral*) gangliylar, og'izning ikki yon tomonini, ikkinchi jufti oyoqni (*pedal*) va uchinchi jufti *visseral* gangliy tananing keyingi qismidagi yopuvchi muskullar ostida joylashgan bo'lib, ichki organlarni nerv bilan taminlaydi. Baqachanoq ayrim jinsli. Jinsiy bezlar oyoqlarning ustida joylashgan. Juft tuxumdonlar va juft urug'donlarning yo'llari mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

### **Ishni bajarish**



**1-ish.** Baqachanoq chig'anog'ining tuzilishini o'rganing. Uning yillik xalqalarini aniqlang. Baqachanoq tanasining oldingi va keyingi tomonlarini aniqlang. Baqachanoq tanasining umumiy ko'rinishi rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

**2-ish.** Baqachanoqning ichki tuzilishini o'rganish uchun chig'anoq pallalari orasiga issiq suv quyiladi. Keyin jarroxlik pichog'ini mollyuska chig'anog'ini pallalari orasiga tiqib, ligament yaqinidagi oldingi va keyingi yopuvchi muskullarni kesing. Shunda pallalar ochiladi. Yorilgan mollyuskani vannachaga o'rnatib, ustidan ko'milguncha suv quyung. Shundan so'ng qisqich bilan mantiya pardasining bir chetidan ushlab ko'tariladi va uning ostidagi mantiya bo'shlig'i, jabra plastinkalari ko'rinadi. Mantiya pardasining oxiridagi kirish va chiqish sifonlarini ko'ring. Baqachanoqning ichak, yurak va boshqa ichki oranlarini o'rganish uchun oyoqning asos qismidan boshlab jarrohlik pichog'i bilan tana ikkiga ajratiladi.

**3-ish.** Baqachanoqning ichki tuzilishini rasmini chizing va ichki organlarini ifodalab qo'ying.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Ikki pallalilar sinfiga mansub mollyuskalarning tashqi tuzilishi.
2. Ikki pallali mollyuskalarning ichki tuzilishi.
3. Boshoyoqli mollyuskalar sinfining asosiy belgilari.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Ikki pallali mollyuskalarning chig'anog'i qanday ochilib yopiladi?
2. Baqachanoq qanday oziqlanadi?
3. Baqachanoqning nafas olishini tushuntirib bering.
4. Ikki pallali mollyuskalarning tanasi qanday bo'limlardan iborat?
5. Baqachanoqning nerv tugunlari qayerda joylashgan?

### Testlar

1. Baqachanoqqa xos belgilarni aniqlang.

1) tanasi 3 qismdan iborat; 2) tanasi 2 qismdan iborat; 3) kalta va uzun paypaslagichlari bor; 4) uzun paypaslagichlar uchida ko'z joylashgan; 5) germafrodit; 6) ayrim jinsli; 7) chig'anog'i ligament yordamida ochiladi; 8) o'pkasi orqali nafas oladi; 9) jabra orqali nafas oladi.

A. 2,3,6,9                      B. 1,3,4,5,8                      C. 2,6,7,9                      D. 1,4,5,7,9

2. Baqachanoqda chig'anoq pallalarini ochuvchi elastik paylar nomini ko'rsating.

A. Retraktor      B. Ligament      C. Adduktor      D. Mantiya

3. Baqachanoqning yuragi ...

- A. naysimon, ko'p kameralardan iborat  
B. bitta yurak qorinchasi va ikkita yurak bo'lmasidan iborat  
C. bitta yurak qorinchasi va bitta yurak bo'lmasidan iborat  
D. ikkita yurak qorinchasi va bitta yurak bo'lmasidan iborat

4. Quyidagi organlarning qaysi biri baqachanoqda bo'lmaydi?

A. Ko'z      B. So'lak bezlari      C. Radula      D. barcha javoblar to'g'ri

5. Mollyuskalarda mantiya bo'shlig'iga ochiladigan organni aniqlang.

1) orqa ichak; 2) ayirish sistemasi; 3) qon aylanish sistemasi; 4) jinsiy yo'llar

A. 1,2,4                      B. 1,2,3,4                      C. 1,3,4                      D. 2,3,4

### 16-mashg'ulot

#### Qorinoyoqli mollyuskalar (Gastropoda) sinfi. Tok shillig'ining tuzilishi.

**Mashg'ulot maqsadi.** Tok shillig'i misolida qorinoyoqli mollyuskalarning ayrim xususiyatlarini o'rganish. Shilliqqurt tanasi va chig'anog'ining tuzilishini o'rganish. Harakatini kuzatish.

**Mashg'ulot uslubi.** Rangli jadvallar va elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Tok shillig'i tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallar, ichi ochilgan shilliq eksponati, fiksatsiyalangan tok va dala shilliqlari, bo'sh chig'anoqlar kolleksiyasi, shisha parchasi, vannochkalar, qisqichlar, jarrohlik pichoqlari, qaychilar, tug'nag'ichlar, to'g'rilagich ignalar, qo'l lupalari, salftkalar.

#### O'rganiladigan obyektning sistematik o'rni

Tip Yumshoqtanlilar, ya'ni mollyuskalar – *Mollusca*

Kenja tip Chig'anoqlilar – *Conchifera*

Sinf Qorinoyoqlilar – *Gastropoda*

Kenja sinf O'pkalilar – *Pulmonata*

Turkum Poyachako'zlilar – *Stylommatophora*

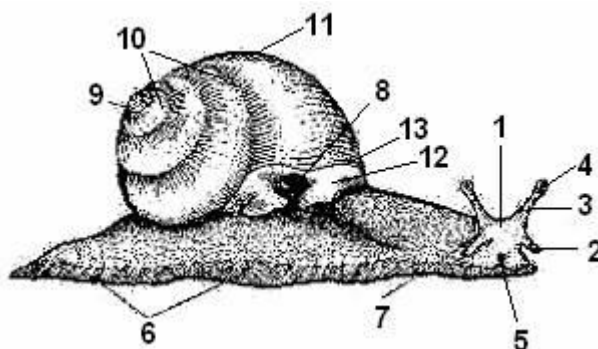
Tur Tok shillig'i – *Helix pomatia*

Tur Dala shillig'i – *Agriolimax arion*

#### Umumiy tushunchalar

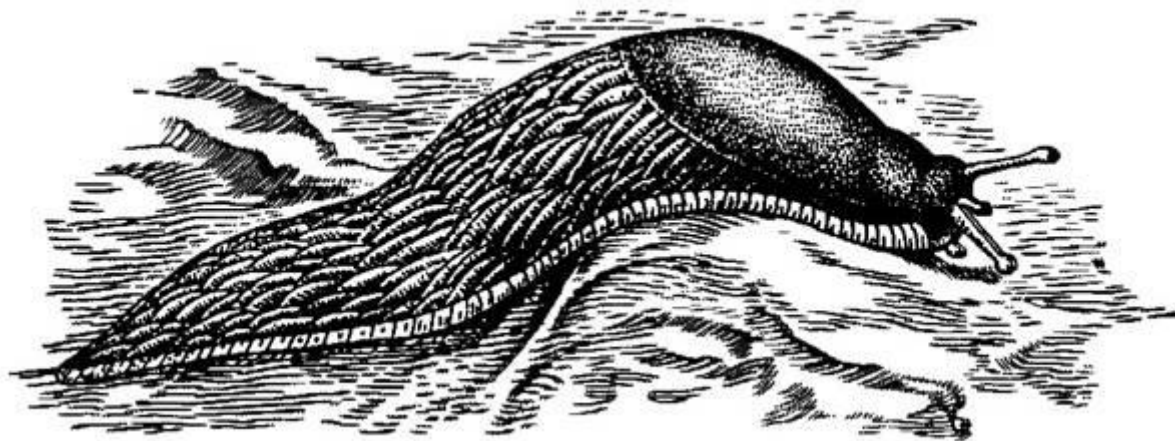
Tok shillig'lari Yevropaning janubiy hududlarida ancha keng tarqalgan bo'lib, uni uzumzorlarda, bog' va butazorlarda uchratish mumkin. U asosan o'simliklarning bargi bilan oziqlanadi. Ushbu xususiyati bilan qishloq xo'jaligiga ma'lum darajada zarar keltiradi.

Tok shillig'i chig'anog'ining kattaligi 5 sm gacha bo'ladi. Chig'anoq mollyuskani butun tanasini qoplab turadi. U yaxlit va o'ng tomonga qarab spiral buralgan shaklda. Chig'anoq ustki uchi o'tkir bo'lib tugaydi. Chig'anoqning shakli asimmetrik bo'lib, pastki keng tomoni katta chig'anoq og'zi deb ataluvchi ochiq teshikdan iborat. Chig'anoqning tashqi rangi sarg'ish-qo'ng'ir tusda, unda bo'ylama qora chiziqlar aniq ko'rinadi.



**Rasm 49.** Tok shilliqqurti - *Helix pomatia*.

1 – bosh, 2 – lab paypaslagichi, 3 – ko'z paypaslagichi, 4 – ko'z, 5 – og'iz teshigi, 6 – oyoq, 7 – jinsiy teshik, 8 – nafas teshigi, 9 – chig'anoq cho'qqisi (uchi), 10 – spiral aylanmasi, 11 – spiralning oxirgi aylanmasi, 12 – chig'anoq teshigi, 13 – chig'anoq teshikchasining qirrasini.

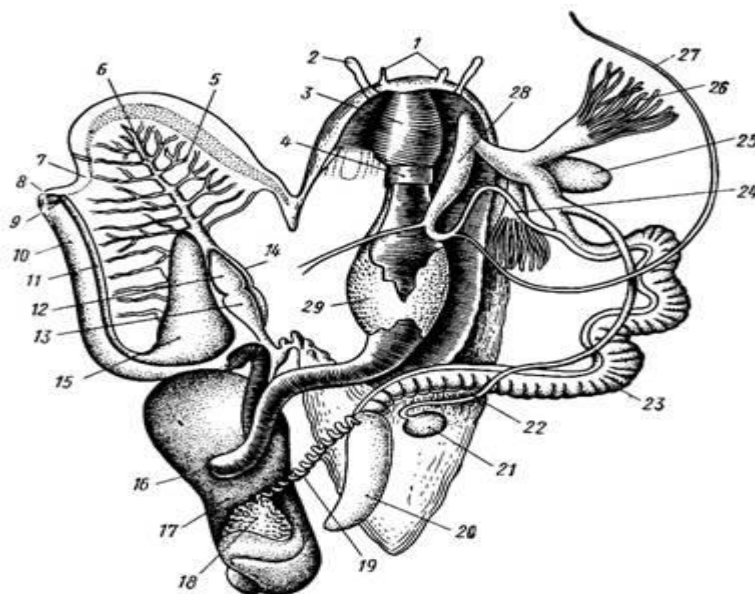


**Rasm 50.** Chig'anoqsiz dala shilliq qurti – *Agriolimax arion*.

Tok shillig'i chig'anog'ini devori uch qavatdan, ya'ni tashqi organik modda-konxiolin, o'rta-ohak va ichki sadafdan iborat. Chig'anoqning o'ng tomonida nafas olish va anal teshiklari joylashgan.

Tok shillig'ining tanasi bosh, gavda va oyoq bo'limlaridan iborat. Aktiv harakat qilib turgan shilliqurtning bosh va oyoq bo'limlari chig'anoq ichidan chiqib turadi. Boshning umumiy shakli dumaloq. Uning oldingi uchida og'iz teshigi joylashgan. Boshida ikki juft paypaslagichlari bo'ladi. Uning birinchi jufti ancha kalta va boshning yon tomonlariga yaqin joylashgan. Ular lab paypaslagichlari deyilib, sezish vazifasini bajaradi. Boshning tepa qismida ancha uzun ikkinchi juft paypaslagichlari joylashib, har birining uchida bittadan (jami 2 ta) ko'z bo'ladi, shunga binoan ular ko'z paypaslagichlari deb ataladi. Boshda paypaslagichlar va ko'zlarning soni hamda joylashishiga binoan bilateral simmetriya belgisi mavjudligidan dalolat beradi. O'ng tomon uzun paypaslagichning asosida jinsiy sistemaning teshigi ochiladi. Tok shillig'ining ovqat hazm qilish sistemasi barcha yumshoqtanlilarniki singari uch bo'limdan iborat. Oldingi ichak og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Unda xitindan iborat arrasimon qirg'ich (radula) bo'lib, uning yordamida o'simlik to'qimasini qirib oladi. Halqumga bir juft so'lak bezlarining yo'li ochiladi. Halqum qizilo'ngachga davom etadi. Qizilo'ngachning kengaygan qismi jig'ildon hosil qiladi. Ushbu aytilgan qismlar oldingi ichak tarkibiga kiradi. O'rta ichak oshqozon deyilib, u jigar bilan bog'langan. Oshqozondan jigarga o'tkazilgan ozuqa hazm qilinadi va bir qismi jigarda zahira holda saqlanadi. Hazm bo'lmay qolgan maxsulotlar qayta oshqozonga o'tkaziladi, undan orqa ichakka o'tadi. Orqa ichak ingichka, uzun, silindsimon va ilmoqqa o'xshash. Uning davomi to'g'ri ichak bo'lib, anus orqali tashqariga ochiladi. Qon aylanish sistemasi yurak qorinchasi, yurak bo'lmasi va yurak oldi haltasidan iborat. Ajratish organi bitta bo'yrakdan iborat. Uning chiqarish teshigi nafas olish teshigi yonida tashqariga ochiladi.

Tok shillig'ining nerv sistemasi tarqoq holdagi besh juft nerv tugunlaridan, ya'ni bir juft bosh, bir juft ichki organlar, bir juft oyoq, bir juft plevral va bir juft pariyental nerv tugunlaridan tashkil topgan. Tok shillig'i germafrodit. Bitta jinsiy bez ham tuxumdon va ham urug'don vazifasini bajaradi.



**Rasm 51.** Tok shillig'ining ovqat hazm qilish va jinsiy organlar sistemalarini tuzilishi.

1 – lab paypaslagichi, 2 – ko'z paypaslagichi, 3 – qizilo'ngach, 4 – serebral gangliya, 5 – o'pka, 6 – o'pka venasi, 7 – kesilgan o'pka teshigi, 8 – anal teshigi, 9 – siydik yo'li teshigi, 10 – to'g'ri ichak, 11 – siydik yo'li, 12 – yurak oldi bo'lmasi, 13 – yurak qorinchasi, 14 – perikardiy, 15 – bo'yрак, 16 – oshqozon, 17 – jigar, 18 – germafrodit bez, 19 – germafrodit bezining yo'li, 20 – oqsil bezi, 21 – urug' qabul qilg'ich, 22 – urug' qabul qilish nayi, 23 – tuxum va urug' yo'llari,

24 – urug' yo'lining davomi, 25 – muhabbat xaltasi, 26 – barmoqsimon bezlar, 27 – penis qopchig'i yo'li, 28 – penis, 29 – so'lak bezlari.

Tok shillig'ining oyog'i keng va ovalsimon, ostki (ventral) yuzasi yassilashgan, umumiy ko'rinishidan ikki tomonlama simmetrik belgini ifodalaydi. Tok shillig'ining gavda bo'limi chig'anoq ichida joylashgan bo'lib, u chig'anoqning spirali bo'ylab buralgan holatda bo'ladi. Gavdaning birinchi buralishida jigar, chig'anog'ining eng keng va katta burilishida mantiya bo'shlig'i bo'lib unda bo'yрак, yurak oldi xaltasi, yurak va qon tomirlari joylashgan.

### **Ishni bajarish**

**1-ish.** Ko'rgazmali materialda tirik shilliq bo'lsa, uning harakatini kuzatish uchun shisha bo'lakchasi ustiga qo'yib, harakatini kuzating. Shisha bo'lakchasi ostidan mollyuskaning harakatini qanday amalga oshishini ko'ring. Oyoq vazifasini bajaruvchi muskullarni to'lqinsimon qisqarishini ko'ring. Shisha yuzasida siljib borayotgan mollyuska ortida shilliq modda qolganini ko'ring. Harakatda bo'lgan shilliq paypaslagichlariga igna tekkizib, uning ta'sirlanishiga e'tibor bering.

**2-ish.** Dala shillig'ini ovqatlanishini kuzatish uchun Petri idishidagi shilliq oldiga sabzi yoki karam bo'lakchalarini soling. Biroz vaqtdan keyin u og'iz bo'shlig'idagi radulasi yordamida ozuqani qirib ola boshlaydi.

**3-ish.** Qo'l lupasi yordamida uzun paypaslagichlari uchidagi ko'zlarni, o'ng tomon paypaslagich asosidagi jinsiy teshikni va chig'anoq og'zi yonidagi nafas olish teshigini topib kuzating.

**4-ish.** Tok va dala shilliq-lari tanasining tashqi va ichki tuzilishi rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

**5-ish.** Mahalliy fauna tarkibida uchrovchi qorinoyoqli mollyuskalarning kolleksiyasi bilan tanishing.

### **Mustaqil ish topshiriqlari**

1. Mollyuskalar tipining umumiy belgilari.
2. Mollyuskalar tipining sistematikasi.
3. Qorinoyoqli mollyuskalarning tashqi va ichki tuzilishi.

#### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. Mollyuskalarning o'ziga xos belgilarini ayting.
2. Mollyuskalarning ayirish, orqa chiqaruv va jinsiy teshiklari qayerga ochiladi?
3. Tok shillig'ining qon aylanish sistemasini tushuntiring.
4. Tok shillig'ining metanefridiysi qayerdan boshlanib, qayerga ochiladi?
5. Tok shillig'i qaysi sinfga mansub?

#### **Testlar**

1. Mollyuskalarning chig'anog'i nimadan hosil bo'lgan?  
**A.** tana epiteliysidan      **B.** mantiya pardasidan  
**D.** tana bo'shlig'ini to'ldirib turuvchi parenximadan  
**C.** jabralaridan
2. Radula – bu ...  
**A.** Shilliqqurtlarning kalta paypaslagichi  
**B.** Shilliqqurtning og'iz bo'shlig'idagi xitin qirg'ich  
**C.** Tok shillig'ining ayirish organi  
**D.** Tok shillig'ining sezish organi
3. Tok shillig'i chig'anog'i qanday qavatlardan iborat?  
**A.** tashqi – konxiolin, o'rta – ohak, ichki – sadaf  
**B.** tashqi – ohak, o'rta – konxiolin, ichki – sadaf  
**C.** tashqi – sadaf, o'rta – ohak, ichki – konxiolin  
**D.** tashqi – konxiolin, o'rta – sadaf, ichki – ohak
4. Tok shillig'ining tanasi qanday qismlardan iborat?  
1) bosh; 2) bo'yin; 3) gavda; 4) dum; 5) oyoq

- A. 1,2,3                      B. 1,3,4                      C. 1,3,5                      D. 1,2,5
5. Tok shillig'ining nerv sistemasi ... .
- A. Tarqoq joylashgan 5 juft nerv tugunidan iborat  
 B. 2 juft bosh nerv tuguni va qorin nerv zanjiridan iborat  
 C. Xalqum atrofi nerv halqasi va qorin nerv zanjiridan iborat  
 D. Bosh miya va orqa miyadan

### 17-mashg'ulot

#### Cephalopoda (Boshoyoqlilar) sinfi. Vakil: *Sepia officinalis* (karakatitsa) tashqi va ichki tuzilishi.

**Mashg'ulot maqsadi.** *Sepia officinalis* (Karakatitsa) tashqi va ichki tuzilishi, hayot tarzi, ko'payishi bilan tanishish.

**Ish uslubi.** *Sepia officinalis* (Karakatitsa)larning rangli jadvallari va elektron animatsiyalarda demonstrasiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

**Kerakli jihozlar.** Tirik *Sepia officinalis* (Karakatitsa)lar, ularning rangli jadvallari, mikroskoplarni, qo'l lupalari, tomizgichlar, buyum va qoplag'ich shishalar, plastilin, Petri idishlari, to'g'rilagich ignalar, toza suvli idishlar, filtr qog'ozi, tayyor mikropreparatlar.

#### O'rganiladigan obyektning sistematik o'rni

Tip Yumshoqtanlilar, ya'ni mollyuskalar – *Mollusca*

Kenja tip Chig'anoqlilar – *Conchifera*

Sinf Boshoyoqlilar - Cephalopoda

Tur Karakatitsa- *Sepia officinalis*

#### Umumiy tushunchalar

#### Ikki pallali va boshoyoqli mollyuskalar sinfi

Ikki pallali mollyuskalar dengiz va chuchuk suvlarda tarqalgan. Ularning boshi bo'lmaydi. Yon tomondan yassilashgan gavdasi tana va ponasimon oyoq bo'limlaridan iborat. Ulardan baqachanoq tuzilishi bilan tanishib chiqamiz.

**Yashash muhiti va tashqi tuzilishi.** Baqachanoq tinch oqadigan daryolar va sayoz ko'llar tubidagi loy yoki qumga tanasining yarmigacha ko'milib yashaydi. Chig'anog'i tuxumsimon, uzunligi 10–15 sm, oldingi tomoni to'mtoq, keyingi tomoni esa suyri shaklida (32-rasm, A). Chig'anoq pallalari orqa tomondan elastik paylar yordamida tutashgan. Qorin tomonining oldingi qismida chig'anoqlar orasidagi tirqishdan muskulli ponasimon oyog'i chiqib turadi. Mollyuska harakat qilganda oyog'ini chig'anoqdan chiqarib, suv tubiga tiraydi va tanasini oyog'i tomonga tortib oladi. Ana shu tarzda harakatlenganda baqachanoq bir soatda atigi 20–30 sm yo'l bosadi. Baqachanoq chig'anog'ining sirti muguz moddadan iborat, ichki yuzasi har xil rangda tovlanadigan sadaf bilan qoplangan. Chig'anoq pallalarining ichki yuzasida bir juft yopuvchi muskullar joylashgan. Bu muskullar qisqarganida pallalar yopiladi. Muskullar bo'shashganda esa orqa tomondagi elastik paylar tortilib, chig'anoq pallalari ochiladi. Chig'anoq keyingi uchining yuqori va pastki tomonida tirqishsimon ikkita teshik – sifon bo'ladi. Pastki kirish sifoni orqali mantiya bo'shlig'iga suv kirib, ustki chiqarish sifoni orqali chiqib ketadi. Chiqarish sifoniga orqa chiqarish, ayirish va jinsiy organlarining teshiklari ochiladi.

**Oziqlanishi.** Og'iz teshigi oyoqning asosida joylashgan. Kirish sifoni orqali mantiya bo'shlig'iga suv bilan birga organik zarralar, sodda hayvonlar va boshqa mikroskopik jonivorlar kiradi. Og'iz oldida joylashgan ikki juft paypaslagichlari oziqni tutib qoladi va hazm qilish sistemasiga yo'naltiradi.

**Nafas olish sistemasi.** Nafas olish organi – jabralar oyog'ining ikki yonidagi mantiya bo'shlig'ida joylashgan (32-rasm, B). Jabralarning sirtida va mantiya pardasida joylashgan kiprikchalarning harakati tufayli suv mantiya bo'shlig'iga kiradi va jabralarni yuvib, chiqarish sifoni orqali chiqib ketadi. Suvda erigan kislorod jabralarga o'tadi, jabralardan esa karbonat

angidrid suvga ajralib chiqadi. Kislorod jabradan qon oqimi bilan hamma organlarga tarqaladi. Qon aylanish, ayirish va nerv sistemalari suv shillig'inikiga o'xshash. Tanasidagi uch juft nerv tugunlari nerv tolalari yordamida o'zaro tutashgan. Maxsus sezgi organlari bo'lmaydi.

**Ko'payishi va rivojlanishi.** Baqachanoq ayrim jinsli, lekin erkak va urg'ochisini farq qilib bo'lmaydi. Tuxumlari jabralar sirtida rivojlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar suvga chiqadi. Bu lichinkalar chig'anog'idagi tishchalar yoki yopishqoq iplari yordamida baliqlarning terisiga yopishib, parazit hayot kechirishga o'tadi. Parazit ta'sirida baliq terisida shish hosil bo'ladi. Shish ichida lichinka juda mayda baqachanoqqa aylanadi va suv tubiga tushib, voyaga yetadi.

**Ikki pallalilarning xilma-xilligi.** Ikki pallalilar 30 000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ko'pchilik turlari dengizlarda yashaydi. Ular orasida eng yirigi tridaknaning og'irligi 250 kg ga yetadi. Ustritsa, taroqcha va midiyalar go'shti uchun ovlanadi; dengiz marvariddorlaridan marvarid olinadi. Ayrim mamlakatlarda marvariddorlar, midiyalar va ustritsalar ko'paytiriladi. Baqachanoq lichinkasi baliqlarda parazitlik qiladi. Sho'rlangan suvlarda tarqalgan dreysenalar ko'payib, suv o'tkazadigan quvurlarni ishdan chiqarishi mumkin. Mamlakatimiz havzalarida baqachanoqlar va dreysenalar uchraydi. Ikki pallali mollyuskalar suvdagi mikroorganizmlar va mayda organik zarralarni filtrlab oziqlanishi tufayli suv havzalarining tozalanishiga yordam beradi.

**Boshoyoqli mollyuskalar sinfi.** Boshoyoqlilar oyog'ining oldingi qismi o'zgarib, paypaslagichlarni hosil qiladi. Gavdasining uzunligi 1 sm dan 5 m gacha bo'lib, bosh va tana qismlariga ajraladi. Oyoqlari asosida voronkasi joylashgan. Tanasi qalin muskulli mantiya bilan o'ralgan. Chig'anog'i yo'qolib ketgan. Og'iz teshigi atrofida 8 yoki 10 ta paypaslagichlari bo'ladi. Paypaslagichlarida juda ko'p so'rg'ichlar joylashgan. Boshoyoqlilarning bosh miyasi juda kuchli rivojlangan bo'lib, ular xilma-xil va murakkab reflekslar hosil qiladi. Boshoyoqlilar mantiya bo'shlig'iga suv o'tib turadi. Ular suvni mantiya bo'shlig'idan voronkasi orqali katta bosim ostida siqib chiqarib, reaktiv harakat qiladi. Orqa ichagiga siyoh xaltasi yo'li ochiladi. Ular xavf tug'ilganida suvga siyoh chiqarib, dushmandan qutulib qoladi. Boshoyoqli mollyuskalar okean va ochiq dengizlarda tarqalgan; tropik dengizlarda, ayniqsa, ko'p uchraydi. 650 ga yaqin turi ma'lum. Kalmar, karakatitsa, sakkizoyoqning asosiy ozig'i krablar, baliqlar, mollyuskalar hisoblanadi. Ular go'shti uchun ko'plab ovlanadi.







Rasm-52

### Savol va topshiriqlar.

1. Baqachanoq qanday oziqlanadi va nafas oladi?
2. Baqachanoq qanday rivojlanadi?
3. Ikki pallalilarning qaysi turlari dengizlarda uchraydi?
4. Boshoyoqlilar qanday tuzilgan?
5. Boshoyoqli mollyuskalarning murakkab tuzilish belgilari nimadan iborat?

### 18- mashg'ulot

#### Xalqali chuvalchanglar tipi (Annelida). Ko'p qilli chuvalchanglar (Polychaeta) sinfi.

Vakillar: Nereis yoki qum chuvalchangining tuzilishi.

**Mashg'ulot maqsadi.** Nereis va qumchuvalchangi misolida dengiz polixetalarining tashqi va ichki tuzilishini o'rganish. Nereis parapodiylarini tuzilishi va funksiyalarini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Rangli jadvallar va elektron animatsiyalardan foydalanib, tashqi va ichki organlarini ko'rsatish; savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

**Kerakli jihozlar.** Nereis va qumchuvalchangining fiksatsiyalangan eksponatlari; polixetalarining tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallar, qo'l lupalari, MBS-1 binokulyar mikroskoplari, parapodiya va mo'ylovlar hamda paypaslagichlardan tayyorlangan mikropreparatlar, Petri idishlari, qisqichlar, to'g'rilagich ignalar, toza suvli idishlar, tomizgichlar.

#### O'rganiladigan chuvalchaglarning sistematik o'rni

Tip Halqali chuvalchanglar – *Annelida*

Kenja tip Belbog'chasizlar – *Aclitellata*

Sinf Ko'p tukli halqalilar yoki polixetalar – *Polychaeta*

Kenja sinf Kezib yuruvchilar – *Errantia*

Tur Nereis – *Nereis pelagica*

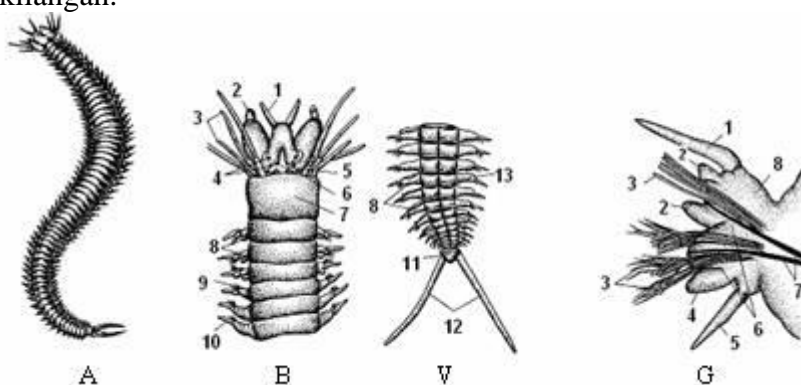
Kenja sinf O'troq yashovchilar – *Sedentaria*

Tur Qumdayashar yoki qumchuvalchangi – *Arenicola marina*

#### Umumiy tushunchalar

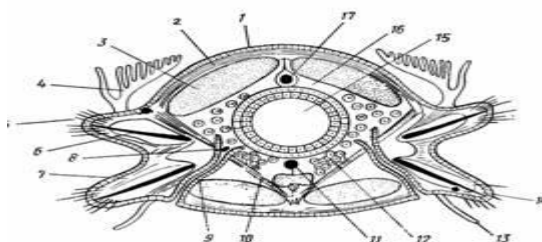
**Nereis.** Ushbu polixeta shimoliy va shimoliy-g'arbiy dengizlarda ancha keng tarqalgan turlardan biridir. Nereis ko'p hollarda suvning tubida, ba'zan sohil zonada suv o'simliklarining orasida yashaydi. Uning uzunligi 8-13 sm ga teng, gavda 80-100 tagacha segmentlardan iborat. Tananing bosh qismi orqa-qorin tomonga qarab biroz siqilgan bo'ladi. Tana uch qismga, ya'ni bosh bo'limi, gavda va dum (pigidium)ga bo'linadi. Bosh bo'limi ikkita segmentdan iborat. Birinchisi prostomium deyilib, unda hidlov chuqurchasi, old tomonida esa bir juftan paypaslagichlar va palplar joylashgan. Palp va paypaslagichlar sezgi organlari hisoblanadi. Ikki juft ko'zchalari bor. Bosh bo'limining ikkinchi bo'g'imi peristomium bo'lib, gavdaning boshqa bo'g'imlariga nisbatan uzun va enli bo'ladi. Prostomiumning ikkala tomonida 4 tadan mo'ylovlar, pastki (qorin) tomonida og'iz teshigi joylashgan. Peristomium va pigidium (dum) da

parapodiyalar bo'lmaydi, lekin eng oxirgi hamda anal teshigi joylashgan segmentida juft anal paypaslagichlari shakllangan.



**Rasm 39.** Nereis (*Nereis pelagica*) ning tuzilishi

A – umumiy ko'rinishi, B –V- tananing oldingi va keyingi bo'laklari: 1-paypaslagichlar, 2-palp, 3 –og'iz yoni mo'ylovlari, 4 – ko'zlar, 5 –prostomium, 6 –hidlov chuqurchasi, 7 – peristomium, 8 - parapodiyalar, 9 –qillar, 10 – orqa mo'ylov, 11 – pigidiy, 12 – anal mo'ylovlari, 13 – orqa qon tomiri), G – parapodiyning tuzilishi (1 – orqa muylov, 2 – notopodiya, 3 – qillar tutami, 4, 6 – nevro-podiya, 5 – qorin mo'ylovi, 7 – tayanch qillar (asikula))



**Rasm 40.** Ko'pquilli halqali chuvalchang gavdasining ko'ndalang kesmasi.

1 – teri epiteliysi, 2 – ko'ndalang muskullar, 3 – bo'ylama muskullar, 4 – jabraga aylangan orqa mo'ylovi, 5 – parapodiyani orqa shoxi, 6 – tayanch qillari, 7 – parapodiyani muskullari, 8 – nefridiyaning voronkasi, 9 – nefridiyaning kanali, 10 – qiya muskullar, 11 – qorin qon tomiri, 12 – tuxumdon, 13 – parapodiyaning qorin mo'ylovi, 14 – parapodiyaning qorin shoxi, 15 – ichak, 16 – selom, 17 – orqa qon tomiri.

Nereisning bosh bo'limidagi ikkala segmentlar va dum bo'limini tashkil etuvchi segmentlardan tashqari gavda segmentlarining barchasida bir juftdan parapodiyalar bo'ladi. Kezib yuruvchi polixetalalar, shu jumladan nereis uchun ushbu organ harakatlanish uchun xizmat qiladi. Shu xususiyatiga binoan parapodiyalar *lokomotor* organlar deb ataladi.

Parapodiya ikkita bo'lakchadan iborat bo'lib, uning yelka bo'lagi *notopodiya*, pastki qorin tomon bo'lagi *nevro-podiya* deb ataladi. Notopodiya va nevro-podiyada bittadan uzun mo'ylovlar va tutam bo'lib joylashgan tukchalari bor. Ana shu tukchalarning bo'lishiga qarab ushbu chuvalchanglar ko'ptuklilar deb ataladi. Har bir bo'lakchanning tukchalari orasidan bittadan yo'g'on qillar chiqadi. U tayanch tukcha asikula deyiladi. Parapodiyalar chuvalchang suv tubida harakatlanganda tayanch, suvda suzganda esa eshkak vazifasini bajaradi.

Nereisning, shuningdek boshqa kezib yuruvchi polixetalarning ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan iborat bo'lib, oldingi ichakning halqum qismi teskari ag'darilib, tashqariga chiqariladi. Halqumning oldingi qismida mayda teshikchalarga ega bo'lgan xitindan iborat juft jag'lari mayda suv organizmlarini va chiriyotgan organik moddalarni qamrab oladi.

**Qumchuvalchang.** Qumchuvalchangi Barents va Oq dengizlarida, qumdan iborat sohilga yaqin zonalar (litoral zona) da ikki tomoni ochiq yoysimon naycha ichida yashaydi. Gavda uzunligi 20-30 sm gacha. Qum orasida o'troq hayot kechirganligi sababli tana tuzilishi ham





1) kutikula; 2) muskul; 3) tashqi epiteliy; 4) ichki epiteliy; 5) mantiya.

A. 3,2,4

B. 1,3,2,4

C. 1,2,5

D. 5,3,2,4

5. Nereisning bosh bo'limi qanday qismlardan iborat?

A. Prostomium, peristomium

B. Prostomium, pigidium

C. Peristomium, pigidium

D. Akron, parapo

### 19-mashg'ulot

#### Kam tuklilar (Oligochaeta) sinfi. Yomg'ir chuvalchangining tashqi va ichki tuzilishi. Ahamiyati.

**Mashg'ulot maqsadi.** Yomg'ir chuvalchangi misolida kamtukli halqali chuvalchanglarning tashqi va ichki tuzilishini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Yomg'ir chuvalchangini tashqi va ichki tuzilishini jadvallardan tushuntirish; elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Yomg'ir chuvalchangini tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, tirik yomg'ir chuvalchaglari, qo'l lupalari, qisqichlar, kichik qaychilar, kichik jarrohlik pichoqlari, to'g'nag'ichlar, yomg'ir chuvalchangini tanasini ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparatlar, parafinli idishlar (vannachalar), spirt, salftetkalar, toza suvli idishlar, tomizg'ichlar.

#### O'rganiladigan chuvalchanglarning sistematik o'rni

Tip Halqali chuvalchanglar – *Annellida*

Kenja tip Belbog'chalilar – *Clitellata*

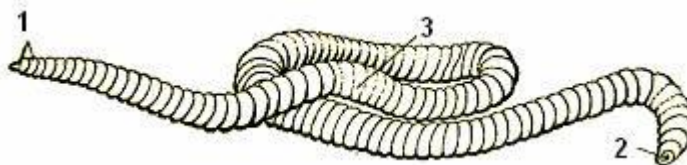
Sinf Kamtukli halqali chuvalchanglar – *Oligochaeta*

Turkum Yomg'ir chuvalchaglari – *Lumbricomorpha*

Tur Yomg'ir chuvalchangi – *Lumbricus terrestris*

#### Umumiy tushunchalar

Yomg'ir chuvalchangi 12-15 sm uzunlikda bo'lib, u 100-120 ta bir-biriga o'xshash (gomonom) segmentlardan iborat. Tanasining oldingi va keyingi uchlaridagi segmentlar biroz ensizlanib boradi. Shunga binoan tana uchlari o'tkirlashgandek bo'lib ko'rinadi. Tananing orqa (yelka) tomoni biroz qoramtir, qorin tomoni oqishroq ko'rinishda. Gavdaning oldingi uchidan boshlab, 32-37 segmentlarni o'z ichiga olgan, yo'g'onlashgan joy belbog' (klitellum) deyilib, unda juda ko'p bir hujayrali bezlar bo'ladi. Ularning ajratgan suyuqligi pilla hosil qilishda ishlatiladi. Belbog'ni hosil qiluvchi segmentlar faqat orqa va ikki yon tomonda yo'g'onlashgan bo'ladi, qorin tomonda ular yo'g'onlashmasdan, boshqa segmentlar qatori bir xil ko'rinadi.



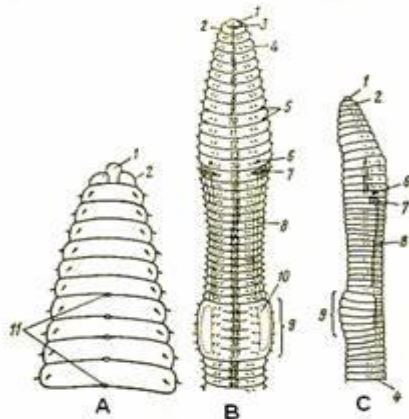
**Rasm 41.** Yomg'ir chuvalchangi (umumiy ko'rinishi)

1 – bosh bo'limi, 2 – anal bo'limi-pigidiy, 3 – belbog'cha.

Gavdaning oldingi uchida og'iz oldi kuragi yoki prostomium (yarim doira shaklida) bo'ladi. Prostomiumdan so'ng gavdaning birinchi segmenti-peristomiumda hech qanday ortiqlar yoki sezuvchi o'simtalar bo'lmaydi. Shundan keyin keluvchi gavda segmentlarining har birida ikkala yon tomonlarda ikki juftdan (hammasi bo'lib 4 juft) kalta qillar bo'ladi. Ushbu qillar gavdaning orqa uchiga qarab biroz yo'nalgan. Qillar chuvalchangni tuproq kovaklari orasida harakat qilishiga yordam beradi. Gavdani tashkil etuvchi segmentlar tashqi tomondan o'zaro segmentlararo egatchalar orqali aniq ajralib turadi. Tananing orqa (yelka) tomonida egatchalardagi teshikchalar orqali tashqariga selom ichidagi suyuqlik chiqib turadi. Shu yo'sinda

tana yuzasi doimo nam bo'ladi. Bundan tashqari chuvalchangni teri orqali nafas olishini osonlashtiradi.

Yomg'ir chuvalchangi tanasining tashqi yuzasi kutikula hosil qilgan. U ancha yupqa parda bo'lib, ostida silindrsimon epiteliy hujayralari qavati yotadi. Ushbu hujayralar orasida bir hujayrali bezlar ham anchagina bo'lib, ularning ajratgan suyuqligi terini namlab turishga sarf bo'ladi. Epiteliy hujayralaridan keyin halqasimon muskul tolalaridan iborat qavat, uning ostida esa bo'ylama muskul tolalari shakllangan. Ushbu muskul qavati 4-5 bo'lakchadan iborat tasmaimon tutamlarni hosil qiladi. Shunday qilib kutikula, epiteliy hujayralari, ikki xil muskul qatlamlari birgalikda chuvalchangning teri-muskul xaltasini hosil qiladi. Xalta devori ikkilamchi gavda bo'shlig'i (selom) ning devoridan endoteliya orqali ajralib turadi. Epiteliydagi ayrim hujayralar qillar hosil qiladi. Qillar ancha pishiq va qattiq bo'lib, tarkibida xitinga o'xshash modda ko'p bo'ladi. Ushbu qillar muskullar bilan ta'minlangan.



**Rasm 42.** Yomg'ir chuvalchangi tanasining oldingi qismini tuzilishi.

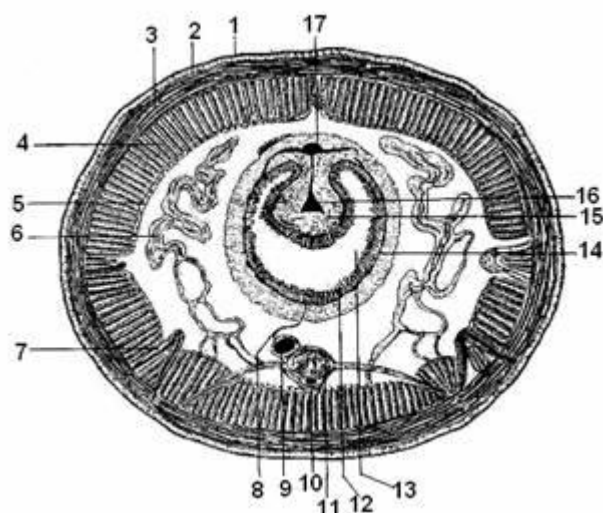
*A – yelka tomonidan, B – qorin tomonidan, C – yon tomondan ko'rinishi:*

*1 – prostomium, 2 – birinchi segment, 3 – og'iz teshigi, 4 – qorin qilchalari, 5 – urug' qabul qiluvchi teshik, 6 – urg'ochi jinsiy teshigi, 7 – erkak jinsiy teshigi, 8 – urug' suyuqligini o'tkazuvchi tarnovcha, 9 – belbog',*

*10 – chuvalchanglarni bir-biriga yopishtiruvchi teri qismi, 11 – yelka teshikchalari.*

Yomg'ir chuvalchangining ovqat hazm qilish sistemasi og'izdan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'i ancha keng halqum bilan tutashadi. Halqumga so'lak bezlari ochiladi. So'lak suyuqligi oziqni ho'llash va oqsil moddalarni parchalanishiga yordam beradi. Halqumni keyingi uchi ingichkalashib qizilo'ngachni hosil qiladi. Qizilo'ngachga yon tonmonlarda joylashgan uch juft ohak bezlari ochilib, uning suyuqligi oziqa tarkibidagi organik kislotalarni neytrallab turadi. Qizilo'ngach jig'ildonga tutashgan, u o'z navbatida oshqozonga tutashadi. Oshqozonning ichki yuzasi kutikula bilan qoplangan. Oshqozonda ozuqa qum zarralari yordamida maydalanadi. Ovqat hazm qilish sistemasining qayd qilingan bo'limlari oldingi ichakni tashkil etadi. Muskulli oshqozondan keyin o'rta ichak boshlanib, unda oziqa so'riladi. Keyingi ichak esa kaltagina va u anal teshigi bilan tashqariga ochiladi.

