

S. DADAYEV, Q. SAPAROV

# UMURTQASIZLAR ZOOLOGIYASIDAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

**S. DADAYEV, Q. SAPAROV**

# **UMURTQASIZLAR ZOOLOGIYASIDAN LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARI**

**O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi  
tomonidan o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan**



**“NAVRO‘Z” nashriyoti  
TOSHKENT – 2018**

**KBK 45.11(Y)**

**S 28**

**UO‘K: 142.14.05**

**ISBN 978-9943-381-6-05**

**S. Dadayev, Q. Saparov. Umurtqasizlar zoologiyasidan laboratoriya mashg‘ulotlari. / O‘quv qo‘llanma / T.: “NAVRO‘Z”, 2018. – 220 b.**

O‘quv qo‘llanma oliy o‘quv yurtlari bakalavriat bosqichining biologiya yo‘nalishi talabalari uchun “Umurtqasizlar zoologiyasi” o‘quv predmeti bo‘yicha tuzilgan o‘quv dasturiga mos holda yozilgan. O‘quv qo‘llanmaning har bir laboratoriya mashg‘ulotida o‘rganiladigan ob‘ektning sistematik holati, mashg‘ulotni o‘tkazish uchun kerakli materiallar va jihozlar, dars maqsadi, darsning identiv o‘quv maqsadi, ishning qisqacha mazmuni hamda mashg‘ulotni o‘tkazish tartibi bayon qilingan. Har bir mashg‘ulot yakunida talaba mavzuni mustaqil o‘qib, o‘z bilimini nazorat qilib borishi uchun savollar to‘plami yoki test topshiriqlari keltirilgan.

#### **Taqrizchilar:**

**D.A.Azimov** – Biologiya fanlari doktori, professor, akademik.

**A. Pazilov** – Biologiya fanlari doktori, professor.

**© “NAVRO‘Z” nashriyoti, 2018**

**© S. Dadayev, Q. Saparov**

## KIRISH

Zoologiya sohasidagi ma'lumotlar organik olamning kelib chiqishi va tarixiy rivojlanishini tushunib olishda hamda tabiatga nisbatan ilmiy-materialistik dunyoqarashning shakllanishida katta ahamiyatga ega.

Hayvonlar ustida olib borilgan kuzatishlar va tajribalar organizmdagi biologik jarayonlarga ta'sir etish orqali uning faoliyatini boshqarish yo'llarini ishlab chiqishga katta imkon beradi. Hayvonlar hayotini o'rganish organik dunyodagi ekologik bog'lanishni tushunib olish hamda zararkunanda hayvonlarga qarshi biologik kurash usullarini ishlab chiqish; asalarichilik, ipakchilik, baliqchilik, parrandachilik va chorvachilikni yanada rivojlantirish, ovlanadigan, foydali va noyob hayvonlar sonini saqlab qolish va ko'paytirishda muhim ahamiyatga ega.

Parazit va zararkunanda hayvonlarni o'rganish, ular tarqalishining oldini olish va qarshi kurash choralarini ishlab chiqish uchun asos bo'ladi. Tuproq hayvonlarini o'rganish tuproq hosil bo'lishi jarayonlarini tushunib olishga va tuproq unumdorligini oshirish usullarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Darhaqiqat, Respublikamizda oliy o'quv yurtlari bakalavriat bosqichining biologiya yo'nalishi talabalariga boshqa fanlar qatori umurtqasizlar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlarni o'tish uchun o'quv qo'llanma yaratish shu kunning talabi hisoblanadi. Chunki hozirgi kunda Respublikamiz oliy o'quv yurtlarida umurtqasizlar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlar asosan o'tgan asrning 80-90 yillarida o'zbek va rus tillarida chop etilgan o'quv qo'llanmalar (K. Самадов, М. Саидмуродова "Умurtqасиз хайвонлар зоологиясидан практикум", Т., 1984й.; Е.Н. Фролова и др. "Практикум по зоологии беспозвоночных", М., 1985г.; З.Н. Норбоев "Умurtqасиз хайвонлар зоологиясидан амалий машгулотлар" Т., 1991й.; В.А. Мо'minov, X.S. Eshova, M.Sh. Raximov "Umurtqasizlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar" Т. 2005 у)) asosida o'tilmoqda. Bu o'quv qo'llanmalar ancha eskirgan va oliy o'quv yurtlari kutubxonalarida juda kam sonda qolgan bo'lib, talabalarining foydalanishlari uchun yetarli emas. Shularni hisobga olib va asosan mahalliy materiallardan keng foydalangan holda ushbu o'quv qo'llanmani yozishni lozim topdik.

Mazkur "Umurtqasizlar zoologiyasi" o'quv predmetidan laboratoriya mashg'ulotlar o'quv qo'llanma oliy o'quv yurtlari bakalavriat bosqichining biologiya va biologiya o'qitish metodikasi ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, umurtqasizlar

zoologiyasi bo'yicha tuzilgan davlat ta'lim standartiga va o'quv dasturiga mos holda yozilgan.

Ushbu o'quv qo'llanmada asosan Respublikamiz sharoitida uchraydigan umurtqasiz hayvonlar vakillarining sistematik holati, ularning morfologik va anatomik tuzilishi hamda rivojlanish jarayonlari to'g'risida kerakli ma'lumotlar keltirilgan. Shuningdek, o'quv qo'llanmada laboratoriya mashg'ulotlarni bajarish uchun kerak bo'ladigan materiallar va jihozlar, mashg'ulotlarni o'tkazish tartibi hamda har bir mashg'ulot yakunida talaba mavzuni mustaqil o'qib o'z bilimini nazorat qilib borishi uchun savollar to'plami yoki test topshiriqlari keltirilgan. O'quv qo'llanma oxirida talabalar mustaqil o'qib umurtqasizlar zoologiyasi o'quv predmeti bo'yicha o'z bilimlarini yanada oshirishlari uchun oxirgi yillarda chop etilgan ko'plab o'quv adabiyotlari manbalari keltirilgan.

Laboratoriya mashg'ulotlarda talabalarda hayvonlarning morfologik va anatomik tuzilishi haqida tushuncha hosil qilishda faqat ho'l va mikropreparatlarni ko'rsatib, jadvallardan foydalangan holda dars o'tish yetarli emasligini hisobga olib, mavzular bo'yicha iloji boricha tirik hayvonlar asosida, ularning tashqi va ichki tuzilishini mukammalroq tanishtirish maqsadga muvofiqdir.

Umurtqasizlar zoologiyasidan o'tkaziladigan laboratoriya mashg'ulotlarning eng zarur qismi o'rganiladigan ob'ektning rasmini chizishdir. Rasm chizishdan oldin hayvon tuzilishining hamma qismlarini diqqat bilan sinchiklab o'rganish lozim. Laboratoriya mashg'ulotida hayvonlarning rasmini chizish uchun talabalar tomonidan alohida albom tutiladi.

Rasm chizishda rangli qalamlar yoki flomasterlar ishlatib, hayvon organizmidagi turli organlarni har xil rangga bo'yash lozim.

Turli umurtqasiz hayvonlarning har xil organlari har xil rang bilan (masalan, ovqat hazm qilish organlari-jigar rang bilan, ayiruv organlari-yashil rang bilan, nerv sistemasi-sariq rang bilan, qon aylanish sistemasi-qizil rang bilan) bo'yaladi.

Ushbu o'quv qo'llanmani yozishda Z.N. Norboyev tomonidan chop etilgan "Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar" T., 1991y. o'quv qo'llanmasi asos qilib olindi.

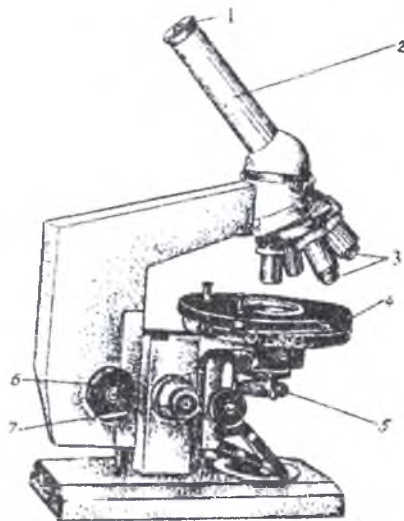
O'quv qo'llanmada albatta, ayrim kamchiliklar bo'lishi mumkin. Shuning uchun mutaxassislarimiz tomonidan bildirilgan barcha istak va kamchiliklarni samimiyat bilan qabul qilamiz.

Mualliflar

## 1-mashg'ulot. Mikroskopning tuzilishi va u bilan ishlash qoidalari

**Kerakli jihozlar:** biologik MBR-1, MBI-3 mikroskoplarning tuzilishini aks ettiruvchi jadval, tomizg'ichlar, buyum va qoplagich oynalar, suv to'ldirilgan idishlar, mum yoki plastilin bo'lakchalari, qo'l lupalari va binokulyarlar.

**Biologik mikroskoplar** optik yoritgich va mexanik sistemalardan iborat (1-rasm).



**1-rasm. Biologik mikroskopning tuzilishi:** 1-okulyar; 2-tubus; 3-ob'ektivlar; 4-buyum stolchasi; 5-ko'zgu; 6-makrovint; 7-mikrovint.