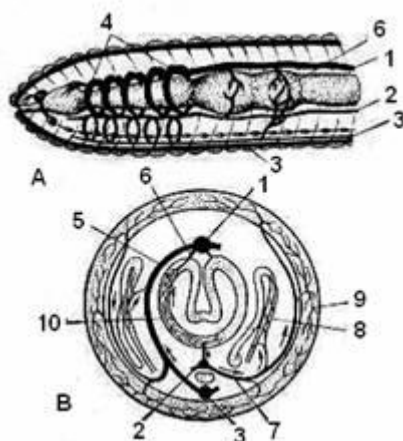
Yomg'ir chuvalchangi gavdasining o'rta qismidan tayyorlangan ko'ndalang kesmada selom va o'rta ichakning tuzilishini va ba'zi boshqa organlarning joylashishini aniqlash mumkin. Ko'ndalang kesma markazida ichakning kesmasini sinchiklab ko'rsak, uning ustki tomoni selomning devorini hosil qiladigan endoteliya (seloteliya) bilan qolangan. Undagi xloragogen hujayralarda har xil donachalar shaklida ajratish moddalari to'planadi. Keyin bu hujayralar ichak devoridan uzilib, selom ichidagi suyuqlikka tushadi va erib ketadi. O'rta ichakning devori orqa tomonidan ichak bo'shlig'i ichiga qarab botib turgan bo'ladi. U o'rta ichak so'rish yuzasini kengaytiruvchi *tiflozoldir*. Yomg'ir chuvalchangining ajratish organlari, har bir segmentda bir juftdan bo'lib joylashgan kiprikli voronkasimon metanefridiylardan iborat. Naychalarning uchi navabatdagi segmentdan tashqariga ochiladi.



**Rasm 43.** Yomg'ir chuvalchangning anatomiyasi.

1-kutikula, 2 – epidermis, 3 - halqasimon muskul tolalar qavati, 4 – bo'ylama muskul tolalar qavati, 5 – selomik epiteliy, 6 – metanefridiy, 7 – tukcha, 8 – mezenteriy, 9 – qorin qon tomiri, 10 – 11 – qorin nerv zanjiri, 12 – o'rta ichak devori, 13 – ichak bo'shlig'i, 14 – ichakning tomirli to'qimasi, 15- tiflozol, 16 – tiflozol tomiri, 17 – orqa qon tomiri.

Nerv sistemasi tomoqning oldingi qismidagi juft halqum usti nerv tugunidan boshlanadi. Ushbu nerv tugunidan chiqadigan ikkita konnektiva tomoqni ikki tomonidan aylanib o'tib, tomoq osti nerv tuguni bilan qo'shiladi. Shunday qilib, tomoq usti va tomoq osti nerv tugunlari va ularni bog'lovchi konnektivalar chuvalchangni markaziy nerv sistemasini hosil qiladi. Tomoq osti nerv tugunidan boshlanadigan juft bo'ylama qorin nerv tolalari har bir segmentdagi nerv tugunchalarining komissuralar yordamida o'zaro qo'shilishidan zanjir ko'rinishidagi nerv sistemani hosil qiladi.



**Rasm 44.** Yomg'ir chuvalchangning qon aylanish sistemasi.

A – qon tomirlarning joylashishi (yon tomondan); B – ko'ndalang kesimida qon tomirlar va qon aylanishining sxemasi (strelka bilan qon oqimini ko'rsatilgan)

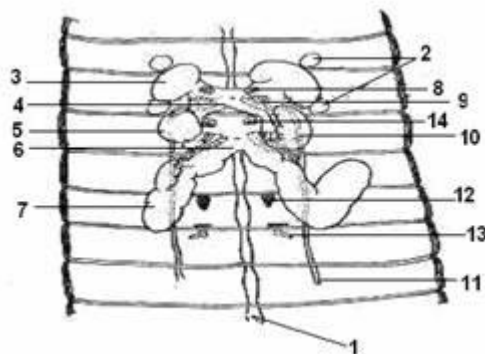
1-3 – bo'ylama tomirlari (1 – orqa, 2 – qorin, 3 – subnevral), 4-5 – halqasimon tomirlari (4 – «yurak», 5 – orqa-nerv), 6 – orqa-ichak tomirlari, 7 – gavda devorining tomirlari, 8 – ayrish organlar tomirlari, 9 – tana devoridagi kapillyarlar, 10 – ichak devordagi kapillyarlari.

Yomg'ir chuvalchangining qon aylanish sistemasi yopiq. Qon faqat qon tomirlaridagina harakatlanadi. Qon aylanish sistemasining asosiy tomirlari orqa va qorin qon tomirlaridir. Orqa qon tomirining qizilo'ngach ustidagi qismi va undan qorin qon tomiriga o'tuvchi yon tomirlar muskullar bilan ta'minlangan. Shuningdek qizilo'ngach ustidagi kengaygan orqa qon tomirida

*ostiyalar* shakllangan. Ostiyalar qonni faqat bir tomonga (tananing orqa uchidan oqib keluvchi qonni faqat old tomonga) o'tkazish xususiyatiga ega.

Qizilo'ngach ustidagi ostiyalar bilan ta'minlangan orqa qon tomiri va qizilo'ngachning yon tomirlari qisqarib-kengayib qonni harakatga keltiradi. Shunga bioan u «yurak» vazifasini bajaradi. Qon orqa qon tomirida tananing keyingi uchidan bosh tomonga qarab, qorin qon tomiridan esa old tomondan orqa uchga qarab harakatlanadi. Qon terida va ajratish organlarida joylashgan kapillyar qon tomirlarida kislorodga to'yinadi va qoldiq moddalardan tozalanadi. Chuvalchangda maxsus nafas olish organlari bo'lmaganligi tufayli gazlar almashinuvi butun teri yuzasi orqali bajariladi, chunki terida kapillyar qon tomirlari qalin to'r hosil qilgan.

Yomg'ir chuvalchangining jinsiy organlari germafrodit. Erkaklik jinsiy organi ikki juft urug'dondan iborat bo'lib, gavdaning 10-11- segmentlarida joylashgan. Urug'dondan chiqqan urug' suyuqligi uch juftdan iborat bo'lgan urug' pufagiga to'planadi. Urug' pufagidan chap va o'ng urug' yo'llari chiqadi. Ular o'zaro qo'shilib 15-segmentda erkaklik jinsiy teshik bilan tashqariga ochiladi.



**Rasm 45.** Yomg'ir chuvalchangning jinsiy sistemasi

1- qorin nerv zanjiri, 2 – urug' yig'uvchilari, 3,5,7 – urug' pufaklari, 4,6 – urug' pufaklari asosi, 8,14 – urug'donlar, 9,10 – urug' yo'llarining voronkasi, 11 – erkaklik jinsiy teshigi, 12 – tuxumdonlar, 13 – tuxum yo'llari.

Urg'ochi jinsiy organi 13-segmentda joylashgan bir juft tuxumdonlardan, ulardan chiquvchi tuxum yo'llaridan iborat. Tuxum yo'llari qo'shilib, 14-segmentda qorin tomonda urg'ochilik jinsiy teshik bilan tashqariga ochiladi. Bundan tashqari urg'ochi jinsiy organlari tarkibiga 9- va 10-segmentlarda joylashgan ikki juft urug' qabul qilgichlar ham kiradi. Yomg'ir chuvalchanglari jinsiy qo'shilganda urug' suyuqliklari bilan almashinadi..

#### **Ishni bajarish**

**1-ish.** Tirik yomg'ir chuvalchanglarini loydan tozalab, bir varaq oq qog'oz ustiga qo'yib, uning bosh, qorin, yelka va dum tomonlarini ko'zdan kechiring va ularni bir-biridan farqlarini aniqlang. Tanasini qisqarib harakatlanishiga e'tibor bering. Chuvalchang harakatlanayotganda segmentlardagi qillar qog'ozga ishqalanib chiqqan tovushni tinglang.

**2-ish.** Qo'l lupasi yordamida chuvalchang tanasidagi bir xil segmenlarga e'tibor bering hamda uning oldingi uchidan boshlab 32-37-segmentlarni o'z ichiga olgan belbog'chaga e'tibor bering. Chuvalchang tanasining oldingi yarmi rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

**3-ish.** Mikroskopning kichik obyektivida yomg'ir chuvalchangi tanasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparatlarni ko'ring. Unda teri-muskul xaltasi, ichak devorining tuzilishi, tiflozolni, metanefridiylarni, selomni, qon tomirlarini, qorin nerv zanjiri tomirini aniqlang.

Chuvalchang tanasi ko'ndalang kesimi rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

**4-ish.** Yomg'ir chuvalchangining germafrodit jinsiy sistemasida erkaklik va urg'ochilik jinsiy organlarining tuzilishi, qismlari va joylashishini rasmlardan va ichki organlari ochilgan eksponatlardan foydalanib aniqlang.

Yomg'ir chuvalchangining jinsiy sistemasini rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

#### **Mustaqil ish topshiriqlari**

1. Kam tukli halqali chuvalchanglarning asosiy belgilari va tashqi tuzilishi.

2. Kam tuklilarning ichki tuzilishi.
3. Kam tuklilarning jinsiy sistemasi va ko'payishi.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Yomg'ir chuvalchangi qanday nafas oladi?
2. Yomg'ir chuvalchangida qonning harakatini nima ta'minlaydi?
3. Yomg'ir chuvalchangining harakatlanishini tushintiring.
4. Yomg'ir chuvalchangi tanasida qillar nima vazifani bajaradi?
5. Yomg'ir chuvalchangi qanday ko'payadi?

### Testlar

1. Kamtuklilarga xos belgilarni ko'rsating

1) ayrim jinsli; 2) germafrodit; 3) belbog'i bo'lmaydi; 4) belbog'i bo'ladi; 5) metamorfoz orqali rivojlanadi; 6) rivojlanishi o'zgarishsiz; 7) palplar va parapodiylari bor; 8) palplar va parapodiylari yo'q

A. 1,3,5,7                      B. 2,3,5,6                      C. 2,4,6,8                      D. 2,3,5,8

2. Yomg'ir chuvalchangi teri-muskul xaltasining tuzilishini to'g'ri ketma-ketlikda aniqlang. 1) kutikula; 2) epiteliy; 3) bo'ylama muskullar; 4) halqasimon muskullar; 5) tik (dorzo-ventral) muskullar.

A. 1,2,4,3                      B. 2,3,4,5                      C. 1,3,4,5,2                      D. 2,5,4,1

3. Yomg'ir chuvalchangining qon aylanish sistemasiga xos belgilarni ko'rsating. 1) qon aylanish sistemasi ochiq; 2) qon aylanish sistemasi yopiq; 3) yuragi ikki kamerali; 4) qorin qon tomiri va kapillyarlar yurak vazifasini bajaradi; 5) orqa va qizilo'ngach atrofidagi xalqa qon tomirlar yurak vazifasini bajaradi; 6) qon orqa qon tomirlaridan bosh tomonga harakat qiladi; 7) qon qorin qon tomiridan bosh tomonga harakat qiladi.

A. 1,3,5,7                      B. 2,5,6                      C. 2,4,6                      D. 1,4,5,6

4. Yomg'ir chuvalchangi ovqat hazm qilish sistemasi qismlarini to'g'ri ketma-ketlikda ko'rsating. 1) og'iz; 2) qizilo'ngach; 3) halqum; 4) oshqozon; 5) jig'ildon; 6) orqa ichak; 7) o'rta ichak; 8) to'g'ri ichak; 9) anal teshigi.

A. 1,3,2,5,4,7,6,9                      B. 1,2,3,5,4,7,8,9  
C. 1,3,5,2,4,8,6,9                      D. 1,2,5,3,4,7,9

5. Qonning faqat bir tomonga harakatlanishini ta'minlaydigan (1) va ichakning so'rish yuzasini kengaytiradigan (2) organlarni aniqlang.

a) metanefridiy; b) ostiya; c) tiflozol; d) parapodiy

A. 1-a; 2-b                      B. 1-c; 2-b                      C. 1-d; 2-c                      D. 1-b; 2-c

## 20-mashg'ulot

### Zuluklar (Hirudinea) sinfi. Tibbiyot zulugining tashqi va ichki tuzilishi.

**Mashg'ulot maqsadi.** Tibbiyot va ot zuluklari misolida zuluklarning tashqi va ichki tuzilishini o'rganish. Zuluklarning parazitlikka moslashish belgilari va ularning oziqlanishi bilan tanishish.

**Mashg'ulot uslubi.** Jadvallar, eksponatlar hamda elektron animatsiyalar demonstratsiyasi, savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Tibbiyot va ot zuluklarining tashqi va ichki tuzilishlarini ifodalovchi jadvallar, fiksatsiyalangan va tirik tibbiyot hamda ot zuluklari, mikrosokoplar, qo'l lupalari, zuluk tanasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikroreparatlar, zulukning ichki organlari ochilgan ho'l eksponatlar, o'tkir uchli kichik qaychilar, qisqichlar, to'g'rilagich ignalar, parafinli idishlar, toza suvli idishlar, to'g'nagichlar.

### O'rganiladigan chuvalchaglarning sistematik o'rni

Tip Halqali chuvalchanglar – *Annelida*

Kenja tip Belbog'chalilar – *Clitellata*

Sinf Zuluklar – *Hirudinea*

Kenja sinf Haqiqiy zuluklar – *Euhirudinea*

Turkum Jag'li zuluklar – *Gnathobdella*

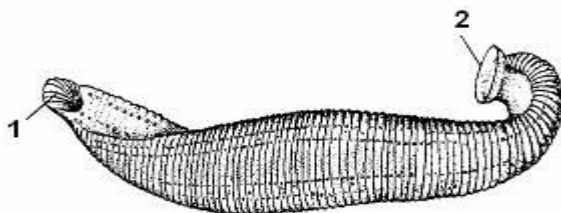
Tur Tibbiyot zulugi – *Hirudo medicinalis*

Tur Soxta ot zulugi – *Haemopsis sanguisuga*

### Umumiy tushunchalar

**Tibbiyot zulugi.** Tibbiyot zulugining uzunligi 20 sm gacha bo'lib, u chuchuk suvlarda yashaydi hamda parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan. U asosan yirik suv umurtqali hayvonlari yoki suvga kelgan sut emizuvchi hayvonlarga hujum qilib, qonini so'rib oziqlanadi.

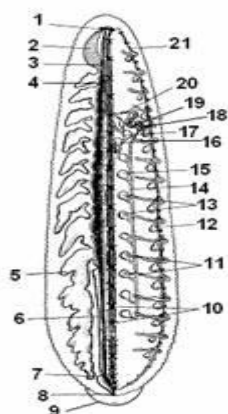
Tibbiyot zulugining tanasi orqa tomondan qorin tomonga qarab, biroz yassilashgan, lekin yelka qismi biroz bo'rtib chiqqan. Tananing oldingi uchida og'iz so'rg'ichi shakllangan bo'lib, uning o'rtasida og'iz teshigi joylashgan. Tananing keyingi uchida ham ancha yirik so'rg'ich bo'lib, uning ustki qismida orqa chiqaruv teshigi joylashgan.



**Rasm 46.** Tibbiyot zulugi – *Hirudo medicinalis*.

1 – oldingi so'rg'ichi, 2 – orqa so'rg'ichi.

Zulukning tanasi tashqi tuzilishiga binoan segmentlarga bo'lingan, lekin ko'ndalang egatchalar haqiqiy segmentlarning chegarasi emas, balki deyarli barcha zuluklar uchun xos bo'lgan belgi segmenlarning soni 33 tadan iborat bo'lishidir. Tibbiyot zulugida va boshqa zuluklarda tashqi ko'ndalang segmentlararo egatchalar esa 100 dan ortiq bo'lib ko'rinadi. Zuluklarning tana segmentlari sonini aniqlash uchun teri-muskul xaltasi devorini ichki yuzasidan va ayrim ichki organlarning takrorlanish sonidan bilish mumkin, ya'ni har bir haqiqiy segment 3-tadan 5 tagacha tashqi ko'ndalang egatchalarni o'z ichiga oladi.



**Rasm 47.** Tibbiyot zulugini anatomiyasi.

1 – serebral nerv tuguni, 2 – halqum, 3 – jig'ildon, 4 – oshqozon, 5 – oshqozonning orqa o'simtasi, 6 – o'rta ichak, 7 – orqa ichak, 8 – anal teshigi, 9 – keyingi so'rg'ichi, 10 – qorin nerv zanjirining gangliyalari, 11 – metanefridiyalar, 12 – siydik pufagi, 13 – urug' xaltalari, 14 – urug' yo'li, 15 – metanefridiylarning kiprikli voronkasi, 16 – qin, 17 – tuxum xaltasi tuxumdon bilan, 18 – urug'don o'simtasi, 19 – erkak ko'yikish organi (penis), 20 – urug'don bezi, 21 – yon lakuna.

Zuluklarning, jumladan tibbiyot zulugining segmentlari tashqi tuzilishida paypaslagichlar va parapodiyalar, hatto qillar ham bo'lmaydi.

Bosh qismining yelka (orqa) tomonida besh juft ko'zchalar joylashgan. Zuluk suvda suzganida butun tanasi bilan to'liqsimon harakat qiladi, ya'ni gavda orqa va qorin tomonlarga egiladi. Ba'zan so'rg'ichlari yordamida substratga yopishib, «odimlab» ham harakatlanadi. So'rg'ichlar xo'jayin tanasiga yopishish uchun ham xizmat qiladi.

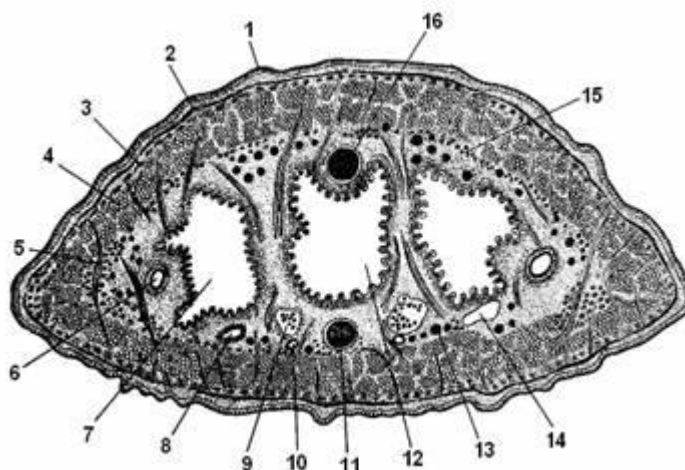
Zuluklar terisini ustki qismi yupqa kutikula bilan qoplangan. Ushbu kutikula bir qavatli epiteliy hujayralari ajratgan suyuqlikdan hosil bo'ladi. Epiteliy qavati ostida halqasimon muskul tolalari, uning ostida esa diagonal va bo'ylama muskul tolalari joylashgan. Ichki organlar oralig'idagi bo'shliq g'ovak biriktiruvchi to'qima (parenxima) bilan to'lgan. Ikkilamchi gavda bo'shlig'i selom qoldig'i lakunar sistema ko'rinishida.

Tibbiyot zulugi jag'li zuluklarga mansub. Shunga binoan uning og'iz bo'shlig'ida bir-biriga qarama-qarshi joylashgan 3 ta jag'i bor. U xitindan iborat. Har bir jag'ning ustki qismi qirrali va o'tkirlashgan bo'lib, 80-90 ta dan mayda tishchalar bilan qoplangan. Ushbu tishchalar yordamida zuluk qon so'rish uchun xo'jayin terisini kesadi. Tishchalarning kesgan joyi xo'jayin terisida uch qirrali chandiq izlari qoladi. Zuluklarning halqumi atrofida girudin suyuqligi ajratuvchi bezlar bo'ladi. Girudin moddasi qonni ivib qolishdan saqlaydi. Shuning uchun zuluk qon so'rishi jarayonida bezlar uzluksiz girudin ajratib turadi. Zuluk qon so'rib tushgandan keyin ham xo'jayin tanasining zararlangan joyidan anchagacha qon oqib turadi. Ovqat hazm qilish sistemasida og'iz bo'shlig'i va halqum oldingi ichak qismlaridir. Halqumdan keyin endodermadan hosil bo'luvchi o'rta ichak (jig'ildon) boshlanadi. U ikkala yon tomonida 10-11 juft uchi berk o'simtalar hosil qilgan. O'rta ichakning eng oxirgi o'simtasi uzun bo'lib, u gavdaning oxirgi uchigacha davom etadi. O'rta ichak o'simtlarida girudin bilan aralashgan qon uzoq muddat ivimasdan saqlanadi. Shunga binoan zuluk 1-1,5 yilgacha qon so'rmasdan yashashi mumkin. Orqa ichakning oldingi qismi ovqatni shimish vazifasini bajaradi, keyingi qismi esa pufakchasimon kengayib to'g'ri ichakni hosil qiladi.

Tibbiyot zulugida haqiqiy qon aylanish sistemasi rivojlanmagan. Ushbu sistema vazifasini selom qoldig'i-lakunar sistema bajaradi. Ushbu sistema 4 ta bo'ylama kanallardan iborat bo'lib, orqa, qorin va ikkala yon tomonlarda joylashgan.

Barcha zuluklar singari tibbiyot zulugi ham germafrodit. Gavdaning o'rta qismida metamer holatda 9 juft urug'donlar joylashgan. Ulardan chiquvchi kalta kanalchalar urug' yo'llariga kelib tutashadi. Urug' yo'llari esa 10-segmentda qo'shilish organiga kelib ochiladi. Qo'shilish organi esa zuluklar urug' suyuqligini o'zaro almashtirganda, tashqariga qayrilib chiqadi. Urg'ochilik jinsiy organlari-tuxumdonlar bir juft. Ulardan tuxum yo'llari chiqib, o'zaro qo'shilib bachadonni hosil qiladi. Bachadonning keyingi qismi kengayib, erkaklik jinsiy teshigidan keyin 12-segmentda tashqariga ochiladigan qinni hosil qiladi.

Zuluklar tuxumlarini pillaga o'rab suv ostidagi turli narsalarga yoki suv o'simliklari tanasiga yopishtirib qo'yadi.



**Rasm 48.** Tibbiyot zulugi tanasining ko'ndalang kesimi.



1 – teri epiteliysi, 2 – halqasimon muskullar, 3 – diagonal muskullar, 4 – bo'ylama muskullar, 5 – orqa-qorin muskul tutamlari, 6 – yon lakunar kanallari, 7 – oshqozonning yon cho'ntakchasi, 8 – nefridii, 9 – urug' pufagi, 10 – urug' yo'li, 11 – qorin lakunalar kanali, 12 – oshqozon, 13 – lakunar kanal, 14 – siydik pufagi, 15 – botrioid to'qima (parenxima nerv zanjiri bilan), 16 – yelka lakunar kanali.

**Soxta ot zulugi.** Soxta ot zulugi qora tusli ancha yirik (20 sm gacha) va harakatchan bo'lib, ba'zan uni tibbiyot zulugiga o'xshatishadi, lekin uning ikki yon tomonida ancha keng to'q sariq (ba'zan qizg'ish) rangdagi keng bo'ylama chizig'i bor. Tiniq suvli hovuz va soy suvlarida tarqalgan.

Soxta ot zulugining xitinli jag'lari kuchsiz rivojlangan. Shunga binoan u odam yoki sut emizuvchilarning terisini tesholmaydi, balki u chuvalchanglar va mollyuskalar bilan yirtqich sifatida oziqlanadi. Bundan tashqari o'z pillalarini suv sathidan balandroq qirg'oqqa ko'mib qo'yadi.

Jag'li zuluklarning ayrim turlari, masalan *Limnatis* avlodi vakillari janubiy kengliklarda odamda va sut emizuvchilarda parazitlik qilishi mumkin.

### **Ishni bajarish**

**1-ish.** Tirik tibbiyot zulugini Petri idishiga solib, uning harakatini kuzating. Keyin uni spirtda o'ldirib, qo'l lupasi yordamida tashqi tuzilishini ko'zdan kechiring. Og'iz va anal so'rg'ichlarini toping, bosh qismining yelka (orqa) tomonida joylashgan besh juft ko'zlarini joylashish holatiga e'tibor bering.

**2-ish.** Zulukning ichki tuzilishini o'rganish uchun o'ldirilgan zulukni qorin tomonini pastga qaratib parafinli idishga yotqizing. Tananing bosh va dum qismlarini to'g'nag'ich bilan sanchib o'rning. O'tkir uchli qaychicha bilan dumga yaqin joy terisi ko'ndalangiga kesiladi. Keyin qaychining bir uchi kesilgan joyni ostiga kiritilib, teri bosh tomonga qarab bo'ylama kesiladi va kesilgan teri ikki yon tomonga tortilib, to'g'nag'ichlar bilan parafinga qadaladi. Ochilgan zulukning ustidan tomizg'ich bilan suv quyilib, ovqat hazm qilish, ajratish va jinsiy organlari topilib, o'rganiladi.

**3-ish.** Qo'l lupasi yordami bilan soxta ot zulugining tashqi tuzilishini batafsil ko'zdan kechiring.

**4-ish.** Tibbiyot va soxta ot zulugining tanasini umumiy ko'rinishi rasmlarini daftarga chizib, ifodalab qo'ying. Shuningdek tibbiyot zulugining anatomiyasi va tananing ko'ndalang kesimi rasmlarini chizing va ifodalab qo'ying.

### **Mustaqil ish topshiriqlari**

1. Zuluklarning tashqi tuzilishidagi o'ziga xos belgilari.
2. Tibbiyot va ot zulugining hayot tarzi va ahamiyati.
3. Yashash joyingizga yaqin suv havzalaridan ot zulugini tering, uni suvli idishga solib, idishga chuvalchang va mollyuska tashlang. Kuzatish natijalarini daftaringizga yozing.

### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. Zuluklarning qon aylanish sistemasi boshqa halqali chuvalchangelarnikidan farq qiladimi?
2. Tibbiyot zulugi qaysi kenja sinf va turkumga mansub?
3. Qaysi kasalliklarni davolashda tibbiyot zulugidan foydalanish mumkin?
4. Haqiqiy zuluklarda qaysi a'zolar reduksiyaga uchragan?
5. Zuluklarda tashqi segmentlar soni ichki segmentlarga mos keladimi?

### **Testlar**

1. Zuluklar sinfi qanday kenja sinflarga bo'linadi?

- A.** Qadimgi zuluklar, haqiqiy zuluklar      **B.** Xartumli zuluklar, jag'li zuluklar  
**C.** Soxta zuluklar, xartumli zuluklar  
**D.** Qadimgi zuluklar, xartumli zuluklar, jag'li zuluklar

2. Zuluklarning tashqi tuzilishiga xos belgilarni ko'rsating.  
 1) tana segmentlarida 4 juftdan qillar bo'ladi; 2) parapodiyari kuchli rivojlangan; 3) qillari va parapodiyari bo'lmaydi; 4) tashqi segmentlar ichki segmentlarga mos kelmaydi; 5) ko'pchiligi 33 ta segmentdan tashkil topgan; 6) tanasida so'rg'ichlar bo'ladi.  
 A. 1,4,6                      B. 2,4,5,6                      C. 1,2,5,6                      D. 3,4,5,6
3. Zuluklarning ichki tuzilishiga xos belgilarni ko'rsating  
 1) tana bo'shlig'i yaxshi rivojlangan; 2) ichki organlar oralig'i g'ovak parenxima bilan to'lgan; 3) tana bo'shlig'i torayib, lakunalar shaklida saqlanib qolgan; 4) jabra va o'pka bilan nafas oladi; 5) nafas olish organi yo'q, teri orqali nafas oladi; 6) ko'pchiligida qon aylanish sistema vazifasini sellom qoldig'i bajaradi;  
 A. 1,4,6                      B. 2,3,5,6                      C. 1,2,5,6                      D. 2,3,4,6
4. Zuluk so'lagidagi qaysi modda qon ivishiga to'sqinlik qiladi?  
 A. Amilaza                      B. Girudin                      C. Xitin                      D. Spongin
5. Zuluklarning turkumlari va ularga xos belgilarni juftlab ko'rsating.  
 1) qildor zuluklar; 2) xartumli zuluklar; 3) jag'li zuluklar  
 a) qon aylanish sistemasi vazifasini sellom qoldig'i bajaradi;  
 b) tananing markaziy qismini sellom egallagan, qon aylanish sistemasi rivojlangan;  
 c) sellom tana bo'ylab o'tgan 4 ta lakunlar shaklida saqlanib qolgan  
 A. 1-a; 2-b, 3-c                      B. 1-c; 2-b, 3-a                      C. 1-a; 2-c, 3-b                      D. 1-b; 2-c, 3-a

## 21-mashg'ulot

**Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) tipi. Xelisteralilar (Chelicerata) kenja tipi, O'rgimchaksimonlar (Arachnida) sinfi. Butli o'rgimchakning tashqi va ichki tuzilishi.**

**Mashg'ulot maqsadi.** O'zbekiston hududida tarqalgan o'rgimchaksimonlardan chayon, falanga va it kanasining tuzilishi va hayot kechirish tarzi bilan tanishish.

**Mashg'ulot uslubi.** Rangli jadvallar va elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; suhbat va savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Chayon, falanga va kanalarni tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallar, 70<sup>0</sup>li spirtida fiksatsiyalangan chayon, falanga va kanalar, Petri idishlari, stol va qo'l lupalari, qisqichlar, to'g'rilagich ignalar, toza suvli idishlar, tomizg'ichlar, soat oynalari.

### O'rganiladigan obyektlarning sistematik o'rni

Tip Bo'g'imoyoqlilar – *Arthropoda*

Kenja tip Xelitseralilar – *Chelicerata*

Sinf O'rgimchaksimonlar – *Arachnoidea*

Turkum Chayonlar – *Scorpionida*

Tur Chipor chayon – *Buthus eupeus*

Turkum Solpuglar (Falangalar) – *Solifugae*

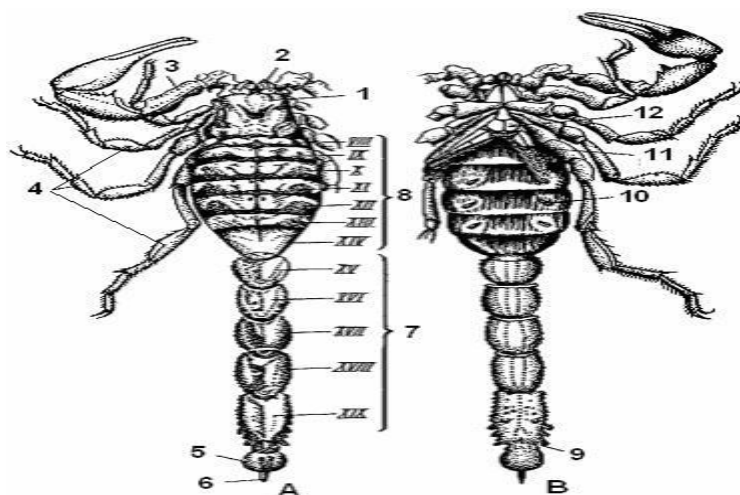
Tur Falanga – *Galeodes araneoides*

Turkum Kanalar – *Acari*

Tur It kanasi – *Ixodes ricinus*

### Umumiy tushunchalar

**Chayon.** Chayonlar o'rgimchaksimonlar sinfiga mansub bo'lgan bo'g'imoyoqlilar orasida ancha yirik tanaga ega hayvonlar hisoblanadi. Xususan O'zbekiston hududida keng tarqalgan chipor chayonning kattaligi 10 sm gacha bo'ladi. Ushbu tur Markaziy Osiyo, Qrim va Kavkaz orti davlatlari sharoitida ham uchraydi.

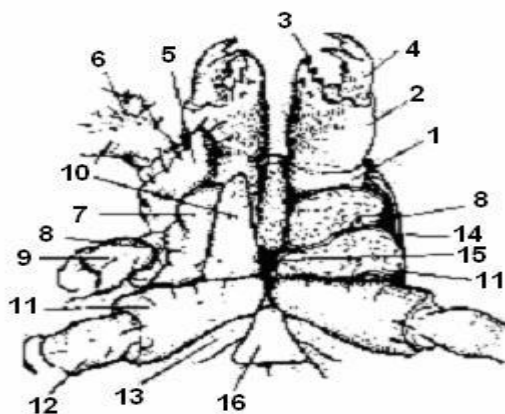


**Rasm 72.** *Buthus eupeus* chayonining tashqi tuzilishi.

A – yelqa tomondan ko'rinishi, B – qorin tomondan ko'rinishi

1 – boshko'krak, 2 – xelitsera, 3 – pedipalpa, 4 – oyoqlar, 5 – telson, 6 – sanchuvchi nayza, 7 – keyingi qorin bo'limi, 8 – oldqorin bo'limi, 9 – anal teshigi, 10 – o'pka tirqishlari (stigmalar), 11 – taroqsimon plastinka, 12 – jinsiy teshik qopqog'i.

Chayonlarning tanasi boshko'krak va qorin bo'limlaridan iborat. Boshko'krak bo'limi umumiy qalqon bilan qoplangan. Boshning tepa qismida bir juft ko'zlari, yon tomonlarida ham nisbatan kichik bir necha juft ko'zchalari bo'ladi. Boshko'krakning oldingi qismida ancha yirik xelitseralar joylashgan. U uch bo'g'imli bo'lib, birinchi bo'g'im kalta hamda boshko'krak qalqonining osilib turgan qismi ostida yotadi. Xelitseraning keyingi ikki bo'g'imi qisqich hosil qiladi, ya'ni ikkinchi bo'g'imning oldingi uchi yon tomoni ichki qirrasini hamda oxirgi bo'g'imning ham ichki qirrasini xitinli tishchalar bilan ta'minlangan. Xelitseralar yordamida chayon ovqatni maydalab, so'lak bezlari suyuqligi bilan aralashtirib yarim suyuq holatga keltiradi. Shundan so'ng oziqa so'rib olinadi. Boshko'krak bo'limidagi oyoqlarning ikkinchi jufti pedipalplar bir juft va 6 bo'g'imli bo'ladi. Pedipalp bo'g'imlarining keyingi ikkitasi haqiqiy qisqichlarni hosil qiladi. Pedipalplar chayon hayotida sezish vazifasini bajaradi, lekin ular ovqatni (o'ljani) tutish va og'izga olib kelishda ham ishtirok etadi.



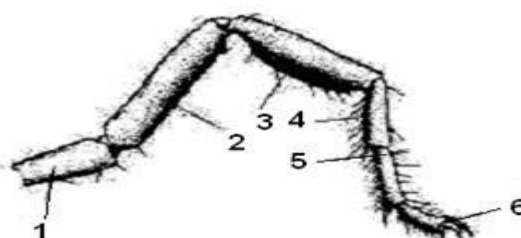
**Rasm 73.** Chayon boshko'kragining old bo'limi.

1-4 – xelitseralar (1 – asosiy bo'g'im, 2 – 2-bo'g'im, 3 – qisqichning harakatsiz barmog'i, 4 – uchki bo'g'im – qisqichni harakatchan barmog'i), 5-6 – pedipalplar (5 – tosha, 6 - o'ynag'ich), 7-9 – ko'krak oyoqlarining 1-jufti (7 – jag' yaproqchasi, 8 – tosha, 9 - o'ynag'ich), 10-12 – ko'krak oyoqlarining 2-jufti (10 – jag' yaproqchasi, 11 – tosha, 12 - o'ynag'ich), 13 – uchinchi oyoqning toschasi, 14 – karapaksning yon qirrasini, 15 – og'iz teshigi, 16 – sternum.

Chayonning yurish oyoqlari 4 juft. Ushbu oyoqlar bir-biriga o'xshashligi bilan ajralib turadi. Yurish oyoqlari ham bo'g'imlardan iborat bo'lib, ular dumg'aza (tos), ko'st (o'ynag'ich),

son, boldir va panjalardan iborat. Panjalar juft tirnoqchalar bilan tugaydi. Oyoqlar yer ustida harakatlanishga moslashgan. Pedipalplar va yurish oyoqlarining dumg'aza bo'g'imi harakatchanligini yo'qotgan.

Chayon tanasining ikkinchi bo'limi, ya'ni qorin 12 ta segmentdan iborat. Qorin bo'limining eng oxirgi bo'limi *telson* deyiladi. Qorinni tashkil etuvchi bo'g'imlar ikki xil, ya'ni oldingi 7 ta segmenti ancha enli bo'lib, ular qorinning oldingi qismi (*mezosoma*) ni va keyingi 5 ta segmenti ensiz bo'lib, *metasoma* ni hosil qiladi. Mezosomaning birinchi segmenti qorin tomonida jinsiy teshik qopqoqchalari, ikkinchi segmentida taroqsimon o'simtalar bo'ladi. Ulardan keyingi 4 ta segmentda nafas olish teshikchalari (*stigmalar*) joylashgan. Ushbu organlarning barchasi ma'lum vazifalarni bajarishga moslashgan va shakli o'zgargan qorin oyoqlar hisoblanadi. Oldingi qorin qismining oxirgi segmentida hech qanday o'simtalar bo'lmaydi. Keyingi qorin qismining oxirgi segmenti biroz bo'rtib ajralib turuvchi telsondan iborat. Unda zahar bezlari joylashgan. Suyuqlik yo'li telson uchidagi nayzaning teshigi bilan tashqariga ochiladi. Chayonlarning zahari oziqlanishda va dushmanlaridan himoyalashda ishlatiladi. Chayonlar tirik tug'uvchi hayvonlardir.



**Rasm 74.** Chayonning ko'krak oyog'i.

1 – o'ynag'ich, 2 – son, 3 – boldir, 4-6 – panja (4 – bo'g'im asosi, 5 – bigiz, 6 – tirnoqchalar).

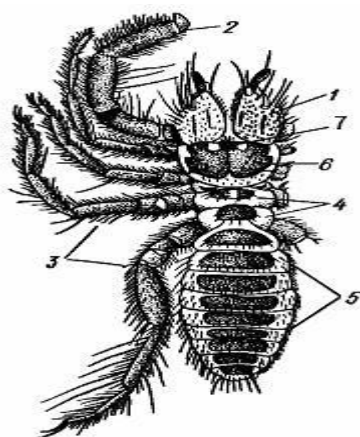
**Falanga.** Falanga (solpug) ham chayonlar singari ancha yirik hayvon bo'lib, tanasi nisbatan ko'proq bo'g'imlardan iborat. Falanganing tanasini faqat oldingi to'rtta segmenti o'zaro birikib boshko'krakni hosil qiladi, ko'krakning keyingi ikkita segmenti boshko'krak va qorin bo'limlarining o'rtasida erkin holda bo'ladi. Qorin bo'limi 10 ta segmentdan iborat.

Boshko'krakning birinchi segmentida xelitseralari joylashgan. U o'ljani ushlash va o'ldirishga moslashgan. Boshko'krakning ikkinchi segmentidagi pedipalplari tashqi ko'rinishidan yurish oyoqlariga o'xshab ketadi, lekin ular tig'iz tuklar bilan qoplanganligi sababli sezgi organlari funksiyasini bajaradi. Pedipalplarning uchlari tirnoqcha bilan tugaydi. Pedipalplar sezishdan tashqari mayda hasharotlarni ushlashda ham ishtirok etadi.

Falanga boshining tepa qismida bir juft katta ko'zlari joylashgan. Nafas olish organlari traxeyalardan iborat. Nafas teshikchalari (*stigmalar*) boshko'krakning qorin tomonidan tashqariga ochiladi. Jinsiy teshigi qorin segmentida joylashgan.

Falangalar ham chayonlar singari issiq o'lkalarda tarqalgan. O'zbekistonning tog' oldi va cho'l zonalarida ancha ko'p uchraydi. Yirtqichlik bilan oziqlanadi. Oziqasi har xil hasharotlar va o'rgimchaksimonlardan iborat.

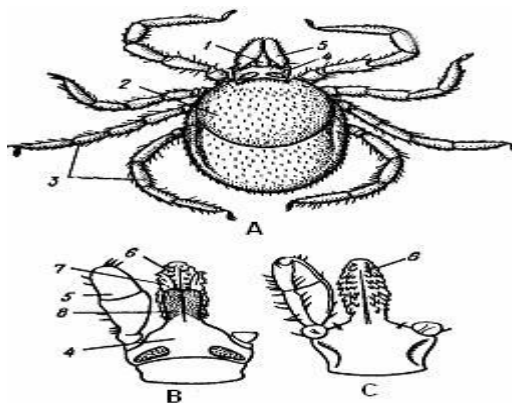
Falanganing zahar bezlari bo'lmaydi, lekin xelitseralari orasida qolgan oziqa qoldiqlari chirib, zararli moddalar hosil qilishi mumkin. Falanga o'z xelitseralari bilan odam terisini tishlab teshganda xelitseradagi iflos va chirindi oziqa bilan infeksiyani yuqtirishi mumkin.



**Rasm 75.** Falanga – *Galeodes araneoides*.

1 – xelitseralar, 2 – pedipalplar, 3 - yurish oyoqlari, 4 – keyingi ko'krak bo'g'imlari, 5 – qorin bo'limi, 6 – boshko'krak, 7 – ko'zlari.

**Yaylov (it) kanasi.** Yaylov kanasi ancha mayda (2-3mm) bo'lib, boshko'krak va qorin segmentlari o'zaro qo'shilib ketgan. Tanasining oldingi qismida xelitsera va pedipalplarining qo'shilib ketishi natijasida xartumcha (*gnatostoma*) hosil qilgan. U sanchib-so'ruvchi og'iz organidir.



**Rasm 76.** Iksod kanasi – *Ixodes ricinus*.

A – urg'ochi kananing orqa yelka tomondan ko'rinishi, B-C – xartumning orqa va qorin tomondan ko'rinishi. 1 – xartum, 2 – tana, 3 – yurish oyoqlari, 4 – xartumning asosiy bo'g'imi, 5 – pedipalp, 6 – gipostom (xartum asosidagi o'simta), 7 – xelitseralar, 8 – qoplovchi plastinkalar

Xelitseralarida uchi orqa tomonga qayrilgan xitindan iborat ilmoqchalari (tishchalari) bo'ladi. Bunday tuzilishga ega bo'lgan xelitsera xo'jayin terisini qirqishga yordam beradi. Kananing pedipalplari esa yoqacha (*gipostom*) ga aylangan. Umuman xelitsera va pedipalplar o'zgarib, xo'jayin terisini yirtish va qon so'rish organiga aylanadi.

Kana tanasining oldingi yarmida 4 juft oyoqlari joylashgan. Tanani qoplovchi kutikula orqa tomonida qalqon hosil qilgan. U erkak kanani butun tanasi, urg'ochisida esa 1/3 qismini qoplaydi.

It kanasi uch xo'jayinli ektoparazitdir. Urg'ochi kananing yerga qo'ygan tuxumlari rivojlanib, ulardan chiqqan lichinkalar kaltakesak, qush va mayda sut emizuvchilar tanasiga o'rnashib qon so'radi. Tuproqqa tushib, rivojlanishini davom ettiradi va nimfaga aylanadi. Nimfalar yangi xo'jayin (yirik sut emizuvchilar)ga hujum qilib, parazitlik bilan qon so'radi. Voyaga yetgan kanalarning xo'jayinlari esa yirik sut emizuvchilar va odam hisoblanadi.

### Ishni bajarish

**1-ish.** Spirtida fiksatsiyalangan chayonni qisqich bilan olib Petri idishiga solib, qo'l lupasi yordamida tashqi tuzilishi va tashqi organlarini kuzating. Bosh tomonida juft tepa ko'zlarini va

yon tomondagi ko'zchalarni toping. Xelitsera, pedipalp va yurish oyoqlarini tuzilishiga e'tibor bering. Tana bo'limlari chegarasini aniqlang.

**2-ish.** Qo'l lupasi yordamida chayonni qorin tomonini kuzatib, undagi taroqsimon o'simtalarni, jinsiy teshik qopqoqchalarini va stigmalarini toping. Tananing oxiridagi telsinga va uchli nayzasiga e'tibor bering.

**3-ish.** Chayonning tashqi tuzilishi, orqa va qorin tomonlardan ko'rinishi rasmlarini chizing hamda ifodalab qo'ying.

**4-ish.** Spirtida fiksatsiyalangan falangani qisqich bilan Petri idishiga o'tkazing va qo'l lupasi yordamida boshko'krak va qorin bo'limlarini, gavda segmentlarini hamda xelitseralarini tuzilishiga e'tibor bering. Falanga tanasining umumiy tuzilishi rasmini chizing va gavda qismlari hamda organlarini ifodalab qo'ying.

**5-ish.** Spirtida fiksatsiyalangan iksod kanasini qisqich yordamida soat oynasiga o'tkazib, ustiga bir necha tomchi suv tomizib, uni binokulyar mikroskopida kuzating. Kana tanasining bo'g'imlarga bo'linmaganligiga, sanchib-so'ruvchi og'iz organiga (xartumchaga) va erkak ham urg'ochi kanalarning qoplovchi kutikulariga e'tibor bering.

Kananing umumiy tuzilishi va xartumchasi tuzilishini rasmini chizing hamda ifodalab qo'ying.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. O'rgimchaksimonlar sinfining klassifikatsiyasi.
2. Chayonlar va falangalar turkumining asosiy belgilari va vakillari.
3. O'rgimchaklar va kanalar turkumining asosiy vakillari.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Chayonlarning qorin bo'limi o'rgimchaknikidan qanday farq qiladi?
2. Chayonlar qanday ko'payadi?
3. Falangalarning o'ziga xos belgilarini ayting.
4. Kanalarning hayot tarzi haqida nimalar bilasiz?
5. Kanalar qaysi belgilari bilan boshqa o'rgimchaksimonlardan farq qiladi?

### Testlar

1. Chayonning pedipalplari (1) nimaga aylangan va zahar bezi (2) qayerda joylashgan?

a) qo'shilish organiga; b) qisqichga; c) traxeyaga; d) nayzaga  
f) xelitsera asosida; j) pedipalplarda; k) telsinga; l) oyoqlari asosida;

**A.** 1-c; 2-j      **B.** 1-b; 2-k      **C.** 1-d; 2-l      **D.** 1-a; 2-f

2. O'rgimchaksimonlarning vakillarini nafas olish organlari bilan juftlab ko'rsating.

1) uy o'rgimchagi; 2) chayon; 3) falanga; a) o'pka; b) traxeya; c) o'pka va traxeya

**A.** 1-c; 2-a; 3-b      **B.** 1-b; 2-a; 3-c      **C.** 1-c; 2-c; 3-c      **D.** 1-c; 2-b; 3-c

3. Kanalarga xos belgilarni aniqlang.

1) tanasining oldingi 4 ta segmenti boshko'krakni hosil qiladi, ko'krakning 2 ta keyingi segmenti boshko'krak va qorin o'rtasida erkin qoladi; 2) traxeya orqali nafas oladi; 3) o'pka orqali nafas oladi; 4) xelitsera va pedipalplari xartum hosil qilgan; 5) tirik tug'adi; 6) rivojlanishi metamorfoz yo'li bilan boradi; 7) metamorfozsiz rivojlanadi.

**A.** 2,4,6      **B.** 1,2,7      **C.** 3,5,7      **D.** 1,2,4,7

4. Falangalarga xos belgilarni ko'rsating

1) tanasining oldingi 4 ta segmenti boshko'krakni hosil qiladi, ko'krakning 2 ta keyingi segmenti boshko'krak va qorin o'rtasida erkin qoladi; 2) traxeya orqali nafas oladi; 3) o'pka orqali nafas oladi; 4) xelitsera va pedipalplari xartum hosil qilgan; 5) tirik tug'adi; 6) rivojlanishi metamorfoz yo'li bilan boradi; 7) metamorfozsiz rivojlanadi.

**A.** 2,4,6      **B.** 1,2,7      **C.** 3,5,7      **D.** 1,2,4,7

5. Falanganing zahar bezi qayerda joylashgan?

**A.** Xelitsera asosida

**B.** Qorinning oxirgi segmentida

**C.** Pedipalplarida

**D.** Falangada zahar bezi yo'q

## 22-mashg'ulot

### Qisqichbaqasimonlar sinfi. Dafniyaning tuzilishi.

**Mashg'ulot maqsadi.** Dafniya va siklop misolida jabraoyoqli va jag'oyoqli tuban qisqichbaqasimonlarning tashqi va ichki tuzilishi, hayot tarzi, ko'payishi bilan tanishish.

**Ish uslubi.** Tuban qisqichbaqasimon (dafniya va siklop) larning rangli jadvallari va elektron animatsiyalarda demonstrasiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

**Kerakli jihozlar.** Tirik dafniya va sikloplar, ularning rangli jadvallari, mikroskoplar, qo'l lupalari, tomizgichlar, buyum va qoplag'ich shishalar, plastilin, Petri idishlari, to'g'rilagich ignalar, toza suvli idishlar, filtr qog'ozi, tayyor mikropreparatlar.

#### **O'rganiladigan obyektlarning sistematik o'rni**

Tip Bo'g'imoyoqlilar – *Arthropoda*

Kenja tip Jabra bilan nafas oluvchilar – *Branchiata*

Sinf Qisqichbaqasimonlar – *Crustacea*

Kenja sinf Jabraoyoqlilar – *Branchiopoda*

Turkum Bargoyoqli qisqichbaqasimonlar – *Phyllopora*

Tur Dafniya – *Daphnia pulex*

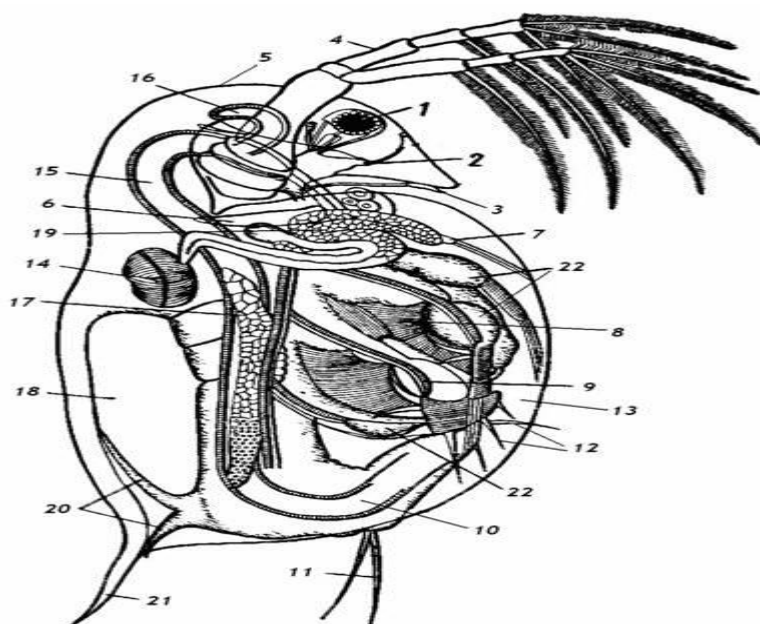
Kenja sinf Jag'oyoqlilar – *Maxillopoda*

Turkum Kurakoyoqlilar – *Copepoda*

Tur Siklop – *Cyclops strenuus*

#### **Umumiy tushunchalar**

**Dafniya.** Dafniya bargoyoqli qisqichbaqasimonlarning keng tarqalgan turlaridan biridir. U chuchuk suv havzalaridan hovuz, ko'l va sholipoyalarda yashaydi. Uning tanasi 1-3 mm kattalikda bo'lib, ikki yon (*lateral*) tomondan siqilib yassilashgan. Gavdasi xitindan iborat yupqa va tiniq ikki pallali ovalsimon chig'anoq (*karapaks*) bilan qoplangan. Chig'anoq ostida ichki organlari aniq ko'rinib turadi. Chig'anoqning bosh va dum tomonlari ochiq bo'ladi. Shuning uchun chig'anoq ichidan suv o'tib turadi. Suv jabraoyoqlarni yuvib o'tayotganda, uning tarkibidagi kislorod hisobidan nafas oladi. Shuningdek, suv bilan kirgan mayda oziq zarralari ham ushlab qolinadi. Chig'anoqning dum tomondagi qismining uchi ingichkalashib, uzun o'simta hosil qiladi. Ushbu o'simta dafniyaning muvozanat saqlash organi vazifasini bajaradi. Dafniyaning tanasi bosh, ko'krak va qorin qismlardan iborat. Boshi yarim doira shaklida bo'lib, uning oldingi qismi qorin tomonga tumshuqsimon cho'zilgan. Boshning keyingi qismi esa chig'anoq ostida qolib ketgan. U juda noaniq ko'rinadi. Boshning ko'krak bilan chegarasi deyarli bilinmaydi. Bosh qismidagi antennulalari rivojlanmagan bo'lib, ular boshning tumshuqsimon cho'ziq o'simtasi-rostrum ostida kichikkina, segmentlarga bo'linmagan ortiqlar ko'rinishida. Ushbu rudimentar ortiqlar bir tutam kalta qilchalarga ega bo'lib, kimyoviy sezish (*xemoreseptor*) vazifasini bajaradi. Antennalar bir juft, uzun va har biri ikki shoxchali va bo'g'imli. Ular dafniyaning harakatlanish organidir, chunki har bir shoxchasi tig'iz tuklarga ega. Antennalar yordamida dafniya suvda sakrab-sakrab harakatlanadi. Ushbu harakatlanish usuliga binoan dafniya «suv burgasi» deb ataladi. Dafniyaning boshida 1 ta murakkab (*fasetka*) ko'z va oddiy *nauplius* ko'zlari joylashgan.



**Rasm 53. Dafniya – *Daphnia pulex* ning tuzilishi.**

1 –fasetkali ko'z, 2 –nauplius ko'zcha, 3 –antennula, 4 –antennalar, 5 –boshi, 6 –mandibula, 7 –ko'krak oyoqlarning birinchi jufti, 8 –ko'krak oyoqlarining qillari, 9 –ko'krak oyoqlarining jabra o'siqlari, 10 –qorin, 11 – ayricha, 12 – qillar, 13 – chig'anoq, 14 – yurak, 15 – ichak, 16 – jigar o'simtasi, 17 – tuxumdon, 18 – chiqarish kamerasi (nasl qopchig'i), 19 – ayirish bezi, 20 – qorinning orqa o'siqlari, 21 – tananing oxirgi o'sig'i, 22 – ko'krak oyoqlari

Dafniyaning ko'krak qismida 5 juft yassilashgan oyoqchalari bo'lib, ular jabralarga ega. Ushbu oyoqchalar suvdagi oziq zarralarini sizib olishda ham ishtirok etadi. Dafniyaning oziqasi suv o'tlari, bir hujayrali hayvonlar, og'izaylang'ichlilar va boshqa mikroorganizmlardan iborat.

Dafniyaning chig'anog'i orqali ayrim ichki organlarini aniq kuzatish mumkin, ayniqsa, ovqat hazm qilish organlari, yurak va nasl qopchig'ini bemalol ajratib olish mumkin. Og'iz tananing oldingi uchida joylashgan bo'lib, u yuqori lab bilan yopilgan bo'ladi. Og'izdan keyin qisqa qizilo'ngach boshlanib, u o'rta ichakka ochiladi. O'rta ichak orqa ichakka tutashgan. O'rta ichak «jigar» o'simtasi deb ataluvchi bir juft ortiq hosil qiladi.

Dafniyaning yuragi tananing yelka tomonida joylashgan. Qon aylanish sistemasida qon tomirlar rivojlanmagan. Yurakning ikki yon tomonida bittadan qon kiradigan va oldingi tomonida bitta qon chiqadigan teshikchalar (ostiyalar) bo'ladi. Yurak qisqarganda qon (anig'rog'i gemolimfa) uning oldingi teshikchasidan chiqib, bosh tomonga yo'naladi. Undan qaytib qorin tomondagi tana bo'shlig'iga keladi. Qon oyoqlarda kislorodga to'yinib, keyin ostiyalar orqali yurakka qo'yiladi.

Dafniyalar ayrim jinsli. Erkaklari urg'ochilariga nisbatan kichikroq. Urg'ochilarning yelka tomonidagi chig'anoq ostida tuxum kamerasi joylashgan. Tuxum kamerasi tuxumdon bilan bog'langan. Kameraga tushgan urug'lanmagan tuxumlar yosh dafniyagacha rivojlanadi. Urug'langan yoki qishlab qoluvchi tuxumlar esa dafniya halok bo'lgandan keyin uning chig'anog'i ostida egarchalar (*efippiylar*) hosil qiladi. Efippiylar qishlab qoluvchi tuxumlarni tashqi muhit ta'siridan himoya qiladi va shamol yordamida boshqa suv havzalariga tarqalishiga yordam beradi.

**Siklop.** Siklop kurakoyoqli qisqichbaqasimonlarning chuchuk suvlarda, ayniqsa ko'l, hovuz va ba'zan sholipoyalarda ko'p uchraydigan turlaridan biridir. Uning kattaligi 1,5-2 mm ga teng bo'lib, tanasi yelka va qorin tomonlarga biroz yassilashgan. Tanasi segmentlarga bo'lingan, lekin chig'anog'i bo'lmaydi. Tana boshko'krak va qorin bo'limlaridan iborat. Boshko'krak (sefalotoraks) 5 segmentdan, qorin qismi urg'ochilarida 4 ta, erkaklarida esa 5 ta segmentdan tashkil topgan. Boshko'rakning oldingi uchi ovalsimon (tuxumsimon) shaklda. Unda ikki juft mo'ylovlari bo'ladi. Ularning birinchi jufti antennulalar, ikkinchi jufti antennalar. Antennulalar

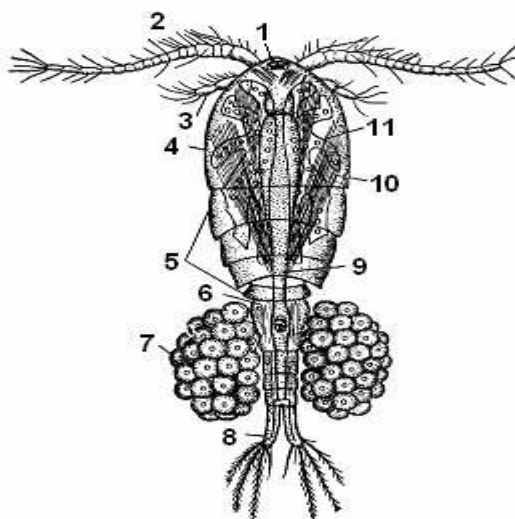


ancha uzun bo'lib, sefalotoraksning o'rta qismigacha yetib boradi va u ancha ko'p sondagi mayda bo'g'implardan tashkil topgan. Antennulalar ancha zich tuk va qilchalar bilan qoplangan. Ular tuyg'u vazifasini bajaradi. Shuningdek siklopning harakat qilishida ham ishtirok etadi, chunki suvni ma'lum qatlamida, tanani osilib turishini ta'minlaydi va uni suv tubiga cho'kishidan saqlaydi. Erkak siklopn antennularini uchki qismi ilmoqsimon bukilgan, ularda tukcha va qilchalar ham oldingi yarmida saqlangan, lekin siyrak va kalta bo'ladi. Bunday tuzilishga va shaklga ega bo'lgan antennulalar juftlashish vaqtida urg'ochilarini ushlab turish vazifasini ham bajaradi. Erkak va urg'ochi sikloplarning antennularini turlicha tuzilishi, jinsiy dimorfizmning muhim belgilaridan hisoblanadi. Antennulalar kelib chiqishi jihatidan halqali chuvalchaglarning palplari hisoblanadi. Ularning bir shoxchali bo'lishi ham ushbu fikrni tasdiqlaydi.

Siklopning antennalari antennulalarga nisbatan ancha kalta va bo'g'implar soni ham kam bo'ladi. Ular kelib chiqishi jihatidan halqali chuvalchaglarning shakli o'zgargan birinchi juft parapodiylaridir.

Siklopning bosh qismidagi og'iz organlari bir juft yuqori jag'lar, ikki juft pastki jag'lardan, shuningdek bosh bilan qo'shilib ketgan segmentdagi bir juft jag'oyoqlardan iborat. Jag'lar va jag'oyoqlar yuqori va pastdagi xitinlashgan toq lablar bilan o'ralgan bo'ladi. Sikloplarda og'iz organlari oziqni tutib to'plovchi apparatni hosil qilgan. Boshda murakkab ko'z bo'lmaydi va faqat bitta oddiy nauplius ko'z joylashgan.

Sefalotoraksning ko'krak qismi 4 ta segmentdan iborat. Unda 4 juft ikki ayrili ko'krak oyoqlari bo'lib, shularning birinchi uch jufti suzish vazifasini bajaradi. Ko'krak oyoqlarning 4-jufti reduksiyalashgan va boshqalaridan keskin farq qiladi. Oyoqlar ko'krak segmentlarining har birida bir juftdan joylashgan. Oyoqlarning segmentlari (bo'g'implari) orqa va qorin tomonga qarab yassilashgan hamda tanaga harakatchan birikkan. Oyoq segmentlari tukchalar va qilchalarga ega. Bunday oyoqlar eshkaksimon harakatlanadi. Shuning uchun siklop eshkakoyoqlilar turkumi vakilidir. Siklopda jabralar bo'lmaydi. Gazlar almashinuvi butun tana sathi orqali amalga oshadi.



**Rasm 54.** Siklop - *Cyclops strenuus* ning urg'ochisi

1 – ko'z, 2 – antennula, 3 – antenna, 4 – boshko'krak, 5 – ko'krakning erkin segmentlari, 6 – qorinning jinsiy segmenti, 7 – tuxum xaltasi, 8 – dum ayrisi, 9 – ichak, 10 – ko'krak muskullari, 11 – tuxumdon.

Qorin bo'limi (abdomen) silindr shaklida. U 5 ta segmentdan iborat. Segmentlarda oyoqlar bo'lmaydi. Qorinning birinchi ikkita segmenti qo'shilib bitta genital (jinsiy) segmentni hosil qilgan. Urg'ochilarining qorin bo'limini ikki yon tomonida urug'langan tuxumlarga ega bo'lgan bir juft tuxum xaltalari bo'ladi. Qorin bo'limi ikki shoxli ayricha (furka) bilan tugaydi. Ayricha shoxchalari qillar bilan qoplangan. Suzish jarayonida uning ahamiyati kattadir.

Umuman siklopning gavda bo'limlarini tashkil etuvchi segmentlar har xil kattalikda, shaklda va tuzilishda bo'lganligi sababli, geteronom (bir-biriga o'xshamagan) segmentasiya deyiladi. Siklop tanasini juda yupqa xitin qoplag'ichi qoplab turganligi sababli, u orqali ichak sistemasi va jinsiy bezlari deyarli aniq ko'rinib turadi.

### **Ishni bajarish**

**1-ish.** Dafniyaning harakatini kuzatish uchun tirik dafniyalarni toza suvli stakanga o'tkazib, yorug' joyga qaratib, qo'l lupasi yordamida harakatiga e'tibor bering. Xuddi shu usulda sikloplarni ham harakatini kuzatib, ularning harakatlaridagi farqlarni aniqlang.

**2-ish.** Dafniyaning tashqi va ichki organlarini o'rganish uchun, uni tomizgich yordamida tutib, buyum oynasi ustiga tomchi bilan birga o'tkazib, mum yoki plastilin oyoqchali qoplag'ich bilan qoplab, mikroskopning kichik obyektivida kuzating. Dafniyaning tanasini qoplab turgan tiniq chig'anog'iga, bosh tomonida joylashgan antenna va murakkab ko'ziga e'tibor bering. Ko'krak oyoqlarining tuzilishiga va ularning doimiy harakatda bo'lishini diqqat bilan kuzating.

**3-ish.** Dafniyaning yelka tomonida-chig'anog'ining ostida joylashgan va bir me'yorda urib turuvchi yuragiga hamda tuxum xaltasi ichidagi tuxumlar yoki kichik dafniyalarga e'tibor bering.

**4-ish.** Yuqorida bayon qilingan ish tartibi va uslublar yordamida siklopning tashqi va ichki tuzilishini o'rganing. Boshdagi antenna va antennulalarga, toq nauplius ko'zchaga, tanadagi geteronom segmentlarga va urg'ochisining qorin bo'limidagi genital segmentlarning ikki yon tomonidagi tuxum xaltachalariga hamda qorin bo'limi uchidagi ayricha (furka)ning tuzilishiga e'tibor bering.

**5-ish.** Dafniya va siklopning umumiy tuzilishi rasmlarini daftaringizga chizing va tana qismlari hamda organlarini ifodalab qo'ying.

### **Mustaqil ish topshiriqlar**

1. Jabraoyoqli qisqichbaqasimonlarning umumiy belgilari. Dafniyaning tuzilishi.
2. Jag'oyoqli qisqichbaqasimonlarning tuzilishi, sistematikasi va vakillari.
3. Jabraoyoqli va jag'oyoqli qisqichbaqasimonlarning ko'payishi va ahamiyati.

### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. Dafniya va siklop qanday nafas oladi?
2. Dafniyaning mo'ylovlari qaysi vazifani bajaradi?
3. Dafniyaning qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan?
4. Siklop antennulalari qanday vazifalarni bajaradi?
5. Dafniya va sikloplarning qanday ahamiyati bor?

### **Testlar**

1. Dafniya tanasi necha qismdan iborat?

**A.** Ikki: boshko'krak va qorin

**B.** Uch: bosh, ko'krak, qorin

**C.** Uch: bosh, tana, dum

**D.** Ikki: bosh, gavda.

2. Dafniyaga xos belgilarni ko'rsating

1) tanasi 2 pallali xitin chig'anoq ichida joylashgan; 2) bosh qismi tumshuqsimon o'simta-rostrum hosil qiladi; 3) antennalari kuchli rivojlangan; 4) antennalari harakat qilish vazifasini bajaradi; 5) qorin qismi oldinga egilgan va bo'g'imlarga bo'linmagan; 6) bahor va yozda partenogenez yo'li bilan, kuzda jinsiy yo'l bilan ko'payadi; 7) chig'anog'ining shakli va kattaligi yil davomida o'zgarib turadi

**A.** 1,2,4,6

**B.** 2,3,5,7

**C.** 1,3,4,7

**D.** 1,2,3,4,5,6,7

3. Antennulalari harakatlanish uchun xizmat qiladigan hayvonni belgilang.

**A.** Siklop

**B.** Dafniya

**C.** Zaxkash

**D.** Krab

4. Dafniya oyoqlarining vazifasini aniqlang.

1) harakatlanish; 2) nafas olishda ishtirok etish; 3) suvdagi oziq zarralarini suzib olishda ishtirok etish; 4) qonni harakatga keltiradi.

**A.** 1,2

**B.** 2,3

**C.** 1,4

**D.** 2,4

5. Siklopga xos belgilarni aniqlang. 1) tanasi bosh, ko'krak va qorindan iborat; 2) tanasi boshko'krak va qorindan iborat; 3) ikki juft mo'ylovi bor; 4) bir juft mo'ylovi bor; 5) jabrasi bilan nafas oladi; 6) jabrasi yo'q, butun tana yuzasi orqali nafas oladi.

A. 1,3,5

B. 2,4,6

C. 2,3,6

D. 1,4,5

### 23-mashg'ulot

#### Yuksak qisqichbaqasimonlar sinfi. O'noyoqlilar (Decapoda) turkumi. Daryo qisqichbaqasining tashqi va ichki tuzilishi.

**Mashg'ulot maqsadi.** Daryo qisqichbaqasi misolida o'noyoqli yuksak qisqichbaqalarning tashqi tuzilishi va gavda bo'limlaridagi organlarning funksiyalarini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Daryo qisqichbaqasining tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallardan tushuntirish; elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Daryo qisqichbaqasini tashqi tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, fiksatsiyalangan va ichi yorilgan daryo qisqichbaqalari, elektron animatsiyalar, qo'l va stol lupalari, Petri idishlari, parafinli idishlar, har xil qaychilar va jarrohlik pichoqlari, karton bo'laklari, tikuv ignalari, doka salfetkalar.

#### O'rganiladigan obyektlarning sistematik o'rni

Tip Bo'g'imoyoqlilar – *Arthropoda*

Kenja tip Jabra bilan nafas oluvchilar – *Branchiata*

Sinf Qisqichbaqasimonlar – *Crustacea*

Kenja sinf Yuksak qisqichbaqasimonlar – *Malacostraca*

Turkum O'noyoqlilar – *Decapoda*

Kenja turkum Chala qorinlilar – *Reptantia*

Tur Daryo qisqichbaqasi – *Astacus (Potamobius) astacus*

#### Umumiy tushunchalar

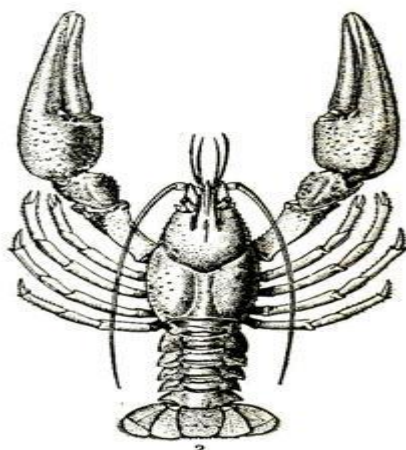
Daryo qisqichbaqasi O'zbekistonning daryo va ko'llarida ancha keng tarqalgan. Uning voyaga yetgan davridagi kattaligi 8-15sm ga teng. Tanasining rangi turli-tuman, lekin aksariyat hollarda to'q jigarrang yoki boshko'krakning chetlari to'q yashil rangda bo'ladi.

Qisqichbaqa kunduzi suvdagi inlarida yashirilib oladi, tunda esa faol hayot kechiradi. Baliq chavaqlari, mayda baliqlar, itbaliqlar va ko'pincha o'simliklar bilan oziqlanadi.

Tana xitinli kutikula bilan qoplangan. Bir qarashda uning tanasi ikki bo'limdan iboratday ko'rinadi, ya'ni oldingi kengaygan va katta boshko'krak (sefalotoraks) va orqa, nisbatan ensiz kichikroq qorin (abdomen) dan iborat. Ushbu ikkala bo'lim o'zaro harakatchan birlashgan.

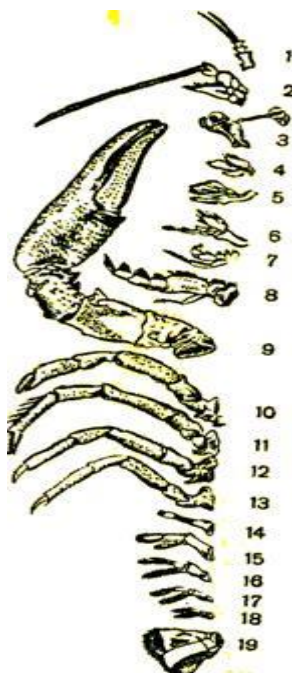
Boshko'krak bo'limi umumiy qalqon (karapaks) bilan qoplangan. U boshning odingi qismida uchli o'simta-rostrum hosil qiladi. Ko'krak qismining ikkala yon tomonida karapaks jabra bo'shlig'ini qoplab turadi. Daryo qisqichbaqasining tanasi, bosh qismining birinchi segmenti - *akron* va tanasining oxirgi segmenti - *telsonni* hisobga olmaydigan bo'lsak jami 18 ta segmentdan tashkil topgan. Boshko'krak o'zaro shunday birlashib ketganki, unda segmentasiya belgilari umuman bilinmaydi. Segmentasiya belgilarining faqat boshko'krakda metamer joylashgan haqiqiy va shakli o'zgargan juft oyoqlarning sonidan bilib olish mumkin.

Daryo qisqichbaqasining bosh qismi akron dan tashqari 4 ta segmentning qo'shilib ketishidan hosil bo'lgan. Boshda jag'larga aylangan oyoqlar, ularning o'simalari va sezgi organlari joylashgan. Jag'lar 3 juft bo'lib, ularning bir jufti yuqori jag'lar (*mandibula*) va ikki jufti pastki jag'lar (*maksillalar*) dan iborat. Pastki jag'larning ikkinchi jufti 4 parrakli plastinka shaklida tuzilgan bo'lib, uning endopoditi uzun o'simtaga, ekzopoditi esa «kema»cha (*skafognatit*) ga aylangan. Ushbu kemacha bir daqiqada 100-200 marta tebranib, jabra bo'shlig'idagi suvni tashqariga haydab chiqaradi va bu bilan jabralar atrofiga kislorodga to'yingan suvning oqib kelishiga imkon beradi. Pastki jag'larning birinchi jufti yupqa xitin bilan qoplangan. Uning ikkala tomonlaridagi plastinkalarning qirg'oqlari (qirrasi) xitinlashgan tishchalar bilan qoplangan. Jag' plastinkalari aslida shakli o'zgargan ikki bo'g'imli protopodit hisoblanadi. Uning ekzopoditi esa kaltagina qoldiq o'simta sifatida saqlangan.



**Rasm 55.** Daryo qisqichbaqasining umumiy ko'rinishi.

Yuqori jag'lar (mandibula) yoki kavshagichlar ancha pishiq va qalin xitin bilan qoplangan. Ularning ichki qirrasini tishchalarga ega. Yuqori jag'lar ovqat bo'lakchalarini tishlab uzish vazifasini bajaradi. Umuman daryo qisqichbaqasining jag'lari va ularning o'simalari birgalikda oziqni tutish va maydalashda ishtirok etadi. Daryo qisqichbaqasining bosh qismida ko'rish organi- bir juft harakatchan murakkab (fasetka) ko'zlar bo'lib, ular ko'z poyachalari ustida joylashgan. Antennulaning asosida muvozanat saqlash organi joylashgan. U xaltacha shaklida bo'lib, ichi qum zarralari (statolitlar) bilan to'lgan. Xaltachaning yoni va tubidagi devorlarining ustki qismidagi tikanchalar ta'sirni qabul qiluvchi nerv hujayralari bilan ta'minlangan. Ushbu organ qisqichbaqani suvda tekis suzishi va substratda yurishini ta'minlaydi.



**Rasm 56.** Daryo qisqichbaqasining tana o'simalari.

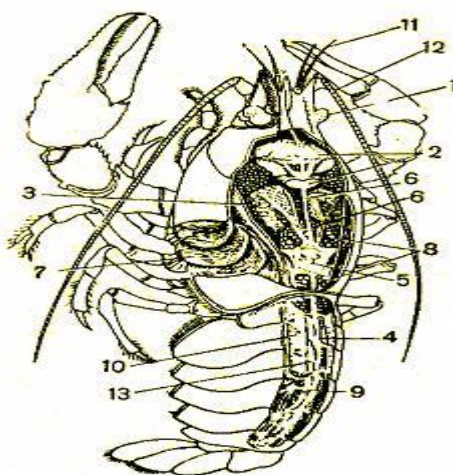
*1 – antennular, 2 – antennalar, 3 – mandibular, 4 – 1-maksillalar, 5 – 2-maksillalar, 6-8 – jag' oyoqlar, 9-13 – yurish oyoqlari, 14-19 – qorin oyoqlari*

Daryo qisqichbaqasining ko'krak qismi 8 ta segmentdan tashkil topgan bo'lib, ularning har birida bir juftdan oyoqlar joylashgan. Oyoqlarning birinchi uch jufti jag' oyoqlar va besh jufti yurish oyoqlari hisoblanadi. Yurish oyoqlarining birinchi jufti boshqa barcha ko'krak oyoqlariga nisbatan kuchli rivojlangan va uning uchi yirik va kuchli qisqichga aylangan. Qisqichlarining ichki tomonida ohakli xitindan iborat tishchalari bor. Qisqich ovqatni ushlab og'izga olib kelish

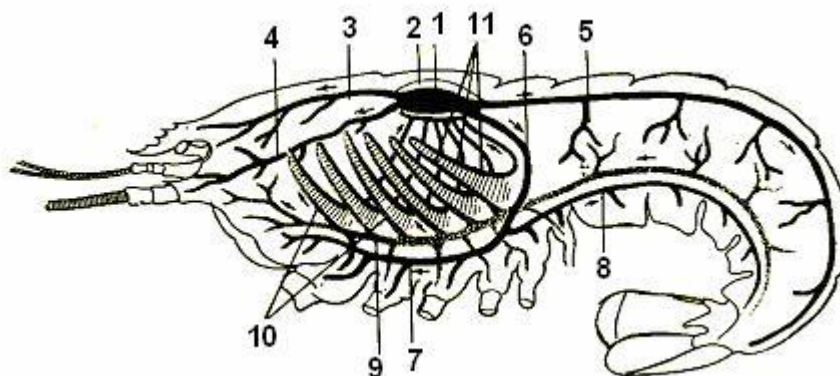
va qisqichbaqani boshqa hayvonlardan himoyalash vazifalarini bajaradi. Yurish oyoqlarining 2-va 3-juftlarida ham kichik qisqichlar bo'ladi. Umuman ko'krakdagi yurish oyoqlarining (5-juftidan tashqari) endopoditlarida jabralar bo'ladi, shunga binoan ular nafas olish jarayonida ham ishtirok etadi. Ko'krak qismidagi uch juft jag'oyoqlarning birinchi jufti ancha kichik, uning ikkala shoxchalari ham past taraqqiy etgan. Ikkinchi va, ayniqsa, uchinchi juftlari ancha yaxshi rivojlangan va epipoditlarida jabralar hosil bo'lgan. 3-juft jag'oyoqning endopoditi ham jabraga aylangan. Bundan tashqari, 3-juft jag'oyoqlar o'z ulchami va endopoditlarining rivojlanganligi darajasi bilan yurish oyoqlariga o'xshab ketadi.

Daryo qisqichbaqasining qorin qismi 6 ta segmentdan iborat va ularning har birida bir juftdan oyoqlar bo'ladi. Qorin oyoqlarining oxirgi jufti suzgich plastinkalari (uropodalar) dir. Ular bo'g'imlarga bo'linmagan va kuchli yassilashgan. Uropodalar tananing eng oxirida joylashgan telson bilan birga suzgichni yoki dum yelpig'ichini hosil qilgan. Uning yordami bilan qisqichbaqa orqasiga qarab bemalol suza oladi.

Urg'ochi va erkak qisqichbaqalarning qorin oyoqlari o'zlarining tuzilishi va funksiyalari bilan farq qiladi. Ushbu farqlar jinsiy dimorfizm belgilaridan biri hisoblanadi. Urg'ochisining birinchi juft qorin oyoqlari reduksiyalangan, ushbu oyoqlarning bir shoxchasi umuman rivojlanmagan, ikkinchi shoxchasi esa segmentatsiyasini yo'qotgan. Ikkinchi juft qorin oyoqlari esa suzish oyoqlariga aylangan. 3-5-juft qorin oyoqlari ikki ayrichali va suzgich oyoqlar hisoblanadi. Bundan tashqari, ushbu oyoqlar yana tuxumlarni va ulardan endigina chiqqan kichik qisqichbaqachalarni yopishtirib olib yurish uchun ham xizmat qiladi. Erkak qisqichbaqaning 1-va 2-juft qorin oyoqlari esa o'zgarib, qo'shilish organiga aylangan.



**Rasm 57.** Urg'ochi daryo qisqichbaqasining orqa tomondan ichi ochilgan holati.  
 1 – ko'z, 2 – oshqozon, 3 – hazm qilish bezi (jigar), 4 – qorinning ustki arteriyasi,  
 5 – yurak, 6 – oldingi arteriya, 7 – jabralar, 8 – tuxumdon, 9 – qorin nerv zanjiri,  
 10 – qorin muskullari, 11 – antennulalar, 12 – antennalar, 13 – orqa ichak.



**Rasm 58.** Daryo qisqichbaqasining qon aylanish sistemasi.

1 – yurak, 2 – yurak oldi bo'shlig'i (miksozel), 3-4 – oldingi arteriyalar, 5 – ustki qorin arteriyasi, 6 – ko'krak arteriyalari, 7-8 – oldingi va keyingi ostki qorin arteriyalari, 9 – qorin venoz sinusi, 10 – olib keluvi jabra tomirlari, 11 – olib ketuvchi jabra tomirlari.

### Ishni bajarish

**1-ish.** Formalinda fiksatsiya qilingan qisqichbaqani qisqich bilan olib, toza suvda yuving va parafinli vannachaga qo'yib, urg'ochi yoki erkak jinsligini aniqlang hamda qo'l lupasi yordamida gavda bo'limlari chegaralariga e'tibor bering.

**2-ish.** Qisqich yordamida qisqichbaqaning ko'krak va qorin qismlaridagi oyoqlarini bir tomonini eng oxirgisidan boshlab ajratib olib, bir varaq karton qog'ozi ustiga tartib bilan qo'yib chiqing. Oyoqlarni ajratib olish vaqtida qisqichbaqa erkak bo'lsa, uning 1-2-juft qorin oyoqlarining tuzilishiga, agar urg'ochi jins bo'lsa, 1-juft qorin oyoqlarning rivojlanmaganligiga e'tibor bering.

**3-ish.** Qisqichbaqaning bosh qismidagi jag'larni, antenna va antennularini ajratib olishda qo'l lupasi bilan kuzatib borish kerak, chunki ular juda kichik bo'ladi va xatolikka yo'l qo'yish mumkin. Ajratib olingan ushbu organlarni ham tartib bilan karton qog'ozi ustiga qo'yib, lupa yordamida ularning tuzilishini o'rganing. Qisqichbaqaning karton qog'oziga joylashtirilgan bosh organlari va barcha oyoqlarni tartib bo'yicha raqamlar bilan belgilab chiqing. Ushbu organlarni karton qog'oziga yelimplab yoki ip bilan tikib, yon tomoniga nomlarini yozib qo'ying.

**4-ish.** Boshko'krak qismining qalqonini ikki yon tomonidan qirqib, ajratib oling va oyoqlar qo'yilgan karton qog'ozga joylashtiring. Gavda oxirgi segmentining qorin tomonida joylashgan anal teshigini toping.

**5-ish.** Daryo qisqichbaqasining oyoqlarini va ichki tuzilishi rasmini daftaringizga chizing va har bir organ va qismlarni raqamlar bilan belgilang va ularni ifodalang.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Yuksak qisqichbaqasimonlar sinfining asosiy belgilari va sistematikasi.
2. O'n oyoqli qisqichbaqasimonlarning vakillari va ahamiyati.
3. Daryo qisqichbaqasining ichki tuzilishi.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Daryo qisqichbaqasining sistematik o'rnini ayting.
2. Daryo qisqichbaqasi nimalar bilan oziqlanadi?
3. Qisqichbaqasimonlarning og'iz organi qanday tuzilgan?
4. Qisqichbaqasimonlarning muvozanat organi qayerda joylashgan?
5. Erkak qisqichbaqaning qo'shilish organi nimadan hosil bo'lgan?

### Testlar

1. Yuksak qisqichbaqasimonlarda bosh (1) (akrondan tashqari), ko'krak (2), qorin (3) necha bo'g'imdan iboratligini hamda maksillalar (4) va mandibulalar (5) soni ko'rsating  
a) 4 ta; b) 8 ta; c) 2 ta; d) 6 ta; e) 10 ta; f) 3 ta

**A.** 1-a; 2-b; 3-d; 4-a; 5-c      **B.** 1-f; 2-c; 3-a; 4-f; 5-e

**C.** 1-a; 2-b; 3-c; 4-d; 5-e      **D.** 1-d; 2-b; 3-e; 4-c; 5-a

2. Yuksak qisqichbaqasimonlarda rivojlanish davrlari ketma-ketligini to'g'ri tartibda ko'rsating

- A. Nauplius → metanauplius → zoyea → mizid → voyaga yetgan davri  
 B. Metanauplius → nauplius → zoyea → mizid → voyaga yetgan davri  
 C. Nauplius → mizid → metanauplius → zoyea → voyaga yetgan davri  
 D. Zoyea mizid → nauplius → metanauplius → voyaga yetgan davri
3. Daryo qisqichbaqasida jag' oyoqlar (1) va yurish oyoqlari (2) sonini aniqlang.
- a) 2 juft; b) 3 juft; c) 4 juft; d) 5 juft  
 A. 1-a; 2-d                      B. 1-b; 2-c                      C. 1-d; 2-c                      D. 1-b; 2-d
4. Daryo qisqichbaqasining jabralari qayerda joylashgan?  
 A. qorin bo'limining yuqori qismida  
 B. boshko'krakning oldingi qismida  
 C. jag'oyoqlar va yurish oyoqlari endopoditlarida  
 D. mandibulla va maksillalarda
5. Daryo qisqichbaqasida jinsiy dimorfizm belgisi hisoblangan xususiyatni ko'rsating.  
 A. yurish oyoqlarining tuzilishi                      B. yuqori jag'larning tuzilishi  
 C. jabralarining tuzilishi  
 D. 1 va 2 juft qorinoyoqlarining tuzilishi

## 24 -mashg'ulot

### Tracheata (Traxeyalilar) kenja tipi, Ko'poyoqlilar (Myriapoda) sinfi. Vakil: *Lithobius forficatus* ning tashqi tuzilishi.

**Mashg'ulot maqsadi.** Ko'poyoqlilarning turli-tumanliligi, gavda bo'limlari va undagi organlarning tuzilishi hamda funksiyalari bilan tanishish.

**Mashg'ulot uslubi.** Rangli jadvallar va elektron animatsiyalar demonstratsiyasi va tahlili; savol-javob bilan talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** O'quv-uslubiy qo'llanmalar, jadvallar, fiksatsiyalangan qirqoyoqlar, qo'l lupalari, Petri idishlari, toza suvli idishlar, mikroskoplar, buyum oynalari, vannochkalar, preparoval ignalar, tomizgichlar.

### O'rganiladigan obyektlarning sistematik o'rni

Tip Bo'g'imoyoqlilar – *Arthropoda*

Kenja tip Traxeyalilar – *Tracheata*

Sinf Ko'poyoqlilar – *Myriopoda*

Kenja sinf Laboyoqlilar – *Chilopoda*

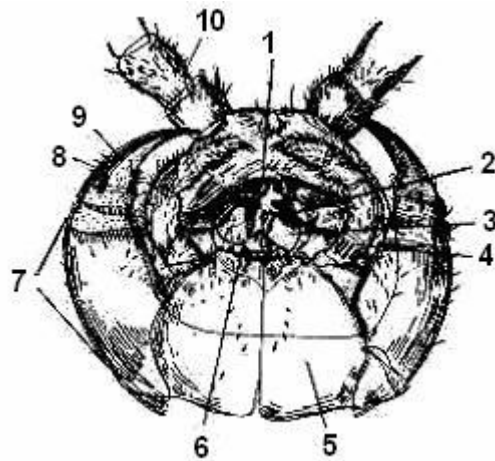
Turkum Qattiq qalqonlilar – *Lithobiomorpha*

Tur Oddiy qalqondor – *Lithobius forficatus*

### Umumiy tushunchalar

Litobius ko'poyog'ining tanasi 2-2,5 sm uzunlikda bo'lib, bosh va gavda bo'limlariga ajraladi. Boshni tashkil etuvchi segmentlar o'zaro birlashib ketgan. Boshning oldingi qismida juda ko'p bo'g'imlardan tashkil topgan bir juft ipsimon mo'ylovlari joylashgan. Mo'ylovlar sezgi organlari hisoblanadi. Mo'ylovlar kelib chiqishi, bajaradigan vazifalari va joylashishiga ko'ra qisqichbaqasimonlarning antennulariga mos keladi. Boshda mo'ylovlardan tashqari bir juft yuqori jag'lar (*mandibula*) va ikki juft pastki jag'lar (*maksillalar*)i bo'ladi. Mandibula ovqatni maydalovchi asosiy organdir, chunki uning oxirgi bo'g'imida xitinli tishchalar hosil bo'lgan. Mandibulaning pastki tomonida og'iz bo'shlig'iga kirib turuvchi harakatchan o'simtagipofarinks joylashgan. Pastki jag'larining birinchi jufti uchta bo'g'imdan tashkil topgan. Uning usti tukchalar bilan qoplangan, lekin chaynash kurakchalari bo'lmaydi. U ovqatni faqat og'iz oldida ushlab turish funksiyasini bajaradi. Ikkinchi juft pastki jag'larida ham chaynash kurakchalari bo'lmaydi. Ularning keyingi bo'g'imi tukchalar bilan qoplangan. Ushbu bo'g'imning uchida tirnoqcha joylashgan. Bular ovqatni paypaslab izlash va uni tutib og'izga olib kelish vazifasini bajaradi. Litobius qirqoyog'ining boshi takomillashgan va mustahkam po'st bilan qoplangan «bosh quti»sini hosil qiladi. U nerv tugunlaridan iborat bosh miyani himoya qiladi va jag'larni o'zaro birlashtirib turadi.