Mikroskopning optik qismiga okulyar, ob'ektivlar va ularni birlashtiruvchi tubus kiradi. Har bir ob'ektiv metall naychaga joylashtirilgan linzalardan iborat, ular bir-biridan ma'lum masofada o'rnatilgan. Ularni katta qilib ko'rsatish imkoniyati yon tomonida raqam bilan ko'rsatilgan. Masalan, 8<sup>a</sup> raqamli ob'ektiv 8 marta, 40<sup>x</sup> raqamlisi esa 40 marta katta qilib ko'rsatadi. Raqami 90<sup>x</sup> bo'lgan ob'ektivni immersion ob'ektiv deb ataladi. U bilan ishlayotganda tekshiriladigan preparatning ustiga bir tomchi kedr moyi tomizilib, ob'ektivning pastki uchi shu moyga botiriladi. Natijada tekshirilayotgan ob'ekt bilan linza orasidagi havo o'rnida moy qavati paydo bo'ladi. Moy va linzaning nurni sindirish darajasi qariyb bir xil bo'lganligi uchun ko'rilayotgan ob'ektimiz aniq ko'rinadi.

**Okulyar** linzalardan iborat bo'lib, tubusning yuqori tomoniga kiygizib ko'yiladi. Uning katta qilib ko'rsatish darajasi ustiga yozib ko'yilgan bo'ladi. Raqam qancha katta bo'lsa, okulyarning ko'rsatish imkoniyati ham shuncha oshadi. Lekin okulyarning kattaligi ortishi bilan ob'ektning ravshanligi xiralashadi. Shuning uchun har doim katta okulyardan foydalanish tegishli natija beravermaydi. Tekshirilayotgan ob'ektning necha marta kattalashtirilganligini bilish uchun ob'ektivdagi raqamni okulyardagi raqamga ko'paytirish kerak.

**Mikroskopning mexanik qismiga** shtativ, buyum stolchasi, makrometrik (kremalera) va mikrometrik vintlar hamda revolverd kiradi. Shtativning pastki qismi taqasimon bo'lib, u mikroskopning stol ustida turishiga yordam beradi. Shtativning yuqori qismi mikroskop dastasi deyiladi va o'ng qo'l bilan ushlashga moslashtirilgan. Shtativga buyum stolchasi biriktirilgan. Bu stolchani markazida teshikchasi bo'lib, u ko'zgu orqali tushadigan yorug'likni ob'ektivga o'tkazadi. Buyum stolchasining ustida buyum oynasini qisib turadigan ikkita qisqich-klemmalar bor. Ikkala yon tomonida esa ikkita vinti bo'lib, bular yordamida stolchani ob'ekt bilan birgalikda o'ng yoki chap tomonga, oldinga va orqaga siljitish mumkin.

**Tubusni** yuqoriga yoki pastga harakatlantirish uchun makrometrik vintdan foydalaniladi. Makrometrik vint yoki kremalera fokus oralig'ini taxminan topishga va buyumning aksini ko'rishga imkon beradi. Mikrometrik vint esa tubusni asta sekin harakatlantirib, fokusni oralig'ini aniqroq topish hamda tekshirilayotgan ob'ektning yuzasini va ichki qismlarini ko'rish maqsadida ishlatiladi. Buyum stolchasining ostida mikroskopning yoritgich qismlari, ya'ni ko'zgu, qondensor va diafragma joylashgan.

**Ko'gu** ikki tomanlama, bir tomoni tekis, ikkinchisi botiq bo'lib, yorug'likni to'plab beradi. Ko'zgu shtativning pastki qismiga harakatchan qilib o'rnatilganligi uchun uni yorug'lik manbaiga qarab aylantirish mumkin. Kondensor ikkita linzadan iborat bo'lib, ular umumiy gardishga birlashgan. Kondensor ko'zgudan tushayotgan nurni yig'ib markazlashtirib o'tkazadi. Maxsus vint yordamida qondensorni yuqoriga ko'tarib va pastga tushirib yorug'likni oydinlashtirish yoki xiralashtirish mumkin. Qondensorning ostida joylashgan diafragma ayrim metall plastinkalardan iborat, ular doira shaklida bir-birini qoplab turadi. Diafragma yopilganda plastinkalar markazida kichik teshikcha hosi bo'ladi va yorug'lik u orqali o'tadi. Bu teshikchani diafragma

chetidagi dastak (richag) yordamida kattalashtirib yoki kichiklashtirib, ob'ektni ravshan qilib ko'rish mumkin.

**Ish tartibi.** 1. Mikroskopni stol ustida shtativ dastasini o'zingizga qaratib qo'ying. Buyum stolchasi markazidagi teshikcha ustiga kichik ob'ektivni qo'ying. Keyin okulyarga chap ko'z bilan qarang va ko'zguning botiq tomonini yorug'lik manbaiga yo'naltirib, yorug'likning tekis aks etishini kuzating. 2. Preparat shishasini buyum stolchasiga shunday qo'yingki, tekshirilayotgan ob'ekt stolcha markazidagi teshikchaga to'g'ri bo'lsin. So'ngra kichik ob'ektiv yordamida fokus oralig'i to'g'rilanadi. Buning uchun avvalo buyum stolchasiga qarab turib, mikrometrik vint yordamida ob'ektiv qoplangich oynasiga tegmaydigan qilib tushiriladi. Keyin okulyar orqali qarab, mikrometrik vintni asta-sekin o'zingiz tomonga buring va tubusni yuqoriga ko'taring. Natijada ob'ektning aksi ko'rina boshlaydi. Keyin mikrometrik vint bilan fokus oralig'ini yanada aniqroq to'g'rilab, ob'ekt ravshanlashtiriladi.

Mikroskopda kuzatish uchun mayda hasharotlarning, tuban qisqichbaqasimonlarning tayyor preparatlaridan yoki baqalar saqlanadigan idishlardan olingan baqaning o'lik epiteliy to'qimasidan tayyorlangan vaqtincha preparatlardan foydalanish mumkin. Aslida sekin harakatlanuvchi ob'ektlarning bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Mikroskopning katta ob'ektivida kuzatish uchun tubusni ko'tarmasdan (aks holda ob'ekt ko'rinmay qoladi), revolverni burab, zarur bo'lgan ob'ektiv qo'uyiladi. So'ngra okulyar orqali qarab turib, mikrometrik vint bilan tubus pastga tushiriladi va fokus aniqlashtiriladi. 3. Qoplagich oynachaga mum yoki plastilindan oyoqchalar yasang. Sutsimon oq planariya, gidra, dafniya va siklop kabi hayvonlarning vaqtincha preparatlarining ustini shu oynacha bilan yopib, mikroskopning kichik ob'ektivi orqali kuzating. 4. Jigar qurtining bo'yalgan mikropreparatlarini binokulyar yordamida kuzating. 5. Dafniya va sikloplar mavjud bo'lgan suvdan biroz Petri shisha idishiga solib, uni qo'l lupasi yordamida kuzating va suvdagi qisqichbaqasimonlarning harakatiga e'tibor bering.

Mikroskop bilan birinchi marta ish boshlaganda quyidagi qoidalarga amal qilish lozim:

1. Mikroskop bilan ish boshlaganda oldin kondensor yuqoriga ko'tariladi, diafragma ochiladi va kichik (8x) ob'ektivni ob'ekt ustiga keltiriladi.

2. 8<sup>x</sup> va 40<sup>x</sup> raqamli (quruq sistema) ob'ektivlar bilan ishlaganda botiq ko'zgudan, 90<sup>x</sup> raqamli (yogli sistema) ob'ektiv bilan ishlaganda esa tekis ko'zgudan foydalaniladi.

3. Preparatni o'rgana boshlaganda kichik (8<sup>x</sup>) ob'ektiv ishlatiladi. Agar ob'ektning tuzilishini katta qilib ko'rish zarur bo'lsa, unda katta ob'ektivga ko'chiriladi.

4. Mikroskop tubusini pastga tushirganda, ob'ektiv preparatga tegmasligi uchun, albatta buyum stolchasiga qarab turishi kerak, aks holda ob'ektiv va o'rganilayotgan preparat sinishi yoki buzilishi mumkin.

5. Mikroskop yordamida ob'ektlarni tekshirganda chap ko'z bilan okulyarga, o'ng ko'z bilan esa qog'ozga qarab ob'ektning rasmini chizish kerak, ammo o'ng ko'zni yopish yaramaydi. Chap qo'l bilan mikrometrik vintni biroz aylantirib, preparatning turli chuqurlikdagi satxini ko'rish mumkin.

6. Mikroskop bilan juda ehtiyot bo'lib ishlash kerak, ayniqsa, uning linzalaridan iborat bo'lgan okulyar va ob'ektivlarini yumshoq oq toza gazlamadan tayyorlangan ro'molcha bilan yoki maxsus mo'yqalam bilan tozalash maqsadga muvofiqdir.

## **2-mashg'ulot. O'simliksimon xivchinlilarning asosiy tuzilish xususiyatlari**

### **1-ish. Yashil evglenaning tuzilishi va ko'payishi**

#### **Yashil evglenaning sistematik o'rni**

#### **Tip. Sarkomastigoforalar-Sarcomastigophora**

#### **Kenja tip. Xivchinlilar-Mastigophora**

#### **Sinf. O'simliksimon xivchinlilar-Phytomastigina**

#### **Turkum. Evglenasimonlar-Euglenoidea**

#### **Vakil. Yashil evglena-Euglena viridis**

**Dars maqsadi.** O'simliksimon xivchinlilarni yashil evglena misolida tashqi va ichki tuzilishini o'rganish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

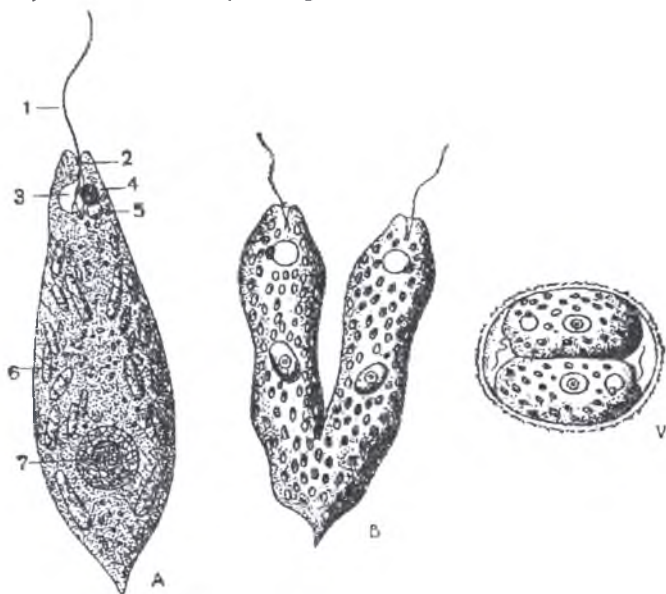
1.1. Evglenaning tashqi tuzilishini aytib bera oladi.

1.2. Evglenaning ko'payishini izohlay biladi.

**Kerakli preparatlar va jihozlar:** Ariq va hovuz suvlaridan olingan yoki laboratoriya sharoitida maxsus urchitilgan evglenalar kulturasi, mikroskoplar, buyum va qoplag'ich oynalar, tomizgichlar, qirqilgan filtr qog'oz bo'lakchalari, yod eritmasi, evglena, seratsiumlarning tayyor mikropreparatlari va ularning tuzilishini aks eltiruvchi jadvallar.

**Ishning mazmuni.** Yashil evglena (*Euglena viridis*) chirigan organik moddalarga boy bo'lgan ko'lmak suvlarda, hovuzlarda va boshqa ifloslangan suvlarda yashaydi. Lekin ular orasida *Euglena acus*, *E. spirogyra* kabi turlari ham uchrashi mumkin. Evglenaning tanasi duksimon, keyingi uchi o'tkirlashgan bo'ladi (2-rasm).

Evglena sitoplazmasining asosiy organoidlaridan yana bittasi qisqaruvchi vakuola bo'lib, uning atrofiga bir nechta yig'uvchi vakuolachalar mavjud. Vakuola qisqargan paytda suv va qoldiq moddalar uning tashqi muhit bilan tutashgan rezervuariga o'tadi va tashqariga chiqariladi. Evglenaning tanasida xlorofill donachalariga ega bo'lgan xromatoforlari bor. Shuning uchun ham ular o'simliklar singari fotosintez yo'li bilan oziqlanadi. U yorug'lik ta'sirida karbonat angidrid gazi va suvdan uglevodlarni sintez qiluvchi avtotrof organizmdir. Bu jarayonda hujayrada ehtiyoj ozuqa modda paramil (tarkibi o'simlik kraxmaliga yaqin) to'planadi. Lekin evglena qorong'i joyda saqlansa rangsizlanadi va pellikulasi orqali suvda erigan organik moddalarni shimib, saprofit usulda oziqlanishga o'tadi.



2-rasm. A-Yashil evglena (*Euglena viridis*): 1,2-xivchini; 3-rezervuari; 4-stigmasi; 5-qisqaruvchi vakuolasi; 6-xromatoforlari; 7-yadrosi. B-evglenani bo'linishi; V-evglenani sistada bo'linishi.

Ayrim evglenalarning ikki xil: autotrof va geterotrof oziqlanishi isbotlangan. Ular bir vaqtning o'zida ham fotosintez yo'li bilan va ham saprofit yo'li bilan oziqlanadi. Bu aralash yoki mikсотrof oziqlanish deyiladi.

Evglena sitoplazmasida bitta yadro bo'lib, u tananing keyingi uchiga yaqin joylashadi. Evglenalar jinssiz, bo'yiga ikkiga bo'linib ko'payadi. Noqulay sharoitda u yumaloqlanib o'z atrofida zich pardaga o'ralib sista hosil qiladi. Ba'zan sista ichida bo'linish yo'li bilan ham ko'payishi mumkin.

**Islining bajarilishi.** Evglena kulturasidan bir tomchi olib buyum oynasiga tomizing va uning ustini qoplag'ich oynacha bilan yopib mikroskop ostida ko'ring. Evglenaning duksimon tanasini, uning protoplazmatik xivchini va harakatini kuzatishingiz mumkin.

Mikroskopning kichik obyektivi orqali xivchin tubidagi kichkina qizil ko'zchaga va uning yonidagi qisqaruvchi vakuolaga diqqat bilan qarang. Bunda siz qisqaruvchi vakuolaning qisqarishi va qisqarmagan rezervuarlarni ko'rasiz.

So'ngra evglena endoplazmasiga diqqat bilan qarab, uzunchoq yashil tanachalar-xromatoforalarni va juda mayda rangsiz pigmentli donalarini ko'rasiz.

## **2-ish. Seratsiumning tuzilishi va ko'payishi**

**Seratsiumning sistematik o'rni**

**Tip. Sarkomastigoforalar-Sarcomastigophora**

**Kenja tip. Xivchinlilar-Mastigophora**

**Sinf. O'simliksimon xivchinlilar-Phytomastigina**

**Turkum. Qalqonli xivchinlilar-Dinoflagellata**

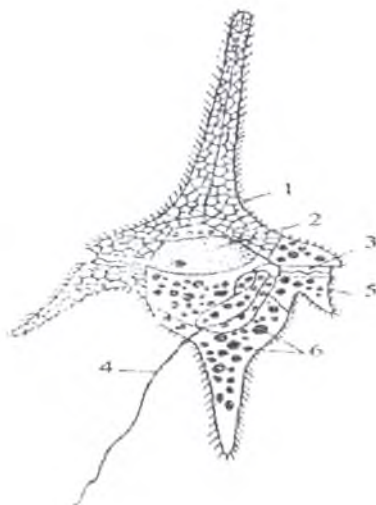
**Vakil. Seratsium-Ceratium hirudinella**

**Dars maqsadi. Seratsiumning tuzilishini o'rganish.**

Seratsium chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan. Uning usti kletchatkadan iborat bir necha mayda plastinkalardan tashkil topgan ikki pallali qalqon bilan qoplangan. Qalqonning asosan 4 ta o'simtasi bo'lib, ularning bittasi tananing oldingi, 3 tasi esa keyingi qismida joylashgan. Bular seratsiumning tana satxini kengaytirib, suvda suzib yurishga imkoniyat beradi. Ikkita xivchini bo'lib, ularning biri tananing keyingi tomoniga qarab yo'nalgan, ikkinchisi esa butun tanani o'rab olgan chuqur tarnovchani ichida joylashgan. Sitoplazmasida bitta qisqaruvchi vakuola va bitta yadrosi bor. Seratsium ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi (3-rasm).

**Ishning bajarilishi.** 1. Evglena kulturasidan bir tomchi olib buyum oynasiga tomizing va uning ustini qoplag'ich oynacha bilan yopib mikroskop ostida ko'ring. Evglenaning duksimon tanasini, uning protoplazmatik xivchini va harakatini kuzatishingiz mumkin.

2. Evglenaning tuzilishini o'rganish uchun tayyorlangan preparatdagi ortiqcha suvni filtr qog'ozchalariga shimdirib, evglenaning harakati sekinlashtiriladi. Keyin xivchin asosida joylashgan qizil nuqtacha-«ko'zcha»ga e'tibor bering, qisqaruvchi vakuolani, uning rezrvuarini va yashil rangdagi xromatoforalarni kuzating.



3-rasm. *Seratsium (Ceratium hirudinella)* ning tuzilishi (Averinsev, 1962):  
1-qalqon plastinkalaridan biri; 2-yadro; 3-egatcha; 4-xivchin; 5-qalqon o'simalari  
6-xromatoforlar

3. So'ngra evglena endoplazmasiga diqqat bilan qarab, uzunchoq yashil tanachalar-xromatoforalarni va juda mayda rangsiz pigmentli donalarini ko'rasiz.

4. Evglenalar mavjud suvdan bir tomchi buyum shishasi ustiga tomizib yangi preparat tayyorlab, uning ustiga yodning kuchsiz eritmasidan bir tomchi tomizing. Yod ta'sirida evglena xivchini bo'kadi va yo'g'onroq bo'lib ko'rinadi, paramil donachalari esa qo'ng'ir tusga kiradi.

5. *Seratsium* mavjud bo'lgan suvdan bir tomchi olib, buyum oynasining ustiga tomizing va uni mum yoki plastilin oyoqchalarga ega bo'lgan qoplag'ich oynacha bilan yoping.

6. Preparatni oldin mikroskopning kichik ob'ektivi keyin esa katta ob'ektivi orqali kuzatib, seratsium qalqonning tuzilishiga va o'simtlariga e'tibor bering.

7. Evglena va seratsium rasmlarini chizing.

### **3-ish. Volvoksning tuzilishi va ko'payishi**

**Volvoksning sistematik o'rni**

**Tip. Sarkomastigoforalar-Sarcomastigophora**

**Kenja tip. Xivchinlilar-Mastigophora**

**Sinf. O'simliksimon xivchinlilar-Phytomastigina**

**Turkum. Fitomonadalar-Phytomonadina**

**Vakil. Volvoks-Volvox globator**

**Dars maqsadi.** O'simliksimon xivchinlilarni koloniyali formalarini volvoks misolida o'rganish.

#### ***Identiv o'quv maqsadlari:***

2.1. Volvoksning tuzilishi va ko'payishini tushuntira oladi.

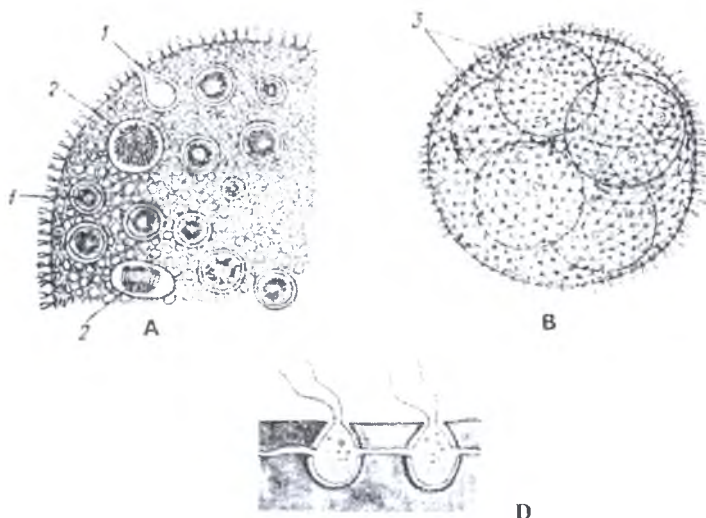
2.2. Volvokslar koloniyasidagi individlarni farqlay oladi.