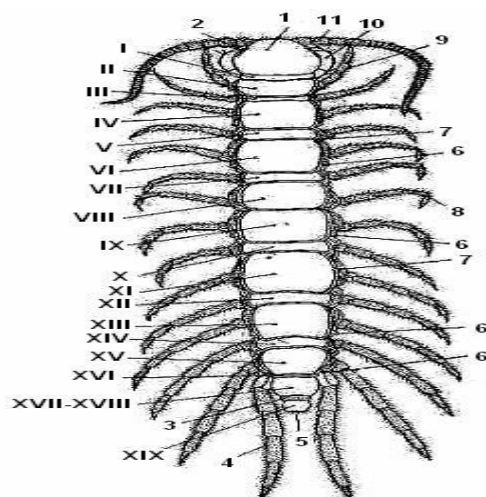


**Rasm 60.** Litobius - *Lithobius forficatus* ning bosh bo'limi.

1 – yuqori lab; 2 – yuqori jag'; 3 – yuqori jag'ning 1-jufti; 4 – yuqori jag'ning 2-jufti; 5 – gavda 1-segmentining tos qismi; 6 – tosning oldingi qirrasidagi tishchalar; 7 – jag'oyoq; 8 – jag'oyoqning tirnog'i; 9 – zahar bezining kanali; 10 – mo'ylov.

Litobius tanasining gavda qismi 19 segmentdan iborat. Ularning birinchi segmentidan tashqari barchasi bir-biriga gomonomdir. Birinchi segmenti tuzilishi va bajaradigan vazifasiga ko'ra boshqalaridan sezilarli farq qiladi. Unda bir juft jag'oyoqlar joylashgan. Ushbu jag'oyoqlar bo'g'imlarining soni va tuzilishiga ko'ra o'rgimchaksimonlarning oyoqlariga o'xshashdir. Ular ham tos, ko'st, son, boldir va bo'g'imli panjalardan iborat. Lekin panjalarning oxirgi bo'g'imi (tirnog'i) egilgan bo'ladi. Bu jag'oyoq litobius o'ljasining tanasiga sanchilganida uning naychasimon kanalidan zahar suyuqligi oqib chiqadi. Qirg'oyoqning tanasini tashkil etuvchi qolgan segmentlari doirasimon, orqa-qorin tomoniga qarab sezilarli yassilashgan.

Xitindan iborat tana qoplag'ichining orqa plastinkasi – *tergit* va qorin plastinkasi – *sternit* yon tomondan yupqa parda – *plevrit* lar bilan o'zaro birikkan bo'ladi. Plevralarda nafas olish teshikchalari – *stigmalar* joylashgan. Tanasining eng oxirgi uchta *genital* va bitta *anal* segmentlarida oyoqlar bo'lmaydi.



**Rasm 61.** Litobius – *Lithobius forficatus* ning umumiy tuzilishi.

1 – bosh, 2 – ko'zchalar, 3 – terining segmentlararo chizig'i, 4 – XVI- segmentning oyog'i, 5 – anal teshigi, 6 – stigmalar, 7 – plevraning mayin kutikulasi, 8 – VIII- segmentning oyog'i, 9 – II- segmentning oyog'i, 10 – jag' oyog'i, 11 – antenna, I-XIX – gavda segmentlarning tergitalari.

Ko'poyoqlilar asosan kechasi faol hayot kechiradi. Kunduzi yorug'likdan qochib, toshlar, daraxtlar po'stlog'i va boshqa narsalarning ostiga yashirib yashaydi. Barcha ko'poyoqlilar



yirtqich hayvonlar bo'lib, turli mayda hasharotlar, chuvalchanglar va boshqa tuproq hayvonlari bilan oziqlanadi. Ayrim turlari zaharli bo'ladi.

### **Ishni bajarish**

**1-ish.** Qirqoyoqni qisqich bilan olib, vannachaga soling, qo'l lupasi yordamida uning tana qismlarini ajrating. Boshda va gavdada joylashgan organlarni lupa orqali o'rganing, ularning tuzilishiga e'tibor bering. Gavda bo'g'imlari soni va ulardagi oyoqlarning joylashishiga e'tibor bering.

**2-ish.** Gavda segmentlaridagi oyoqlarni bir nechtasini qisqich bilan ajratib olib, uni tashkil etgan qismlarni aniqlang.

**3-ish.** Qo'l lupasi yordamida qirqoyoq tanasining oxirida joylashgan uzun (jinsiy) oyoqlarini, orqa chiqaruv teshigini, nafas olish stigmalarini toping.

**4-ish.** Qirqoyoqni tanasini umumiy tuzilishi va boshidagi og'iz organlari rasmini chizing hamda ifodalab qo'ying.

### **Mustaqil ish topshiriqlari**

1. Ko'poyoqlilar sinfining klassifikatsiyasi.
2. Ko'poyoqlilarning tashqi va ichki tuzilishi.
3. Ko'poyoqlilarning nerv sistemasi, sezgi organlari va ko'payishi.

### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. Ko'poyoqlar qanday oziqlanadi?
2. Ko'poyoqlar tanasining qaysi qismida oyoqlar bo'lmaydi?
3. Litobius tanasidagi har bir bo'g'imni qoplab turadigan xitin plastinkalar nomlarini ayting.
4. Litobiusning jag'oyoqlari qayerda joylashgan va nima vazifani bajaradi?
5. Ko'poyoqlilar sinfi qanday kenja sinflarga bo'linadi?

### **Testlar**

1. Ko'poyoqlilarning lotin tilidagi nomi to'g'ri ko'rsatilgan javobni toping.  
**A. Arachnida**      **B. Myriapoda**      **C. Hexapoda**      **D. Crustacea**
2. Ko'poyoqlilarning tana qismlarini belgilang  
1) bosh; 2) ko'krak; 3) qorin; 4) gavda; 5) dum  
**A. 1,2,3**      **B. 1,3,5**      **C. 1,4**      **D. 1,2,3,5**
3. Litobius ko'poyog'ining bosh qismida qanday organlar joylashgan?  
1) mo'ylov; 2) zahar bezi; 3) mandibula; 4) maksilla; 5) jag'oyoq; 6) ko'zlar  
**A. 1,2,3,4,5,6**      **B. 1,3,4,6**      **C. 1,2,5,6**      **D. 2,3,4,5**
4. Litobiusning zahar bezi qayerda joylashgan?  
**A. Jag'oyoqlar asosida**      **B. yuqori jag' asosida**  
**C. pastki jag' asosida**      **D. tananing oxirgi bo'g'imida**
5. Litobius qaysi organi yordamida o'ljasini tutadi va o'ldiradi?  
**A. mo'ylov**      **B. yuqori jag'**      **C. pastki jag'**      **D. jag'oyoq**

### **25-mashg'ulot**

**Traxeyalilar kenja tipi (Tracheata). Hasharotlar (Insecta) sinfi. Vakillar: Suvarak, chigirtka yoki qo'ng'izning tashqi tuzilishi.**

**Mashg'ulot maqsadi.** Qora suvarak misolida hasharotlarning tashqi tuzilishi va gavda bo'limlaridagi organlarning xilma-xilligini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Jadvallardan va elektron animatsiyalardan foydalanish; savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

**Kerakli jihozlar.** Rangli javdallar, tirik suvaraklar, xloroform yoki efir, qo'l lupalari, binokulyar mikroskoplar, vannachalar, to'g'rilagich ignalar, entomologik ignalar, o'tkir uchli qaychilar, qisqichlar, jarrohlik pichoqchalari, oq karton qog'ozlar, toza suvli idishlar.

## O'rganiladigan obyektlarning sistematik o'rni

Tip Bo'g'imoyoqlilar – *Arthropoda*

Kenja tip Traxeyalilar – *Tracheata*

Sinf Hasharotlar – *Insecta*

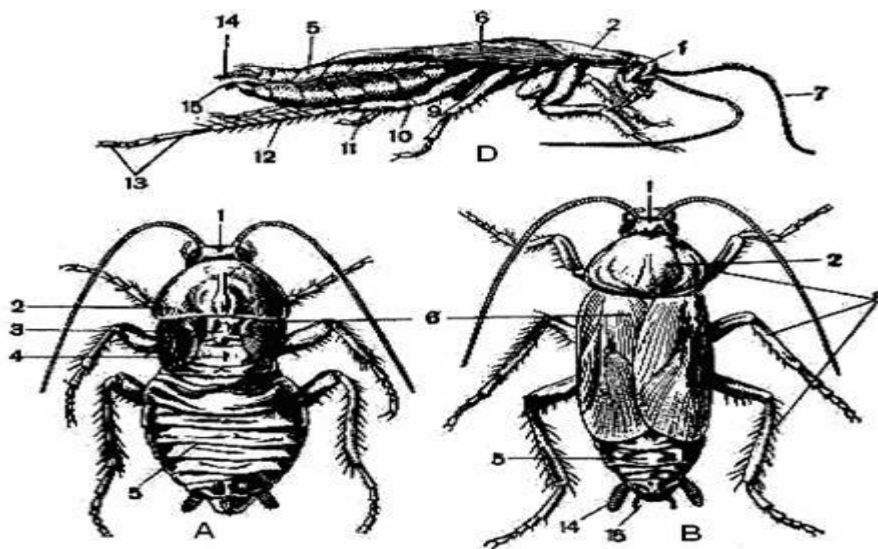
Kenja sinf Ochiq jag'lilar – *Ectognatha*

Turkum Suvaraklar – *Blattoidea*

Tur Qora suvarak – *Blatta orientalis*

### Umumiy tushunchalar

Hozirgi vaqtda suvaraklarning 4000 dan ortiq turi bo'lib, shuning 22 turi O'rta Osiyoda uchraydi. Suvaraklar tabiatda toshlar ostida, tuproqda, eski binolarning devorlari kovagida, hashaklar ostida yashaydi. Suvaraklarning sinantrop guruhi vakillari esa xonadonlarda va molxonalarda yashaydi. Shunday turlardan biri qora suvarak uylarda, omborlarda, nonvoyxonalarda, oshxonalarda va oziq-ovqat bor bo'lgan joylarda uchraydi. Suvarakning tanasi uch bo'limdan, ya'ni bosh (*cephalon*), ko'krak (*thorax*) va qorin (*abdomen*)dan iborat. Ushbu bo'limlarning tashqi yuzasi xitinli qoplag'ich bilan qoplangan. Bosh qismi ko'krakka ingichka belcha orqali tutashgan. Suvarakning bosh bo'limi 5 ta segmentning o'zaro qo'shib ketganligidan hosil bo'lgan. Bosh uchburchak shaklda bo'lib, ancha qalin xitinli po'st bilan qoplanib, bosh qutichasini hosil qilgan. Boshning pastki qismida og'iz joylashgan, uning yuqori tomonini peshona qismi tashkil etadi. Boshning ikkala yon tomonida ancha uzun va mayda bo'g'imlardan (halqalardan) iborat bir juft mo'ylovlari joylashgan. Ular hidlash va sezish funksiyasini bajaradi. Mo'ylovlarning asosida bir juft murakkab (fasetka) ko'zlar joylashgan. Aytilganlardan tashqari boshda ikki juft og'iz oldi paypaslagichlari va orqa tomonida esa orqa (yelka) teshik ham bo'ladi. Qora suvarakning tanasi silindrsimon, kattaligi 2-3 sm uzunlikda bo'lib, orqa-qorin (dorzoventral) tomonlarga qarab sezilarli yassilashgan. Urg'ochi va erkaklarida jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan. Urg'ochilarining tanasi erkaklarinikiga nisbatan kengroq va qanotlari yaxshi rivojlanmagan.



**Rasm 62.** Qora suvarak – *Blatta orientalis*

A – urg'ochi va B – erkak jinslarning tashqi tuzilishi,

D – erkagining yon tomondan ko'rinishi.

1 – bosh, 2 – oldko'krak, 3 – o'rta ko'krak, 4 – keyingi ko'krak bo'g'imi, 5 – qorin bo'limi, 6 – qanot, 7 – mo'ylov, 8 – yurish oyoqlari, 9 – tosha (*chanoq*), 10 – o'ynag'ich, 11 – son, 12 – boldir, 13 – panja va tirnoqchalar, 14 – serkalar, 15 – grifelchalar.

Barcha hasharotlardagi singari suvarakda ham ko'krak uchta segmentdan iborat bo'lib, uning har biri ko'krakning bir bo'limini hosil qiladi. Shunga binoan ko'krak segmentlari ko'krak oldi, ko'krak o'rtasi va ko'krak oxiri bo'limlari deb ataladi. Suvarakning qorin tomonidan

kuzatsak, ko'krak segmentlari ancha qalin xitinli qobiq hosil qilganligini ko'rish mumkin. Ushbu segmentlarning sternitlari ancha qattiq va mustahkam bo'ladi.

Hasharotlarning, jumladan suvaraklarda ham ko'krak bo'limi tanani harakatlantiruvchi qismidir. Ko'krakda ikki juft qanotlar va uch juft oyoqlar joylashgan. Ushbu qanotlar ko'krak o'rtasi va ko'krak oxiri segmentlarida o'rnashgan. Suvarakda erkak va urg'ochi jinslarda qanotlarning rivojlanganlik darajasi turlichadir, ya'ni erkak suvarakda qanotlari yaxshi rivojlangan, lekin uchishga moslashmagan. Urg'ochi suvarakda qanotlar juda qisqa. Oldingi juft qanotlari qalin va qattiq qanot qoplag'ichini hosil qilgan. Ikkinchi juft qanotlari yupqa xitinli va kalta. Umuman olganda urg'ochi suvarakning ikkala juft qanotlari ham anchagina reduksiyaga uchragan. Hasharotlarda, shu jumladan suvaraklarda ham ko'krak bo'limida uch juft oyoqlar bo'ladi. Oyoqlarining birinchi jufti ko'krak oldi segmentida, ikkinchi jufti ko'krak o'rtasi segmentida va uchinchi jufti ko'krak oxiri segmentida joylashgan. Oyoqlar hasharotning ko'krak segmentlarini sterniti bilan plevritlari, qanotlar esa segmentning tergitalar bilan plevritlar tutashgan joyda o'rnashgan bo'ladi. Ko'krak oyoqlari tuzilishi jihatdan deyarli bir xil, ya'ni ular besh bo'g'imdan iborat. Asosiy bo'g'imi *chanoq*, undan keyin kalta *o'ynag'ich*, yirik va yo'g'on uchinchi bo'g'im - *son*, ingichka va uzun bo'g'im - *boldir* va oxirgi bo'g'imi - *panja* deyiladi. Panjaning oxirgi qismi juft tirnoqchalar bilan tugaydi.

Suvarakning oyoqlari yugurishga moslashgan. Oyoqlarining panja qismi nisbatan uzun bo'lib, biroz yassilashgan. Tirnoqchalarining ostida yupqa xitin bilan qoplangan yostiqlik (*pulvilla*) hosil qilgan. Ushbu yostiqlik oyoqni substratga yopishishiga yordam beradi.

Suvarakning qorin bo'limi har xil kattalikdagi 10 ta segmentdan tashkil topgan. Qorinning oxirgi segmentida juft organ - *serkalari* joylashgan. Ushbu organ sezishda ishtirok etadi. Erkak suvaraklarda serkadan tashqari ya'na bir juft qo'shilish organi vazifasini bajaruvchi *grifelchalari* bo'ladi. Qorin bo'limi segmentlarining ostki tomonida nafas olish teshikchalari (*stigmalar*) joylashgan. Urg'ochi suvarakning qorin bo'limining oxirgi segmentida tuxum qo'ygich ham bo'ladi. U shakli o'zgaragan qorin oyog'idir.

**Suvarakning ichki tuzilishi.** Qora suvarak misolida hasharotlarning ichki organ va sistemalarini o'rganishni birinchi navbatda uning qon aylanish sistemasidan boshlash maqsadgi muvofiq, chunki hasharotni orqa tomoni bo'ylab tana qoplag'ichini kesganda, kesib olingan qoplag'ichning ichki yuzasida silindr shaklidagi orqa qon tomiri ko'rinadi. Ushbu qon tomirining qorin bo'limidagi va ko'krak bo'limining keyingi ikki segmenti ustidagi qismlarida 13 ta kengayishlar hosil bo'lgan. Ularning ikki yon tomonlarida qapqoqli ostiyalar ko'rinadi. Orqa qon tomirining ana shu ostiyali qismi yurak deb ataladi. Ostiyalar qopqog'i qonni faqat bir tomonlama harakatlanishini ta'minlaydi. Yurakni yurak oldi xaltasi (perikardiy bo'shlig'i) o'rab turadi. Yurakning keyingi uchi berk bo'lsa, oldingi qismi aorta qon tomiri hisoblanadi. Aorta qon tomiri ancha kalta bo'lib, u gavda bo'shlig'i (*miksosel*)ga ochiladi.

Suvarakning qoni rangsiz, chunki tana bo'shlig'iga quyilgan qon limfa suyuqligi bilan aralashib gemolimfani hosil qiladi. Gemolimfa organlar orasidan oqib o'tib yurak oldi xaltasiga tushadi va undan ostiyalar orqali yurakka o'tadi. Yurak kameralari keyingi uchidan boshlab oldingi uchiga qarab, birin-ketin qisqarib boradi va gemolimfani oldinga haydaydi. Yurakning kengayishi (*diastola*) va qiqarishi (*sistola*) ga yurak devori muskullari va yurakka bir uchi bilan kelib yopishib turgan qanotsimon muskullar yordam beradi. Hasharotlarda, xususan suvarakda qon aylanish sistemasi ochiq va u sodda tuzilgan. Qon tomirlar yaxshi rivojlanmagan. Gemolimfa nafas olishda, ya'ni gazlarni tashish va uni ichki organlarga yetkazib berishda ishtirok etmaydi, balki oziqa mahsulotlarini organ va to'qimalarga yetkazish va dissimilyatsiya mahsulotlarini chiqarishda qatnashadi.

Hasharotlarda, jumladan suvaraklarda ham nafas olish organlari traxeyalar sistemasidan iborat. Ushbu sistemaning asosiy naylari uch juft bo'lib, uning bir jufti yon tomonlarda, bir jufti orqa tomonda va yana bir jufti qorin tomondan o'tadi. Yon tomonlardagi traxeya naychalar orqali o'zaro birlashgan. Yirik traxeya naylari shoxlanib mayda traxeya naylariga va ular ham o'z navbatida traxeolalarga bo'linadi. Traxeolalarning naychali o'simtalari barcha to'qimalarga va hujayralarga kirib boradi.

Asosiy traxeya naylari nafas olish teshikchalari-stigmalar orqali tashqi muhit bilan bog'lanadi. Bunday stigmalar suvarakda 10 juft bo'lib, ikki jufti ko'krakning ikkinchi va uchinchi segmentlarida, sakkiz jufti esa qorin segmentlarining ostki tomoni (qorin tomonga yaqin) da joylashgan. Tananing har bir yon tomonida joylashgan traxeya va uning shoxchalari (traxeolalari) tanani faqat bo'ylama yarmini kislorod bilan ta'minlaydi. Tanani ikkinchi yon tomonidagi traxeyalar sistemasi faqat o'z tomonidagi bo'ylama yarim tanani kislorod bilan ta'minlaydi. Suvarakning qorin qismini harakati tufayli, u qisqargan paytda stigmalar orqali tanadan havo chiqariladi, kengayganida esa stigmalar orqali traxeyalarga havo kiradi. Shunga binoan hasharotlarning traxeyalar sistemasi gazlarni tashish va tanadagi hujayra hamda organlarda gazlar almashinuvi jarayonini amalga oshiradi.

Suvarakning ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan, ya'ni oldingi, o'rta va keyingi ichaklardan iborat. Oldingi va keyingi ichakning ichki yuzasi xitinli kutikula bilan qoplangan bo'ladi. Oldingi ichak og'izdan boshlanadi. Suvaraklarda og'iz organlari qattiq oziqani kemirishga moslashgan. Bunday og'iz organlari o'ziga xos ravishda tuzilgan. U pastki va ustki lab, yuqori va pastki jag'lardan iborat. Pastki lab toq, uning asosi toq engak osti (*submentum*) qismini hosil qiladi. Engakning oldingi qismi juft kurakchalarni va juft paypaslagichlarni hosil qiladi. Paypaslagichlar uch bo'g'imli bo'lib, u kimyoviy sezish vazifasini bajaradi. Paypaslagichlarning o'rtasida ikki juft tashqi va ichki kurakchalar joylashgan. Ichki jufti tilchani, tashqi jufti qo'shimcha tilchani hosil qiladi. Pastki labning ichki tomonida halqum ostida-*gipofarinks* joylashadi. U ovqatni halqum tomonga siljitishda ishtirok etadi. Pastki lab og'iz teshigini pastki tomondan qoplab turadi va suyuq ovqatni yalab olishga moslashgan. Pastki jag'lar ikkita bazal bo'g'imdan, ya'ni asosiy bo'g'im va poyachadan iborat. Poyachada xitinli va tukli kurakchalar ovqatni maydalashda va oziqa zarralarini saralashda ishtirok etadi. Bundan tashqari pastki jag'larda bittadan to'rt bo'g'imli paypaslagichlar ham bo'ladi.

Bir juft yuqori jag'lar ham xitinlashgan, lekin bo'g'imlarga bo'linmagan. Ichki yuzasida bir nechta o'tkir uchli xitin tishchalari qattiq oziqani tishlab o'zib oladi va og'iz bo'shlig'iga maydalangan oziq tushadi. Ustki lab plastinkasimon bo'lib, og'iz organlarini yuqoridan qoplab turadi. Umuman suvaraklarning og'iz organlari takomillashib, tipik ravishdagi kemiruvchi og'iz organlarini hosil qilgan. Suvarakning og'iz bo'shlig'iga bir juft so'lak bezlarining yo'li ochiladi. Ushbu bezlarning keyingi qismi kengayib, so'lakni to'playdigan bir juft *rezervuar* ni hosil qilgan. So'lak qattiq oziqani ho'llash vazifasini bajaradi. Og'iz bo'shlig'i kaltagina halqumga tutashgan. U o'z navbatida kalta naysimon qizilo'ngachga birlashgan. Qizilo'ngachning keyingi qismi kengayib xaltasimon jig'ildonni hosil qiladi. Undan keyin muskulli oshqozon joylashadi. Uning ichki devoridagi xitin tishchalar oziqani to'la maydalaydi.

Yuqorida aytilgan og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach va muskulli oshqozon oldingi ichak qismlaridir. Muskulli oshqozonning keyingi qismi kardial klapan (qapqoq) ga aylanadi. Ushbu qapqoq ozuqani o'rta ichakka o'tkazadi. Kardial qapqoqcha ozuqani teskari tomonga (muskulli oshqozonga) o'tishiga to'sqinlik qiladi. O'rta ichak ingichka silindrsimon naycha shaklida. Uning oldingi qismida 8 ta ko'r o'simalari bo'ladi. Ular ham tayyor oziqani so'rib olishda ishtirok etadi. Orqa ichak ikki bo'limdan iborat. Uning oldingi bo'limi ingichka va kalta, keyingi bo'limi ancha uzun va yo'g'onlashgan (kengaygan) bo'lib, anal teshigi orqali tashqariga ochiladi. Orqa ichakda hazm qilingan oziqa tarkibidagi suv qayta so'riladi, hazm bo'lmay qolgan oziqa esa orqa ichakning kengaygan bo'limi (*rektal*)ga to'planadi va undan tashqariga chiqariladi.

Suvarakning ajratish organlari o'rta va orqa ichaklarning qo'shilgan joyiga ochiluvchi malpigi naylaridan iborat bo'lib, ularning soni 100 dan ortiqroq. Naychalarning erkin uchi berk bo'ladi, ikkinchi uchi esa ichakka ochiladi. Malpigi naylarining devori bir qavat hujayralardan va muskullardan iborat. Moddalar almashinuvida hosil bo'lgan suyuq ekskretlar tarkibida siydik kislotasi, shuningdek natriy, kalsiy va boshqa tuzlar erigan holda bo'ladi. Ushbu maxsulotlar gavda bo'shlig'idan naylar devoridagi hujayralarga, undan nayga o'tadi, oxiri ichakka tushadi. Ajratish organlari tarkibiga yog' tanachalari ham kiradi, chunki ular ham qoldiq maxsulotlarni o'ziga biriktirib zahira holda to'playdi.

Qora suvarakning markaziy nerv sistemasi halqum usti, halqum osti nerv tugunlaridan va qorin nerv zanjiridan iborat. Halqum usti nerv tuguni uch bo'limdan tashkil topgan bosh miyani hosil qiladi.

Suvaraklar ayrim jinsli va jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan.

Urg'ochilarida jinsiy sistema juft tuxumdonlardan va tuxum yo'llaridan, 8 ta tuxum naychalaridan, urug' qabul qilgich (qopchiq) va qo'shimcha bezdan iborat. Qo'shimcha bez suyuqligi tuxumlarni o'rovchi pilla hosil qilishga sarf qilinadi.

Erkaklarining jinsiy sistemasi bir juft urug'donlar, bir juft urug' yo'llari, urug' pufagi va bitta urug' chiqaruvchi naychadan iborat.

### **Ishni bajarish**

**1-ish.** 70<sup>0</sup> li spirtida fiksatsiya qilingan suvaraklarni qisqich bilan olib vannachaga qo'ying, qo'l lupasi yordamida orqa tomonini kuzatib, erkak va urg'ochilarini aniqlab oling. Erkak suvarakni uzun qanotlariga va qorin qismining oxirgi segmentidagi grifelchalariga e'tibor bering.

**2-ish.** Suvarakning mo'ylovlarini ajratib oling va uni suvli soat oynasiga solib binokulyar mikroskopida kuzating. Uning ipsimon shakliga va mayda halqasimon bo'g'imlariga e'tibor bering.

**3-ish.** Suvarakning oyoqlaridan birini gavdasidan ajratib olib, buyum oynasiga bir tomchi suv tomizib, oyoqni qo'yib, qo'l lupasida yoki binokulyar mikroskopda kuzating. Oyoqning asosiy bo'g'imlariga e'tibor bering.

**4-ish.** Suvarakning ko'krak qismidagi segmentlarni va uchinchi ko'krak segmentidagi qanotlarini tuzilishiga e'tibor bering. Shuningdek, qorin bo'limini ajratib olib, undagi serkalar, grifelchalar va tuxum qo'ygichni tuzilishiga e'tibor bering. Erkak va urg'ochi suvaraklarni tanasini umumiy tuzilishi rasmlarini chizing va ifodalab qo'ying.

**5-ish.** Suvarakni yorish uchun chap qo'lda qorin tomoni bilan pastga, bosh qismini oldingi tomonga qaratib ushlab, o'tkir ingichka qaychi bilan yon tomondagi tergit va sternitlar birlashgan joydan tananing orqa uchidan ko'krakkacha qirqing. Uning ikkinchi yon tomonini ham xuddi shunday qilib qirqing. Ikkala yon tomon kesimlarni oldingi ko'krak segmenti oldida ko'ndalang kesma bilan birlashtiring. Keyin suvarakni parafinli vannachaga joylashtirib, bosh va qorinning keyingi uchlarini igna bilan sanchib o'rning. Qisqich bilan tergitning oxirgi segmentidan ushlab, biroz ko'taring, ostidagi muskullarni hamda traxeyalarni qaychi bilan qirqib, tergitni ajratib oling, ichki yuzasini yuqoriga qaratib vannachaga joylashtirib, ko'p kamerali yuragini kuzating.

**6-ish.** Qo'l lupasi yordamida suvarakning ichagi atrofidagi traxeya naylariga e'tibor bering. Tananing ichidagi yog' tanachalarini bir qismini qaychi bilan qirqib olib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'ying, qoplag'ich oyna bilan qoplab, mikroskopning kichik va keyin katta obyektivida kuzating.

**7-ish.** Ovqat hazm qilish sistemasini kuzatish uchun orqa ichakning keyingi uchini qaychi bilan qirqib, qisqich bilan biroz ko'taring, ichakni oldingi qismini ham kesib, uni ajratib oling. Ichak naychasining bo'limlarga ajralishini qo'l lupasi yordamida kuzating. O'rta ichakning oldingi uchidagi ko'r o'simalarga e'tibor bering.

**8-ish.** Malpigi naylarini ichakdan ajratib olib buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'ying va mikroskopning kichik obyektivida yoki binokulyar mikroskopda kuzating.

**9-ish.** Qora suvarakning ichki organlari tuzilishini, orqa va yon tomondan ko'rinishini rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

**10-ish.** Suvarakning kemiruvchi og'iz apparatini tuzilishini rasmini chizing va qismlarini ifodalab qo'ying.

### **Mustaqil ish topshiriqlari**

1. Hasharotlarning tana bo'limlari va ularning tuzilishi.
2. Hasharotlarning og'iz organlari, tuzilishi va xilma-xilligi.
3. Qanot va oyoqlarning tuzilishini rasmlar bilan tavsiflang.

4. Hasharotlarning qon aylanish va nafas olish sistemasi.
5. Hasharotlarning ovqat hazm qilish va ayirish sistemasi.
6. Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi organlari.
7. Hasharotlarning jinsiy sistemasi va ko'payishi (javobingizni rasmlar bilan to'ldiring).

#### **Mavzuni mustahkamlash uchun savollar**

1. Hasharotlarda mo'ylovlar nima vazifani bajaradi?
2. Hasharotlarning og'iz organlari qanday qismlardan tashkil topgan?
3. Hasharotlarda og'iz organlarining tuzilishiga ko'ra asosiy xillarini ayting.
4. Hasharotlarning ko'krak qismida qanday organlar joylashadi?
5. Tuzilishiga ko'ra oyoqlarning qanday xillari bor?
6. Gemolimfa nima?
7. Nima uchun hasharotlar qoni qizil emas?
8. Hasharotlarning nafas olishini tushintiring.
9. Fitofag, zoofag va saprofag hasharotlarga ta'rif bering.
10. Hasharotlarning sezgi organlarini ayting.

#### **Testlar**

1. Quyidagi skleritlarning joylashgan joyi bilan juftlab ko'rsating.  
 1) tergit; 2) plevrit; 3) sternit;  
 a) ko'krak bo'g'imining orqa tomoni; b) ko'krak bo'g'imining yon tomonlari;  
 c) ko'krak bo'g'imining qorin (ostki) tomoni.  
**A.** 1-a; 2-b; 3-c      **B.** 1-b; 2-a; 3-c      **C.** 1-c; 2-c; 3-b      **D.** 1-c; 2-a; 3-b
2. Hasharotlarda oyoqlar soni va ularning joylashgan o'rnini ko'rsating  
 1) 2 ta; 2) 4 ta; 3) 6 ta; 4) 8 ta  
 a) ko'krak va qorin bo'g'implarida; b) ko'krak bo'g'implarida; c) qorin bo'g'implarida; d) boshning oxirgi, ko'krak va qorinning birinchi bo'g'imida.  
**A.** 2, c      **B.** 3, d      **C.** 4, a      **D.** 3, b
3. Hasharotlar qanoti tananing qaysi qismidan chiqadi?  
**A.** 1-2 – ko'krak bo'g'imidan      **B.** 2-3 – ko'krak bo'g'imidan  
**C.** 3 – ko'krak, 1 – qorin bo'g'imidan  
**D.** barcha ko'krak va 1-2 – qorin bo'g'implaridan
4. Qanotlarda to'r hosil qilgan xitin naychalarning vazifasini aniqlang.  
 1) qanotlar uchun tayanch; 2) qanotlar yuzasini kengaytiradi; 3) muvozanat organi bo'lib xizmat qiladi; 4) traxeya va nerv tolalari joylashadi; 5) o'yuvchi suyuqlik ajratadi.  
**A.** 1,2      **B.** 2,3      **C.** 1,4      **D.** 2,5
5. Hasharotlarning qorin qismida joylashgan organlarni belgilang.  
 1) oyoq, 2) grifelchalar; 3) serkalar; 4) elitra; 5) tuxum qo'ygich; 6) qanotlar.  
**A.** 1,2,3      **B.** 2,3,6      **C.** 2,4,5      **D.** 2,3,5

#### **26-mashg'ulot**

##### **Hasharotlarning ichki tuzilishi. Hasharotlarning postembrional rivojlanish turlari.**

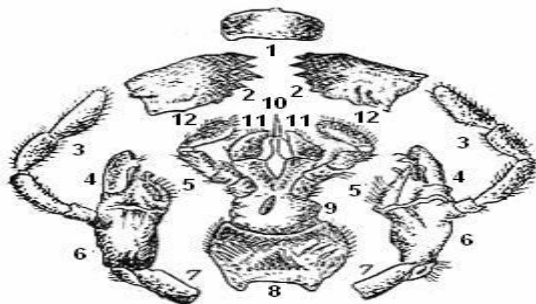
**Mashg'ulot maqsadi.** Qora suvarak misolida hasharotlar ichki organlari va sistemalarining tuzilishi hamda funksiyalari bilan tanishish.

**Mashg'ulot uslubi.** Elektron animatsiyalar va rangli jadvallardan foydalanish; qora suvarakni ichini yorib anatomiyasini ko'rish; savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

**Kerakli jihozlar.** Tirik yoki 70<sup>0</sup> li spirtida fiksatsiyalangan qora suvaraklar; hasharotlarni ichki tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar; xloroform yoki efir; toza paxta; qisqichlar; o'tkir uchli qaychilar, to'g'rilagich va entomologik ignalar, qo'l lupasi, binokulyar mikroskoplar, buyum va qoplag'ich oynalar, toza suvli idishlar, tomizg'ichlar, parafinli idishlar, salftkalar.

##### **Umumiy tushunchalar**

Qora suvarak misolida hasharotlarning ichki organ va sistemalarini o'rganishni birinchi navbatda uning qon aylanish sistemasidan boshlash maqsadgi muvofiq, chunki hasharotni orqa tomoni bo'ylab tana qoplag'ichini kesganda, kesib olingan qoplag'ichning ichki yuzasida silindr shaklidagi orqa qon tomiri ko'rinadi. Ushbu qon tomirining qorin bo'limidagi va ko'krak bo'limining keyingi ikki segmenti ustidagi qismlarida 13 ta kengayishlar hosil bo'lgan. Ularning ikki yon tomonlarida qapqoqli ostiyalar ko'rinadi. Orqa qon tomirining ana shu ostiyali qismi yurak deb ataladi. Ostiyalar qopqog'i qonni faqat bir tomonlama harakatlanishini ta'minlaydi. Yurakni yurak oldi xaltasi (perikardiy bo'shlig'i) o'rab turadi. Yurakning keyingi uchi berk bo'lsa, oldingi qismi aorta qon tomiri hisoblanadi. Aorta qon tomiri ancha kalta bo'lib, u gavda bo'shlig'i (*miksozel*)ga ochiladi. Suvarakning qoni rangsiz, chunki tana bo'shlig'iga quyilgan qon limfa suyuqligi bilan aralashib gemolimfani hosil qiladi. Gemolimfa organlar orasidan oqib o'tib yurak oldi xaltasiga tushadi va undan ostiyalar orqali yurakka o'tadi. Yurak kameralari keyingi uchidan boshlab oldingi uchiga qarab, birin-ketin qisqarib boradi va gemolimfani oldinga haydaydi. Yurakning kengayishi (*diastola*) va qiqarishi (*sistola*) ga yurak devori muskullari va yurakka bir uchi bilan kelib yopishib turgan qanotsimon muskullar yordam beradi. Hasharotlarda, xususan suvarakda qon aylanish sistemasi ochiq va u sodda tuzilgan. Qon tomirlar yaxshi rivojlanmagan. Gemolimfa nafas olishda, ya'ni gazlarni tashish va uni ichki organlarga yetkazib berishda ishtirok etmaydi, balki oziqa mahsulotlarini organ va to'qimalarga yetkazish va dissimilyatsiya mahsulotlarini chiqarishda qatnashadi. Hasharotlarda, jumladan suvaraklarda ham nafas olish organlari traxeyalar sistemasidan iborat. Ushbu sistemaning asosiy naylari uch juft bo'lib, uning bir jufti yon tomonlarda, bir jufti orqa tomonda va yana bir jufti qorin tomondan o'tadi. Yon tomonlardagi traxeya naychalar orqali o'zaro birlashgan. Yirik traxeya naylari shoxlanib mayda traxeya naylariga va ular ham o'z navbatida traxeolalarga bo'linadi. Traxeolalarning naychali o'simtalari barcha to'qimalarga va hujayralarga kirib boradi. Asosiy traxeya naylari nafas olish teshikchalari-stigmalar orqali tashqi muhit bilan bog'lanadi. Bunday stigmalar suvarakda 10 juft bo'lib, ikki jufti ko'krakning ikkinchi va uchinchi segmentlarida, sakkiz jufti esa qorin segmentlarining ostki tomoni (qorin tomonga yaqin) da joylashgan. Tananing har bir yon tomonida joylashgan traxeya va uning shoxchalari (traxeolalari) tanani faqat bo'ylama yarmini kislorod bilan ta'minlaydi. Tanani ikkinchi yon tomonidagi traxeyalar sistemasi faqat o'z tomonidagi bo'ylama yarim tanani kislorod bilan ta'minlaydi. Suvarakning qorin qismini harakati tufayli, u qisqargan paytda stigmalar orqali tanadan havo chiqariladi, kengayganida esa stigmalar orqali traxeyalarga havo kiradi. Shunga binoan hasharotlarning traxeyalar sistemasi gazlarni tashish va tanadagi hujayra hamda organlarda gazlar almashinuvi jarayonini amalga oshiradi. Suvarakning ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan, ya'ni oldingi, o'rta va keyingi ichaklardan iborat. Oldingi va keyingi ichakning ichki yuzasi xitinli kutikula bilan qoplangan bo'ladi. Oldingi ichak og'izdan boshlanadi. Suvaraklarda og'iz organlari qattiq oziqani kemirishga moslashgan. Bunday og'iz organlari o'ziga xos ravishda tuzilgan. U pastki va ustki lab, yuqori va pastki jag'lardan iborat. Pastki lab toq, uning asosi toq engak osti (*submentum*) qismini hosil qiladi. Engakning oldingi qismi juft kurakchalarni va juft paypaslagichlarni hosil qiladi. Paypaslagichlar uch bo'g'imli bo'lib, u kimyoviy sezish vazifasini bajaradi. Paypaslagichlarning o'rtasida ikki juft tashqi va ichki kurakchalar joylashgan. Ichki jufti tilchani, tashqi jufti qo'shimcha tilchani hosil qiladi.

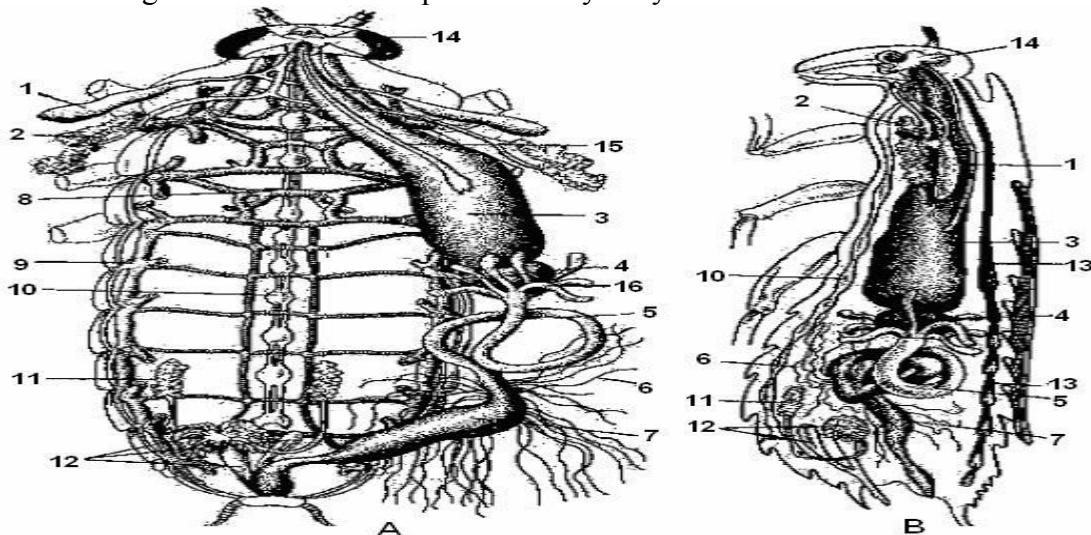


**Rasm 63.** Qora suvarakning og'iz organlari.

1 – yuqori lab, 2 – yuqori jag', 3-7 – pastki jag'lar (3 – pastki jag' paypaslagichi, 4 – tashqi va, 5 – ichki chaynov kuraklari, 6 – poyacha, 7 – asosiy bo'g'in), 8-12 – pastki lab (8 – engak osti bo'g'imi, 9 – engak, 10 – tilcha (ichki kurak), 11 – qo'shimcha tilcha (tashqi kurak), 12 – pastki lab paypaslagichlari).

Pastki labning ichki tomonida halqum ostida-gipofarinks joylashadi. U ovqatni halqum tomonga siljitishda ishtirok etadi. Pastki lab og'iz teshigini pastki tomondan qoplab turadi va suyuq ovqatni yalab olishga moslashgan. Pastki jag'lar ikkita bazal bo'g'imdan, ya'ni asosiy bo'g'im va poyachadan iborat. Poyachada xitinli va tukli kurakchalar ovqatni maydalashda va oziqa zarralarini saralashda ishtirok etadi. Bundan tashqari pastki jag'larda bittadan to'rt bo'g'imli paypaslagichlar ham bo'ladi.