**Kerakli preparatlar va jihozlar:** Volvokslar bor bo'lgan suv (4-5% li formalinda fiksatsiya qilingan materialdan yoki volvoksning tayyor preparatlaridan ham foydalanish mumkin), mikroskoplar, tomizgichlar, qirg'ilgan filtr qog'ozlari, buyum va qoplag'ich oynalar, mum yoki plastilin bo'lakchalari, volvoksning tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar.

**Ishning mazmuni.** Yumaloq shakldagi yashil volvoksni ko'llarda, hovuzlarda, ba'zan sholipoyalarda uchratish mumkin (4-rasm).

Volvoksning shar shaklidagi tanasining kattaligi (*Volvox globator*) 2 mm gacha bo'ladi. Bu yirik volvoks koloniyasi 20 mingga yaqin mayda hujayralardan tashkil topgan. Ular sharsimon koloniyaning chetki qismiga yaqin joylashgan bo'lib, sharning o'rta qismi esa shilimshiq modda bilan to'lgandir.

Koloniya tarkibidagi individlarning har biri 2 ta xivchinga, yadroga, xromatoforalarga, qisqaruvchi vakuola va stigmaga egadir. Shuning uchun ham koloniya tarkibidagi individlarning har bittasini mustaqil bir hujayrali organizmlar deb qarash mumkin. Lekin bu individlarning ko'pchiligi bo'linib ko'payish xususiyatiga ega emas, ularni somatik hujayralar deb ham aytiladi. Ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan individlar koloniyada juda oz, ular atigi 4-10 tagina bo'lishi mumkin. Bular partenogonidiyalar yoki "ko'payuvchi vegetativ hujayralar" bo'lib, somatik hujayralarga nisbatan 4-5 marta yirik va ozuqa moddaga boy.



**4-rasm. Volvoks (*Volvox globator*):** A-Volvox globator koloniyasining jinsiy hujayralari bo'lgan bir qismi. B-Volvox aureus koloniyasining jinssiz ko'payishi: 1-makrogameta, 2-mikrogametalar, 3-ona koloniya ichidagi yosh koloniyalar, D-volvoks koloniyasidagi ikkita hujayrasi.

Partenogonidiyalalar asosan, koloniyaning orqa qutbida joylashib, protoplazmatik ipchalar yordamida o'zaro bog'lanmasdan, atrofdagi somatik hujayralar bilan bog'langandir. Ularda hech qanday organoidlar bo'lmaydi, faqat ko'payish uchun xizmat qiladi. Har bir volvoks koloniyasining taraqqiyoti ana shu partenogonidiyaning maydalanishidan boshlanadi. Bunda partenogonidiyalalar shar ichidagi shilimshiq moddaga cho'kadi va ko'p hujayrali hayvonlarning urug'langan tuxum hujayrasining maydalanishi singari maydalana boshlaydi. Oldin 2 ga, 4 ga, 8 ga, 16 ga, 32 ga, 64 ga bo'linadi va nihoyat bo'linish kolloniya-dagi hujayralarning soniga baravar blastomerlar hosil bo'lguncha davom etadi. Masalan *Volvox aureus* uchun 9-10 marta, *Volvox globator* uchun esa 15 marta maydalanish kifoyadir. Natijada "ona" koloniyaning ichida bir necha yosh qiz koloniyalar rivojlanadi. Keyinchalik ularda volvoksning yangi koloniyasi hosil bo'ladi. Bunday rivojlanayotgan koloniya blastulaga o'xshash shaklga egadir. Uning vegetativ qutbida bitta teshikchasi bo'lib, keyinchalik yo'qolib ketadi va koloniya shar shaklida bo'lib qoladi. Blastomerlar esa koloniyaning individlariga aylanadi. Bu

volvoksning jinssiz ko'payishidir. Yuqorida bayon qilingan urug'lanmasdan bo'lib o'tadigan jinsiy ko'payish partenogenez deb ham atash mumkin (partenogonidiyalar degan nom ham shundan kelib chiqqan).

Volvokslar orasida ikki jinsli (*Volvox globator*) va ayrim jinsli (*Volvox aureus*) turlari uchraydi. Jinsiy ko'payishda (*Volvox aureus*) urg'ochi koloniyada makrogonidiyalar rivojlanib makrogametalar paydo bo'ladi, erkak koloniyadagi mikrogonidiyalarda esa mikrogametalar hosil bo'ladi. Makrogametalar koloniyaning markaziy qismiga cho'kadi. Mikrogametalar esa tashqi muhitga chiqib, suvda suzib yuradi va oxiri boshqa koloniyaga kirib makrogameta bilan qo'shiladi. Natijada hosil bo'lgan zigota qalin po'st bilan o'ralib qishlab qoladi va bahorda rivojlanib, yangi koloniyani hosil qiladi.

**Ishni bajarish tartibi.** 1. Volvoks koloniyasi mavjud bo'lgan suv tomchisidan buyum oynasi ustiga tomizing. Keyin uning ustini mum yoki plasilindan iborat oyoqchali qoplag'ich oynacha bilan yoping. Bunday vaqtincha preparatlarda volvoks koloniyasi shaklining harakatini va "ona" koloniya ichidagi "qiz" koloniyalarni kuzatish mumkin.

2. Volvoks koloniyasini tashkil qilgan individlarni o'rganish uchun buyum oynasidagi volvoks bor bo'lgan suv tomchisi ustiga qoplag'ich oyna yopiladi, uning ostidagi ortiqcha suv filtr qog'ozga shimdiriladi, natijada volvoks koloniyasi yoriladi. Bunday preparatlardagi koloniya individlarini mikroskopning katta obyektivida kuzatish mumkin.

3. Volvoks koloniyasining tuzilishini va koloniyani tashkil qiluvchi individlarini o'rganing.

**Evglena va volvoksning tuzilishi hamda rivojlanish jarayonlari sxemasini albomga chizib oling va bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=36.**

1. Xivchinlilar sinfining umumiy tavsifiga mos keladigan javoblarni aniqlang: A-bitta yoki bir nechta xivchini bor, B-hujayra qobig'i qattiq, V-tana shakli doimiy, G-tana shakli o'zgaruvchan, D-o'troq yashaydi, E-barcha turlari parazit, J-yakka yoki koloniya bo'lib yashaydi, Z-tayyor oziq bilan oziqlanadi.

2. Evglena qanday tuzilgan? A-duksimon shaklda, B-yassi, V-sharsimon, G-qalin qobiq bilan qoplangan, D-shakli doimiy, E-shakli doimiy emas.

3. Evglena organoidlari va ularning vazifasini juftlab yozing: A-yadro, B-xivchin, V-qisqaruvchi vakuola, G-qizil dog' ko'zcha, D-

xromatoforalar: 1-yorug'likni sezish, 2-harakatlanish, 3-fotosintez, 4-zararli almashinuv mahsulotlari va ortiqcha suvni chiqarish, 5-ko'payish.

4. Evglena uchun xos xususiyatlarni ko'rsating: A-shakli duksimon, B-koloniya sharsimon, V-koloniya bo'lib yashaydi, G-yakka yashaydi, D-xivchini bitta, E-hujayrasida ikkitadan xivchin bor, J-sitoplazmasida yirik yadrosi, qisqaruvchi vakuoli, qizil dog' ko'zchasi bor, Z-hujayralari o'zaro sitoplazma ipchalari yordamida qo'shilgan.

5. Volvoks qanday tuzilgan? (4-topshiriqqa qarang).

6. Yashil evglena qanday oziqlanadi? A-yorug'likda avtotrof, B-yorug'likda geterotrof, V-qorong'ida avtotrof, D-aralash, E-bakteriyalar bilan oziqlanadi.

7. Yashil evglena jinssiz qanday ko'payadi? A-vegetativ hujayralar ketma-ket bo'linadi, B-bo'yiga ikkiga bo'linadi, V-ikkita hujayra hosil bo'ladi, G-yangi yosh koloniya hosil bo'ladi.

8. Volvoksning jinsiy ko'payish davrlarini tartib bilan ko'rsating: A-zigota qishlab qoladi, B-mikrogametalar makrogametalar bilan qo'shiladi, V-bahorda zigotadan yangi koloniya hosil bo'ladi, G-generativ hujayralardan makrogametalar va mikrogametalar hosil bo'ladi, D-zigota hosil bo'ladi.

9. Evglena yorug'likda qanday oziqlanadi? A-organik modda sintezlaydi, B-suvda erigan organik moddalarni butun tana yuzasi orqali shimib oladi.

10. Evglenaning qaysi xususiyatlari hayvonlar bilan o'simliklarning kelib chiqishi umumiyligini ko'rsatadi? A-ikki xil oziqlanishi, B-yashil bo'lishi, V-qisqaruvchi vakuoli borligi, G-xivchini borligi.

11. O'simliksimon xivchinlilarga xos xususiyatlarni belgilang: A-yashil xromoplastlari bor, B-faqat geterotrof oziqlanadi, V-aralash oziqlanadi, G-fotosintezda paramila sintezlaydi, D-yakka yashaydi, E-ko'pchiligi parazit, J-fotosintezda glikogen sintezlaydi.

### **3-mashg'ulot. Parazit xivchinlilarning asosiy tuzilish xususiyatlari**

**1-ish. Afrika uyqu kasalligi qo'zg'atuvchisi-Trypanosoma gambiense ning tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Trypanosoma gambiense ning sistematik o'rni**

**Tip. Sarkomastigoforalar-Sarcomastigophora**

**Kenja tip. Xivchinlilar-Mastigophora**

**Sinf. Hayvonsimon xivchinlilar-Zoomastigophorea**

**Turkum. Kinetoplastidalar-Kinetoplastida**

**Vakil. Afrika uyqu kasalligi qo'zg'atuvchisi-Trypanosoma gambiense**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Tripanosomalar bo'yicha tayyorlangan mikropreparatlar, rangli va oq-qora diapozitivlar, dioproektor, mikroskop, tripanosomalarning tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan rangli jadvallar.

**Mavzuning maqsadi.** Parazit xivchinlilardan-tripanosomalarning tuzilishi va rivojlanish siklini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1.1. Tayyor mikropreparatlardan foydalana biladi.

1.2. Tripanosomaning yadrosini, xivchinini va to'liqinsimon pardasini farqlay oladi.

1.3. Parazit xivchinlilarning keltiradigan kasalliklarini izohlay oladi.

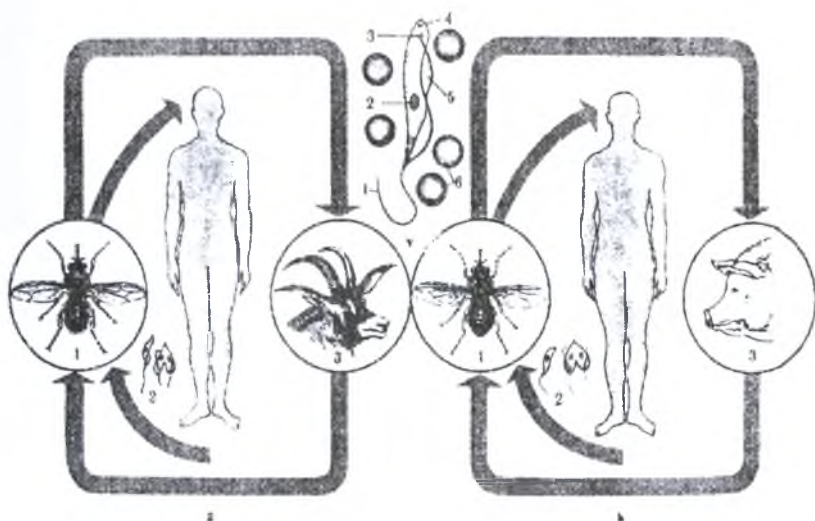
**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Tripanosomalar urug'ining vakillari odam va umurtqali hayvonlar qonida, orqa miya suyuqligida va boshqa organlarda parazitlik qiladi, qonga zaharli moddalar ajratib og'ir kasalliklarni keltirib chiqaradi. Ular asosan rangsiz bo'ladi. Tripanosomalarning shakli dukka yoki tasmaga o'xshash yassi, uzunligi 15-40 mkm keladi. Oldingi tomonida joylashgan 1 ta xivchini tanasining yonidan orqaga qarab yo'naladi. Xivchin yupqa to'liqinlanuvchi membrana yordamida ektoplazmaga tutashgan. Bazal tanachasi, ya'ni kinetoplast endoplazmada xivchinning asosida joylashgan bo'ladi.

Tripanosomalardan Afrika uyqu kasalligining qo'zg'atuvchisi-*Trypanosoma gambiense*, chagas kassaligi qo'zg'atuvchisi-*Trypanosoma cruzi* va uyqu kasalligining rodeziya qo'zg'atuvchisi-*Trypanosoma rhodesiense* yaxshi o'rganilgan (5-rasm).

Tripanosomalar bilan asosan Afrika, Janubiy va Markaziy Amerika, Osiyo va Yevropa mamlakatlarida odam va mahsuldor hayvonlar kasallanadi.

*Trypanosoma gambiense* Afrikada tarqalgan juda og'ir "uyqu kasalligi" deb atalgan hastalikni qo'zg'atuvchi parazitdir.

XX-asrning birinchi yarimida shu kasallikdan 1 mln. dan ortiq kishi halok bo'lgan. Kasallik tana haroratining ko'tarilishi bilan boshlanadi, so'ngra asta-sekinlik bilan markaziy nerv sistemasining qattiq shikastlanishi kuzatiladi. Bemorda uxlab qolish va aksincha, uxlay olmaslik hollari kuzatiladi. Kasallik o'z vaqtida davollanmasa, o'limga olib kelishi mumkin. Parazitlar bemorlarning qoniga, limfa bezlariga, keyinchalik esa, orqa miya suyuqligiga o'tadi.



**5-rasm. Tripanosomalar: Trypanosoma gambiense(a)ning rivojlanish sikli:**

1-se-se pashshasi (*Glossina palpalis*)-gambienze uyqu kasalligi  
 qo'zg'atuvchisining tashuvchisi, 2-tashuvchi organizmidagi tripanosomalar, 3-  
 tripanosoma rezervuar xo'jayini-antilopa. **Trypanosoma rhodesiense(b)ning rivojlanish sikli:** 1-se-se pashshasi (*Glossina morsitans*)-rodeziya uyqu kasalligi  
 qo'zg'atuvchisining tashuvchisi, 2-tashuvchi organizmidagi tripanosomalar, 3-  
 tripanosoma rezervuar xo'jayini-cho'chqa. Xo'jayin organizmidagi tripanosomaning tuzilishi(v): 1-xivchini, 2-yadrosi, 3-blefaroplasti, 4-parabazal tanachasi, 5-to'liqinlanuvchi membrana va eritrositlar.

Afrika uyqu kasalligining tabiiy manbai antilopalar, tarqatuvchisi esa se-se pashshasi (*Glossina palpalis*) hisoblanadi. Kasallik faqat se-se pashshalari tarqalgan hududlarda uchraydi. Pashsha odam qonini so'rganda unga parazitni yuqtiradi. Pashshalar ichagida parazitlar bo'yiga bo'linib jinsiz ko'payadi.

**Ishni o'tkazish tartibi.** Amaliy ishlar uchun *Trypanosoma equiperdum* ni topish mumkin. Ish uchun Romonovskiy-Gimza bilan bo'yalgan preparatlarni ishlatsa bo'ladi.

Tripanosomoz bilan kasallangan ot yoki sichqonning qonidan bir tomchi olib, buyum oynasiga tomizing va preparatni mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating. Doirasimon shakldagi kichkina tanachalarga e'tibor bering. Bular ot yoki sichqon qonidagi eritrositlardir.

Nizemiy nomli

T D P U

kutubxonasi

q. 8306/3

Tripanosomalar mikroskopning kichik obyektivi bilan tekshirilganda salgina ko'rinadi. Preparatning shu joyini katta obyektiv bilan qarang. Bunda siz eritrositlarni va ular orasidagi uzunchoq tanachalarni ko'rasiz. Mana shu tanachalar tripanosomalardir.

Tripanosomalarning tuzilishini tekshirganda, ularning yadrosini, xivchinini hamda tanasining chetidagi to'liqsimon pardasini ko'rish mumkin. Bu holatni tripanosomalar bo'yicha tayyorlangan doimiy preparatlarda ham kuzatish mumkin. Tripanosomaning tuzilishini albomingizga chizib oling.

## **2- ish. Leyshmaniya tropicaning tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Teri leyshmaniyasining sistematik holati**

**Tip. Sarkomastigoforalar-Sarcomastigophora**

**Kenja tip. Xivchinlilar-Mastigophora**

**Sinf. Hayvensimon xivchinlilar-Zoomastigophorea**

**Turkum. Kinetoplastidalar-Kinetoplastida**

**Vakili. Teri leyshmaniyasi-Leishmania tropica**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Leyshmaniyalarning mikropreparatlari, mikroskop, rangli va oq-qora diapozitivlar, dioproektor, leyshmaniyalarni tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan jadvallar.

**Mavzuning maqsadi:** Leyshmaniyalarning tuzilishi va rivojlanish siklini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. Leyshmaniyaning keltirib chiqaradigan kasalliklarini aytib bera oladi.

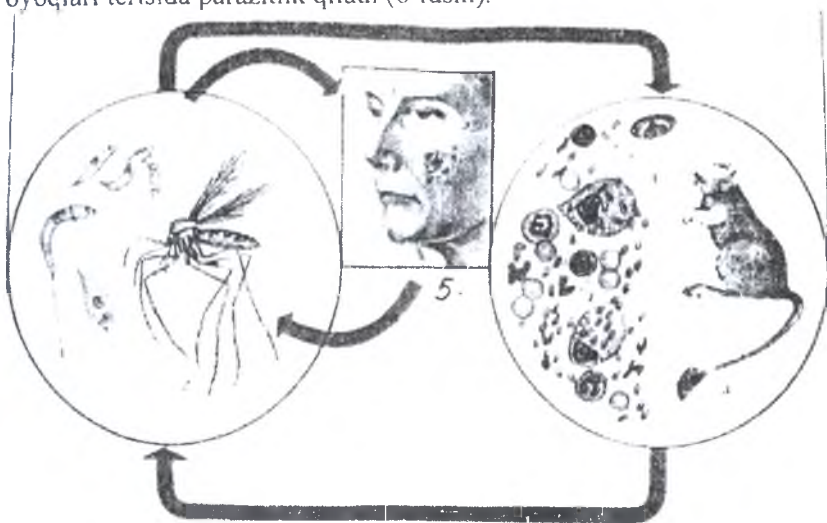
2.2. Leyshmaniyaning odamlar ichki organlarida ko'payishini tushuntira oladi.