Bir juft yuqori jag'lar ham xitinlashgan, lekin bo'g'imlarga bo'linmagan. Ichki yuzasida bir nechta o'tkir uchli xitin tishchalari qattiq oziqani tishlab o'zib oladi va og'iz bo'shlig'iga maydalangan oziq tushadi. Ustki lab plastinkasimon bo'lib, og'iz organlarini yuqoridan qoplab turadi. Umuman suvaraklarning og'iz organlari takomillashib, tipik ravishdagi kemiruvchi og'iz organlarini hosil qilgan. Suvarakning og'iz bo'shlig'iga bir juft so'lak bezlarining yo'li ochiladi. Ushbu bezlarning keyingi qismi kengayib, so'lakni to'playdigan bir juft rezervuar ni hosil qilgan. So'lak qattiq oziqani ho'llash vazifasini bajaradi. Og'iz bo'shlig'i kaltagina halqumga tutashgan. U o'z navbatida kalta naysimon qizilo'ngachga birlashgan. Qizilo'ngachning keyingi qismi kengayib xaltasimon jig'ildonni hosil qiladi. Undan keyin muskulli oshqozon joylashadi. Uning ichki devoridagi xitin tishchalar oziqani to'la maydalaydi.



**Rasm 64.** Qora suvarakning ichki tuzilishi.

A – orqa va B - yon tomondan ko'rinishi.

1 – so'lak bezi rezervuari, 2 – so'lak bezi, 3 – jig'ildon, 4 – muskulli oshqozon, 5 – o'rta ichak, 6 – malpigiy naychalari, 7 – orqa ichak, 8-9 – traxeya, 10 – qorin nerv zanjiri, 11 – urug'don, 12 – jinsiy bezlar, 13 – yurak, 14 – bosh miya, 15 – simpatik nerv sistemasi, 16 – orqa ichakning pilorik (ko'r) o'simtalari.

Yuqorida aytilgan og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach va muskulli oshqozon oldingi ichak qismlaridir. Muskulli oshqozonning keyingi qismi kardial klapan (qapqoq) ga aylanadi. Ushbu qapqoq ozuqani o'rta ichakka o'tkazadi. Kardial qapqoqcha ozuqani teskari tomonga (muskulli oshqozonga) o'tishiga to'sqinlik qiladi. O'rta ichak ingichka silindrsimon naycha shaklida. Uning oldingi qismida 8 ta ko'r o'simtalari bo'ladi. Ular ham tayyor oziqani so'rib olishda ishtirok etadi. Orqa ichak ikki bo'limdan iborat.

Uning oldingi bo'limi ingichka va kalta, keyingi bo'limi ancha uzun va yo'g'onlashgan (kengaygan) bo'lib, anal teshigi orqali tashqariga ochiladi. Orqa ichakda hazm qilingan oziqa tarkibidagi suv qayta so'riladi, hazm bo'lmay qolgan oziqa esa orqa ichakning kengaygan bo'limi (*rektal*)ga to'planadi va undan tashqariga chiqariladi.

Suvarakning ajratish organlari o'rta va orqa ichaklarning qo'shilgan joyiga ochiluvchi malpigiy naylaridan iborat bo'lib, ularning soni 100 dan ortiqroq. Naychalarning erkin uchi berk



bo'ladi, ikkinchi uchi esa ichakka ochiladi. Malpigiyy naylarining devori bir qavat hujayralardan va muskullardan iborat. Moddalar almashinuvida hosil bo'lgan suyuq ekskretlar tarkibida siydik kislotasi, shuningdek natriy, kalsiy va boshqa tuzlar erigan holda bo'ladi. Ushbu maxsulotlar gavda bo'shlig'idan naylar devoridagi hujayralarga, undan nayga o'tadi, oxiri ichakka tushadi. Ajratish organlari tarkibiga yog' tanachalari ham kiradi, chunki ular ham qoldiq maxsulotlarni o'ziga biriktirib zahira holda to'playdi.

Qora suvarakning markaziy nerv sistemasi halqum usti, halqum osti nerv tugunlaridan va qorin nerv zanjiridan iborat. Halqum usti nerv tuguni uch bo'limdan tashkil topgan bosh miyani hosil qiladi. Suvarakning ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan, ya'ni oldingi, o'rta va keyingi ichaklardan iborat. Oldingi va keyingi ichakning ichki yuzasi xitinli kutikula bilan qoplangan bo'ladi. Oldingi ichak og'izdan boshlanadi. Suvaraklarda og'iz organlari qattiq oziqani kemirishga moslashgan. Bunday og'iz organlari o'ziga xos ravishda tuzilgan. U pastki va ustki lab, yuqori va pastki jag'lardan iborat. Pastki lab toq, uning asosi toq engak osti (*submentum*) qismini hosil qiladi. Engakning oldingi qismi juft kurakchalarni va juft paypaslagichlarni hosil qiladi. Paypaslagichlar uch bo'g'imli bo'lib, u kimyoviy sezish vazifasini bajaradi. Paypaslagichlarning o'rtasida ikki juft tashqi va ichki kurakchalar joylashgan. Ichki jufti tilchani, tashqi jufti qo'shimcha tilchani hosil qiladi.

Suvaraklar ayrim jinsli va jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan.

Urg'ochilarida jinsiy sistema juft tuxumdonlardan va tuxum yo'llaridan, 8 ta tuxum naychalaridan, urug' qabul qilgich (qopchiq) va qo'shimcha bezdan iborat. Qo'shimcha bez suyuqligi tuxumlarni o'rovchi pilla hosil qilishga sarf qilinadi.

Erkaklarining jinsiy sistemasi bir juft urug'donlar, bir juft urug' yo'llari, urug' pufagi va bitta urug' chiqaruvchi naychadan iborat.

### **Ishni bajarish**

**1-ish.** Suvarakni yorish uchun chap qo'lda qorin tomoni bilan pastga, bosh qismini oldingi tomonga qaratib ushlab, o'tkir ingichka qaychi bilan yon tomondagi tergit va sternitlar birlashgan joydan tananing orqa uchidan ko'krakkacha qirqing. Uning ikkinchi yon tomonini ham xuddi shunday qilib qirqing. Ikkala yon tomon kesimlarni oldingi ko'krak segmenti oldida ko'ndalang kesma bilan birlashtiring. Keyin suvarakni parafinli vannachaga joylashtirib, bosh va qorinning keyingi uchlarini igna bilan sanchib o'rning. Qisqich bilan tergitning oxirgi segmentidan ushlab, biroz ko'taring, ostidagi muskullarni hamda traxeyalarni qaychi bilan qirqib, tergitni ajratib oling, ichki yuzasini yuqoriga qaratib vannachaga joylashtirib, ko'p kamerali yuragini kuzating.

**2-ish.** Qo'l lupasi yordamida suvarakning ichagi atrofidagi traxeya naylariga e'tibor bering. Tananing ichidagi yog' tanachalarini bir qismini qaychi bilan qirqib olib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'ying, qoplag'ich oyna bilan qoplab, mikroskopning kichik va keyin katta obyektivida kuzating.

**3-ish.** Ovqat hazm qilish sistemasini kuzatish uchun orqa ichakning keyingi uchini qaychi bilan qirqib, qisqich bilan biroz ko'taring, ichakni oldingi qismini ham kesib, uni ajratib oling. Ichak naychasining bo'limlarga ajralishini qo'l lupasi yordamida kuzating. O'rta ichakning oldingi uchidagi ko'r o'simalarga e'tibor bering.

**4-ish.** Malpigiyy naylarini ichakdan ajratib olib buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'ying va mikroskopning kichik obyektivida yoki binokulyar mikroskopda kuzating.

**5-ish.** Qo'l lupasi yordamida jinsiy organlarini kuzating va suvarakni jinsini aniqlang.

**6-ish.** Ochilgan suvarakning ichki organlaridan ichak va jinsiy sistemalarini ajratib olib, ularning ustidagi qorin nerv zanjirini lupa yordamida kuzating.

**7-ish.** Qora suvarakning ichki organlari tuzilishini, orqa va yon tomondan ko'rinishini rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

**8-ish.** Suvarakning kemiruvchi og'iz apparatini tuzilishini rasmini chizing va qismlarini ifodalab qo'ying.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Hasharotlarning qon aylanish va nafas olish sistemasi.
2. Hasharotlarning ovqat hazm qilish va ayirish sistemasi.
3. Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi organlari.
4. Hasharotlarning jinsiy sistemasi va ko'payishi (javobingizni rasmlar bilan to'ldiring).

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

5. Gemolimfa nima?
6. Nima uchun hasharotlar qoni qizil emas?
7. Hasharotlarning nafas olishini tushintiring.
8. Fitofag, zoofag va saprofag hasharotlarga ta'rif bering.
9. Hasharotlarning sezgi organlarini ayting.

### Testlar

1. Hasharotlarda qonning harakati ketma-ketligini to'g'ri tartibda ko'rsating.  
A. yurak → perikardiy bo'shlig'i → aorta → tana bo'shlig'i → yurak  
B. yurak → tana bo'shlig'i → aorta → perikardiy bo'shlig'i → yurak  
C. yurak → aorta → tana bo'shlig'i → perikardiy bo'shlig'i → yurak  
D. yurak → aorta → perikardiy bo'shlig'i → tana bo'shlig'i → yurak
2. Hasharotlar qon aylanish sistemasiga xos bo'lmagan belgilarni ko'rsating.  
1) qon aylanish sistemasi ochiq; 2) yurakning keyingi uchi berk; 3) gemolimfa oziq moddalar va chiqindi mahsulotlarni tashiydi; 4) gemolimfa kislorodni to'qimalarga yetkazib beradi va CO<sub>2</sub> ni chiqaradi; 5) gemolimfada gemoglobin miqdori o'zgarib turadi.  
A. 1,2,3                      B. 4,5                      C. 1,3,5                      D. 2,3,4
3. Suvarakda stigmalarning soni va joylashgan o'rnini ko'rsating  
A. 10 juft, ikki jufti ko'krakning ikkinchi va uchinchi segmentlarida, sakkiz jufti qorin segmentlarida  
B. 20 juft, 6 jufti ko'krak segmentlarida, 14 jufti qorin segmentlarida  
C. 10 juft, 1 jufti boshda, 3 jufti ko'krak segmentlarida, 6 jufti qorin segmentlarida  
D. 16 juft, 6 jufti ko'krakda, 10 jufti qorin segmentlarida
4. Malpigiy naychalarining bir uchi ...., ikkinchi uchi .... ga ochiladi.  
A. perikardial bo'shliqqa, ichakka                      B. tana bo'shlig'iga, tashqariga  
C. ichakka, halqumga                      D. berk, ichakka
5. Hasharotlarning bosh miyasi necha qismdan iborat va u qaysi nerv tugunlaridan hosil bo'ladi?  
A. 2, halqum usti nerv tugunlaridan                      B. 3, halqum usti nerv tugunlaridan  
C. 3, halqum osti nerv tugunlaridan                      D. 2, ko'krak nerv tugunlaridan

### 27- amaliy mashg'ulot

#### Hasharotlarning ko'payish va rivojlanish bosqichlari.

**Kerakli jihozlar:** to'liq va chala metamarfoz bilan rivojlanuvchi hasharotlarning posembrional rivojlanishini aks ettiruvchi tablitsalar, petri idishlari, qo'l lupalari, suvga to'ldirilgan stakanlar, qisqichlar har xil yoshdagi chigirtkalar, turli yoshdagi tut ipak qurtlari, uning g'umbagi, kapalaklari va pillalari

#### Nazariy tushuncha

Hasharotlarning posembrional rivojlanishi ularning muayyan guruhlari uchun sistematik belgi bo'lib xizmat qiladi. Evalyutsion taraqqiyotning eng yuqori pog'onasiga ko'tarilgan qanotli hasharotlarning postembrional rivojlanishi gemimetabolik (chala metamarfoz) va golometabolik (to'liq metamarfoz) yo'l bilan o'tadi.

Chala metamarfoz yo'li bilan rivojlanadigan hasharotlarga, nisbatan tuban tuzilishga ega bo'lgan to'g'ri qanotlilar, suvaraklar, ninachilar, kandalalar kunlik kapalaklar kiradi. Bularning tuxum ochib chiqqan lichinkalari voyaga yetgan (imogo) hasharotlarga ko'p jihatdan o'xshash. Lekin qanotlarining va ikkilamchi jinsiy belgilarining rivojlanmaganligi, shuningdek ayrimlarida

faqat lichinka davriga xos bo'lgan (provizor) organlarining bo'lishi bilan farq qiladi (kunlik kapalak lichinkalarining traxeya jabralari, tut ipak qurtining qorin qismidagi oyoqlari)

Lichinka bilan imogo orasidagi tafovutlar, ular bir yoshdan 2-yoshga o'tgan darrida, qator po'st tashlashlar natijasida asta-sekin yo'qolib

Boradi. Ko'pchilik hashorotlarning lichinkalari 4-5 marta po'st tashlab, keyin voyaga yetadi. Misol tariqasida to'qay chigirtkasining rivojlanishini ko'rsatish mumkin. Tuxum ochib chiqqan lichinka tashqi ko'rinishidan imogosiga butunlay o'xshaydi, lekin 1 yoshdan 5 yoshgacha bo'lgan lichinkalik davrini o'tganidan keyingina voyaga yetadi.

Gomometabolik yo'l bilan rivojlanadigan hashorotlarga – qo'ng'izlar, kapalaklar, ikki qanotlilar va parda qanotlilar kiradi. Bu hashorotlarning lichinkalari tuzilishi va shakli jihatidan keskin farq qiladi. Ularning qanotlari umuman rivojlanmagan bo'ladi va lichinka davriga xos bo'lgan organlari ular voyaga yetgunga qadar saqlanadi.

To'liq metamorfoz yo'li bilan rivojlanadigan hashorotlarga tut ipak qurtini misol qilib olish mumkin. Kapalak qurtining og'iz organlari kemiruvchi turda, kapalaklarda esa so'ruvchi turda tuzilgan. Bundan tashqari kapalak qurtining qorin qismida (ko'krak qismidagi 3 juft oyoqlaridan tashqari) bir necha juft yolg'on oyoqlari bo'ladi. Ular bo'g'imlarga aniq bo'linmagan va oxirgi uchida so'rg'ichlari bo'ladi. Bunday oyoqlar kapalak qurtining harakat organlaridir. Kapalak qurtlari ham rivojlanish davrida 5 marta po'st tashlaydi va g'umbak bosqichiga o'tadi. Bu esa hashorotning tinch rivojlanish davridir. G'umbakda voyaga yetgan kapalaklarga xos organlar rivojlanadi. G'umbak qurtning maxsus bezlari ishlab chiqaradigan suyuqlikdan hosil bo'lgan pillaga o'ralgan bo'ladi. G'umbak harakatsiz, lekin ular tanasini qimirlatishi mumkin.

#### **Ish tartibi**

1. Har xil yoshdagi (1-5 yosh) chigirtkaning lichinkalari Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida kuzating va 3, 4 va 5 yoshdagi lichinkalarda endigina rivojlanayotgan qanotlarga e'tibor bering. Imogalarida esa qanotlarining hashorot tanasiga nisbatan uzunligini ko'rsating. Lichinkalar vaimogosining rasmini chizing.
2. Har xil yoshdagi tut ipak qurtlarini Petri idishiga qo'yib, ularning o'lchami va tuzilishiga e'tibor bering. Ko'krak qismidagi hamma hashorotlarga xos bo'lgan 3 juft oyoqlarini toping va qorin qismidagi yolg'on oyoqlarini qo'l lupasi yordamida kuzating. Pillaning bir uchini qaychi bilan kesib oching va uning ichidagi g'umbakni chiqarib oling, Petri idishiga qo'ying. Uni qo'l lupasi orqali kuzatib, endigina rivojlanayotgan qanotlariga e'tibor bering. Tut ipak qurtining kapalaklarini kuzatib, urg'ochi va erkaklarini farqlang. Qurt, pilla, g'umbak kapalakning rasmini chizing.

### **28-amaliy mashg'ulot.**

**To'garak chugalchanglar (Nemathelminthes) tipi. Nematodalar (Nematoda) sinfi.**

**Vakillar: Odam askaridasi, Cho'chqa askaridasi yoki Ot askaridasining tashqi va ichki tuzilishi.**

**Mashg'ulot maqsadi.** Odam askaridasi va bolalar ostritsasi misolida nematodalarning tashqi va ichki tuzilishini hamda hayot sikllarini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Rangli jadvallar, elektron animasiyalar hamda fiksatsiyalangan ho'l va mikropreparatlar demonstrasiyasi, savol-javoblar orqali talabalar bilimini baholash.

**Kerakli jihozlar.** Askarida va ostritsaning tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, 5 % li formalinda fiksatsiyalangan askaridalar va uning anatomik tuzilishini ho'l preparati, tanasining ko'ndalang kesimi mikropreparati, bolalar ostritsasining formalinli va bo'yalgan tayyor mikropreparatlari, MBI-1 va MBS-1 mikroskoplari, qo'l lupalari, jarrohlik pichoqlari (skalpellar), qisqichlar, har xil qaychilar, to'g'rilagich va entomologik ignalar, buyum va soat oynachalari, parafinli idishlar, toza suvli idishlar, tomizgichlar.

**O'rganiladigan chugalchanglarning sistematik o'rni**

Tip To'garak chugalchanglar – *Nemathelminthes*

Sinf Nematodalar – *Nematoda*

Kenja sinf Sesermentlar – *Secernentea*

Turkum Askaridalar – *Ascaridida*

Tur Odam askaridasi – *Ascaris lumbricoides*

Tur Bolalar ostrisasi – *Enterobius vermicularis*

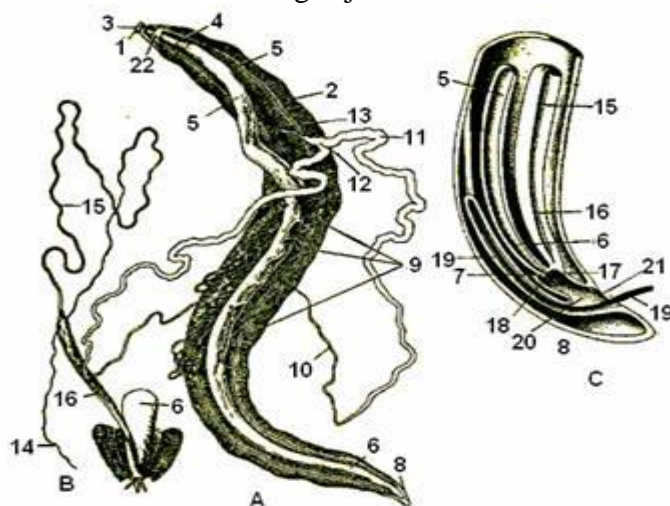
### Umumiy tushunchalar

**Odam askaridasi.** Odam askaridasi ancha yirik chuvalchangsimon nematoda bo'lib, jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan. Urg'ochilarining uzunligi 35-40 sm, erkaklari esa 15-20 sm, gavda eni 4-6 mm ga teng. Erkaklarining dum qismi qorin tomoniga qarab qayrilgan bo'ladi. Urg'ochilarining dumi to'g'ri va o'tkir uchli, tananing taxminan 1/3 qismida urg'ochilik jinsiy teshigi – *vulva* joylashgan. Erkak va urg'ochilarining og'iz atrofi uchta lab bilan o'ralgan.

Askaridalar geogelmintlar hisoblanadi. Ular bir xo'jayinli *monofag* parazitlardir. Rivojlanishi tashqi muhit bilan bog'langan. Har bir tur askarida faqat ma'lum bir turga mansub bo'lgan xo'jayinida parazitlik qiladi. Masalan, odam askaridasi faqat odam tanasida yashay oladi.

Odam askaridasining tanasi ko'p qavatli (6 qavat) kutikula bilan qoplangan. Bunday kutikula yarim o'tkazuvchi xususiyatga egadir. Shunga binoan uning tanasi doimo tarang (*turgor*) holatda bo'ladi. Kutikula ostida sinsitiy holatdagi gipoderma joylashgan. Aslida askaridalarining lichinkalik davrida gipoderma qavati hujayraviy tuzilishga ega. Lichinkaning rivojlanib voyaga yetib borishi jarayonida gipoderma hujayralari orasida chegara yo'qolib va sinsitiy hosil qiladi.

Hujayralarning yadrolari esa suyuqlik ichida tarqoq joylashgan. Gipoderma ostida bir qavat bo'ylama muskul tolalari shakllangan, lekin gipoderma 4 ta valiklari (iskanalari) muskul qavatini 4 ta tutamga ajratib turadi.



**Rasm 35.** Askaridaning ichki tuzilishi

A – urg'ochisi, B – erkagining jinsiy sistemasi, C – erkak askarida tanasini keyingi bo'limini bo'ylanma kesmasi

1 – lablar, 2 – tana devori, 3-7 – hazm qilish nayi (3 – og'iz teshigini joyi, 4 – halqum, 5 – o'rta ichak, 6 – keyingi ichak, 7 – erkagida ichakni kloakaga chiqishi, 8 – urg'ochisini anal teshigi, 9-13 – urg'ochisini jinsiy sistemasi (9 – tuxumdon, 10 – tuxum yo'li, 11 – bachadon, 12 – qin, 13 – jinsiy teshigi), 14-16 – erkaklik jinsiy sistemasi (14 – urug'don, 15 – urug' yo'li, 16 – urug' tukish nayi), 17-21 – kloaka (17 – erkaklik jinsiy teshigi, 18 – anal teshigi, 19 – spikulalar, 20 – kloaka bo'shlig'i, 21 – kloaka teshigi, 22 – nerv halqasi).

Askaridaning ovqat hazm qilish sistemasi oldingi, o'rta va orqa ichakdan iborat. Uchala qismlar birgalikda naysimon ichak sistemasini hosil qiladi. Oldingi va orqa ichakning ichki yuzalari kutikula bilan qoplangan. Orqa ichak urg'ochi askaridada anal teshigi bilan tashqariga ochiladi. Erkaklarida esa anal teshigi jinsiy sistemasi teshigi bilan qo'shib kloakani hosil qiladi.

Ajratish sistemasi ikki yon tomondagi gipoderma valiklari ichidan o'tuvchi ikkita ajratish kanallaridan iborat. Ushbu kanallarning oxirgi uchi berk bo'ladi. Shunga binoan, ularning chiqarish teshigi tananing oldingi qismida, qizilo'ngachning yonida tashqariga ochiladi. Ajratish kanali aslida bitta hujayra hisoblanadi, chunki unda faqat bitta yadro bo'ladi. Ushbu

naychalardan tashqari askaridada naychalar ustida joylashgan 4 ta fagositar hujayralar ham ajratish jarayonida ishtirok etadi, ya'ni askarida tanasiga kirgan mikroorganizmlarni yutib, organizmni tozalab turadi.

Askaridaning nerv sistemasi tomoq oldi nerv halqasidan, undan tananing oldingi va orqa uchlariga boruvchi bo'ylama nerv tolalaridan iborat. Qorin va orqa nerv tolalari gipodermaning qorin va orqa valiklari ichidan o'tadi.

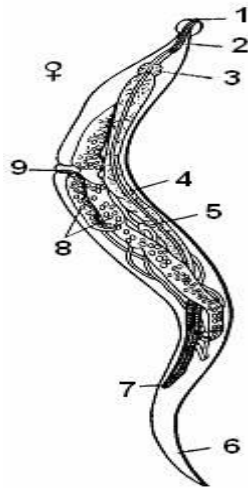
Askarida ayrim jinsli. Urg'ochi va erkak jinsiy organlari uzun ingichka nay shaklida. Urg'ochilik jinsiy organlari bir juft ingichka tuxumdonlardan, undan biroz kengaygan tuxum yo'llaridan iborat. Tuxum yo'llari yanada kengayib, juft bachadonni hosil qiladi. Bachadonlar o'zaro qo'shilib, tananing o'rta qismida jinsiy teshik bilan tashqariga ochiluvchi qinni hosil qiladi. Erkaklik jinsiy sistemasi toq bo'lib, nayning eng uchki qismi urug'don, biroz yo'g'onlashgan urug' yo'li, urug' to'kuv kanali, uning uchi esa kutikulyar bir juft qo'shilish organi – *spikulaga* aylanadi. Spikulalar kloaka orqali tashqariga chiqariladi va urg'ochisining jinsiy teshigiga kiritilib urug' suyuqligini to'kadi.

Askarida odamning ingichka ichagida parazitlik qilsa, lichinkalari ma'lum vaqt davomida jigarda, yurakda va o'pkada parazitlik qiladi. Askaridaning urg'ochisi juda ham serpusht bo'lib, bir sutkada 200 mingtagacha urug'langan tuxumlar qo'yadi. Tuxumlari ovalsimon, qalin oqsilli po'st bilan o'ralgan, o'lchami 50-70 mkm. Odam najasi bilan tuxumlar tashqi muhitga chiqarilgandan so'ng, muhit harorati +25<sup>0</sup>-30<sup>0</sup> S da, yetarli namlik va kislorodli muhitda 14-16 kunda uning ichida lichinka shakllanadi va invazion (yuqumli) davrga o'tadi.

Atrof muhit omillari noqulay, ya'ni past harorat, quruq tuproq, kislorodsiz sharoit bo'lganda rivojlanish juda sekinlashadi yoki to'xtaydi. Bunday muhitda tuxumlar o'zlarining tiriklik qobiliyatini 5-6 yilgacha saqlab qolishi ham mumkin.

Odam yuvilmagan va ifloslangan mevalar hamda oziq-ovqat maxsulotlari bilan ichida invazion lichinka shakllangan tuxumlarni o'ziga yuqtiradi. Ichakka tushgan tuxumning po'sti yemirilib, ichidan 0,2-0,3 mm uzunlikdagi lichinka chiqadi va ichak devori orqali ichakning venoz qon tomiriga, qon bilan jigar va yurakka boradi. Yurakdan o'pka arteriyasi orqali o'pkaga o'tadi. Lichinka o'pkada 10-12 kun yashab, o'pka to'qimalarini mexanik jihatdan buzadi, nerv uchlarini yallig'laydi, kapillyar qon tomirlarini yemiradi. Bu vaqtda lichinka o'sib 1,5-2 mm uzunlikka yetadi. Odam yo'talganda lichinka xalqumga, undan og'iz bo'shlig'iga o'tadi. Og'iz bo'shlig'idagi lichinka qayta yutiladi va ingichka ichakka borib, lablari yordamida ichak devoriga mahkam yopishib, 2,5-3 oy mobaynida voyaga yetadi hamda 1-1,5 yil parazitlik qilib, keyin halok bo'ladi.

**Bolalar ostritsasi.** Ostritsa odamning, ayniqsa yosh bolalarning ingichka ichagining oxirgi bo'limi va yo'g'on ichakda parazitlik qilib yashaydi. Urg'ochisining uzunligi 9-12 mm, erkagi 5-6 mm ga teng. Erkak ostritsaning dum qismi qorin tomonga qarab gajjaklashgan, urg'ochisining dumi esa ingichka va o'tkir uchli. Erkak va urg'ochi ostritsalarning tanasini oldingi uchida kutikuladan hosil bo'lgan pufakka o'xshash shish-*vezikula* hosil qilgan. Vezikula o'rtasida og'iz teshigi ochiladi va u uchta lab bilan o'ralgan. Qizilo'ngachning oxirgi qismi *bulbus* (piyozbosh) deb ataluvchi kengayish hosil qilgan. Ostritsa erkagining spikulasi (qo'shilish organi) toq. Urg'ochisining bachadoni har doim tuxumlar bilan to'lgan bo'ladi. Yetilgan tuxumlari ovalsimon, rangsiz va tiniq ikki qavat po'st bilan o'ralgan. Tuxumlarining uzunligi 0,05-0,06 mm, eni 0,02-0,03 mm ga teng.



**Rasm 36.** Bolalar gijjasi (ostritsa) – *Enterobius vermicularis*

1 – og'iz, 2 – qizilo'ngach, 3 – qizilo'ngachning bulbusi, 4 – o'rta ichak,  
5 – tuxumdon, 6 – dum, 7 – anal teshigi, 8 – bachadon, 9 – jinsiy teshigi

Voyaga yetgan urg'ochi va erkak ostritsalar ingichka ichakning oxirgi uchida o'zaro qo'shilgandan keyin erkagi halok bo'ladi. Urg'ochisi xo'jayinining anal teshigi orqali ko'pincha kechasi tashqariga chiqib, anus atrofida teri qatlariga 1000 ga yaqin tuxum qo'yadi va o'zi halok bo'ladi. Tuxum qo'yish vaqtida ostritsa o'zidan har xil suyuqliklar ajratadi va anus atrofida kuchli qichish jarayoni paydo bo'ladi. Anus atrofida tuxumlar 4-6 soatda rivojlanib invazion lichinkalarni hosil qiladi. Shu paytda bola anus atrofini qashib, tuxumlarni barmoq va tirnoqlari orasiga yopishtirib oladi hamda ifloslangan qo'lini og'izga olib borib o'zini qayta (reinvaziya) zararlaydi. Bola iflos qo'l bilan o'yinchoqlar, idish-tovoqlarni va boshqa narsalarni ham ifloslantiradi. Bunday invazion tuxumlar bilan bemor bola o'tirgan parta, foydalangan keyim-kechak, ko'rpa-yostiq, kitob, ruchka-qalam kabi narsalar ham ifloslangan bo'ladi. Ichakka tushgan invazion lichinkali tuxumdan 15-25 kun o'tgandan keyin voyaga yetgan ostritsalar hosil bo'ladi.

### Ishni bajarish

**1-ish.** Qo'l lupasi yordamida askaridaning tashqi tuzilishini ko'zdan kechiring. Askaridaning oldingi va keyingi uchlarini topib, shakliga e'tibor bering. Gavdaning oldingi uchidagi og'iz teshigi va uning atrofida uchta labni aniqlab oling. Erkak va urg'ochi askaridalarining gavda uzunligi, undagi jinsiy teshik va kloakani joylashgan joylariga e'tibor bering. Ularning umumiy ko'rinishini chizing.

**2-ish.** Ichi ochilgan askarida (erkak va urg'ochi) ning tayyor fiksatsiyalangan formalinli eksponatini qo'l lupasi yordami bilan sinchiklab kuzating va unda jinsiy organlarni hamda ichak sistemasini aniqlang. Urg'ochi askaridaning tuxumdonlarini, tuxum yo'lini, bachadonni va jinsiy teshikni aniqlang. Erkak askaridada urug'don, urug' yo'li, urug' tukuv kanali va spikulalarini aniqlab oling.

Erkak va urg'ochi askaridaning ichki tuzilishini rasmlarda ifodalang.

**3.** Askarida tanasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivida kuzating. Tananing birlamchi bo'shlig'iga e'tibor bering. Unda joylashgan ichak va jinsiy naylarni ko'ndalang kesimiga e'tibor bering. Ko'ndalang kesim mikropreparatida teri-muskul xaltasi devoridagi kutikula, gipoderma va muskul qatlamiga, shuningdek, dorzo-ventral va ikkala yon valiklarga e'tibor bering. Tana ko'ndalang kesmasi tuzilishi rasmini chizing.

**4-ish.** Askarida tuxumlarini kattaligi, shakli, qobiq bilan o'ralganligi kabi belgilarni mikroskopning katta obyektivida kuzating va rasmini chizing.

**5-ish.** 4 % li formalinda fiksatsiyalangan yoki bo'yalgan tayyor mikropreparatlardagi erkak va urg'ochi ostritsalarni mikroskopning kichik obyektivida ko'zdan kechiring. Ularni tashqi va ichki organlariga e'tibor bering. Ayniqsa, erkak va urg'ochilarini dumini tuzilishi,

vezikulasi, erkaklarining spikulasi, urg'ochilarida bachadonidagi tuxumlariga, erkak va urg'ochilarda qizilo'ngachdagi bulbusga, shuningdek jinsiy teshik, kloaka kabilarga e'tibor bering.

Ostritsalarning erkak va urg'ochilari umumiy tuzilishining rasmlarini chizing.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. To'garak chuvalchaglarning o'ziga xos belgilari va sistematikasi.
2. Odam askaridasining ichki tuzilishi.
3. Odam askaridasining rivojlanish sikli.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Askarida teri-muskul xaltasi qanday tuzilgan?
2. Askaridaning ovqat hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan?
3. Bolalar gijjasining askaridadan farq qiluvchi belgilarini ayting.
4. Askarida odamga qanday yuqadi?
5. Nematodalarning parazit vakillaridan qaysilarini bilasiz?

### Testlar

1. To'garak chuvalchaglarga xos belgilarni ko'rsating  
1) tanasi tasmaimon; 2) tanasi ipsimon yoki duksimon; 3) tana bo'shlig'i birlamchi; 4) tana bo'shlig'i ikkilamchi; 5) ayrim jinsli; 6) germafrodit; 7) nerv sistema ortogon tipda; 8) nerv sistema zanjirsimon; 9) orqa ichak va anal teshigi rivojlangan; 10) orqa ichak va anal teshigi rivojlanmagan  
A. 1,4,6,7,10 B. 2,4,5,8,10 C. 2,3,5,7,9 D. 2,3,5,8,9
2. Askaridaning teri-muskul xaltasi tuzilishi ketma-ketligini to'g'ri tartibda ko'rsating.  
A. Tashqi epiteliy, kutikula, ichki epiteliy  
B. Kutikula, muskul, gipoderma C. Gipoderma, muskul, kutikula  
D. Kutikula, gipoderma, muskul
3. Faqat nematodalar uchun xos belgilarni aniqlang.  
A. parazit hayot kechirishi  
B. tanasi ipsimon yoki duksimon, bo'g'imlarga bo'linmagan  
C. hazm qilish sistemasida ichak va anal teshigi rivojlangan  
D. tanasidagi hujayralar sonining doimiy bo'lishi
4. Askaridaning yuqish yo'llarini aniqlang. 1) iflos suv; 2) yaxshi pishirilmagan go'sht; 3) sabzavot va mevalar; 4) stirillanmagan shprints  
A. 1,2 B. 2,4 C. 1,3 D. 3,4
5. Rishtaga xos belgilarni ko'rsating: 1) ingichka ichakda yashaydi; 2) oyoq va qo'l terisi ostida yashaydi; 3) uzunligi 1 metrgacha; 4) 0,5-1 sm uzunlikda; 5) tuxumlarini teri yuzasiga qo'yadi; 6) tuxumini ichak bo'shlig'iga qo'yadi; 7) tirik tug'adi.  
A. 1,3,6 B. 2,4,5 C. 1,4,5 D. 2,3,7

### 29- Amaliy mashg'ulot

#### Fitonematodalar. Ildiz bo'rtma nematodasining tuzilishi va rivojlanishi. O'simlik ildizida bo'rtmalar hosil qilishi.

**Kerakli jihozlar:** bo'rtma nematodalar bilan zararlangan o'simliklarning 6% li formalin eritmasida fiksatsiya qilingan ildizlari, preparoval ninalar, buyum va qoplag'ich oynalari, binokulyar va mikroskoplar, qo'l lupalari, kichik qaychilar. skalpellar, bo'rtma nematodalarning tuzilishini va rivojlanishini aks ettiruvchi tablitsalar, Petri idishlari, suv to'ldirilgan idishlar.

**Nazariy tushuncha.** Ildiz bo'rtma nematodasi mikroskopik kichik hayvonlar bo'lib, asosan o'simliklarning er osti qismlarida, ildizi, ildiz mevasi va tuganagida parazitlik kiladi. Hozirgi vaqtda bularning har xil o'simliklarga, daraxtlarga zarar keltiruvchi oltmishdan ziyodroq turi ma'lumdir. Lekin ular tashqi ko'rinishi va hayot, kechirish tarzi jihatdan bir-biriga juda o'xshab

ketadi. Ularning turlarini faqat chuqur" anatomik va morfologik belgilariga qarab tajribali mutlxassislar aniqlashi mumkin. Boshqa nematodalar singari ularda ham jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan, urg`ochilari sharsimon yoki limonsimon shaklda bo`lib, ular xarakatlanmaydi. Erkaklari 1—2 mm, lichipkalari esa 0,3—0,5 mm uzunlikda bo`lib, chuvalchangsimon shakldadir. Odatda ildizning shikastlangan joyida har xil kattalikdagi (1 mm dan 5—6 cm gacha) bo`rtmalar hosil bo`ladi. Bo`rtma hosil bo`lishiga sabab, ildiz to`qimasiga o`rnashib olgan parazit o`zining ovqat hazm qilish bezlaridan fermentli suyuqlik (so`lak) ishlab chiqaradi. Uning ta`sirida o`simlik hujayralarining bo`linish jarayoni tezlashadi, hujayra qobig`i eriydi va ko`p yadroli yirik (gigant) hujayralar hosil bo`ladi. Bular odatdagi hujayralarga nisbatan 5—10 marta katta bo`lishi mumkin. Bunday hujayralarning tez bo`linishi natijasida ildizning nematoda kirgan qismi sekin-asta yo`g`onlasha boradi va har xil kattalikdagi bo`rtma hosil bo`ladi. Shuning uchun ham **bo`rtma nematodalar** deyiladi (1-rasm).

Urg`ochi bo`rtma nematodalarning uzunligi odatda 1—2 mm, eni 0,3—1 mm bo`ladi. Gavdasi aniq ikki qismga ajralgan bo`lib, oldingi ingichka qismi bo`yin, keyingi yo`g`onlashgani esa **asosiy tana** deyiladi.

Bo`rtma nematodaning tanasi kutikula deb ataluvchi ancha tiniq teri qatlami bilan qoplangan bo`lib, u nematodalarni har xil noqulay tashqi sharoitdan, ya`niqurib qolishdan va zaharli moddalar ta`siridan saqlaydi.

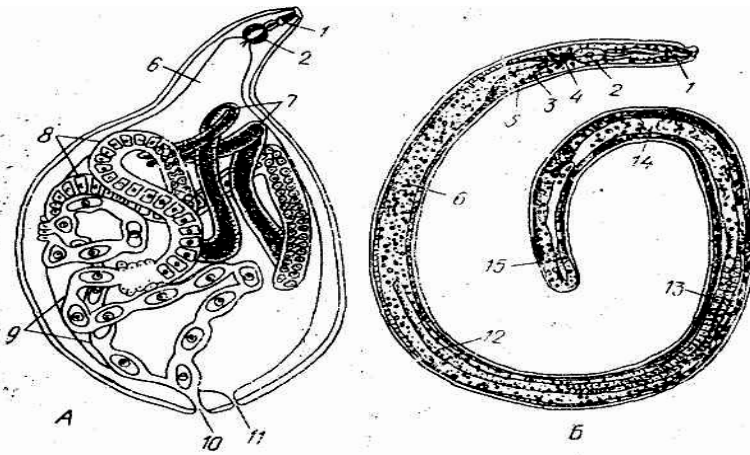
Ovqat hazm qilish sistemasi og`iz bo`shlig`idan boshlanuvchi halqum, o`rta va keyingi ichakdan iborat. Og`iz teshigi tananing oldingi uchida joylashgan. Og`iz bo`shlig`ining ichida shprints ninasiga o`xshash naysimon organ - stilet joylashgan. Bu stilet yordamida nematoda o`simlik to`qimasini teshib, uning ichiga joylashib oladi va uning yordamida hujayra kobig`ini teshib shirasini so`rib oziklanadi. Stiletning oldingi uchi juda tor naysimon, keyingi tomoni esa piyozboshcha shaklda kengaygan halkumga tutashgan. Bu piyozboshcha (bulbus) o`slmlik hujayralaridan shirani nematoda so`rib olayotgan paytkda o`ziga xos so`ruvchi vazifasini bajaradi. Bulbusning keyingi uchi ancha keng va uzun o`rta ichak bilan tutashgan bo`lib, bu ichakda ovqat hazm bo`ladi. Orqa ichak qisqa va ingichka bo`lib, gavdaning eng keyingi uchida orqa chiqaruv teshigi orqali tashqariga ochiladi (2-rasm).

Boshqa hamma nemato`dalar singari bo`rtma nematodaning nerv va ayiruv sistemalari birmuncha sodda tuzilgan Nerv sistemasi alohida nerv hujayralari va ulardan chiqqan nerv tolalaridan iborat. Ayiruv organ-lar sistemasi teri ostida joylashgan naysimon kanallardan iborat. Qon aylanish, nafas olish va ko`rish or-ganlari rivojlanmagan.



**37-rasm.** Bo`rtma nematoda bilan zararlangan bodring ildizi.





**38-rasm.** Ildiz bo'rtma nematodasinikg tuzilishi: A — urg'ochisi; B — erkagi; 1— stilet; 2 —halqum; 3 — halqum oldi bezi; 4 — nerv halqasi 5—ayiruv teshikchasi; 6—o`rta ichak; 7—tuxumdon; 8—tuxum yo`li; 9—bachadon; 10—jinsiy teshik; 11 —anal teshigi; 12—urug`don; 13—urug` yo`li; 14 — urug` to`kuvchi kanal; 15 —spikula



Jinsiy organlar sistemasi tana bo`shlig`ida joylashgan juft uzun naychalardan iborat bo`lib, urg`ochisida tuxumdon, tuxum yo`li va bachadan deb ataladigan qismlarga bo`linadi. Urg`ochi bo`rt.ma nematodaning jin-siy teshigi gavdasining keyingi qnsmda joylashgak. Erk.agining jinsiy organlar sistemasining yo`li orqa ichak bilan birga orqa chiqaruv teshigi — kloakaga ochiladi. Kloaka ichida bir juft qo`shillsh organi vazifasini bajaradigan spikulalar joylgshgan.

Yosh bo`rtma nematodalar voyaga etguncha 4 ta lichimkalik yoshni o`taydi. Birinchi yoshdagi lichinka tuxum po`sti ichida rivojlanadi va

shu yerda po`st tashlab ikkinchi yoshdagi lichinkaga aylanadi. Bu lichinka tuxum po`stni yorib tashkariga chikadi va bir necha kundan keyin zararlay oladigan davirga o`tadi. SHundan keyin ular stilet yordamida ildiz po`stlog`ini teshib, o`simlik to`qimasi ichiga kirib oladi. SHundan keynn lichchinkalarnikg ildiz hujayralari shirasini so`rib parazit hayot kechirish davri boshlanadi. Aktiv ovqatlanish natijasida parazit lichinkalarning bo`yi tobora cho`zilib, eni esa yo`g`onlasha boshlaydi. Ular yana ikki marta po`st tashlaydi va uchinchi hamda to`rtinchi yosh-dagi lichinkalik davriga o`tadi. Ulardan erkak va urg`ochi bo`rtma nematodalar rivojlanadi. Urg`ochi bo`rtma nemato`da ildiz ichida harakatlanmaydi, o`troq hayot kechirganligi sababli uning harakatlantiruvchi muskullari rivojlanmagan. Tuxum qo`yishdan oldin urg`ochi nematoda jinsiy teshigi atrofnga biroz yelim simon suyuqlik chiqaradi va uning ichiga tuxumlarini qo`yadi. Ana shu suyuqlik keyinchalik , tuxum xaltachasini hosil qiladi. Binokulyar ostida bo`rtma nematoda bilan zararlangan ildizlarni petri idishida qaralsa, ildizning po`stiga yopishgan. tuxum xaltachalari oqish yoki qo`ng`ir dog`lar shaklida bo`lib ko`zga tashlanadi. Tuxumdan chikqan ikkinchi yoshligida lichinkalar tuxum xaltachasidan

tashqariga chiqib, rivojlanayotgan ildizlarni yoki yaqinroqdagi o'simliklarning ildizlarini zararlashi mumkin. Iqlim va tuproq sharoitiga qarab bir yil davomida bo'rtma nematodaning bir necha (5—6) avlodi rivojlanish;

**Ish tartibi.** 1. Sabzavot va poliz ekinlarining bo'rtma nematodalar bilan zararlangan ildizini 1—2 sm uzunlikda qirqib, Petri idishiga qo'ying va ustiga suv soling. Bu kesmalarni binokulyar ostida kuzatib, ustidagi bo'rtmalarning tuzilishiga va ildiz po'stlog'ining ustida joylagan tuxum xaltachalariga e'tibor bering. Bo'rtma nematoda bilan zararlangan ildiz bir qismining umumiy ko'rinishi rasmini chizing.