2.3. Leyshmaniyaning odamga yuqish jarayonini izohlay oladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Leyshmaniya (*Leishmania*) urug'ining vakillari ham tripanosomalarga o'xshash tuzilgan, lekin ular odam va hayvonlarning terisida hamda ichki organlarida parazitlik qiladi. Ular hujayra ichida parazitlik qilganida, xivchin hosil qilmaydi va harakatsiz bo'ladi.

Bu parazitlar nihoyatda kichkina (3-7 mkm). Yumaloq, ovalsimon hujayrasida bitta yadrosi va kinetoplasti bo'ladi. Leyshmaniyalarning 2 ta turi odamlarda parazitlik qiladi. Ular odamlarga ikki xil yo'l bilan yuqadi: teri leyshmaniyasi-pendinka iskabtopar chivinning chaqishi orqali, ichki leyshmaniya-kala-azar esa odamga it orqali yuqadi.

Tropik leyshmaniya (*Leishmania tropica*) odamlarning yuz, qo'l va oyoqlari terisida parazitlik qiladi (6-rasm).



**6-rasm. Teri leyshmaniyasi (*Leishmania tropica*)ning rivojlanish jarayoni:**  
 1-leyshmaniyaning leptomonad (xivchinli) shakli; 2-leyshmaniya tashuvchisi-iskabtopar; 3-kalamush (tabiiy manbasi); 4-zararlangan terining qon hujayralaridagi xivchinsiz leyshmaniyalar; 5-leyshmaniya bilan zararlangan odam.

Teri leyshmaniozining qo'zg'atuvchisini rus shifokori P.F. Borovskiy birinchi marta 1882-yilda Toshkentda aniqlagan. Teri leyshmaniozi Markaziy Osiyo va Kavkazorti davlatlarida keng tarqalgan.

Parazit teri hujayralarida yashaydi va terida yaralar hosil qiladi. Kasallikning bir yil va undan ortiqroqqa cho'ziladigan shahar yoki surunkali shakli (Ashxobod yarasi) va 3-6 oy davom etadigan o'tkir shakli (penda yarasi) tafovut qilinadi. Teri leyshmaniozi Markaziy Osiyo xalqlari o'rtasida yomon yara yoki pashshaxo'rda nomi bilan ham ma'lum.

Morfologik jihatdan leyshmaniyalar ikki xil shaklda uchraydi: hujayra ichida - xivchinsiz, tashuvchilarining tanasida hamda sun'iy usulda o'stirilganda xivchinli ko'rinishda bo'ladi. Leyshmaniyalar hayotining xivchinli davri leptomonad davri deb ataladi.

Visseral leyshmaniozi tez-tez yoki ma'lum bir vaqtda oralab isitma chiqarish bilan davom etadigan og'ir kasallik hisoblanadi. Bu

leyshmaniozning qo'zg'atuvchisi (*Leishmania donovani*) odam tanasida-jigar, taloq, limfa tugunlari, ko'mik endoteliy hujayralari sitoplazmasida parazitlik qilib yashaydi va ko'payadi.

Leyshmaniya ko'payganda, bitta hujayradagi parazitlar soni 100-200 tagacha yetadi. Hujayra yemirilgandan keyin ular limfa bilan qonga o'tib, yangi hujayralarga kirib oladi va ularning yemirilishiga sababchi bo'ladi.

Ichki, ya'ni visseral leyshmaniya (*Leishmania donovani*)ni ingliz olimi Leyshman (harbiy vrach W. Leeshman) 1903-yili shu kasallikdan o'lgan odamning talog'idan ajratib olib aniqlagan.

Ichki leyshmanioz bilan og'rigan bemor Rossiyada birinchi marta 1909-yilda aniqlangan. Keyinchalik Markaziy Osiyo va Kavkazorti davlatlarida kasallikning manbalari topilgan.

Leyshmanioz transmissiv kasallik bo'lib, uni-*Phlebotomus* avlodiga kiruvchi iskabtoparlar tarqatadi. Iskabtoparlar kasal odamning qonini so'rganida leyshmaniya hasharotning hazm yo'liga o'tadi va parazitlarning oldingi uchidan uzun xivchin o'sib chiqadi, ya'ni sodda hayvon xivchinli (leptomanad) ko'rinishiga o'tadi. O'ziga leyshmaniozning qo'zg'atuvchisini yuqtirib olgan bu hasharot sog'lom odamning qonini so'rganida parazitlarni yuqtiradi.

Umuman, leyshmanioz Shimoliy Afrika, Janubiy Yevropa va Janubiy-G'arbiy Osiyoning bir qancha mamlakatlarida tarqalgan. O'zbekistonning janubiy viloyatlarida ham bu kasallik tarqalgan. Teri leyshmaniozining tabiiy manbai kemiruvchi sutemizuvchilar (qum kalamushlari va yumironqoziqlar) va itlardir, ya'ni bu hayvonlar leyshmaniyaning rezervuar xo'jayinlari hisoblanadi. Bu hayvonlarning quloqlari, burni va tanasining iskabtopar chaqa olishi mumkin bo'lgan boshqa joylarida yaralar hosil bo'ladi. Kemiruvchilarning inlarida iskabtoparlar kunduz kunlari yashirilib yotadi, kechki tomon hayvonlarni qonini so'radi va ularga bu kasallikni yuqtiradi.

Har ikkala leyshmanioz bilan ham ko'proq bolalar kasallanadi. Kasalliklardan keyin muntazam immunitet hosil bo'ladi. Shuning uchun har bir kishi leyshmanioz bilan faqat bir marta kasallanadi. Kasallikni aniqlash uchun to'sh suyagi ko'migi mikroskop ostida qaralib, hujayralarida leyshmaniya bor-yo'qligi aniqlanadi.

**Mashg'ulotni o'tkazish metodikasi.** Amaliy ishlar uchun leyshmanioz bilan kasallangan itning ko'migini surkab yoki terisidagi yarasidan quritib tayyorlangan preparatlardan foydalanish mumkin. Leyshmaniya bilan og'rigan odam yarasidan ham preparat tayyorlash

mumkin. Tayyorlangan preparatlarni Romanovskiy-Gimza bo'yog'iga bo'yash kerak. Leyshmaniyalar juda kichkina bo'lgani uchun preparatlarni tekshirganda immersionli obyektiv ishlatiladi.

Preparatga bir tomchi kedr yog'ini tomizib, uni mikroskop stolchasiga qo'ying, keyin obyektivni ehtiyotlik bilan kedr yog'iga tekkaniga qadar pastga tushirib fokusga to'g'irlang. Parazitlar ko'mik hujayralarning protoplazmasida ham hujayradan tashqarida ham bo'lishi mumkin. Hujayraning ichida leyshmaniyalar ko'p vaqtda bir necha o'nlab, hatto 100-200 tadan uchraydi. Preparatda leyshmaniyaning qidirganda Ramanovskiy-Gimza bo'yog'i bilan bo'yalgan bo'lsa, parazitning protoplazmasi havo rang yoki ko'k, yadrosi esa to'q gunafsha rangga bo'yaladi.

Leyshmaniyalarni tekshiring, yadrosini, blefaroplastini va xivchinining ildiz qismini toping. Preparat tayyorlashning iloji bo'lmasa, bu ishini tayyor doimiy preparatlar orqali ham bajarish mumkin. Leyshmaniyaning rivojlanish sikli rasmini chizing.

**Hayvonsimon xivchinlilarning tuzilishi hamda rivojlanish jarayonlari sxemasini al'bomga chizib oling va bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=28.**

1. Hayvonsimon xivchinlilar uchun xos xususiyatlarni belgilang: A-yashil xromoplastlari bor, B-faqat geterotrof oziqlanadi, V-aralash oziqlanadi, G-fotosintezda paramila sintezlaydi, D-yakka yashaydi, E-ko'pchiligi parazit, J- fotosintezda glikogen sintezlaydi.

2. Tripanosomalar uchun xos xususiyatlarni ko'rsating: A-teri hujayralari ichi paraziti, B-qon plazmasi paraziti, V-uyqu kasalligini qo'zg'atadi, G-iskabtoparlar yuqtiradi, D-se-se pashshasi yuqtiradi, E-yomon yara paydo qiladi, J-tabiatta antilopalarda uchraydi, Z-tabiatta kemiruvchilarda uchraydi, I-yara tuzalib, o'rni chandiq bo'ladi, K-odam davolanmasa halok bo'ladi.

3. Leyshmaniyalar uchun xos xususiyatlarni belgilang: (2-topshiriqqa qarang).

4. Tripanosomalarning shakli qanday va uzunligi qancha? A-loviyasimon, B-dukka, tasmaga o'xshash yassi, 20-70 mkm, V-nashtarsimon, 10-15 mkm, G-tuxumsimon, 12-20 mkm, D-urchuqsimon, 20-25 mkm.

5. Kinetoplastidalar turkumidan qaysi avlod turlari odam va umurtqali hayvonlar qonida parazitlik qiladi? A-lyambliyalar, B-leishmaniyalar, V-tripanosomalar, G-trixomonadalar, D-toksoplazmalar.

6. Tripanosomalarni ularning kasallik tarqatuvchilari bilan juftlab ko'rsating? A-Afrika uyqu kasalligi, B-chagas kasalligi, V-nagana, G-kuyukish kasalligi: 1-so'nalar, 2-se-se pashshalari, 3-qandalalar, 4-bir-biridan o'tadi.

7. Quyidagi tripanosomalar turlarini ular qo'zg'atadigan kasalliklar bilan juftlab ko'rsating: A-Trypanosoma gambiense, B-T. cruzi, V-T. evanse, G-T. equiperdum, D-T. rhodesiense, E-T. brucei: 1-odamlarda chagas kasalligini, 2-uyqu kasalligining rodeziya shaklini, 3-Afrika uyqu kasalligini, 4-qoramollarda nagana kasalligini, 5-otlarda kuyukish kasalligini, 6-tuyalarda suv og'rig'i kasalligini qo'zg'atadi.