2. Preparo'val ninalar yordamida, chap qo'ldagi nina bilan ildiz bo'lagini bosib ushlab turing, o'ng qo'ldagi nina bilan esa asta-sekin ildiz ustidagi tuxum xaltachalarini undan ajrating. xaltacha ostida urg'ochi bo'rtma nematoda tanasining keyingi qismi oq donacha shaklida ko'rinib turadi.

3. Urg'ochi bo'rtma nematodaning atrofidagi ildiz to'kimasni jarrohlik pichog'i bilan bo'yiga kesing, keyin prepro'val ninalar bilan uni ikki bo'likka ajrating. Natijada uning xujayralari orasidagi limonshaklidagi urg'ochi bo'rtma nematodani yoki II, III va IV yoshdagi lichinkalarni ko'rish mumkin.

4. Petri idishidagi tuxum xaltachalarini jarroxlik pichog'i yoki ninaning uchi bilan maydalab, undagi tuxumlar va ikkinchi yoshdagi lichinkalarning tuzilishiga e'tibor bering.

5. Ba'zan tuxum xaltachalarining yoki bo'rtmalarning atrofida bo'rtma nematodaning erkagini ham uchratish mumkin

1. *Bo'rtma nematodalar nima*

2. *Asosiy tana nima*

### 30-mashg'ulot

#### **Ignaterililar (Echinodermata) tipi. Dengiz yulduzlari (Asteroidea) sinfi. Dengiz yulduzining tashqi va ichki tuzilishi.**

**Mashg'ulot maqsadi.** Dengiz yulduzi va tipratikani misolida ignatanlilarning tashqi va ichki tuzilishi xususiyatlarini o'rganish.

**Mashg'ulot uslubi.** Jadvallar, namli va quruq eksponatlar hamda elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; anatomik eksponat tayyorlash va savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

**Kerakli jihozlar.** Rangli jadvallar, fiksatsiyalangan va quruq ignatanlilarning eksponatlari, qo'l lupalari, qisqichlar, o'tkir uchli qaychilar, vannachalar, entomologik to'g'nag'ichlar, toza suvli idishlar, jarrohlik pichoqlari, to'g'rilagich ignalar, salftkalar.

#### **O'rganiladigan obyektlarning sistematik o'rni**

Tip Ignatanlilar – *Echinodermata*

Kenja tip Eleuterozoilar – *Eleuterozoa*

Sinf Dengiz yulduzlari – *Asteroidea*

Tur Dengiz yulduzi – *Asterias rubens*

Sinf Dengiz tipratikanlari – *Echinoidea*

Tur Dengiz tipratikani – *Strongylocentrotus droebachiensis*

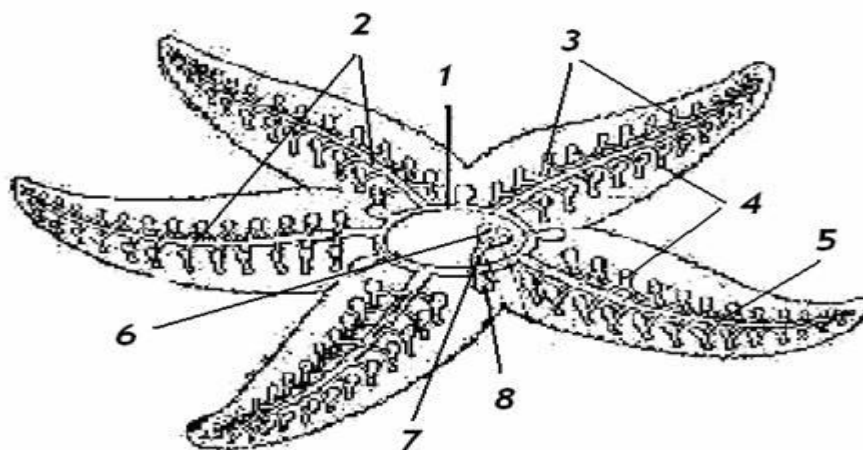
#### **Umumiy tushunchalar**

**Dengiz yulduzi.** Dengiz yulduzi ignatanlilarning tipik vakilidir, chunki uning tashqi va ichki tuzilishida ushbu tip hayvonlari uchun xarakterli bo'lgan deyarli barcha belgi va xususiyatlar aniq ifodalangan.

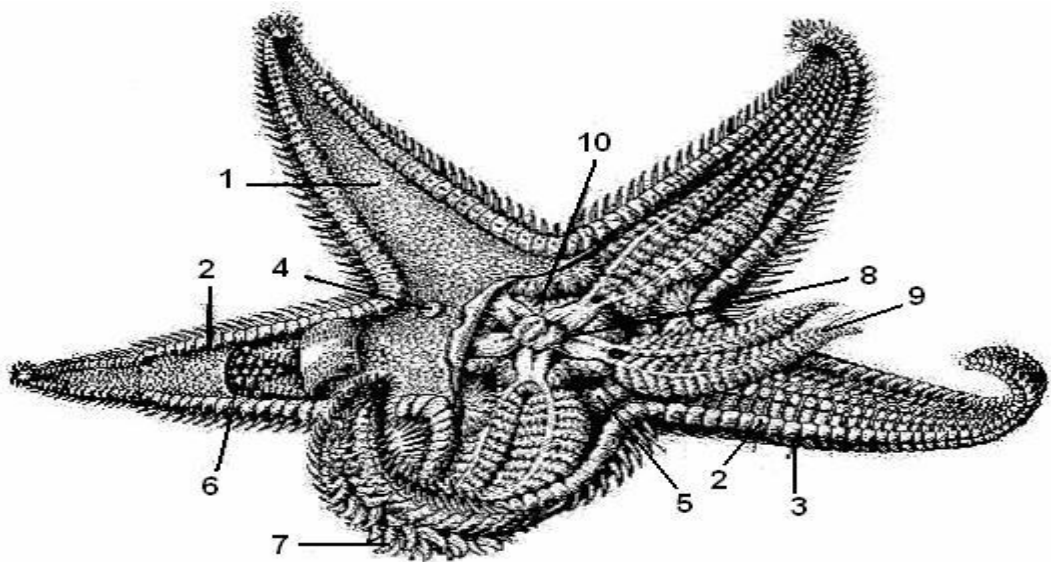
Dengiz yulduzlari dengizning turli chuqurliklarida, ayrimlari qirg'oqqa yaqin joyda yashaydi. Ularning o'lchamlari ham turlicha, ayniqsa tropik dengizlarda yashovchi turlarining kattaligi 70 sm gacha. Tanasining atrofidagi nurlari har xil turlarida 5 tadan 13 tagacha bo'ladi. Baren va Oq dengizlarida keng tarqalgan turlaridan biri *Asterias rubens* ning nurlari 5 tadan iborat. Dengiz yulduzlari yirtqichlik bilan oziqlanadi.

Dengiz yulduzining gavdasi biroz yassilashgan, oral tomon yuzasi tekis. Gavda markaziy disk va undan chiquvchi 5 ta nur (qo'l) dan iborat. Nurlarining asosi keng va uchiga qarab ensizlanib boradi. Disk markazidan ikki yo'nalishda radial chiziqlar o'tkazish mumkin, ya'ni har bir nurning o'rtasi bo'ylab o'tadigan chiziqlar *radiuslar*, ikkala nur oralig'idan o'tadigan chiziqlar *interradiuslar* deyiladi. Dengiz yulduzi odatda og'iz tomoni bilan suv tubiga qaragan. Ushbu og'iz tomoni *oral* qutb, unga qarama-qarshi yuqori tomoni *aboral* qutb deyiladi. Aboral qutb markazida anal teshigi joylashgan. Har bir nurning oral tomonida, uning markaziy chizig'i bo'ylab egatcha hosil bo'lgan. Egatchaning ikkala yon tomonida ikki qatordan juda ko'p o'simtalar-ambulakral oyoqchalar joylashgan. Ushbu oyoqchalar devori cho'ziluvchan muskullardan iborat bo'lib, ichi bo'sh nayga o'xshash. Naychalarning substratga tegib turadigan uchi so'rg'ichga aylangan. Aboral qutbning anal teshigi yonida ko'p sondagi mayda teshikchalarga ega *madrepor* plastinkasi bo'ladi. Tananing aboral qutbi terisidan ohakli ignalar bo'rtib chiqib turadi. Ushbu ignalarning ba'zilarini uchi o'zgarib qisqichlarga aylangan. Bunday qisqichli ignalar *pedisellariyalar* deyiladi. Pedisellariyalar yulduz tanasi yuzasidagi ignalar orasida qolib ketgan yot zarralarni olib tashlash vazifasini bajaradi. Aboral tomonda ignalar oralig'ida qirrali juda ko'p o'smalar bo'lib, ular teri jabralari vazifasini bajaradi.

**Ambulakral sistemasi.** Dengiz yulduzida, boshqa barcha ignatanlilardagidek ambulakral sistema (suvli naylar) mavjud. Ushbu sistema aboral qutbdagi madrepor plastinkasidan boshlanadi. Plastinkaning mayda teshikchalari orqali suv tosh kanalchaga o'tadi. Kanalchanning devori ohakdan iborat bo'lganligi uchun shunday nomni olgan. Tosh kanal interradsial tartibda joylashgan bo'lib, aboral tomondan oral tomonga o'tib halqum atrofidagi halqasimon kanalga qo'shiladi. Halqum atrofi kanalidan beshta radial kanallar boshlanadi. Radial kanallar har bir nurning ostida juft bo'ylama kanalchalar hosil qilib, ambulakral oyoqchalarning bo'shlig'igacha davom etadi va undan uchi berk ampulalarga ochiladi. Ambulakral sistema eng avvalo tanani harakatga keltiruvchi organdir. Shuningdek, u nafas olish jarayonida ham ishtirok etadi. Ambulakral oyoqchalari yonidagi ampulalar qisqarganda, suyuqlik (suv) undan chiqib oyoqchalarga o'tadi. Shunda oyoqchalar cho'zilib, uchlardagi so'rg'ichlari yordamida substratga yopishib oladi. Oyoqchalar devoridagi muskullar qisqarganda esa suyuqlik yana ampulalarga o'tadi va hayvon tegishli tomonga qarab harakatlanadi. Harakatdagi dengiz yulduzi minutiga 8 sm gacha masofani bosib o'tadi.



**Rasm 77.** Dengiz yulduzining ambulakral sistemasining tuzilish sxemasi.  
 1 – halqa kanal, 2 – radial kanal, 3 – radial kanalning yon shoxchalari,  
 4 – ambulakral oyoqchalari, 5 – ambulakral oyoqchalarining so'rg'ichlari,  
 6 – madrepor plastinkasi, 7 – tosh kanal, 8 – poliyev pufakchalari.



**Rasm 78.** Dengiz yulduzi.

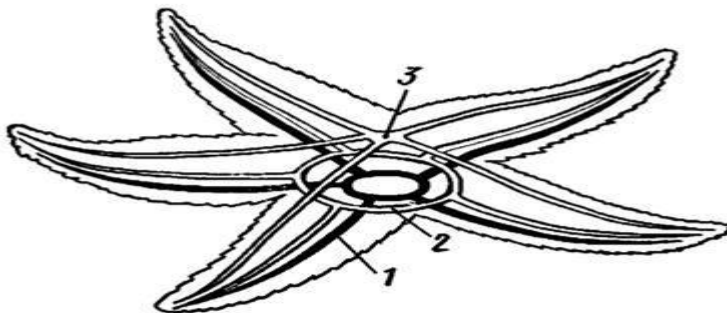
1 – teri, 2 – ustki chakka plastinkasi, 3 – ostki chakka plastinkasi, 4 – madrepor plastinkasi, 5 – Poliyev pufagi, 6 – ambulakral oyoqchalarning so'rg'ichlari, 7 – ambulakral oyoqchalar, 8 – oshqozon, 9 – jigar o'simtali, 10 – jinsiy bez.

Dengiz yulduzining ovqat hazm qilish sistemasi og'iz teshigidan, kaltagina qizilo'ngach va xaltasimon oshqozon, kalta va tor orqa ichakdan iborat. Oshqozon devori burmali va disk ichini to'la egallaydi. Oshqozondan har bir nur bo'ylab bir juftdan uzun naylar ketadi. Naylarning yon tomonlarida devori g'adir-budir (shingilsimon) xaltachaga o'xshash juft bo'lakchali jigar yotadi. Nafas olish organlari tana sirtida bo'rtmachalar shaklidagi ichi bo'sh va yupqa devorli teri jabralaridan iborat. Dengiz yulduzlarida perigemal sistemasi ham bo'lib, u selomdan hosil bo'lgan naychalardan iborat. Ushbu naychalar selom suyuqligi bilan to'lgan. Perigemal sistema og'iz oldi halqa nayi, undan nurlar bo'ylab ketuvchi radial naylardan iborat. Perigemal sistema nerv to'qimasini o'rab oladi va uni oziqa bilan ta'minlash hamda himoya qilish vazifasini bajaradi.

Qon aylanish sistemasi ancha sodda tuzilgan. U ikkita halqa tomirlar va ulardan nurlarga boruvchi radial qon tomirlaridan iborat. Qon limfa suyuqligiga o'xshash rangsiz bo'ladi.

Nerv sistemasining asosiy qismi oral qutbdagi ektonevral nerv sistemasi va qo'shimcha giponevral va aboral nerv sistemalaridan iborat. Sezgi organlari past taraqqiy etgan. Ambulakral oyoqlar va nurlarni uchki qismida kalta paypaslagichlar tuyg'u vazifasini bajaradi. Nurlarning uchidagi paypaslagichlari asosida bittadan oddiy ko'zlari maxsus ko'z chuqurchasida joylashgan. Ular yorug'likni sezadi. Hid bilish xususiyati mavjud.

Dengiz yulduzi ayrim jinsli. Jinsiy sistemasi sodda tuzilgan. Jinsiy bezlar nurlar asosida joylashgan. Jinsiy bezlarning chiqaruvchi yo'llari nurlar oralig'ida tashqariga ochiladi. Urug'lanish tashqi. Tuxumdan diplevrula lichinkasi rivojlanadi.

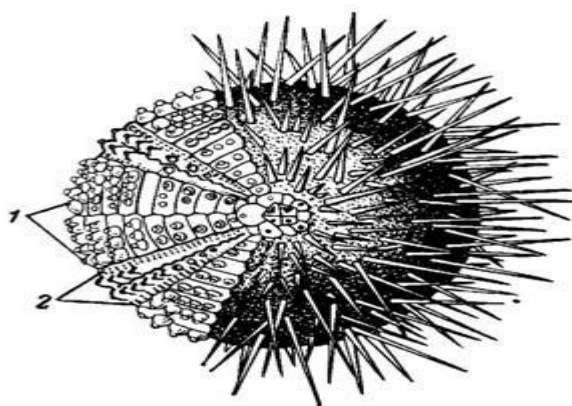


**Rasm 79.** Dengiz yulduzi nerv sistemasining tuzilish sxemasi.

1 – ektonevral bo'limi, 2 – giponevral bo'limi, 3 – aboral (apikal) nerv bo'limi.

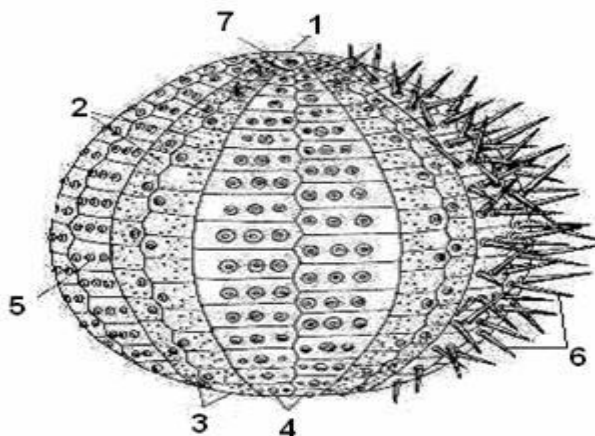
**Dengiz tipratikani.** Tanasi yumaloq bo'lib, oral tomoni biroz yassilashgan. Tana sirti nisbatan tiqis ingichka ignalar bilan qoplangan. Faqat oral va aboral qutblar atrofida ignalar bo'lmaydi. Ushbu ignasiz joylarning terisi yumshoq bo'ladi. Oral qutb nuqtasi bilan og'iz oldi maydonchasi o'rtasida og'iz teshigi joylashgan. Og'iz teshigini aylanma (halqa) shakldagi teri valigi (tori) o'rab turadi. Og'iz teshigiga tashqi tomondan beshta ohak plastinkalari kelib tutashadi. Ular tishlar vazifasini bajaradi. Og'iz oldi maydonchasi atrofida 5 juft teri jabralari, maydonchani o'zida esa ko'p sondagi pedisellariyalar joylashgan. Ular hayvon hayotida katta ahamiyatga ega, ya'ni ignalarga ilashib qolgan narsalardan tozalab turadi. Aboral qutbning markazida anal teshigi bo'lib, uning atrofi *anal oldi maydoni* yoki *periprokt* deyiladi. Anal teshigi atrofi ikki qator 5 tadan ohakli plastinkalar bilan o'ralgan. Ushbu plastinkalarni ichki qatorida jinsiy teshiklar ochiladi. Shunga binoan ular genital plastinkalar deyiladi.

Dengiz tipratikani Shimoliy va Sharqiy (Yapon) dengizlarda suvning 5-10 metr chuqurligida yashaydi. Dumalab harakatlanadi. Dengiz suv o'tlari bilan oziqlanganda ohakli plastinkalari bilan qirqib oladi.



**Rasm 80.** Dengiz tipratikani.

1 – interambulakral plastinkalar, 2 – ambulakral plastinka qatorlari.



**Rasm 81.** Dengiz tipratikani terisining tuzilishi.

1 – apikal maydon, 2 – ambulakral plastinkalar, 3 – ambulakral qatorlari, 4 – interambulakral qatorlari, 5 – plastinka ustidagi bo'rtmalar, 6 – ignalar, 7 – madrepor plastinkasi

### Ishni bajarish

**1-ish.** Dengiz yulduzining tashqi tuzilishi bilan tanishing. Buning uchun dengiz yulduzining oral va aboral tomonlarini aniqlab oling. Og'iz va anal teshiklari hamda madrepor plastinkalarini toping. Ushbu qism va organlarni qo'l lupasi yordamida sinchiklab o'rganing. Tana qoplag'ichidagi ohakli ignalar, teri jabralari va tuzilishini qo'l lupasi yordamida tahlil qiling.

**2-ish.** Dengiz yulduzining ichki organlari va ambulakral sistemasini o'rganish uchun har bir nurning ikkala chekka qismidan, aboral qutbga yaqinroq joyidan o'tkir uchli qaychi bilan

kesing. Kesishni nurlar orasida ham davom ettirib, madrepor plastinkasi yonida kesishni orqa tomonidan o'tkazing. Orqa tomoni ochilgan dengiz yulduzini vannachaga solib, ignalar bilan qadab, vannachaga suv to'ldiring. Dengiz yulduzining aboral tomonidagi tana qoplag'ichini qisqich bilan ko'tarib, qoplag'ichga yopishib turgan ichki organlarni kesib oling, lekin madrepor plastinkasi va uning atrofi terisi qoldiriladi. Ochilgan hayvonning ichki organlaridan ovqat hazm qilish va ambulakral sistemalarini lupa yordamida o'rganing.

**3-ish.** Dengiz tipratikani tanasining tashqi tuzilishini va undagi organlarni qo'l lupasi yordamida ko'zdan kechiring. Og'iz, anal teshigi, madrepor plastinkasi, ko'z, genital plastinkalar, ohak ignalar, pedisellariyalarni farqlang.

**4-ish.** Dengiz yulduzining umumiy tuzilishi, uning bitta nuri bo'ylama kesimini tuzilishi va dengiz tipratikanini umumiy ko'rinishi hamda aboral qutb plastinkalari tuzilishi rasmlarini chizing va ifodalab qo'ying.

### Mustaqil ish topshiriqlari

1. Ignatanlilarning umumiy belgilari va sistematikasi.
2. Dengiz yulduzlarining tashqi va ichki tuzilishi.
3. Dengiz nilufarlari sinfining tavsifi. Ignatanlilar filogeniyasi.

### Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Ignatanlilar qaysi belgilari bilan xordalilarga o'xshaydi?
2. Ignatanlilar qanday simmetriyaga ega.
3. Dengiz yulduzi va dengiz tipratikani nimalar bilan oziqlanadi?
4. Dengiz yulduzining nerv sistemasi qanday tuzilgan?
5. Dengiz yulduzining o'q organi nima vazifani bajaradi?

### Testlar

1. Ambulakral sistemaning vazifasini (1) va uning nimadan hosil bo'lganini (2) aniqlang  
a) ovqat hazm qilish; b) harakatlanish; c) ayirish; d) sezish; k) mantiya bo'shlig'idan;  
l) sellomdan; m) ichak hisobidan; n) teri epiteliysidan

**A.** 1-a; 2-l      **B.** 1-b; 2-l      **C.** 1-c; 2-k      **D.** 1-d; 2-n

2. Dengiz yulduzining perigemal sistemasi vazifasini ko'rsating.

**A.** ambulakral sistemada suyuqlik harakatini ta'minlaydi

**B.** jinsiy hujayralarning urug'lanishini ta'minlaydi

**C.** nafas olish jarayonini amalga oshiradi

**D.** nerv to'qimasini oziq bilan ta'minlaydi va himoya qiladi.

3. Ignatanlilarning og'iz tomoni ... qutb, unga qarama-qarshi tomoni ... qutb deyiladi.

**A.** oral, aboral **B.** aboral, oral **C.** aboral, medial **D.** medial, radial

4. Ignatanlilarning qon aylanish sistemasiga xos xususiyatni aniqlang.

**A.** selomda joylashgan yurak va undan ketadigan radial qon tomirlardan iborat

**B.** ikkita halqa tomirdan va undan nurlar bo'ylab ketadigan radial tomirlardan iborat

**C.** naysimon ko'p kamerali yurak va undan chiqadigan bitta kalta tomirdan iborat

**D.** bitta qorincha va ikkita bo'lmadan iborat yurak, bir juft xalqasimon tomir, undan ketadigan radial tomirlardan iborat.

5. Dengiz tipratikaniga xos belgilarni ko'rsating.

1) tanasi besh nurli; 2) tanasi sharsimon; 3) ikki tomonlama simmetriyali; 4) besh nurli simmetriyaga ega; 5) og'iz atrofida tish vazifasini bajaruvchi ohak plastinkalar bo'ladi; 6) nurlari bo'lmaydi.

**A.** 1,3,5

**B.** 2,3,6

**C.** 2,4,5,6

**D.** 1,4,5

### Adabiyotlar

1. Dogel V.A. Zoologiya bespozvonochnix. Moskva, «Visshaya shkola», 1981.
2. Dogel V.A. Obshaya protozoologiya. Izd. AN SSSR Moskva-Leningrad, 1962.
3. Jizn jivotnix. V 6-ti tomax. Tom I-III Izd. «Prosvesheniye», Moskva, 1968-1969g.
4. Zelikman A.L. Praktikum po zoologii bespozvonochnix. Moskva, «Visshaya shkola», 1969.

5. Mavlonov O., Sh.Xurramov, Z.Norbayev. Umurtqasizlar zoologiyasi. «Mexnat» nashr. Toshkent, 2002.
6. Mavlonov O., Xurramov Sh., Eshova X. Umurtqasizlar zoologiyasi. O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi Davlat ilmiy nashriyoti, Toshkent, 2006
7. Mixina T.N., Frolova Ye.N., Sherbina T.V. Praktikum po zoologii bespozvonochnix. Izd.»Visshaya shkola» Moskva, 1962
8. Natali V.F. Zoologiya bespozvonochnix. Izd. «Prosvesheniye», Moskva, 1975.
9. Norbayev Z.N. Umurtqasizlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. «Mehnat» nashr. Toshkent, 1991.
10. Ostanova M.M., Samibayeva K.X., Raximberdiyeva N.A., Porsayev M.M. Umurtqasizlar zoologiyasi fanidan laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha metodik ko'rsatmalar. Samarqand: SamDU nashriyoti, 1990.
11. Raxmonova E. Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasidan praktikum. Toshkent, «O'qituvchi», 1976.
12. Samadov Q., Xabirova M. Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasi. Toshkent, «O'qituvchi», 1975.
13. Singer Ya. Prosteyshiyе. Moskva «Uchpedgiz», 1947.
14. Qulmamatov A. Umurtqasiz parazit hayvonlar. «O'qituvchi» nashr., Toshkent, 1988.

### **Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari**

#### **Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni**

| <b>MUSTAQIL TA'LIM VA MUSTAQIL ISHLAR</b> |   |
|---|---|
| <b>3-semestr</b>                          |   |
| <b>1</b>                                  | Amaliya mashg'ulotlarga va kurs ishlariga tayyorgarlik ko'rish  |
| <b>2</b>                                  | Taroqsimonlar(Ctenophora) tipi  |
| <b>3</b>                                  | Mesozoa: Orthoneetida va Dicyemida tiplari: umumiy tavsiflari; filogeniyasi.  |
| <b>4</b>                                  | Echiura va Sipuncula tiplari  |
| <b>5</b>                                  | Onychophora va Tardigrada tiplari   |
| <b>6</b>                                  | Dengiz o'rgimchaklari (Picnogonida) sinfi.  |
| <b>7</b>                                  | Priapulida, Loricifera, Kinorhyncha tiplari, vakillarini xilma-xilligi  |
| <b>8</b>                                  | Hayot paydo bo'lishi haqidagi zamonaviy tasavvurlar.  |
| <b>9</b>                                  | Hayvonlar sistematikasining maqsadi, uslublari, qisqacha tarixi va uning o'rni.   |
| <b>10</b>                                 | Hayvon organizmi hujayra va to'qimalarining tuzilishi va rivojlanish shartlari. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsifiya etiladi. |

#### **Kurs ishlari va kurs loyihasi**

##### **Umurtqasizlar zoologiyasi**

1. Umurtqasiz hayvonlarning xilma-xilligi-turli muhit sharoitida yashashga moslashuvi natijasi;
2. Umurtqasiz hayvonlar dunyosining filogenetik bog'lanishi;
3. Ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqish nazariyalari;
4. Umurtqasiz hayvonlar a'zolar tizimi evolyutsiyasi;
5. Kasallik qo'zg'atuvchi bir hujayralilar;
6. Yassi chuvalchaglarning rivojlanish sikli-parazitik hayot mahsuli;
7. Bo'g'imoyoqlilarning keng tarqalish sabablari;
8. Umurtqasiz hayvonlarda metameriya holati mohiyati;
9. Birlamchi va ikkilamchi o'g'izlilar- hayvonlar evolyutsiyasining ikki yo'nalishi;
10. Metamorfozni umurtqasiz hayvonlar uchun ahamiyati.

## Glossariy

|                        |  |
|------------------------|--|
| <i>Abssess</i>         | - organ va to'qimalarda yiringli yarani hosil bo'lishi   |
| <i>Avitaminoz</i>      | - organizmda vitaminlarni yetishmasligi tufayli paydo bo'ladiga kasallik   |
| <i>Adaptasiya</i>      | - organizmning o'zgaruvchan muhitga moslashishi  |
| <i>Azotobakter</i>     | - atmosferadagi azotni o'zlashtiruvchi bakteriyalar  |
| <i>Akklimatizasiya</i> | - o'sim.va hayvon yangi omillar muhitiga moslashuvi  |
| <i>Aktivizasiya</i>    | - faoliyatni ko'chayishi   |
| <i>Alveoli</i>         | - o'pkadagi uchki havo pufakchalari  |
| <i>Amplituda</i>       | - tebranish chegarasi, tebranuvchi tanachaning harakatlanish chegaralari   |
| <i>Amfibiya</i>        | - suvda va quruqda yashovchilar ( umurtqalilar)  |
| <i>Anabioz</i>         | - organizmda moddalar almashinuvining keskin pasayishi va tiriklik xususiyatini vaqtincha yuqolishi                    |
| <i>Anabolizm</i>       | - organizmda murakkab org.birikmalarning xosil bo'lish jarayoni  |
| <i>Analiz</i>          | - ma'lum bir ilmiy ma'lumotni tahlil qilish  |
| <i>Analogiya</i>       | - ma'lum bir qism yoki narsalarning o'xshashligi   |
| <i>Anatomiya</i>       | - kesish, organizm ichki organlarining tuzilishi va shakli   |
| <i>Anaerob</i>         | - kislorodsiz muhitda yashovchi organizmlar  |
| <i>Anemiya</i>         | - qamkonlilik kasalligi  |
| <i>Antibiotiki</i>     | - mikroorganizmlarni hayot faoliyatini to'xtatuvchi moddalar   |
| <i>Antropogen</i>      | - yerning geologik tarixida hozirgi zamon davri, odam faoliyatining oqibatlarini                                       |
| <i>Aorta</i>           | - katta qon aylanish doirasining eng yirik qontomiri   |
| <i>Areal</i>           | - ma'lum bir tirik turning tarqalish chegarasi (xududi)  |
| <i>Arteriya</i>        | -yurakdan qonni olib ketuvchi tomirlar   |
| <i>Atrofiya</i>        | - ma'lum bir organ yoki to'kimaning kichrayib ketishi  |
| <i>Aerobn</i>          | - kislorodli muhitda yashovchi organizmlar   |
| <i>Bakterii</i>        | - o'simliklar dunyosiga mansub birxujayrali mikroskopik yadrosiz   |
| <i>Binokulyar</i>      | - ikki okulyarli mikroskop   |
| <i>Bioximiya</i>       | - tirik organizmda ximiyaviy jarayonlarni o'rganuvchi fan  |
| <i>Biofizika</i>       | - tirik organizmda gi biologik jarayonda sodir bo'luvchi fizikoviy qonuniyatlarni o'rganuvchi fan                      |
| <i>Biotop</i>          | - tirik organizmni yashash joyi  |
| <i>Biosenozi</i>       | - nisbatan birxil sharoitga ega bo'lgan joyda yashovchi tirik organizm majmui  |
| <i>Botanika</i>        | - o'simliklar haqidagi fan   |
| <i>Vaksina</i>         | - kuchsizlantirilgan yoki o'ldirilgan kasallik qo'zg'atuvchining preparati yoki ularning suyuqligi                     |
| <i>Vegetativn</i>      | - o'simlikning tana qismlari   |
| <i>Vegetasiya</i>      | - o'simlikning yashash davri (tiriklik yoki o'sish davri)  |
| <i>Veterinariya</i>    | - hayvonlar kasalliklarini o'rganuvchi va davolovchi fanlar majmui   |
| <i>Virus</i>           | - o'simlik va hayvonlar hamda odamning infeksiyon kasalliklarni qo'zg'atuvchilari                                      |
| <i>Vitaminı</i>        | - odam va hayvonlarning normal hayot kechirlik uchur zarur bo'lgan organik moddalar                                    |
| <i>Gelmintologiya</i>  | - o'simliklar, hayvonlar va odamning parazit chuvalchaglari va ularning keltirib chiqaruvchi kasalliklari haqidagi fan |
| <i>Gen</i>             | - irsiyatni tashuvchi birlik (tana)  |
| <i>Gemoglobin</i>      | - qonni qizil ranga buyovchi modda   |
| <i>Generativ</i>       | - jinsiy xujayralarni hosil qiluvchi organlar  |
| <i>Generasiya</i>      | - tug'ilish; yangi avlodning tug'ilishi  |



|                      |   |
|----------------------|---|
| <i>Geotropizm</i>    | - yerning tortish kuchi tomon o'simliklarning o'sishi (masalan ildiz sistemasi)                         |
| <i>Gepatit</i>       | - jigarning yallig'lanishi  |
| <i>Gerbisid</i>      | - begona o'tlarga qarshi ishlatiladigan xim.moddalar  |
| <i>Germafrodit</i>   | - erkaklik va urg'ochining belgilariga ega bo'lgan hayvon yoki odam                                     |
| <i>Gigiyena</i>      | - profilaktik tibbiyotning bir sohasi; muhit omillarning organizmga ta'siri                             |
| <i>Gidrologiya</i>   | - yer sayyorasi yuzasidagi suv havzaalarini o'rganuvchi fan   |
| <i>Gipofiz</i>       | - umurtqali hayvonlar va odam bosh miyasining asosidagi ichki sekresiya bezi                            |
| <i>Gistologiya</i>   | - odam va hayvonlar tanasidagi tuqimalarni tuzilishni o'rganuvchi fan                                   |
| <i>Gormon</i>        | - ichki sekr.bezlarining ajratgan fiziol.aktiv moddalari  |
| <i>Gumus</i>         | - o'sim.va hayv. tanasini parchalanib, hosil qilgan organik chirindisi                                  |
| <i>Degenerasiya</i>  | - ontogenezda ayrim organlarning normal rivojlanishini buzilishi  |
| <i>Dezinseksiya</i>  | - zararkunanda hasharotlarni maxsus moslama va jihozlar bilan yuqotish                                  |
| <i>Deratizasiya</i>  | - maxsus moslamalar orqali kalamush, sichqon va boshqa dala kemiruvchilarning yuqotish                  |
| <i>Dermatologiya</i> | - teri kasalliklari haqidagi fan  |
| <i>Diagnoz</i>       | - kasalikka tashhiz qo'yish; o'sim.va hayvonlarni sistematik belgilari aniqlash                         |
| <i>Diagramma</i>     | - ma'lum narsa yoki holatni o'zaro nisbatini ko'rsatuvchi chizma  |
| <i>Diafgramma</i>    | - ko'krak va qorin oralig'idagi parda   |
| <i>Diyeta</i>        | -sog'lom yoki bemor organizmning ovqatlanish rejimi   |
| <i>Zona</i>          | - yumaloq shaklning yuzasini bir qismi  |
| <i>Zoologiya</i>     | - hayvonlarning tuzilishi, ko'payishi, rivojlanishi va boshqa hayotiy yo'nalishlari haqidagi fan        |
| <i>Immunitet</i>     | - organizmning ma'lum bir kasalikka yoki zaharli moddaga chidamlilik yoki ta'sirlanmasligi hrlati       |
| <i>Individ</i>       | - mustaqil yashovchi organizm   |
| <i>Insektisid</i>    | - zarakunanda hasharotlarga qarshi ishlatiladigan zaharli moddalar                                      |
| <i>Infeksiya</i>     | - organizmga kasallik ko'zg'atuvchi mikroorganizmlarni kirishi  |
| <i>Kapsula</i>       | - organizmda biriktiruvchi to'qimadan hosil bo'luvchi xaltacha  |
| <i>Koagulyasiya</i>  | - uyushib qolishi,qotib qolishi, dispers sistemalarda zarrachalarning yiriklashuvi                      |
| <i>Kopulyasiya</i>   | - xarxil jinsli ikkita individning qo'shilishi  |
| <i>Kloaka</i>        | - siydik va jinsiy yo'llarning tashqariga ochiladigan umumiy teshigi                                    |
| <i>Laboratoriya</i>  | - o'quv va tadqiqot ishlari o'tiladigan va maxsus jihozlangan xona                                      |
| <i>Limfa</i>         | -umurtqali hayvonlar va odamning limfa sistemasida aylanuvchi suyuqlik                                  |
| <i>Mantiya</i>       | - yumshoqtanlilarda teri burmasi hisobdagi hosil bo'lgan bo'shlik                                       |
| <i>Metabolizm</i>    | - tirik organizmlarda moddalar almashinuvi jarayoni   |
| <i>Metamorfоз</i>    | - hayvonlarning embriondan keyingi rivojlanishida tana shaklining va tuzilishining o'zgarishi           |
| <i>Metod</i>         | - ilmiy va o'quv ishlarida qo'llaniladigan jarayon (uslub)  |
| <i>Metodika</i>      | - ma'lum maqsadni amalga oshirishda qo'llaniladigan uslub.yig'ish                                       |
| <i>Migrasiya</i>     | - hayvonlarning ma'lum uzoqlikka ko'chishi; yashash joyini almashtirishi                                |
| <i>Mikroskop</i>     | - oddiy ko'z bilan ko'rinmaydigan mayda organizm yoki qismlarni kattalashtirib ko'rsatuvchi optik asbob |
| <i>Mitoz</i>         | - xujayrani noto'g'ri (kariokinez) bo'linishi   |
| <i>Mutasiya</i>      | - kutilmagan belgilar keskin paydo bo'lishi   |
| <i>Obyektiv</i>      | - optik asbobning linzalar sistemasidan iborat bir qismi  |
| <i>Ovoskopiya</i>    | - murtak (embrion) ning rivojlanishini ko'z atuvchi optik asbob   |
| <i>Plankton</i>      | - suv qatlamida passiv osilib turuvchi va suv oqimi bilan harakatlanuvchi                               |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | organizmlar majmui  |
| <i>Polimorf</i>     | Ko'pshaklli; har xil shakllarda bo'lishi  |
| <i>Poliploidiya</i> | - xujayrada xromosomlar sonining birnecha marta oshishi   |
| <i>Progressiv</i>   | - yangilikning paydo bo'lishi; olg'a qarab rivojlanish, taqomilashish   |
| <i>Protoplazma</i>  | - o'sim.va hayv. xujayralarining suyuqligi  |
| <i>Reaksiya</i>     | - organizmlarning ma'lum bir tashqi va ichki ta'sirlarga javob qaytarish holati   |
| <i>Regenerasiya</i> | - tirik organizmlarning zararlangan yoki yuqotgan tuqima va organlarining qayta tiklanishi                                  |
| <i>Refleks</i>      | - organizmning turli ta'sirlarga nerv sistemasi orqali javobi   |
| <i>Reseptor</i>     | - tashqi yoki ichki ta'sirlarni qabul qiuuvchi va markaziy nerv sistemasiga o'tkazuvchi nerv tolasining uchki qismlari      |
| <i>Sanitariya</i>   | - gigiyena (tozalik) qoidalarini amalga oshirishda talab qilinadigan tadbirlar majmui                                       |
| <i>Segment</i>      | - ko'p sondagi bo'g'implardan iborat bo'lgan tananing bita bulagi yoki bo'g'imi   |
| <i>Sekresiya</i>    | - organizm bezlarining suyuqlik ajrayishi   |
| <i>Toksik</i>       | - zaharli ta'sir etish xususiyati   |
| <i>Traxeya</i>      | - gavda ichida shoxlanib, butun organ va sistemalarda havo olib boruvchi naylar   |
| <i>Fagositoz</i>    | - organizmda yosh tanachilarni qamrab oluvchi va himoya vazifasini bajaruvchi fagositlar                                    |
| <i>Fauna</i>        | - ma'lum xududda tarixiy jarayonda shakllangan hayvonlarning sistematik guruxi  |
| <i>Ferment</i>      | - tarkib jihatdan murakkab oksillar hisoblanuvchi va xususiyati jihatdan moddalar almashinuvida muhim rol uynovchi moddalar |
| <i>Fiksasiya</i>    | - organizmni tanasini yoki ma'lum bir qismini tiriklik holatini shaklini o'rnatish va tiklash                               |
| <i>Filogenez</i>    | - organik olamning ( tiplar, sinflar, turkumlar va boshqa sistematik guruxlarning) tarixiy rivojlanishi                     |
| <i>Funksiya</i>     | - o'sim.va hayv.tana qismlari, organ va tukimalarni vazifalari  |
| <i>Xiton</i>        | -tanasi bo'lak qalqonlar bilan qoplangan dengizda yashovchi mollyuskalar  |
| <i>Xlorofill</i>    | - yashil rangli pigmentli tanachalar  |
| <i>Xromosom</i>     | - xujayra yadrosida doimiy mavjud bo'lgan hamda moddalar almashuvida irsiy belgilarni tashishda ishtiroq etuvchi tanachalar |
| <i>Evolyutsiya</i>  | -harqanday o'zgarish va rivojlanish jarayoni  |
| <i>Embriologiya</i> | - embrion (murtak)ning rivojlanishi o'rganuvchi biologiya bo'limi   |
| <i>Endemiya</i>     | - ma'lum bir joyda yuqumli kasallikning mavjudligi  |
| <i>Entomologiya</i> | - hasharotlarni o'rganuvchi fan.  |

### Ishchi fan dasturi

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI  
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**“TASDIQLAYMAN”**  
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektori  
\_\_\_\_\_ D.Xolmatov  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023-yil

**ZOOLOGIYA  
FANINING**

**ISHCHI O‘QUV DASTURI**

*2 - kurs uchun*

**Bilim sohasi:** 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
**Ta‘lim sohasi:** 510000 – Biologik va turdosh fanlar  
**Ta‘lim yo‘nalishi:** 60510100 – Biologiya (turlari bo‘yicha)

*Namangan-2023*

|                                   |                     |   |                               |  |
|-----------------------------------|---------------------|---|-------------------------------|--|
| <b>Fan/modul kodi</b><br>ZOOB212  |                     | <b>O'quv yili</b><br>2022/2023          | <b>Semestr</b><br>3-4         | <b>ECTS-Kreditlar</b><br>6+6=12  |
| <b>Fan/modul turi</b><br>Majburiy |                     | <b>Ta'lim tili</b><br>O'zbek            |                               | <b>Haftadagi dars soatlari</b><br>3-semestr - 4 soat<br>4-semestr - 4 soat |
| <b>1</b>                          | <b>Fanning nomi</b> | <b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b> | <b>Mustaqil ta'lim (soat)</b> | <b>Jami yuklama (soat)</b>   |
|                                   | <b>Zoologiya</b>    | 120                                     | 240                           | 360  |

## I. FANNING MAZMUNI

**Fanni o'qitishdan maqsad** – talabalarga hayvonlarning morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, etologiyasi, filogenezi, sistematikasi va zoogeografiyasi bo'yicha bilim berish. Zoologiya fani hayvonat dunyosini o'rganishda nazariy va amaliy masalalarni hal etib biologiyani ayrim yo'nalishlarini rivojlanishi uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Zoologiya hayvonat olamining xilma-xilligi va uni bir butunlik sifatida o'rganish hamda sayyoramiz miqyosidagi hayotiy tizim tuzilishiga tegishli muhim umumbiologik muammolarni hal qilishda markaziy o'rinlarda turadi. Xalq xo'jaligi va amaliyotda Zoologiya fanini uslub va yutuqlaridan foydalanish yoritib beriladi. Talabalar hayvonat olami qonuniyalarini o'rganish asosida hayvon organizmlarining ko'payish usullari, o'sishi, rivojlanishini turli tumanligi, ularni morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik aspektlarini yoritishda ushbu fanni ahamiyati naqadar katta ekanligiga ishonch xosil qiladilar.

**Fanning vazifasi** – talabalarda preparatlar tayyorlash usuli va mikrotexnika bilan ishlash ko'nikmalarini hosil qilish, hayvonlarning er yuzida tarqalishi, hayvonlarning asosiy guruhlarining morfologik va anatomik tuzilishi bilan tanishtirish, ularning ekologiyasi va xalq xo'jaligidagi ahamiyatini o'rgatishdan iborat.

## II. ASOSIY NAZARIY QISM (MA'RUZA MASHG'ULOTLARI)

### II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

#### 1-mavzu. Zoologiya faniga kirish.

Zoologiya fani tarixan shakllangan va butun dunyoda qabul qilingan 2 ta'lim – umurtqasiz va umurtqalilar zoologiyasidan iborat.