8. Leyshmaniyalarning necha turi odamlarda parazitlik qiladi? A-2, B-4, V-1, G-3, D-to'g'ri javob yo'q.

9. Trixomonadalar uchun xos xususiyatlarni ko'rsating: A-ichakda va siydik-tanosil yo'llarida parazitlik qiladi, B-12-barmoqli ichak paraziti, V-to'rt xivchinli, G-sakkiz xivchinli.

10. Trixomonadalar qanday oziqlanadi? A-osmatik usulda, B-sistostom orqali, V-so'rg'ichlari orqali, G-oziqlanmaydi, D-A va B javoblar to'g'ri.

11. Qin trixomonadasi bilan kasallanish ayollarda va erkaklarda necha % ni tashkil etadi? A-20-40%; 15%; B-10-20%; 10%; V-15-25%; 10%; D-8-10%, 25%; E-25-30%, 10%.

#### **4-mashg'ulot. Sarkodalilarning asosiy tuzilish xususiyatlari**

**1-ish. Oddiy amyobaning tuzilishi va ko'payishi**

**Oddiy amyobaning sistematik o'rni:**

**Kenja olam. Bir hujayrali hayvonlar-Protozoa**

**Tip. Sarkomastigoforalar-Sarcomastigophora**

**Kenja tip. Sarkodalilar-Sarcodina**

**Sinf. Ildizoyoqlilar-Rhizopoda**

**Turkum. Amyobalar-Amoebina**

**Vakil. Oddiy amyoba-Amoeba proteus**

**Dars maqsadi:** Sarkomastigoforalar tipining eng sodda tuzilishiga ega bo'lgan Oddiy amyoba, arsell va difflyugiyalarning tuzilishi hamda hayot kechirishi bilan tanishish.

**Identiv o'quv maqsadlar:**

1.1. Amyobaning harakatlanishini aytib bera oladi.

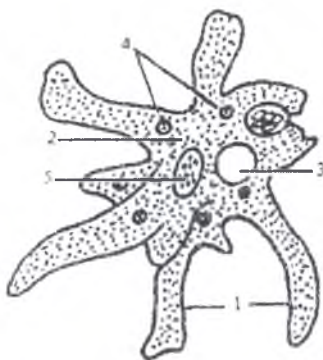
1.2. Amyobaning hujayra organoidlari vazifalarini izohlay biladi.

1.3. Amyobaning ko'payishini tushuntira oladi.

1.4. Oddiy amyobalardan chig'anoqli amyobalarni farqlay oladi.

**Kerakli preparatlar va jiholar.** Amyoba tuzilishini va harakatlanishini aks ettiruvchi jadvallar, mikroskoplar, amyobaning bo'yalgan tayyor mikropreparatlari, tirik amyobalar mavjud bo'lgan suv, buyum va qoplag'ich oynalar, tomizgichlar, filtr qog'ozining bo'lakchalari, arsella va difflyugiyalar mavjud bo'lgan suv, mum yoki plastilin bo'lakchalari.

**Ishning mazmuni.** Oddiy amyobalar ko'lmak suvlarda hayot kechiradi. U suv o'tlari va bakteriyalar bilan oziqlanadi. Uning kattaligi 0,2-0,7 mm bo'lib, protoplazma va yadrodan iborat (7-rasm).



7-rasm. Oddiy amyoba (*Amoeba proteus*): 1-ektoplazma; 2-endoplazma; 3-qisqaruvchi vakuola; 4-ovqat hazm qiluvchi vakuolasi; 5-yadro.

Amyobaning sirtida qobiq bo'lmaganligi uchun uning gavdasi doimo o'zgarib turadi. Amyobalarda protoplazma ektoplazma (tiniq qavat) va endoplazma (suyuq va donador qavat)ga ajralgan. Endoplazmada yadro va har xil organoidlar bo'ladi. Protoplazma doimo harakatlanib turadi, natijada amyoba tanasidan yolg'on oyoq-psevdopodiyalar (protoplazmatik o'simta) chiqib turadi. Psevdopodiya harakatlanish organoidi vazifasini bajaradi. Psevdopodiya ovqatni ushlab, protoplazmaga uzatadi, hazm qilish vakuolasi ovqatni qamrab oladi va uning hazm bo'lmagan qismini tashqariga chiqaradi. Amyoba jinssiz yo'l bilan teng ikkiga bo'linib ko'payadi. Noqulay sharoitda amyoba sistaga o'raladi.

**Ishning bajarilishi.** Amyobalar bor suyuqlikdan bir tomchi olib, buyum oynasiga tomizing va uning ustini qoplag'ich oyna bilan yoping.

Tayyorlangan preparatni mikroskop ostiga qo'yib, amyobani toping. Yorug'likni tartibga solish bilan amyobaning tashqi ko'rinishini, tiniq protoplazmasini va undagi yolg'on oyoqlarni kuzating.

Kuzatish davom ettirilsa, amyoba o'z shaklini o'zgartirib, sekin harakat qilayotganligini va yolg'on oyoqlari yordamida ovqatni qamrab olayotganini ham ko'rish mumkin. Mikroskopning katta obyektivi yordamida sirti oqish qavat (ektoplazma)ni va ichi donador qoramtir qavat (endoplazma)ni ko'rasiz. Diqqat bilan qaralsa endoplazmada yadro va vakuolalarni ham ko'rish mumkin.

**Oddiy amyobaning tuzilishini albomga chizib oling va bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=36.**

1. Amyoba qanday nafas oladi? A-suvda erigan kislorod sitoplazmaga o'tadi, B-karbonat angidrid sitoplazmaga o'tadi, V-kislorod tashqi muhitga chiqadi, G-karbonat angidrid tashqi muhitga chiqadi.

2. Amyobalarda qisqaruvchi vakuola qanday vazifani bajaradi? A-hazm qilish, B-ortiqcha suvni chiqarib yuborish, V-zararli moddalarni chiqarib yuborish, G-ta'sirlanish, D-harakatlanish, E-nafas olish.

3. Amyoba hujayrasida moddalar almashinuvi qanday sodir bo'ladi? A-suv va kislorod hujayradan chiqarib yuboriladi, B-oziq moddalar, suv va kislorod sitoplazmaga o'tadi, V-karbonat angidrid, suv, oziq moddalar hujayraga o'tadi, G-karbonat angidrid, suv va keraksiz moddalar hujayradan chiqariladi.

4. Amyobaning ta'sirlanishi qanday namoyon bo'ladi? A-tanasi yiriklashadi, B-tana shakli o'zgaradi, V-soxta oyoqlar hosil qiladi, G-soxta oyoqlarini tortib oladi, D-tanasi cho'ziladi, E-tanasi yumaloqlanadi.

5. Amyobaning jinssiz ko'payishida sodir bo'ladigan jarayonlarni tartib bilan ko'rsating: A-yadrolar bo'linayotgan hujayraning ikki tomoniga o'tadi. B-sitoplazma ko'prigi uziladi, V-yadro cho'ziladi, G-ikkita amyoba hosil bo'ladi, D-yadro ikkiga ajraladi, E-hujayra ikkiga ajraladi.

6. Ildizoyoqlilarni ularning ahamiyati bilan birga juftlab ko'rsating. A-ichburug' amyobasi, B-foraminiferalar, V-nursimonlar: 1-chig'anoqli ohaktosh konlarini hosil qiladi, 2-skeleti qoldig'idan metallga ishlov beruvchi jilvir qog'ozlar tayyorlanadi, 3-ichakda yara hosil qiladi.

7. Amyoba hujayrasi qismlari va ular funksiyasini juftlab ko'rsating. A-sitoplazma, B-soxta oyoqlar, V-hazm qilish vakuoli, G-qisqaruvchi vakuol, D-yadro, E-hujayra membranasi: 1-oziqni parchalab, hazm qiladi, 2-ko'payishda ishtirok etadi, 3-tanada osmotik bosimni boshqaradi, almashinuv mahsulotlarini chiqaradi, nafas olishda

qatnashadi, 4-kislorod va suvni sitoplazmaga o'tkazadi, 5-soxta oyoqlar hosil qiladi, 6-harakatlantiradi.

8. Amyobaning ko'payishini tartib bilan ko'rsating: A-ikkita yosh amyoba hosil bo'ladi, B-bo'linish yana takrorlanadi, V-hujayrasi ikkiga bo'linadi, G-hujayralar oziqlanib o'sadi.

9. Amyoba hayot siklini tartib bilan ko'rsating: A-qulay sharoitda sista qobig'i yoriladi, B-noqulay sharoitda hujayrasi yumaloqlanadi, V-sista shamol orqali tarqaladi, G-sistadan amyoba chiqadi, D-sitoplazmasi qalin qobiq bilan o'raladi, E-amyoba hayoti davom etadi, J-sista hosil bo'ladi.