Zoologiya fanining ob'ektlari va predmeti. Fanning maqsad va vazifalari. Umurtqasizlar zoologiyasi fanining boshqa fanlar tizimida tutgan o'rni. Fanning rivojlanishidagi asosiy bosqichlar va uning shakllanishiga katta hissa qo'shgan olimlar. O'zbekistonda zoologik tadqiqotlarning rivojlanishi. Hayvonlarning hozirgi zamon zoologik sistematikasi, asosiy sistematik birliklar.

#### 2-mavzu. Umurtqasizlar bilan tanishuv

Qanday organizmlar umurtqasiz deyiladi. Umurtqasizlar filogeniyasini rekonstruksiya qilish: kladistik usul; Linney kategoriyalari. Hayvonlarning hozirgi zamon zoologiya sistematikasi, asosiy sistematik birliklar.

#### 3-mavzu. Protozoologiya.

Hujayra – bir butun organizm sifatida. Eukariot hujayra tuzilishi: xujayralar xarakatchanligi; moddalar yutishi; oziqni xazm qilish; sitoplazmani sirkulyasi; xujayra sekresiya qiladigan moddalar; ayirish, ko'payish va jinsiy jarayonlar. Hujayralar

kommunikasiyasi va simbiozi. Eukariot hujayralarni kelib chiqishi.

Bir hujayralilar (Sodda hayvonlar) tuzilishida ko'p hujayralilarga xos xususiyatlarining namoyon bo'lishi. Sodda hayvonlar hujayrasining ko'p vazifaliligi va organellalari. Sodda hayvonlarning oziqlanish, harakatlanish, ayirish, ko'payish va jinsiy jarayonlari. Ularning rivojlanishida jinsiy va jinssiz nasllar gallanishi. Tinch holati va tarqalish davrlari (sistalar va sporalar). Sodda hayvonlar ekologiyasi va tarqalish muhiti.

Xivchinlilar kenja tipi. Xivchinlilar tuzilishida hayvon va o'simliklarga xos umumiylik. O'simliksimon xivchinlilar sinfi, ularning xususiyatlari. Hayvonsimon xivchinlilar sinfi va asosiy turkumlari. Patogen xivchinlilar, tuzilishi, rivojlanishi, klassifikatsiyasi va muhim vakillari. Parazitar kasalliklarning tabiiy manbai haqidagi tasavvur. Suvni sanitariya holatini baholashning biologik usullari. Suv havzalarini bioindikatsiyalashda xivchinlilarning ahamiyati. Koloniya bo'lib yashovchi xivchinlilar. Ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqishida ularning ahamiyati. Sarkodalilar kenja tipi. Amyobasimon hujayra tuzilishi va uning xillari. Yolg'onoyoqlilar tuzilishi, vazifasi, xilma-xilligi. Sarkodalilar skeletlari. Jinsiy ko'payish. Sistematikasi. Biosferada quyqasimon cho'kma hosil bo'lish jarayonining ahamiyati. Ularning bakteriyalar va zamburug'lar bilan munosabati. Kasallik qo'zg'atuvchi amyobalar. Opalinalar kenja tipi. Opalinalarni infuzoriyalardan farqi. Rivojlanishi.

#### **4-mavzu. Ko'p hujayralilar**

Tuzilishi: hujayralari; to'qimalari va skeleti; ko'payishi va rivojlanishi. Tana o'lchamlari va organism faoliyatini xususiyatlari: tana qismlarini ixtisoslashuvi; satxi va xajmi o'lchamlari; organizmda moddalar transporti; metabolizm; kata o'lchamlarni avzalligi. Ontogenez va filogenez.

Ko'p hujayralilar kelib chiqishi va evolyutsiyasi: colonial nazariya- E. Gekkel(1874), I.I.Mechnikov (1886), sinsital nazariya- I. Xodji (1943) va boshqa olimlar nazariyalari; qutiblanishni kelib chiqishi va hujayralar ixtisoslashuvi; evolyutsiya jarayonida tuzilishni murakkablashuvi.

#### **5-mavzu. G'ovaktanlilar (Porifera) va Plastinkasimonlar (Placozoa) tiplari.**

Plastinkalilar tipi. Trixoplaksning ochilish tarixi. Trixoplaks – ko'p hujayrali hayvonlar orasida eng soda tuzilgan vakil. Filogeniyasi. Parazoa katta bo'limi. Bulutlar (G'ovaktanlilar) tipi. Umumiy tavsifi, xujayra elementlari, skeleti (tuzilishi va kimyoviy tarkibi). Oziqni tutish va hazm qilishi. Gemmula. Klassifikatsiyasi va vakillari. Bulutlarni suv havzalaridagi ekologik (biofil'tratorlik xususiyati) ahamiyati.

#### **6-mavzu. Eumetozoalar(Eumetazoa)**

Epitelial to'qima. Epidermis, gastrodermis, ichak. Biriktiruvchi to'qima. Skeletlar: gidroskelet; qattiq skelet. Xarakat va tana o'lchamlari. Muskul hujayrakar va muskul to'qima. Asab hujayralariva asab to'qima (asab tizmi). Sensor hujayralar va sezgi organlari: tuzilishi va funksiyasi muozanat retseptorlari, fotoretseptorlar va ko'zlar. Rivojlanish va o'sish.

#### **7-mavzu. Bo'shliqichlilar (Cnidaria) tipi.**

Bo'shliqichlilar tipi. Ikki qavatlilik va nurli simmetriya. Nerv sistemasi va uning xususiyati. Otiluvchi hujayralar. Polip va meduza turlarning ikki hayot shakllari. Rivojlanish jarayonining turlari. Metagenez. Jinssiz ko'payish va koloniya hosil bo'lish. Gidrasimonlar sinfi. Polimorfizm. Sifonoforalar va ularning ahamiyati. Gidrasimonlar – ifloslangan suv bioindikatorlari. Stsifoid meduzalar sinfi. Zaharli meduzalar. Korall poliplari sinfi. Korall riflari. Marjon (Korall) poliplarining qurilish va kulolchilikdagi ahamiyati.

#### **8-mavzu. Billateral simmetriyalilar. Yassi chualchanglar (Plathelminthes) tipi.**

Billateral simmetriyalilar-yangi imkoniyatlar. Yassi huvalchanglar tipi. Ularning tana

shakli. Teri-muskul xaltasi. Parenxima. ekologiyasi va tarqalishi. Kiprikli chuvalchanglar sinfi. Tana qoplami, ko`payishi, rivojlanishi, regeneratsiya. Kiprikli chuvalchanglar-suv havzalari bioindikatorlari. So`rg`ichlilar sinfi. Parazitlik qilib yashashga moslanish. YO`pishuvchi organlari. Geterogoniya. Pedogenez. Xo`jayin almashinuvining biologik ahamiyati. Odam va uy hayvonlarining asosiy parazitlari va ularga qarshi kurash choralari. Monogeniyalar sinfi. Amaliy ahamiyati. Tasmaimon chuvalchanglar sinfi. Patogen ahamiyati. Odam va uy hayvonlarining asosiy parazitlari. YAssi chuvalchanglarning filogeniyasi, parazitizmning kelib chiqishi.

#### **9-mavzu. Mollyuskalar (Mollusca) tipi.**

Mollyuskalar tuzilishini umumiy rejasi: chig`anoq; mantiya. Yonboshnervlilar kenja tipi. Umumiy tavsifi. CHig`anoqlilar kenja tipi. Monoplakoforalar sinfi. Mollyuskalar filogeniyasini o`rganishdagi ahamiyati.

Qorinoyoqlilar sinfi. Tuzilishi, asimmetriya va uni kelib chiqishi. Organlar sistemasi. ekologiyasi. Ahamiyati. Kenja sinflari va muhim vakillari. Plastinkajabralilar yoki ikkipallalilar sinfi. CHig`anog`i va uning ochilish mexanizmi va qulflar. Biofil`tratsiya. Ikkipallalilarning xalq xo`jaligida ahamiyati.

Boshoyoqli mollyuskalar sinfi. Umumiy tavsif. CHig`anoqning reduktsiyaga uchrashi va ichki skeletning rivojlanishi. Biologiyasi. Boshoyoqli mollyuskalarning oziq ovqat sanoatida ahamiyati. Mollyuskalarning filogeniyasi.

#### **10-mavzu. Halqali chuvalchanglar (Annelida) tipi.**

Tana tuzilishi va organlarini metameriyasi. Parapodiylar. Ikkilamchi tana bo`shliq vazifasi va kelib chiqishi. Ko`p tuklilar sinfi. Umumiy tavsif. Ko`payishi, embrional rivojlanishi. Troxofora va metatroxofora. ekologiyasi. Dengiz faunasidagi ahamiyati. Kamtuklilar sinfi. Tuzilishi, suv va tuproqda yashovchi formalari. Kamtuklilarning biogeotsenzlarda tarqalishi, zamburug`lar bilan o`zaro aloqasi. Biogumus va ekologik toza maxsulotlar olishdagi ahamiyati. YOm`g`ir chuvalchangining tuproqdagi roli. Zuluklar sinfi. Ko`payishi va rivojlanishi. Zuluklar turkumi vakillarining tibbiyotdagi ahamiyati. Turkumlari. exiuridar sinfi. Biologiya va ekologiyasi. Xalqali chuvalchanglar filogeniyasi.

#### **11-mavzu. Bo`g`imoyoqlilar (Arthropoda) tipi.**

Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) sinfi Tanasini bo`limlardan va bo`g`imlardan tuzilishi. Oyoqlarining tuzilishi. ekzoskelet va uning ahamiyati. Organlar sistemasi. Ko`payishi va rivojlanishi. Tabiatda tarqalishi. Biosfera va inson hayotidagi ahamiyati. Jabra bilan nafas oluvchilar kenja tipi. Qisqichbaqasimonlar sinfi. Tashqi va ichki tuzilishi. Og`iz apparati. Ko`payishi va rivojlanishi. Klassifikatsiyasi va muhim vakillari. Suv osti inshootlarini buzuvchi zararli qisqichbaqalar.

#### **12-mavzu. Heliseralilar (Chelicerata) kenja tipi.**

Qilichdumlilar (Xiphosura) va o`rgimchaksimonlar (Arachnida) sinfi. Qilichdumlilar sinfi. Tuzilishi. O`rgimchaksimonlar sinfi. Tuzilishi. Tana a`zolari. Ko`payishi va rivojlanishi. Asosiy turkumlari. O`rgimchak. Zahar ishlab chiqaruvchi va to`r to`quvchi bezlari. Ularning ahamiyati. Suv va quruqlikda yashovchi o`rgimchaklar ekologiyasi. Agrotsenzlarda tarqalishi va qishloq xo`jalik ekinlari zararkunandalarining sonini kamaytirishdagi ahamiyati. Kanalar. Turlari. Parazit turlari infeksiyon kasalliklarni qo`zg`atuvchisi va ahamiyati.

#### **13-mavzu. Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) kenja tipi.**

Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) kenja tipi. Umumiy tavsifi: tashqi tuzilishi; oziqlanishi; ichki transport; nafas olishi; ekskresiya; asab tizimi va sezgi a`zolari; ko`payishi va rivojlanishi. Qisqichbaqasimonlar sinflari: Remipedia; Cehpalocarida; Jabraoyoqlilar. Bargoyoqlilar (Phyllopora): xarakatlanishi, oziqlanishi nafas olishi, ichki transport va ekskresiya, asab tizimi va sezgi a`zolari, ko`payishi va rivojlanishi.

Yuksak qisqichbaqasimonlar(Malacostraca) sinfi: umumiy tavsifi; asosiy turkumlari va vakillari, filogeniyasi. Jag`oyoqlilar (Maxillopoda) sinfi: umumiy tavsifi; taksonlari, vakillari, filogeniyasi. Jag`oyoqlilar(Maxillopoda) sinfi: umumiy tavsifi; asosiy taksonlari,

vakillari, qisqichbaqasimonlar filogeniyasi.

#### **14-mavzu. Traxealilar (Tracheata) kenja tipi.**

Ko`poyoqlilar (Myriapoda) sinfi. Traxeya va uning tuzilishi. Traxeyalik nafas olish sistemasi. Ko`poyoqlilar sinfi. Tananing bo`limlarga bo`linishi. Hazm qilish, ayirish va nafas olish sistemalari. Ko`payishi va rivojlanishi. ekologiyasi. Ko`poyoqlilarning asosiy guruhlari. Ko`poyoqlilarning biogeotsenozdagi ahamiyati.

Hashoratlar (Insecta) sinfi. Tana bo`limlari va o`simtalari. Qanotlar va ularning kelib chiqishi. Ichki tuzilishi. Hasharatlar tanasidagi suv miqdorining boshqarilishi. Mal`pigi naychalari. Quruqlikda yashashga moslashuvi. Hasharatlarning ko`payishi va rivojlanishi. Metamorfoz turlari. Jamoa bo`lib yashovchi hasharatlar va ulardagi polimorfizm. ekologiyasi va etologiyasi. Kenja sinflari va turkumlari. Hasharatlarning tabiatda va inson hayotidagi ahamiyati. Tabiatdagi sanitar hasharatlar. Kasallik tarqatuvchi va parazit hasharatlar. Qishloq xo`jalik va o`rmonchilik zarakunandalari. Zararkunandalarga qarshi biologik kurash usullari. Xonakilashtirilgan hasharatlar va ularning ahamiyati. Hasharatlar paleontologiyasi va filogeniyasi. Xasharatlar xilma-xilligi: asosiy turkumlari va muxim vakillari. Xasharatlarni ahamiyati.

#### **15-mavzu. Cycloneuralia kata tipi**

Umumiy tavsifi. Qorinkiprikililar (Gastrotricha) tipi: umumiy sinfi, xilma xilligi. To`garak chuvalchanglar. (Nemathelminthes) tipi. Kinorinxlar sinfi. Qilchuvalchanglar sinfi. Og`izaylangichlilar sinfi. Tuzilishlari va biologiyasi. Asosiy xususiyatlari va biologiyasi. Ko`payishi, rivojlanishi va lichinkalari. To`garak chuvalchanglarning filogeniyasi.

Cnathifera kata tipi

Umumiy tavsifi. Cnathostomulida tipi: xilma-xilligi.

Micrognathozoa va Syndermata taksonlari. Gnathifera filogeniyasi.

Qiljag`lilar (Chaetognatha) tipi: tana shakli va funksiyasi; ko`payishi va rivojlanishi; filogeniyasi.

Ikkilamchi og`izlilar (Deuterostomata). Ignaterililar (Echinodermata) tipi

Ninaterililar (Echinodermata) tipi. Umumiy tavsifi. Ularning tana simmetriyasi.

Ambulakral sistema. Nerv, ayirish va qon aylanish sistemalari. Jinsiy sistemasi va rivojlanishi. Klassifikatsiyasi. Pel`matozoilar kenja tipi. Dengiz nilufarlari sinfi.

eleuterozoilar kenja tipi. Dengiz yulduzlari, ofiuralar. Dengiz kirpilar, goloturiyalar sinflari, ularning tuzilishi.

## **II.Qism Umurtqalilar zoologiyasi bo`yicha:**

**16-mavzu. Umurtqalilar zoologiyasi. Xordalilar tipi-Chordata.** Umurtqalilar zoologiyasining ob`ektlari va predmeti. Fanning rivojlanish tarixi va uslublari. Fanning maqsad va vazifalari. Tipning umumiy ta`rifi. Xordalilarni hayvonot olami sistemasida tutgan o`rni. Xordalilarni o`ziga xos muhim belgilari va ularning biologik ahamiyati. Xordalilarning kelib chiqishi.

#### **17-mavzu. CHala xordalilar tipi.**

Balanogloss misolida tip vakillari tuzilishining asosiy belgilari. Tarqalishi, turlar soni, biologiyasi, chala xordasi.

#### **18-mavzu. Pardalilar yoki lichinka xordalilar kenja tipi.**

Kenja tip vakillarining tuzilishining asosiy belgilari. Astsidiyalar sinfi. Biologik xususiyatlari: yakka va koloniya bo`lib yashovchi, o`troq va erkin suzuvchi turlari. Astsidiyaning tuzilishi, ko`payishi va rivojlanishi: jinsiy va jinsiz ko`payish, lichinkaning tuzilishi va rivojlanish davrlari.

Salpplar sinfi. Biologiyasi: yakka va kolonial turlari. Salpp va bochyonochkalarining tuzilishi va rivojlanishi. Metogenez va uning biologik ahamiyati.

Appendikulyariyalar sinfi. Biologiyasi, tuzilishi, ko`payishi va rivojlanishi. pardalilarning

kelib chiqishi va evolyutsiyasi xaqidagi g'oyalar. Neogeniya g'oyasi (Garstrang), A.N.Severtsov va N.A.Livanov qarashlari. Xordalilar evolyutsiyasini tushinishda A.O.Kovalevskiy izlanishlarining ahamiyati.

#### **19-mavzu. Bosh suyaksizlar kenja tipi.**

Boshxordalilar sinfi. Tuzilishining asosiy belgilari va sistematikasi. Kelib chiqishi. Lantsetnikning tuzilishi va biologiyasi. Boshxordalilar hayot tarzi va amaliy ahamiyati.

#### **20-mavzu. Umurtqalilar kenja tipi.**

Umurtqalilarning kelib chiqishi. Tuzilishining asosiy belgilari: o`q skeleti, bosh skeleti, qo`l-oyoq skeletlari, ovqat hazm qilish sistemasi, nafas olish sistemasi va sezgi a`zolari. Tuzilishining murakkablashishi, a`zolarining taraqqiyoti – umurtqalilar progressiv evolyutsiyasining asosiy sharti ekanligi. Jag`sizlar bo`limi.

#### **21-mavzu. To`garak og`izlilar sinfi.**

Sinf vakillarining tuzilishi va umumiy belgilari. To`garak og`izlilarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi. Minoganing tuzilishi va hayot kechirishi: skeleti, nafas olish sistemasi, ovqat hazm qilish sistemasi, ovqatlanishi, qon aylanish sistemasi. Minoga va miksinalar tuzilishidagi farqlar. To`garak og`izlilarning amaliy ahamiyati.

#### **22-mavzu. Jag`lilar bo`limi.**

Baliqlar katta sinfi. Baliqlar umurtqalilarning birlamchi suvda hayot kechiruvchi vakili sifatida, baliqlar katta sinfining biologik va morfologik ta`rifi. Harakat-tayanch sistemasi, tuzilishining asosiy belgilari. Baliqlar-suv hayvoni sifatida: nafas olish, qon aylanish va ayirish sistemalari tuzilishi. Tog`ayli baliqlar sinfi. Tuzilishining asosiy belgilari, tog`ayli baliqlarning kelib chiqishi, evolyutsiyasi va sistematikasi. A`zolar sistemasi bo`yicha tuzilishiga ta`rif. Ko`payishi va rivojlanish xususiyatlari. Tuz va suv almashinuvi. Tog`ayli baliqlarning amaliy ahamiyati.

#### **23-mavzu. Suyakli baliqlar sinfi.**

Sinfning morfologik va anatomik belgilari, xususiyatlari. Hozirgi zamon suyakli baliqlarning kelib chiqishi va sistematikasi. Karp balig`i misolida suyakli baliqlarning tashqi tuzilishi va a`zolar sistematikasi. Shul`aqanotlilar kichik sinfining ta`rifi: katta turkumlari, tog`ayli ganoidlar, suyakli ganoidlar, ko`p qanotlilar, suyakli baliqlar to`dasi. Ularning tuzilishi xususiyatlari. Fiziologiyasi va hayot kechirishi. Kaftqanotlilar kichik sinfining ta`rifi: katta turkumlari, cho`tqaqanotlilar va ikki xil nafas oluvchilar, ularning tuzilishi, xususiyatlari, fiziologiyasi, hayot kechirishi va umurtqali hayvonlar sistemasi va evolyutsiyasida tutgan o`rni. Baliqlar ekologiyasi. Biologik to`dalar va ularga xos bo`lgan moslanish xususiyatlari: ko`payishi, migratsiyasi, ovlanishdagi ahamiyati, baliqchilik yo`nalishi. O`zbekiston ixtiofaunasining o`ziga xos vakillari: aborigenlari, introduksiya (boshqa joydan olib kelingan) qilinganlari. O`rta Osiyoda ovlanadigan, noyob va yo`qolish havfi ostida turgan baliqlarning vakillari.

#### **24-mavzu. To`rtoyoqlilar katta sinfi.**

Quruqlikda yashovchi umurtqalilarning kelib chiqishi. Umurtqalilar quruqlikka chiqishidagi ekologik va morfologik moslanishlari. Suv va quruqlikda yashovchilarning ilk vakillari sifatida paleozoy davrida yashagan amfibiya – stegotsefallar.

Amfibiyalar - Suv va quruqlikda yashovchilar sinfi. Sinfning umumiy biologik va morfologik tavsifi. Sinfning sistematikasi: oyoqsizlar turkumi, dumli va dumsiz amfibiyalar. Ko`l baqasi misolida amfibiya tuzilishi va biologik xususiyatlari.

Amfibiyalar ekologiyasi: asosiy ekologik guruhlari, ovqatlanishi, ko`payishi, rivojlanishi, nasl uchun qayg`urish usullari. O`rta Osiyoda yashovchi amfibiyalarning amaliy ahamiyati va ulardan foydalanish muammolari, sun`iy ko`paytirish, muhofaza qilish.

#### **25-mavzu. Reptiliyalalar - Sudralib yuruvchilar sinfi.**

Anamniya va amniotlarning morfologik va fiziologik belgilari: rivojlanishi, tuxumining tuzilishi, murtak qobig`ining paydo bo`lishi. Teri va uning tarkibiy qismlari. Ayiruv sistemasining xususiyatlari va bu xususiyatlarning quruqlikda hayot kechirishga o`tish bilan bog`liqligi. Reptiliyalarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi. Qazilma shakllari va



ularning morfologik hamda ekologik turli-tumanligi. Hozirgi zamon reptiliyalarining sistematikasi; turkumlari: tumshuqboshlilar, timsohlar, toshbaqalar, tangachalilar va ularning qisqacha ta`rifi.

### **26-mavzu. Reptiliyalar tuzilishi va fiziologiyasi**

Tangachalilar vakillari – tez kaltakesak misolida reptiliyalar tuzilishi va fiziologiyasi. Hayot kechirishi, ko`payishi, ovqatlanishi, mavsumiy xossalari xulq atvorining issiq iqlim sharoitiga moslanish xususiyatlari. Reptiliyalarning amaliy ahamiyati.

O`rta Osiyo gerpetofaunasining o`ziga xos vakillari. Zaharli ilon turlari, ularning yashash sharoiti va muhofaza qilinishi. Sahro biotsenozida sudralib yuruvchilarning ahamiyati. Qizil Kitob sahifasidan joy olgan sudralib yuruvchilar vakillari.

### **27-mavzu. Qushlar sinfi.**

Sinf vakillari tuzilishining asosiy xususiyatlari. Qushlarning kelib chiqishi va ularning evolyutsion taraqqiyoti. Hozirgi zamon qushlarining sistematikasi va turkumlariga qisqacha ta`rif. Uy kaptari misolida qushlarning ichki va tashqi tuzilishi. Qushlarning moslanish xususiyatlari, fiziologiyasi, terisi, pat tuzilishi, nafas olish, ayiruv, asab tizimi va sezgi a`zolari.

### **28-mavzu. Qushlar ekologiyasi.**

Qushlar ekologiyasi: geografik tarqalishi, ekologik guruhlari, uchishga moslanish belgilari, ko`payishi, rivojlanishi, nasl uchun qayg`urishi, mavsumiy xossalari. Migratsiya va uning sabablari. Qushlarning tabiat va xo`jalikdagi ahamiyati.

Sinf vakillari tuzilishining asosiy xususiyatlari. Qushlarning kelib chiqishi va ularning evolyutsion taraqqiyoti. Hozirgi zamon qushlarining sistematikasi va turkumlariga qisqacha ta`rif. Uy kaptari misolida qushlarning ichki va tashqi tuzilishi. Qushlarning moslanish xususiyatlari, fiziologiyasi, terisi, pat tuzilishi, nafas olish, ayiruv, asab tizimi va sezgi a`zolari.

O`rta Osiyo ornitofaunasining turli-tumanligi va asosiy vakillari. Qushlarning ovlanadigan, noyob va qo`riqlanadigan turlari. O`zbekiston Qizil Kitobiga kiritilgan qushlar va ularning yashash sharoitlari. O`zbekistonda ornitologik kuzatishlar olib borishdagi asosiy muammolar.

### **29-mavzu. Sut emizuvchilar yoki darrandalar sinfi.**

Sinfning umumiy ta`rifi. Sut emizuvchilarning kelib chiqishi va evolyutsiyasiga sabab bo`lgan omillar. Qirilib ketgan turlari va ularning qadimgi reptiliyalar bilan aloqadorligi va evolyutsiyasi.

Hozirgi zamon sut emizuvchilarining sistematikasi: bir teshiklilar, xaltalilar, yo`ldoshlilar va ularning asosiy biologik xususiyatlari. Yo`ldoshli sut emizuvchilar sistematikasi va ularning turkumlariga qisqacha ta`rif.

Asosiy a`zolar tizimiining morfologik va funksional ta`rifnomasi; teri qo`lag`ichlari, skeleti. Nafas olish, ovqat hazm qilish, qon aylanish va limfatik tizimi. Siydik-ta`nosil tizimi. Nerv tizimi va sezgi a`zolari. Markaziy nerv tizimi va bosh miyasining tuzilishidagi o`ziga xos xususiyatlari. Xulq atvorining (etologiyasi) murakkab shakllari.

### **30-mavzu. Sut emizuvchilar biologiyasi, geografik tarqalishi.**

#### **Ekologik guruhlari.**

Sut emizuvchilar biologiyasi, geografik tarqalishi. ekologik guruhlari. Suv muhitini ikkilamchi o`zlashtirish, mavsumiy ritm. Ularning ovqatlanishi va ekosistemadagi o`rni, ovlanadigan turlari, ulardan mahsulot tayyorlash, muhofaza qilish, qishloq ho`jaligi zararkunandalari, kasal tarqatuvchi va xonakilashtirilgan turlari.

O`rta Osiyo sutemizuvchilarining turli-tumanligi. Ovlanadigan, yo`qolib borayotgan va qo`riqlanadigan turlari. O`zbekiston Qizil Kitobiga kiritilgan sut emizuvchilar turlari va ularning tarqalishi. O`zbekistonda teriologiya muammolari va sut emizuvchilarni o`rganishga bag`ishlangan asosiy yo`nalishlar.

| №                 | Mavzular   | Soati     |
|-------------------|--|-----------|
| <b>3- Semestr</b> |  |           |
| 1                 | Zoologiya faniga kirish.   | 2         |
| 2                 | Umurtqasizlar bilan tanishuv. Protozoologiya   | 2         |
| 3                 | Xivchinlilar kenja tipi  | 2         |
| 4                 | Ko'p hujayralilar  | 2         |
| 5                 | G'ovaktanlilar (Porifera) va Plastinkasimonlar (Placozoa) tiplari.                                     | 2         |
| 6                 | Bo'shliqichlilar (Cnidaria) tipi.  | 2         |
| 7                 | Billateral simmetriyalilar. Yassi chuvalchanglar (Plathelminthes) tipi. Kiprikli chuvalchanglar sinfi. | 2         |
| 8                 | So'rg'chlilar sinfi. Tasmaimon chuvalchanglar sinfi.   | 2         |
| 9                 | Mollyuskalar (Mollusca) tipi.  | 2         |
| 10                | Halqali chuvalchanglar (Annelida) tipi.  | 2         |
| 11                | Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) tipi.  | 2         |
| 12                | Heliseralilar (Chelicerata) kenja tipi.  | 2         |
| 13                | Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) kenja tipi.  | 2         |
| 14                | Traxealilar (Tracheata) kenja tipi.  | 2         |
| 15                | Cycloneuralia kata tipi  | 2         |
|                   |  | <b>30</b> |
| <b>4- Semestr</b> |  |           |
| 16                | Umurtqalilar zoologiyasi. Xordalilar tipi-Chordata.  | 2         |
| 17                | CHala xordalilar tipi.   | 2         |
| 18                | Pardalilar yoki lichinka xordalilar kenja tipi.  | 2         |
| 19                | Bosh suyaksizlar kenja tipi.   | 2         |
| 20                | Umurtqalilar kenja tipi.   | 2         |
| 21                | To'garak og'izlilar sinfi.   | 2         |
| 22                | Jag'lilar bo'limi.   | 2         |
| 23                | Suyakli baliqlar sinfi.  | 2         |
| 24                | To'rtoyoqlilar katta sinfi.  | 2         |
| 25                | Reptiliyalar - Sudralib yuruvchilar sinfi.   | 2         |
| 26                | Reptiliyalar tuzilishi va fiziologiyasi  | 2         |
| 27                | Qushlar sinfi.   | 2         |
| 28                | Qushlar ekologiyasi.   | 2         |
| 29                | Sut emizuvchilar yoki darrandalar sinfi.   | 2         |
| 30                | Sut emizuvchilar biologiyasi, geografik tarqalishi. Ekologik guruhlari.                                | 2         |
|                   | <b>Jami:</b>   | <b>30</b> |
|                   | <b>Umumiy soat:</b>  | <b>60</b> |

| <b>III.2. AMALIY MASHG'ULOT MAVZULARINI TAQSIMLANISHI</b> |   |       |
|---|---|-------|
| №   | Amaliy mashg'ulot mavzulari   | Soati |
| <b>3- Semestr</b>   |   |       |
| 1   | Protozoa (Bir hujayralilar) kenja olamii. Evglenzoalar (Euglenozoa) tipi, Evglenasimonlar (Euglenoidea) sinfi vakillar: Euglena viridis yoki Euglena gracilisning tuzilishi va ko'payishi. Kinetoplastidlar (Kinetoplastida) sinfi vakillari: tripanosoma, lyambliya, leyshmaniya, trixomonaslarning tuzilishi va | 2     |

|                   |  |           |
|-------------------|--|-----------|
|                   | ko'payishi.  |           |
| 2                 | Chlorophyta (Volvokslar) tipi. Kolonial xivchinlilar Vakil: Volvox sp. (volvoks). Tuzilishi va ko'payishi. Infuzoriyalar (Infusoria) yoki Kipriklilar tipi (Ciliophora), Kiprikli infuzoriyalar sinfi (Ciliata). Paramesiya (tufelka) infuzoriyasining tuzilishi va ko'payishi.                | 2         |
| 3                 | Sarkodalilar sinfi (Sarcodina) vakillari: amyoba (Amoeba proteus), Arsella (Arcella vulgaris) ning tuzilishi, jinssiz va jinsiy ko'payishi. G'ovaktanlilar tipi <i>Seycon raphanus</i> ning tuzilishi va tana hujayralari.   | 2         |
| 4                 | Bo'shliqichlilar (Coelenterata) tipi, Hidrozoalar (Hydrozoa) sinfi vakillari Chuchuk suv gidrasi, koloniya vakili – Obeliya. Ssifoidmeduzalar (Scyphozoa) sinfi vakili Aureliya meduzasining tuzilishi va rivojlanishi. Korall poliplar Anthozoa. <i>Actinia equine</i> ning tashqi tuzilishi. | 2         |
| 5                 | Platyhelminthes (Yassi chuvalchanglar) tipi, Turbellaria (Kiprikli chuvalchanglar) sinfi. Vakili: <i>Dendrocoelum lacteum</i> (Oq planariya) tashqi va ichki tuzilishi.  | 2         |
| 6                 | Yassi chuvalchanglar (Platyhelminthes) tipi. So'rg'ichlilar (Trematoda) sinfi. Jigar qurtining tashqi va ichki tuzilishi, rivojlanish tsikli.  | 2         |
| 7                 | Tasmasimon chuvalchanglar (Cestoda) sinfi. Vakillari: Qoramol solityori, cho'chqa solityori, exinokok. Tasmasimon chuvalchanglarining ayrim vakillarini rivojlanishi..   | 2         |
| 8                 | Mollyuskalar (Mollusca) tipi. Plastinkajabralilar (Lamellibranchia) sinfi. Baqachanoqni tuzilishi. Qorinoyoqli molyuskalar (Gastropoda) sinfi. Tok shillig'ining tuzilishi.  | 2         |
| 9                 | Xalqali chuvalchanglar tipi (Annelida). Ko'p qilli chuvalchanglar (Polychaeta) sinfi. Vakillar: Nereis yoki qum chuvalchangining tuzilishi. Kam tuklilar (Oligochaeta) sinfi. Yomg'ir chuvalchangining tashqi va ichki tuzilishi. Ahamiyati  | 2         |
| 10                | Zuluklar (Hirudinea) sinfi. Tibbiyot zulugining tashqi va ichki tuzilishi  | 2         |
| 11                | Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) tipi. Xelisteralilar (Chelicerata) kenja tipi, O'rgimchaksimonlar (Arachnida) sinfi. Butli o'rgimchakning tashqi va ichki tuzilishi. Qisqichbaqasimonlar sinfi. Dafniyaning tuzilishi.   | 2         |
| 12                | Yuksak qisqichbaqasimonlar sinfi. O'noyoqlilar (Decapoda) turkumi. Daryo qisqichbaqasining tashqi va ichki tuzilishi.  | 2         |
| 13                | Traxeyalilar kenja tipi (Tracheata). Hasharotlar (Insecta) sinfi. Vakillar: Suvarak, chigirtka yoki qo'ng'izning tashqi tuzilishi.   | 2         |
| 14                | To'garak chuvalchanglar (Nemathelminthes) tipi. Nematodalar (Nematoda) sinfi. Vakillar: Odam askaridasi, Cho'chqa askaridasi yoki Ot askaridasining tashqi va ichki tuzilishi.   | 2         |
| 15                | Ignaterililar (Echinodermata) tipi. Dengiz yulduzlari (Asteroidea) sinfi. Dengiz yulduzining tashqi va ichki tuzilishi.  | 2         |
|                   |  | <b>30</b> |
| <b>4- Semestr</b> |  |           |
| 1                 | Xordalilar tipi-Chordata. Xordalilarning umumiy tuzilishi. Qobiqlilar yoki lichinkaxordalilar-Urochordata. Sal'p va appendikulyariyalar sinfi vakillarining tuzilishi.   | 2         |
| 2                 | Astsidiyalar sinfi. Biologik xususiyatlari: yakka va koloniya bo'lib ovchi, o'troq va erkin suzuvchi turlari. Astsidiyaning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishi: jinsiy va jinssiz ko'payish, lichinkasining tuzilishi va rivojlanish davrlari.  | 2         |
| 3                 | Boshxordalilar sinfi- Cephalochordata. Lantsetnik misolida tashqi va ichki tuzilishi: teri qoplag'ichlari, o'q skeleti, qon aylanishi.   | 2         |

|    |  |           |
|----|--|-----------|
| 4  | Minoga va miksinalar. To`g`arak og`izlilarning oziqlanishi, teri qoplag`ichlari, o`q skeleti, bosh skeleti, qon aylanish, nafas olish, ayiruv va qon aylanish tizimlari. | 2         |
| 5  | Baliqlar katta sinfi- Pisces. Tog`ayli baliqlar sinfi- Chondrichthyes. Tikanli akulaning tashqi va ichki tuzilishi   | 2         |
| 6  | Suyakli baliqlar sinfi-Osteichthyes. Karp balig`ining tashqi va ichki a`zolari.  | 2         |
| 7  | Suyakdor baliqlar tashqi tuzilishining xilma-xilligi.  | 2         |
| 8  | Suvda ham quruqda yashovchilar yoki amfibiyalar sinfi- Amphibia. Ko`l baqasining teri tuzilishi  | 2         |
| 9  | Baqaning skelet tuzilishi muskulaturasi.   | 2         |
| 10 | Amfibiyalarning qon aylanish, nafas olish va ovqat hazm qilish tizimlari. Amfibiyalarning ko`payishi va rivojlanishi.  | 2         |
| 11 | Sudralib yuruvchilar sinfi-Reptilia. Tuxumining tuzilishi, murtak pardalarning hosil bo`lishi va rivojlanishi.   | 2         |
| 12 | Kaltakesakning tashqi va ichki tuzilishi, qoplag`ichlari. Qon aylanish tizimi.   | 2         |
| 13 | Qushlar sinfi – Aves. Qushlarning uchishga moslanish belgilari, turli-tumanligi.   | 2         |
| 14 | Kaptarning ichki va tashqi tuzilishi, qon aylanish va nafas olish tizimlari. Skeleti va pat tuzilishi. Pteriliy va apteriliylar.   | 2         |
| 15 | Sut emizuvchilar sinfi- Mammalia. Sut emizuvchilar skeletining tuzilishi. Quyvon misolida sut emizuvchilarning tashqi va ichki a`zolari.                                 | 2         |
|    | <b>Jami</b>  | <b>30</b> |
|    | <b>Umumiy jami</b>   | <b>60</b> |

| <b>IV.1. MUSTAQIL TA'LIM VA MUSTAQIL ISHLAR</b> |  |
|---|--|
| <b>3-semestr</b>                                |  |
| 1   | Amaliya mashg`ulotlarga va kurs ishlariga tayyorgarlik ko`rish   |
| 2   | Taroqsimonlar(Ctenophora) tipi   |
| 3   | Mesozoa: Orthoneetida va Dicyemida tiplari: umumiy tavsiflari; filogeniyasi.   |
| 4   | Echiura va Sipuncula tiplari   |
| 5   | Onychophora va Tardigrada tiplari  |
| 6   | Dengiz o`rgimchaklari (Pcnogonida) sinfi.  |
| 7   | Priapulida, Loricifera, Kinorhyncha tiplari, vakillarini xilma-xilligi   |
| 8   | Hayot paydo bo`lishi haqidagi zamonaviy tasavvurlar.   |
| 9   | Hayvonlar sistematikasining maqsadi, uslublari, qisqacha tarixi va uning o`rmi.  |
| 10  | Hayvon organizmi hujayra va to`qimalarining tuzilishi va rivojlanish shartlari. Mustaqil o`zlashtiriladigan mavzular bo`y`icha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi. |

#### **IV.2. Kurs ishi uchun tavsiya etiladigan mavzular:**

Kurs ishi mashg`ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

##### **Umurtqasizlar zoologiyasi**

1. Umurtqasiz hayvonlarning xilma-xilligi-turli muhit sharoitida yashashga moslashuvi natijasi;
2. Umurtqasiz hayvonlar dunyosining filogenetik bog`lanishi;
3. Ko`p hujayrali hayvonlarning kelib chiqish nazariyalari;
4. Umurtqasiz hayvonlar a`zolar tizimi evolyutsiyasi;
5. Kasallik qo`zg`atuvchi bir hujayralilar;
6. Yassi chuvalchaglarning rivojlanish sikli-parazitik hayot mahsuli;
7. Bo`g`imoyoqlilarning keng tarqalish sabablari;
8. Umurtqasiz hayvonlarda metameriya holati mohiyati;
9. Birlamchi va ikkilamchi o`g`izlilar- hayvonlar evolyutsiyasining ikki yo`nalishi;

10. Metamorfozni umurtqasiz hayvonlar uchun ahamiyati.

#### **Umurtqalilar zoologiyasi**

11. O'рта Osiyo umurtqalilar faunasining biologik xilma-xilligi va zoogeografiyasi;
12. O'рта Osiyo tekisliklari, suv xavzalari va tog' xududlarida yashovshi umurtqali hayvonlar;
13. O'рта Osiyo suv xavzalarida uchraydigan baliq turlari va ularning ekologik guruhlarini;
14. Suv va quruqda yashovchilar quruqlikka chiqish sabablari va moslanish xususiyatlari;
15. O'zbekistonda uchraydigan zaharli ilonlar va ularning zaharining xususiyatlari;
16. Qushlarning uchishga moslanish belgilari, uchish xillari;
17. O'zbekistonda uchraydigan sut emizuvchilar, ovlanadigan vakillari, kasallik tarqatuvchi va noyob turlari;
18. O'zbekiston xududiga oxirgi o'n yilliklarda kirib kelgan umurtqali hayvon turlari, ularning biologik xilma-xillikka ta'siri;
19. Noyob va yo'qolib borayotgan hayvonlarni asrashga qaratilgan dastur va loyixalar;
20. O'zbekistonning muhofazaga olingan xududlari.

### **V. FAN O'QITILISHINING NATIJALARI (SHAKLLANADIGAN KOMPETENSIYALAR)**

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- ✓ morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik aspektlari; hayvonlar klassifikatsiyasi; muxum vakillari va ularning ahamiyati; hayvonlarni ko'payish usullari to'g'risida *tasavvurga ega bo'lishi*;
- ✓ hayvonlarni o'sishi va rivojlanishi fanning xalq xo'jaligi, qishloq xo'jaligi tibbiyot muommolarini xal qilishda tutgan o'rni bo'yicha *ko'nikmalarga ega bo'lishi*;
- ✓ hayvonlarni aniqlash, o'rganish va kuzatuvlar olib borishda kerakli asbob-uskunalaridan foydalanish; turli hayvonlarni yig'ish, kuzatish, ichki va tashqi tuzilishini o'rganish; noyob hayvonlarni muxofaza qilish, ulardan oqilona foydalana olish; xauvonot olami vakillarini turgacha aniqlash haqida *malaralarga ega bo'lishi kerak*.

### **VI. TA'LIM TEXNOLOGIYALARI VA METODLARI**

- ✓ ma'ruzalar;
- ✓ interfaol keys-stadilar;
- ✓ seminarlar ( mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
- ✓ guruhlarda ishlash;
- ✓ taqdimotlarni qilish;
- ✓ individual loyihalar;
- ✓ jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

### **VII. KREDITLARNI OLIISH UCHUN TALABLAR**

Fanga ajratilgan kreditlar talabalarga har bir semestr bo'yicha nazorat turlaridan ijobiy natijalarga erishilgan taqdirda taqdim etiladi.

Fan bo'yicha talabalar bilimini baholashda oraliq (ON) va yakuniy (YaN) nazorat turlari qo'llaniladi. Nazorat turlari bo'yicha baholash: 5 – "a'lo", 4 – "yaxshi", 3 – "qoniqarli", 2 – "qoniqarsiz" baho mezonlarida amalga oshiriladi.

Oraliq nazorat har semestrda bir marta yozma ish shaklida o'tkaziladi.

Talabalar semestrlar davomida fanga ajratilgan amaliy (seminar) mashg'ulotlarda muntazam, har bir mavzu bo'yicha baholanib boriladi va o'rtachalanadi. Bunda talabaning amaliy (seminar) mashg'ulot hamda mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida, to'laqonli bajarganligi, mashg'ulotlardagi faolligi inobatda olinadi.

SHuningdek, amaliy (seminar) mashg'ulot va mustaqil ta'lim topshiriqlari bo'yicha olgan baholari oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda inobatga olinadi. Bunda har bir oraliq nazorat turi davrida olingan baholar o'rtachasi oraliq nazorat turidan olingan baho bilan **qayta o'rtachalanadi**.

O'tkazilgan oraliq nazoratlardan olingan baho **oraliq nazorat natijasi** sifatida qaydnomaga rasmiylashtiriladi.

Yakuniy nazorat turi semestrlar yakunida tasdiqlangan grafik bo'yicha yozma ish shaklida o'tkaziladi.

Oraliq (ON) va yakuniy (YaN) nazorat turlarida:

Talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – **5 (a'lo) baho**;

Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – **4 (vaxshi) baho**;

Talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – **3 (qoniqarli) baho**;

Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas, deb topilganda – **2 (qoniqarsiz) baho** bilan baholanadi.

#### **ASOSIY ADABIYOTLAR:**

1. Mavlyanov O.M., Xurramov SH.X., Eshova X.S. Umurtqasizlar zoologiyasi. Toshkent, OFSET PRINT, 2006. 550 b.
2. Mo'minov B.A., Eshova X.S., Raximov M.SH. Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent, PATENT PRESS, 2005.190 b.
3. Naumov S.P. Umurtqali hayvonlar zoologiyasi (A.Abdullaev tarjimai), Toshkent. 1995 yil. «O'qituvchi» nashriyoti. 260 b.
4. Dadaev S., To'ychiev S., Haydarova P. Umurtqalilar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. T. O'zbekiston

#### **QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR:**

1. Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных. В 4-х томах, перевод с англ., “Академия”, Москва - 2008г.
2. Вестхайде В., Ригер Р. Зоология беспозвоночных. В 2-х томах, перевод с немец., КМК, Москва – 2008 г.
3. Хаусман К., Хюльсман Н., Ралек Р. Протистология. Пер. с англ., КМК, Москва – 2010г.
4. Константинов В.М. Зоология позвоночных. Москва, «Академия» -2000г.
5. Абдурахмонов Г.Н. и др. Основы зоологии и зоогеографии. Москва, Академия, 2001.
6. Bogdanov O.P. O'zbekiston hayvonlari (umurtqalilar) Toshkent, O'qituvchi. 1983.
7. Dadaev S. Umurtqalilar zoologiyasi. Ma'ruzalar matni. T. Nizomiy nomidagi TDPU nashriyoti. 2000.
8. Dadaev S., Saporov Q. Zoologiya (xordalilar) OO'Yu talabalari uchun darslik."Iqtisod-Moliya", T. 2010.

9. Dadaev S.D., Mavlonov O.M. Zoologiya. Toshkent, 2010
10. Жизнь животных. 1-6 т. Просвещение. 1981-86.
11. Захидов Т.З., Мекленбурцев Р.Н. Природа и животный мир Средней Азии. Т.1., Ташкент. «Укитувчи» нашриёти, 1969 й.
12. Захидов Т.З., Мекленбурцев Р.Н., Богданов О.П. Природа и животный мир Средней Азии. Т. 2. Ташкент. «Укитувчи» нашриёти. 1971.
13. Ильичев В.Д., Карташев Н.Н. и др. Общая орнитология. «Высшая школа», М; 1982г.
14. Константинов В.М. Зоология позвоночных. Высшая школа, 2000.
15. Константинов В.М. Зоология позвоночных. М., «Академия», 2007г.
16. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. М., «Академия», 2001.
17. Laxanov J.A. Umurtqalilar zoologiyasi. O O'Yu talabalari uchun darslik. T. 2005.

#### **AXBOROT MANBAALARI**

1. O'quv uslubiy majmua – O'UM fakulg'tet kutubxonasi fondida
2. [http://www.ziyonet.uz.](http://www.ziyonet.uz)
3. [http://www.pedagog.uz.](http://www.pedagog.uz)
4. [http://www.maik.ru.](http://www.maik.ru)
5. <http://www.pubmed.com>
6. <http://zoohistory.ru>
7. <http://www.uzspb.uz>
8. <http://www.eco.uz>
9. <http://www.uznature.uz>
10. <http://www.birdlife.org>

#### **Namangan davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan:**

- “Biologiya” kafedrasining 2023-yil, \_\_\_-\_\_\_\_\_dagi \_\_\_-sonli majlisida muhokama qilingan va tasdiqqa tavsiya etilgan.
- Biotexnologiya fakulteti kengashining 2023-yil, \_\_\_-\_\_\_\_\_dagi \_\_\_-sonli majlisida ma'qullangan va tasdiqqa tavsiya etilgan.
- NamDU o'quv-uslubiy kengashining 2023-yil, \_\_\_-\_\_\_\_\_dagi \_\_\_-sonli majlisida muhokama qilingan va tasdiqlangan.

#### **Fan/modul uchun mas'ullar:**

- A. Sheraliyev– NamDU kafedra katta o'qituvchisi, biologiya fanlari nomzodi  
 Z.R. Turayeva– NamDU kafedra katta o'qituvchisi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)  
 S.A.Nishonova- NamDU biologiya kafedrasi o'qituvchisi

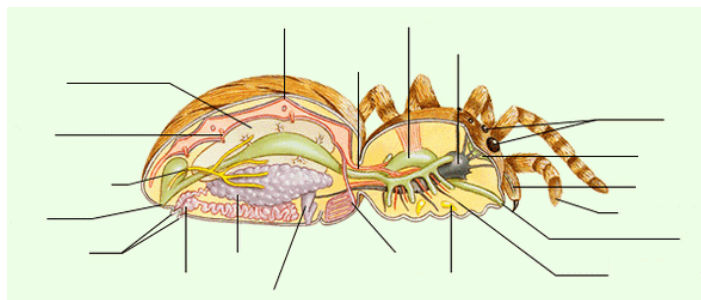
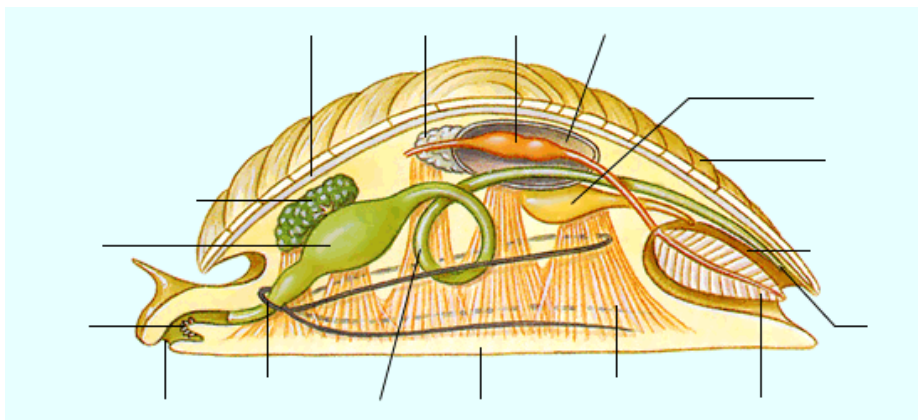
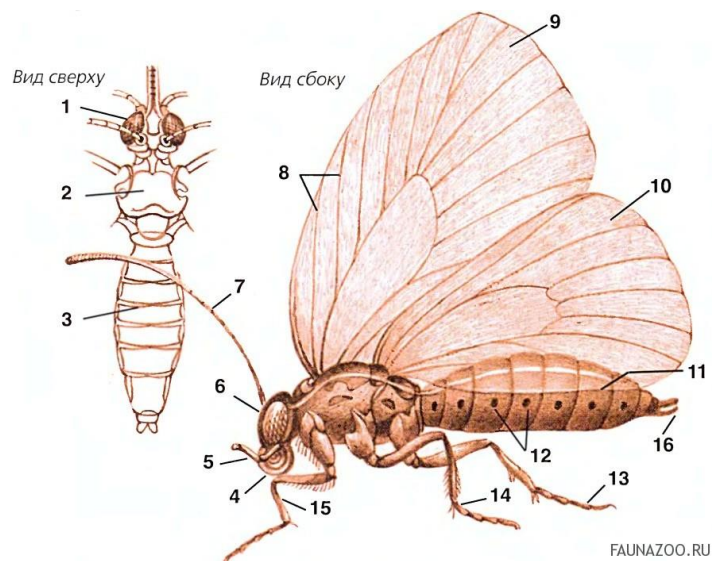
#### **Taqrizchi:**

- E.F. Ikromov – NamDU biotexnologiya kafedrasi dotsenti, biologiya fanlari nomzodi

### **Tarqatma materiallar**

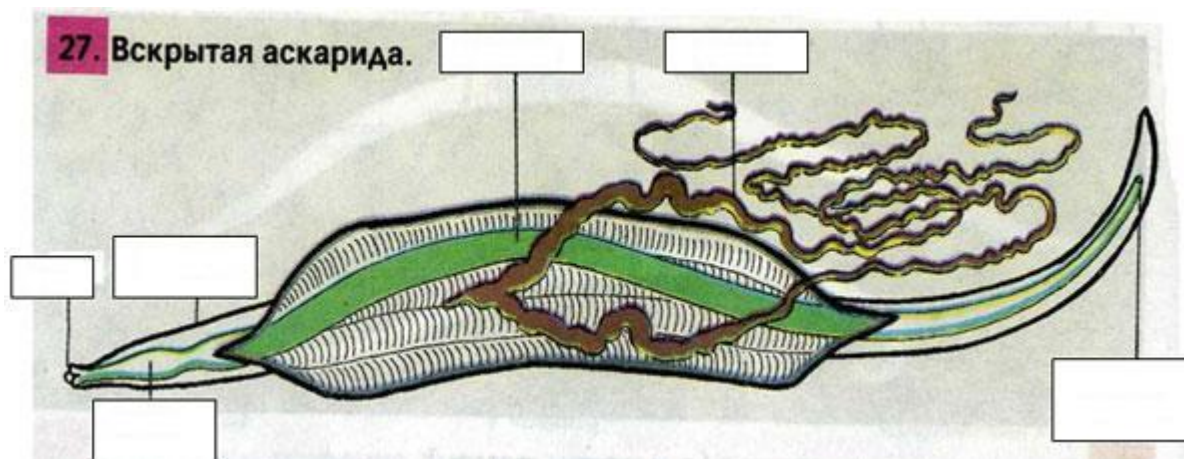
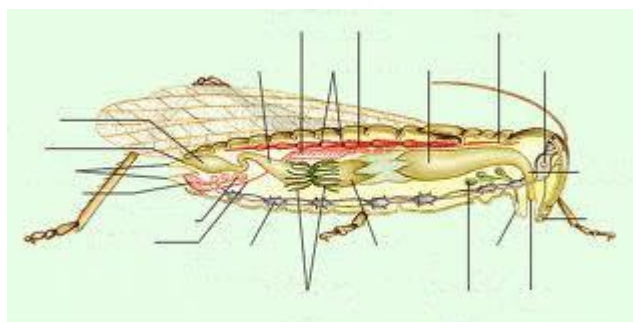
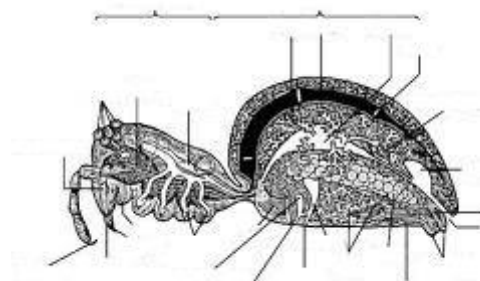
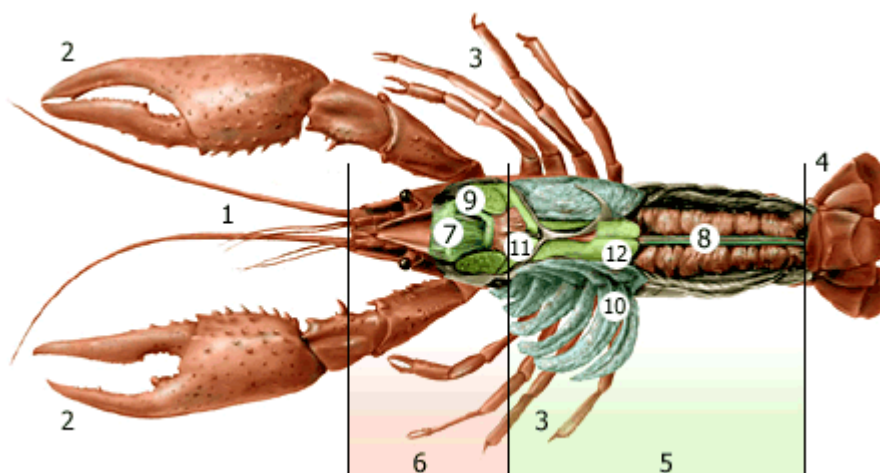
### **Zoologiya fanidan tarqatma materiallar**

**Rasmda ko'rsatilgan hayvonlarning tashqi va ichki a'zolarini aniqlang va bu hayvonlarning yashash sharoiti biologiyasi va ekologiyasi haqida ma'lumot bering**





Rasmda ko'rsatilgan hayvonlarning tashqi va ichki a'zolarini aniqlang va bu hayvonlarning yashash sharoiti biologiyasi va ekologiyasi haqida ma'lumot bering



Testlar

## Umurtqasizlar zoologiyasidan test savollari

- 1. Amaliy jihatdan ahamiyatga ega bo'lgan umurtqasizlarni o'rganuvchi zoologik ixtisosliklarni ko'rsating?**
  - a. Protozoologiya, gelmintologiya, entomologiya, malakologiya;
  - b. Protozoologiya, gelmintologiya, gistologiya, zoogeografiya;
  - c. Anatomiya, embriologiya, ornitologiya, paleozoologiya;
  - d. Araxnoentomologiya, ixtiologiya, filogenetika, teriologiya
- 2. Antik (qadimgi) davrda zoologiya fanini shakllanishida qaysi olimning xizmatlari kattadir?**
  - a. Aristotel (Arastu);
  - b. Gippokrat;
  - c. Pliniy;
  - d. Sokrat
- 3. XVIII-XIX asrlarda umurtqasiz hayvonlarni o'rganishda qaysi rus olimlarining xizmatlari mashhurdir?**
  - a. K.M. Ber, K.F. Rulye, A.O. Kovalevskiy, I.I. Mechnikov;
  - b. K.F. Rulye, Ch. Darvin, V.O. Kovalevskiy, A.P. Fedchenko;
  - c. G. Steller, P.S. Pallas, B.N. Shvanvich, J.B. Lamarck;
  - d. V.N. Beklemishev, A.O. Kovalevskiy, J. Sen-Illyer, J. Kyuvye
- 4. XX asrning birinchi yarmida O'zbekistonda yetishib chiqqan o'zbek zoolog akademik olimlar?**
  - a. T.Z. Zohidov, A.T. To'laganov, A.M. Muxammadiyev;
  - b. K.Z. Zokirov, R.O. Olimjonov, G'.K. Komilov;
  - c. S.N. Alimuxamedov, M.N. Narziqulov, A.K. Sagitov;
  - d. M.A. Abdullayev, M. Muxammadjanov, M.A. Sultanov
- 5. Bir hujayrali hayvonlarning oziqlanishi qanday usullarda amalga oshadi?**
  - a. Avtotrof, geterotrof, miksotrof;
  - b. Saprotrof, golozay, pinositoz;
  - c. Fagositoz, fotosintez, xemosintez;
  - d. Parazitlik, yirtqichlik, golofit
- 6. Bir hujayrali hayvonlarning asosiy tiplari.**
  - a. Sarkomastigoforalar, sporalilar, infuzoriyalar;
  - b. Sporalilar, plastinkalilar, taroqlilar;
  - c. Infuzoriyalar, tarmoqlar, sporalilar;
  - d. Tarqoqlilar, kovakichlilar, turbellariyalar
- 7. Bir hujayrali hayvonlarni ajratish organoidlari?**
  - a. Qisqaruvchi vakuol;
  - b. Protonefridiya;
  - c. Metanefridiya;
  - d. Buyrakchalar
- 8. Ildizoyoqlilar kenja sinfi qanday turkumlarni o'z ichiga oladi?**
  - a. Amyobalar, chig'anoqli amyobalar, foraminiferalar;
  - b. Protomonadlar, amyobalar, koksidiyalar;
  - c. Kinetoplastlar, amyobalar, gregarinalar;
  - d. Chig'anoqli amyobalar, opalinalar, ko'p xivchinlilar
- 9. Foraminiferalarning psevdopodiylari qanday vazifalarni bajaradi?**
  - a. Harakatlanish, oziqani tutish, hazm qilish;
  - b. Harakatlanish, ajratish, hujum qilish;
  - c. Harakatlanish, ko'payish, himoyalanih;
  - d. Ajratish, ta'sirni qabul qilish, ko'payish

**10.Xivchinlilar sinfi nechta kenja sinf va turkumlarni o'z ichiga oladi?**

- a. 2 ta kenja sinf va 10 ta turkum;
- b. Faqat 10 ta turkum;
- c. 4 ta kenja sinf va 12 ta turkum;
- d. 2 ta kenja sinf va 22 ta turkum

**11.Transmissiv kasalliklar deb nimaga aytiladi?**

- a. Qon so'ruvchi ektoparazit bo'g'imoyoqlilar orqali tarqaluvchi kasalliklar
- b. Bezgak chivinlari orqali tarqaluvchi kasalliklar;
- c. Qon so'ruvchi kanalar orqali yuquvchi kasalliklar;
- d. Parazit chuvalchanglar orqali yuquvchi kasalliklar

**12.Koksidiyalar qanday hayvonlarning parazitlari hisoblanadi?**

- a. Baliqlar, parrandalar, uy sut emizuvchilari;
- b. Faqat qushlar;
- c. Amfibiya va reptiliyalar;
- d. Chuvalchanglar

**13.Infuzoriyalarning himoyalaniş organellalari?**

- a. Trixosista;
- b. Shilliq parda;
- c. Membrana;
- d. Rabditlar

**14.Infuzoriyalarning tuzilishi va hayotida qanday belgilar xarakterlidir?**

- a. Kipriklarni bo'lishi, yadro dualizmi va kon'yugasiya usulda jinsiy ko'payishi;
- b. Kipriklarning bo'lishi va ovqat hazm sistemasining shakllanishi;
- c. Yadro dualizmi va jinsiy ko'payishi;
- d. Golozoy usulda oziqlanishi va murakkab tuzilishida bo'lishi

**15.Ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqishida bir hujayralilarning qaysi guruhi asos bo'lgan ?**

- a. Kolonial xivchinlilar;
- b. Kiprik infuzoriyalar;
- c. Evglenasimonlar;
- d. Amyobalar

**16.Ko'p hujayrali hayvonlarni bir hujayralilardan kelib chiqqanligini asoslab bergan olimlar?**

- a. E. Gekkel, Mechnikov I.I;
- b. Myuller, Ch. Darwin;
- c. A.O. Kavolevskiy, J.B. Lamark;
- d. K. Linney, A. Zaxvatkin

**17.Ko'p hujayrali hayvonlar (metazoa) nechta va qaysi bo'limlarga birlashtiriladi ?**

- a. Uch bo'limdan: fagositellazoa, parazoa, eumetazoa;
- b. Bo'limlarga ajratilmaydi;
- c. Ikki bo'lim: parazoa, eumetazoa;
- d. To'rt bo'lim: protozoa, parazoa, metazoa, eumetazoa

**18.Ikkilamchi gavda bo'shliqli (selom) hayvonlarga umurtqasizlarning qaysi tiplari mansub?**

- a. Halqali chuvalchanglar, paypaslagichlilar, ignatanlilar, qisman mollyuskalar;
- b. Yumaloq chuvalchanglar, yarim xordalilar, pog'onaforalar;
- c. Bo'g'imoyoqlilar, mollyuskalar, kovakichlilar;
- d. Yassi chuvalchanglar, bo'g'imoyoqlilar, ignatanlilar

**19.Gavda simmetriyasiga binoan yuqori taraqqiy etgan ko'p hujayralilar qanday bo'limlarga ajratiladi?**

- a. Nurlı (radial) va ikki yoqlama (bilateral) simmetriya;
- b. Radial va assimetrik tuzilishli;

- c. To'rt nurli va ikki yoqlama simetriya;
- d. Sakkiz nurli va bilateral simmetriya

**20. Bulutsimonlar tanasida qanday turdagi hujayralar farq qilinadi?**

- a. Pinakositlar, xanositlar, skleroblastlar, amyobasitlar, arxeositlar;
- b. Kollensitlar, nerv hujayralari, muskul hujayralari;
- c. Pinakositlar, nerv hujayralari, skleroblastlar;
- d. Epitemey hujayralari, pigment hujayralar, muskul hujayralari;

**21. Bulutsimonlar tipi sistematik jihatdan qaysi sinflarga ajraladi?**

- a. Ohakli bulutsimonlar, kremniyli bulutsimonlar, oddiy bulutsimonlar;
- b. Kremniy shox-moddali, uch o'qli va to'rt o'qli kremniyli bulutsimonlar;
- c. Askonoid, sikonoid, leykonoid;
- d. Ohakli va sponginli bulutsimonlar

**22. Kovakichlilarda otuvchi hujayralar qanday xillarda bo'ladi?**

- a. Penetrantlar, volventlar, glyutinatlar;
- b. Penetrantlar, muskulli hujayralar;
- c. Volvent, bezli hujayralar;
- d. Nerv hujayralar, epiteliy-muskul hujayralar

**23. Kovakichlilarning nerv sistemasi qanday tuzilgan?**

- a. Diffuz ko'rinishda;
- b. Ortogan, shoxlangan;
- c. Endoderma hujayralari orasida;
- d. Ektodermal norvon tuzilishda

**24. Chuchuk suv gidrasining otuvchi hujayralari qanday vazifalarni bajaradi?**

- a. Hujum qilish, oziqlanish, himoyalanih;
- b. Himoyalanih, o'ljaga otish;
- c. Ko'payish;
- d. Oziqlanish

**25. Kovakichlilar qanday usullarda ko'payadi?**

- a. Jinssiz va jinsiy usullarda;
- b. Faqat jinssiz - kurtaklanish;
- c. Faqat jinsiy - tuxum va spermatozoid hosil qilish bilan;
- d. Partenogenez usulda

**26. Hidroid polioplarda jinssiz va jinsiy ko'payuvchi avlodlarning qonuniy gallanishiga nima deyiladi?**

- a. Metagenez ;
- b. Partenogenez;
- c. Shizoogoniya;
- d. Ikkiga bo'linish

**27. Ssifomeduzalar hayot kechirish tarziga binoan qanday xususiyatlari bilan ajralib turadi?**

- a. Faqat dengizlarda va erkin suzib yashaydi;
- b. Faqat chuchuk suvlarda va erkin suzib hayot kechiradi;
- c. Kullarda, o'troq holda;
- d. Faqat daryolarda, erkin suzib yashaydi

**28. Hidroid polioplarning hayotiy shakllari:**

- a. Meduzoid, planula;
- b. Polipoid, meduzoid;
- c. Meduza;
- d. Parenximula

**29. Ssifomeduzalarning gavda shakllari:**

- a. Soyabonsimon, qo'ng'iroqsimon
- b. Dumaloq, sharsimon;

- c. Silindrsimon
- d. Yassilashgan

**30. Keltirilgan xususiyatlarning qaysi guruhi yassi chuvalchanglar uchun xos:**

- a. Uch qavatli parenximatoz, bilateral simmetriyali, dorzo ventral yassi;
- b. Ikki qavatli, tanasi xitin bilan qoplangan, parenximatoz;
- c. Ikki qavatli, bilateral simmetriyali tanasi yaxlit;
- d. Gavda bo'shlig'i yo'q, radial simmetriyali

**31. Turbellariyalarning ovqat hazm qilish sistemasi qaysi bo'limlardan iborat ?**

- a. Ikki bo'lim-oldingi va o'rta ichakdan;
- b. Ovqat hazm qilish sistema bo'limlarga bo'linmagan;
- c. Uch bo'lim oldingi, o'rta va keyingi ichakdan;
- d. Ichagi naysimon

**32. Yassi chuvalchanglarning nerv sistemasi qanday tuzilgan?**

- a. Ortogan (norvonsimon) tuzilishda;
- b. Diffuziya tuzilishda;
- c. Nerv tugunlari ko'rinishida;
- d. Qorin nerv zanjiri ko'rinishda

**33. Tasmali chuvalchanglarning tanasi qanday bo'limlardan iborat ?**

- a. Bosh, bo'yin, gavda;
- b. Tana bo'limlarga bo'linmaydi;
- c. Bosh, gavda;
- d. Gavda, dum

**34. Tasmali chuvalchanglar gavdasini tashkil etuvchi bo'g'imlar (proglotidlar) har xil turlarida nechtagacha bo'ladi?**

- a. 3-4 ta dan 4000 ta gacha;
- b. 1 ta dan 1000 ta gacha;
- c. 3 ta dan 100 ta gacha;
- d. 10 ta dan 500 ta gacha

**35. Tasmali chuvalchanglarda parazitlik hayot kechirish tarzi qaysi ichki organlarning reduksiyalanishiga olib kelgan?**

- a. Ovqat hazm sistemasi;
- b. Nerv sistemasi;
- c. Jinsiy sistemasi;
- d. Ajratish sistemasi

**36. Tasmali chuvalchanglarning jinsiy sistemasi qanday tuzilgan?**

- a. Jinsiy sistemasi germofrodit;
- b. Jinsiy sistemasi rivojlanmagan;
- c. Jinsiy sistema yuqori darajada rivojlangan;
- d. Ayrim jinsli

**37. Ipsimon chuvalchanglarning teri-muskul xaltasi qanday qavatlardan iborat?**

- a. Kutikula, gipoderma, muskul qavati;
- b. Epiteliy, muskul qavati;
- c. Gipoderma, uch qavat muskullar;
- d. Epiteliy va gipoderma

**38. Ipsimon chuvalchanglarning gavdasi qanday o'lchamlarda bo'ladi?**

- a. 100 mkm dan 8 metrgacha;
- b. 1 mm dan 50 sm gacha;
- c. 1 sm dan 1 metrgacha;
- d. 100 mkm dan 5 metrgacha

**39. Ipsimon chuvalchanglarning ajratish va nerv sistemalari qanday tuzilgan?**

- a. Ajratish sistemasi protonefridial, ortogan nerv sistemasi;

- b. Metanefrial ajratish sistemasi, diffuz nerv sistemasi;
  - c. Buyraklari bor, tarqoq nerv tugunlari;
  - d. Ajratuvchi bezlar, qorin nerv zanjiridan.
- 40. Ipsimon chuvalchanglar tipiga qaysi sinflar mansub?**
- a. Qorinkiprikli, nematodalar, kinorinxalar, qilchuvalchanglar, og'izaylangichlilar;
  - b. Kiprikli chuvalchanglar, monogenidlar, nematodalar;
  - c. Termatodalar, nematodalar, kolovratkalar;
  - d. Og'izaylangichlilar, sestodalar, so'rg'ichlilar.
- 41. Odamda qanday turdagi nematodalar parazitlik qiladi?**
- a. Askarida, ostrisa, qilbosh, trixina;
  - b. Rishta, exinokkok, jigar qurti, ostrisa;
  - c. Ostrisa, qoramol soliteri, exinokkok;
  - d. Trixina, mushuk so'rg'ichisi, keng tasma.
- 42. Nematodalarning qanday turlari madaniy o'simliklarda parazitlik qiladi?**
- a. Ildiz bo'rtma nematodasi, kartoshka nematodasi;
  - b. Bug'doy nematodasi, ankilostoma;
  - c. Nekator, poya nematodalari;
  - d. Kartoshka poya nematodasi, rishta.
- 43. Halqali chuvalchanglar qanday turdagi gavda bo'shlig'iga ega?**
- a. Ikkilamchi gavda bo'shlig'i (selom);
  - b. Birlamchi gavda bo'shlig'i;
  - c. Gavda bo'shlig'iga ega emas;
  - d. Aralash gavda bo'shlig'i (miksosel).
- 44. Halqali chuvalchanglarda ajratish va nerv sistemalari qanday tuzilishda?**
- a. Metanefridiy, qorin nerv zanjiri;
  - b. Protonefridiy, qorin nerv zanjiri;
  - c. Metanefridiy, ortogon;
  - d. Xlorogen hujayralari, diffuz.
- 45. Halqali chuvalchanglar qanday sinflarga ajraladi?**
- a. Ko'pqillilar, kamqillilar, zuluklar;
  - b. Ko'pqillilar, kinorinxalar, qorinkiprikli;
  - c. Kamqillilar, zuluklar, kolovratkalar;
  - d. Zuluklar, nematodalar, trematodalar.
- 46. Ko'pqillilar (polixetalar) qaysi suvlarda va qanday usulda hayot kechiradi?**
- a. Dengizlarda, suzib, o'rmalab, suv tubiga ko'milib;
  - b. Chuchuk suvlarda, erkin suzib;
  - c. Barcha suvlarda, o'rmalab;
  - d. Dengizlarda, erkin suzib.
- 47. Polixeta parapodiylari (oyoqlari) qanday vazifalarni bajaradi?**
- a. Harakatlanish va himoya;
  - b. Harakatlanish;
  - c. Hujum qilish;
  - d. Oziqani ushlab.
- 48. Tuproq kamqillilari (yomg'ir chuvalchanglari)ning amaliy foydasi nimadan iborat?**
- a. Tuproqni yumshatadi, ag'daradi, gumusga boyitadi;
  - b. Tuproqni yumshatadi;
  - c. Tuproqni mexanik jihatdan o'zgartiradi;
  - d. Foyda keltirmaydi.
- 49. Zuluklarning tanasi nechta segmentdan iborat?**
- a. Ayrimlarida doimo 33 ta;
  - b. 100 ta;

- c. Har xil sonda;
- d. 10 tadan 100 tagacha.

**50. Aksariyat zuluklarning so'lak suyuqligining tarkibida qanday modda ko'p bo'ladi?**

- a. Girudin oqsili;
- b. Sulfat kislota;
- c. Xlorid kislota;
- d. Kalsiy ishqori.

**51. Bo'g'imoyoqlilarning tanasi qanday kutikula bilan qoplangan va u qanday xususiyatga ega ?**

- a. Xitinli kutikula, egiluvchan;
- b. Epiteliy qavat, sinuvchan;
- c. Bezli epiteliy, cho'ziluvchan;
- d. Kiprikli epiteliy, egiluvchan.

**52. Bo'g'imoyoqlilarda qaysi turdagi ajratish organi shakllangan?**

- a. Malpigiya naylari, ba'zilarida koksal bezlar;
- b. Metanifridiyalar;
- c. Protonefridiyalari;
- d. Buyraklar.

**53. Oliy qisqichbaqasimonlarning ko'kragi va qorin bo'limlari qanday sondagi bo'g'imlardan iborat?**

- a. Ko'krak 8 ta, qorin 6 ta ;
- b. Ko'krak 5 ta, qorin 4 ta;
- c. Ko'krak 1 ta, qorin 2 ta;
- d. Ko'krak 10 ta qorin 1 ta.

**54. Daryo qisqichbaqasining ko'krak bo'limida oyoqlar necha juft bo'ladi?**

- a. 8 juft, shundan 3 jufti jag'oyoqlar;
- b. 2 juft;
- c. 5 juft;
- d. 3 juft.

**55. Qaysi belgisiga binoan bo'g'imoyoqlilarning bitta kenja tipi traxeyalilar deb ataladi?**

- a. Nafas olish organlari traxeyalar sistemasidan iborat;
- b. Faqat quruklikda yashaganligi uchun;
- c. Faqat suvda yashaydi;
- d. Barchasi yer ostida yashaydi.

**56. Traxeyalar kenja tipi qanday sinflarni o'z ichiga oladi?**

- a. Ko'poyoqlilar, hasharotlar;
- b. Ko'poyoqlilar, o'rgimchaksimonlar;
- c. Hasharotlar, qorinoyoqlilar;
- d. Ikki pallalilar, boshoyoqlilar.

**57. Ko'poyoqlilarning keng tarqalgan turlari qaysilar?**

- a. Skolopendrelar, kivsyak, kostyanka, mingoyoq;
- b. Qora qo'ng'iz, xon qizi qo'ng'izi, mart qo'ng'izi;
- c. Taxta kanasi, xasva, suv chayoni;
- d. Xalqali qirqoyoq, cho'l qirqoyog'i, beshiktebratuvchi.

**58. Hasharotlarning tanasi qanday bo'limlardan iborat?**

- a. Uch bo'lim - bosh, ko'krak, qorin;
- b. Ikki bo'lim - bosh qorin;
- c. Uch bo'lim - bosh, bo'yin, qorin;
- d. To'rt bo'lim - bosh, bo'yin, ko'krak, qorin.

**59. Hasharotlarning ko'krak bo'limi nechta segmentdan iborat va unda qaysi organlar joylashgan?**

- a. 3 ta segment, oyoq va qanotlar;

- b. 2 ta segment,oyoqlar;
- c. 1 ta segment, faqat qanotlar;
- d. 3 ta segment, faqat oyoqlar.

**60.Hasharotlarning boshida qanday organlar joylashgan?**

- a. Bir juft mo'ylovlar, ikki xil ko'zlar va og'iz organlari;
- b. Faqat ko'zlar;
- c. Faqat og'iz organlari;
- d. Faqat mo'ylovlar.

**61.Hasharotlarning oyoqlari necha juft va har bir oyoq qaysi qismlardan iborat?**

- a. 3 juft; tosha, o'ynag'ach, son, boldir, panjalar;
- b. 5 juft; son, boldir, panjalar;
- c. 10 juft; qismlarga bo'linmagan;
- d. 5 juft; yaxlit.

**62.Hasharotlarda qanday xildagi og'iz organlari farq qilinadi?**

- a. Kemiruvchi; so'ruvchi, sanchib so'ruvchi, yalovchi;
- b. Kemiruvchi; so'ruvchi;
- c. Yalovchi; sanchib-so'ruvchi;
- d. Faqat so'ruvchi.

**63.Hasharotlarning qanotlari necha juft bo'ladi?**

- a. Aksariyatida 2 juft, qisman 1 juft va juda ozchiligida qanotlar bo'lmaydi;
- b. Hammasida ham bir juft;
- c. Hammasida ham ikki juft;
- d. 4 juft.

**64.Qaysi guruxdagi hasharotlarda qorin bo'limi 11 ta segmentdan iborat va oxirgi segment qanday organni hosil qiladi?**

- a. Tuban hasharotlarda (protura); telson;
- b. Qo'ng'izlarda; grifelcha;
- c. Suvaraklarda; telson;
- d. Chigirtkasimonlarda; telson.

**65.Hasharotlarning ichki tuzilishida qanday muskullar shakllangan?**

- a. Ko'ndalang targ'il tolali muskullar;
- b. Silliq muskullar;
- c. Muskullar shakllanmagan;
- d. Silliq muskullar ancha rivojlangan

**66.Hasharotlarning nerv sistemasi qanday tuzilishga ega?**

- a. Qorin nerv zanjiri;
- b. Ortogon;
- c. Tarqoq nerv tugunlari;
- d. Diffuz nerv sistemasi

**67.Chala o'zgarish (xemimetabolo) bilan rivojlanuvchi hasharotlarga qaysi turkumlar mansub?**

- a. Suvaraksimonlar, to'g'ri qanotlilar, qandalalar;
- b. Qo'ng'izlar, termitlar, kapalaklar;
- c. Kapalaklar, burgalar, bitlar;
- d. To'rqanotlilar, pardaqanotlilar, qo'sh qanotlilar

**68.To'la o'zgarish (xolometabolo) bilan rivojlanuvchi hasharotlarga qaysi turkumlar mansub?**

- a. Kapalaklar, pardaqanotlilar, qo'shqanotlilar;
- b. Beshiktervatlar, kapalaklar, to'rqanotlilar;
- c. Burgalar, qandalalar, to'g'ri qanotlilar;
- d. Suvaraksimonlar, kunliklar, bitlar

**69.Askaridaning gavda bo'shlig'i.**



- a. Birlamchi;
- b. Ikkilamchi;
- c. Bo'shliq bo'lmaydi;
- d. Miksotel

**70. Ko'p qilli haqalilarning gavda qismlari qanday bo'limlardan iborat?**

- a. Bosh, gavda, oyoqlar;
- b. Bosh, gavda;
- c. Bosh, ko'krak;
- d. Bosh, dum

**71. Daryo qisqichbaqasining gavda bo'limlari.**

- a. Bosh, ko'krak, qorin;
- b. Bosh, ko'krak, dum;
- c. Bosh, qorin, dum;
- d. Bosh, gavda, oyoqlar

**72. Litobius qirqoyog'ining gavda qismlari.**

- a. Bosh, gavda, oyoqlar;
- b. Bosh, gavda;
- c. Bosh, bo'yin, dum;
- d. Bosh, bo'yin, qorin;

**73. Kam qilli halqalilarning nafas olish organlari.**

- a. Teri;
- b. O'pka;
- c. Jabra;
- d. Traxeya

**74. Meteneffidiyal umurtqasiz hayvonlar:**

- a. Halqali chuvalchanglar;
- b. Yassi chuvalchanglar;
- c. Yumaloq chuvalchanglar;
- d. Trematodalar

**75. Bulutsimonlarda oziqni hazm bo'lish joyi.**

- a. Hujayra ichida;
- b. Paragastral bo'shliqda;
- c. Ektodermada;
- d. Ichakda

**76. Ko'p qilli halqali chuvalchaglarni nafas olish organlari:**

- a. Teri, jabra;
- b. Traxeya;
- c. O'pka;
- d. Teri

**77. Zuluklarning harakat organlari:**

- a. Muskullar;
- b. Qillar;
- c. Parapodiyalar;
- d. Kipriklar

**78. Bulutsimonlarni jinssiz ko'payishi.**

- a. Tashqi va ichki kurtaklanish;
- b. Bo'linish;
- c. Shizogoniya;
- d. Ikkiga bo'linish

**79. O'rgimchaklarning nafas olish organlari.**

- a. Traxeya, o'pka;
- b. Teri;

- c. Xelisera;
- d. Pedipalp

**80. Dengiz yulduzining ovqat hazm qilish organlarining tuzilishi.**

- a. Uch bo'limli: oshqozondan nurlarga bir juftdan naylar ketadi;
- b. Naysimon to'g'ri;
- c. Orqa ichaksiz;
- d. Ikki bo'limdan

**81. Qo'yida keltirilgan umurtqasizlarning qaysi biri ikkilamchi gavda bo'shlig'iga ega?**

- a. Halqali chuvalchanglar;
- b. Yassi chuvalchanglar;
- c. Yumaloq chuvalchanglar;
- d. Kovakichlilar

**82. Infuzoriyalarning jinsiy ko'payishi.**

- a. Kon'yugasiya;
- b. Gametogoniya;
- c. Kopulyasiya;
- d. Sporogoniya

**83. Marjon poliplarning ko'payish usullari:**

- a. Jinsiz, jinsiy;
- b. Partenogenez;
- c. Jinsiz;
- d. Jinsiy

**84. So'rg'ichlilarning lichinkalik bosqichlari:**

- a. Mirasidiy, rediya, serkariya, adoleskariya;
- b. Mirasidiy, sporosista, metaserkariy, planula;
- c. Mirasidiy, serkariy, planula, troxofora;
- d. Myuller, serkariy, planula, napilius

**85. Odam askaridasining invazion davri:**

- a. Lichinkali;
- b. Sista ;
- c. Tuxum;
- d. Finna

**86. Kanalarning ajratish sistemasi:**

- a. Koksal bezlar;
- b. Buyrak;
- c. Malpigiy naylari;
- d. Protonefridiy naylari

**87. Dengiz yulduzining harakatlanish organlari:**

- a. Ambulakral sistema;
- b. Parapodiy;
- c. Pseudopodiylar;
- d. Paypaslagichlar

**88. Koksidiyalarning hayotiy siklidagi bosqichlar:**

- a. Shizogoniya, gametogoniya, sporogoniya;
- b. Gametagoniya;
- c. Sporogoniya, gametogoniya;
- d. Shizogoniya

**89. Protonefridiyal umurtqasiz hayvonlar:**

- a. yassi chuvalchanglar, ipsimon chuvalchanglar;
- b. Hasharotlar;
- c. Qisqichbaqasimonlar;
- d. Halqali chuvalchanglar

- 90.Qoramol solityorining urg'ochilik jinsiy sistemasining asosiy qismlari:**
- Tuxumdon, tuxum yo'li, ootip, bachadon, sariqdon;
  - Tuxum yo'li, sariqdon, bachadon, ootip;
  - Tuxumdon, bachadon, sariqdon, ootip;
  - Bachadon, ootip, tuxum yo'li, malis tanachasi
- 91.Yumaloq chugalchaglarning ovqat hazm qilish sistemasining asosiy qismlari.**
- Uch qismdan: oldtngi o'rta va keyingi ichak;naysimon shaklda;
  - Ikki qismdan;
  - Qismlarga bo'linmaydi;
  - O'rta ichak, orqa ichak
- 92.Yumaloq chugalchalarda embrion rivojlanishining tipi (xili)?**
- To'la - notekis;
  - Spiral ;
  - To'la-radial;
  - Radial-to'liqsiz
- 93.Qisqichbaqasimonlarning tana qoplag'ichlarini tarkibi.**
- Ohakli qoplama;
  - Silliq muskul qavati;
  - Ko'ndalang muskul qavati;
  - Ohakli qoplama;
- 94. Litobius qirqoyog'ining ajratish organlari.**
- Malpigiy naylar;
  - Metanifridiya;
  - Protonefridiya;
  - Buyraklar
- 95.To'liq metamorfozli hasharotlar.**
- Qo'ng'izlar, burgalar;
  - Kapalaklar, termitlar;
  - Termitlar, qo'ng'izlar;
  - Qo'ng'izlar, suvaraklar;
- 96.Chig'anoqli chuchuk suv shilliq qurti (mollyuska)ning nafas olish organlari.**
- O'pka;
  - Teri;
  - Jabra;
  - Traxeya
- 97.Bosh oyoqli mollyuskalarning gavda bo'limlari.**
- Bosh, gavda;
  - Bosh,ko'krak,dum;
  - Bosh, bo'yin, oyoq;
  - Bosh, gavda, dum
- 98.Dengiz yulduzining gavda simmetriyasi**
- Kup nurli;
  - Uch nurli
  - Bilateral
  - Assimmetrik

## Ishchi fan dasturiga muvofiq baholash mezonlarini qo'llash

bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

### KREDITLARNI OLISH UCHUN TALABLAR

Fanga ajratilgan kreditlar talabalarga har bir semestr bo'yicha nazorat turlaridan ijobiy natijalarga erishilgan taqdirda taqdim etiladi.

Fan bo'yicha talabalar bilimini baholashda oraliq (ON) va yakuniy (YaN) nazorat turlari qo'llaniladi. Nazorat turlari bo'yicha baholash: 5 – “a'lo”, 4 – “yaxshi”, 3 – “qoniqarli”, 2 – “qoniqarsiz” baho mezonlarida amalga oshiriladi.

Oraliq nazorat har semestrda bir marta yozma ish shaklida o'tkaziladi.

Talabalar semestrlar davomida fanga ajratilgan amaliy (seminar) mashg'ulotlarda muntazam, har bir mavzu bo'yicha baholanib boriladi va o'rtachalanadi. Bunda talabaning amaliy (seminar) mashg'ulot hamda mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida, to'laqonli bajarganligi, mashg'ulotlardagi faolligi inobatga olinadi.

SHuningdek, amaliy (seminar) mashg'ulot va mustaqil ta'lim topshiriqlari bo'yicha olgan baholari oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda inobatga olinadi. Bunda har bir oraliq nazorat turi davrida olingan baholar o'rtachasi oraliq nazorat turidan olingan baho bilan **qayta o'rtachalanadi**.

O'tkazilgan oraliq nazoratlardan olingan baho **oraliq nazorat natijasi** sifatida qaydnomaga rasmiylashtiriladi.

Yakuniy nazorat turi semestrlar yakunida tasdiqlangan grafik bo'yicha yozma ish shaklida o'tkaziladi.

Oraliq (ON) va yakuniy (YaN) nazorat turlarida:

Talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – **5 (a'lo) baho**;

Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – **4 (yaxshi) baho**;

Talaba olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – **3 (qoniqarli) baho**;

Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas, deb topilganda – **2 (qoniqarsiz) baho** bilan baholanadi.