## **2-ish. Chig'anoqli amyobalardan-Arsella va Difflyugiyaning tuzilishi**

**Chig'anoqli amyobalarning sistematik o'rni**

**Tip. Sarkomastigoforalar-Sarcomastigophora**

**Kenja tip. Sarkodalilar-Sarcodina**

**Sinf. Ildizoyoqlilar-Rhizopoda**

**Turkum. Chig'anoqli amyobalar-Testacea**

**Vakillari. Arsella-Arcella vulgaris va Difflyugiya-Diffflugia pyriformis**

**Dars maqsadi.** Chuchuk suvda yashovchi chig'anoqli amyobalarning tuzilishi bilan tanishish. Chig'anoqli amyobalardan-arsella va difflyugiyaning oddiy amyobadan farqini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

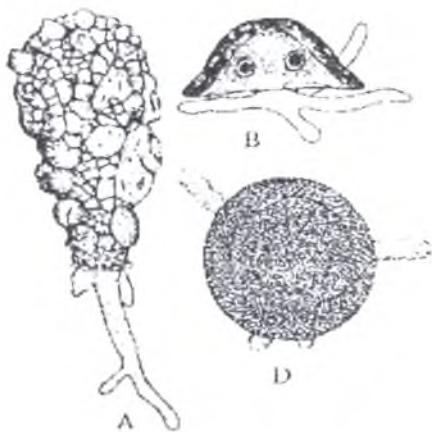
2.1. Chig'anoqli amyobalarning oziqlanish jarayonini aytib bera oladi.

2.2. Chig'anoqli amyobalarni oddiy amyobadan farqini izohlay oladi.

**Kerakli preparatlar va jihozlar.** Yalang'och va chig'anoqli amyobalarning tuzilishini tasvirlovchi jadvallar, mikroskop, buyum va qoplag'ich oynalar, chig'anoqli amyoba bor suyuqlik va mikropreparatlar.

**Ishning mazmuni.** Chig'anoqli amyobalar faqat chuchuk suv havzalarida yashaydi. Ularni har qanday chuchuk suv havzasidan, botqoqliklardan topish mumkin. Ular ham xuddi yalang'och amyobalar singari bentoslar kabi hayot kechiradi. Chig'anoqli amyobalar yalang'och amyobalardan deyarli farq qilmaydi. Uning asosiy farqi shundaki, tanasi tashqi tomondan chig'anoqlar bilan qoplangan. Bu chig'anoqdan uning psevdopodiylari (yolg'on oyoqlari) chiqib turadi.

Respublikamiz suv havzalarida chig'anoqli amyobalardan-Arcella, Dif-flugia va boshqa avlod turlari uchraydi (8-rasm).



8-rasm. Chig'anoqli amyobalar: A-Difflugiya, B-Arcella, D-Arsellaning orqa tomondan ko'rinishi

Arsellaning chig'anog'i sarg'ish rangda, uning kattaligi 1 mm atrofida, shakli likopchaga o'xshash bo'lib, chig'anog'i organik moddalardan iborat. Protoplazmasida 2 ta yadrosi va bir necha qisqaruvchi vakuolalari bor.

Difflugiyaning chig'anog'i noksimon shaklda og'izchasi ingichkalashgan qismida joylashgan.

Difflugiyaning chig'anog'i asosan organik moddadan iborat, bu moddani protoplazma ajratib chiqaradi. Chig'anoq hosil bo'lishda hayvon psevdopodiylari yordami bilan qum donachalarini qamrab oladi, bu qum donachalari endoplazmadan gavdaning sirtiga chiqib, organik qobiq tarkibiga qo'shiladi, ya'ni chig'anoqning organik asosi qum donachalarida to'planadi. Chig'anoqning og'izchasidan faqat psevdopodiylari chiqib turadi va psevdopodiylari yordamida harakatlanadi, o'ljasini tutadi. Ko'pchilik chig'anoqli amyobalar oddiy ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi.

Qattiq chig'anoqli amyobalarda bu bo'linish protoplazmatik o'simta (kurtak) hosil bo'lishdan boshlanadi. Kurtak sirtida chig'anoq hosil bo'ladi. Ikkita yosh individdan biri eski chig'anoqda qoladi, ikkinchisi esa yangi chig'anoq hosil qiladi.

**Ishning bajarilishi.** Chig'anoqli amyobalar bor suyuqlikdan bir tomchi olib, buyum oynasiga tomizing va uning ustini qoplag'ich oyna

bilan yoping. Tayyorlangan preparatni mikroskopning kichik obyektivida qarang.

Tayyor preparatdan ko'rilayotgan chig'anoqli amiyobalardan arsella va difflyugiyani aniqlab, ularning harakatini kuzating. So'ngra chig'anoq tagidagi psevdopodiya chiqadigan teshikni toping va amiyobaning ana shu oyoqlariga tayanib qiladigan harakatiga e'tibor bering. Chig'anoqli amiyobalar vakillarini albomga chizib oling.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Chig'anoqli amiyobalarning tuzilishi va ko'payishini izohlang.
2. Albomga Arcella vulgaris va Diffugia pyriformisning rasmini chizing.

### **3- ish. Foraminiferalarning tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Foraminiferalarning sistematik o'rni**

**Tip. Sarkomastigoforalar-Sarcomastigophora**

**Kenja tip. Sarkodalilar-Sarcodina**

**Sinf. Ildizoyoqlilar-Rhizopoda**

**Turkum. Foraminiferalar-Foraminifera**

**Vakil. Foraminifera-Elphidium crispum**

**Dars maqsadi.** Foraminiferalarning tuzilishi, hayot kechirishi va amaliy ahamiyati bilan tanishish. Foraminiferalarning tuzilishi, psevdopodiyalari, chig'anoqlarning bir va ko'p kamerali bo'lishini aniqlash.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

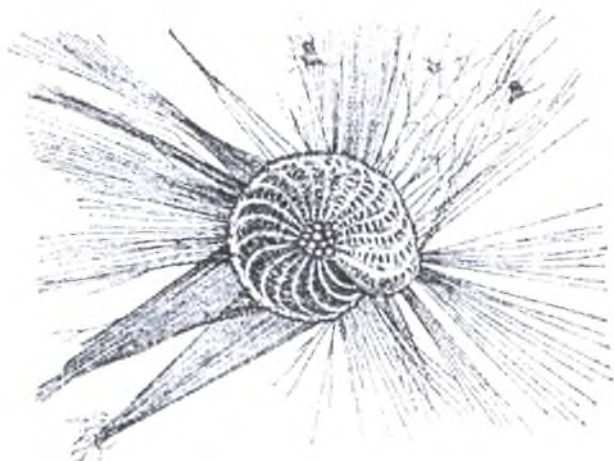
3.1. Foraminiferalarning ko'payishi va ularning ahamiyatini izohlay biladi.

3.2. Foraminiferalarning chig'anoqlarini farqlay oladi.

**Kerakli preparatlar va jihozlar.** Binokulyarlar, dengiz tubidan olingan qum, preparoval (preparat tayyorlash uchun) ninalar, mikroskoplar, foraminifera chig'anoqlarining mikropreparatlari, mum yoki plastilin bo'laklari, buyum va qoplag'ich oynalar, har xil shakldagi foraminifera chig'anoqlarining tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar.

**Ishning mazmuni.** Foraminiferalar dengiz va okeanlarning tubida qum zarralari orasida yashaydi, ba'zilar esa suvda suzib yuradi. Protoplazmatik tanasini qoplab turgan chig'anog'i turli shaklda bo'lib, himoya vazifasini bajaradi. Foraminiferalarning turlariga qarab, chig'anoqlari bir xonali va bir-biri bilan tutashgan ko'p xonali bo'lishi mumkin. Lekin har bir ko'p xonali foraminiferalar o'z hayotining, dastlabki davrini bitta xonadan iborat chig'anoqda yashashdan

boshlaydi. Keyinchalik uning yonida boshqa xonalar hosil bo'ladi. Ammo birinchi paydo bo'lgan chig'anoq xonasi keyingilariga nisbatan kichik bo'ladi va u embrion xona deb ataladi. Hamma xonalar bir biridan ular orasidagi to'siqlar bilan ajralib turadi. Shuning uchun ham foraminiferaning protoplazmatik tanasi bir xonadan ikkinchisiga o'tib turadi. Fofaminiferalarning chig'anoq xonalari bir qator, ikki qator, ba'zi turlarida parallel, spiral shaklda buralgan, doirasimon yoki boshqacha shakllarda joylashgan. Ayrim foraminiferalarning chig'anoq devorida juda ko'p mayda teshikchalar bo'ladi. Bu teshik orqali soxta oyoqlar chiqib turadi. (9-rasm).



**9-rasm. Foraminifera (*Elphidium krispa*) chig'anoqlari va soxta oyoqlari**

Agar bunday teshikchalar bo'lmasa, oyoqchalari chig'anoqning oxirgi xonasidan chiqadi. Foraminiferalarning hamma turlarida chig'anoq asosan ohakdan ( $\text{CaCO}_3$ ) iborat. Shuning uchun dengiz ostida chig'anoq qoldiqlaridan qalin ohak cho'kmalar hosil bo'ladi va keyinchalik bunday joylarda ohaktosh, bo'r qatlamlari vujudga keladi. Foraminiferalar jinssiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi (10-rasm).

*Elfidium* mikrosferik (embrion chig'anog'i juda kichik avlod) bo'linish yo'li bilan juda ko'p yadrolar hosil qiladi. Keyin uning protoplazmasi ham yadrolarning soniga baravar bo'lakchalarga ajraladi. Natijada bir yadroli mayda individlar paydo bo'ladi.

Oddiy ikkiga bo'linishda farq qilib, buni sxizogoniya deyiladi. Bu individlar hosil bo'lgandan keyin faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi.

Ularning yadrosi ham ko'p marta bo'linadi, protoplazmasi ham yadrolarning soniga muvofiq ravishda ajraladi. Lekin bu individlarda soxta oyoqchalar emas, xivchinlar bo'ladi.



**10-rasm. Foraminifera (*Elphidium krispa*) ning nasl almashinib ko'payishi:** A-zigota, B-mikrosferik individ, D-mikrosferik individni ko'p marta bo'linishi, E, F-makrosferik individ hosil bo'lishi, G-makrosferik individdan gametalar hosil bo'lishi, H-gametalar kopulyatsiyasi.

Bular mikro va makrogametalaridir. Bu ikkala gametaning qo'shilishi natijasida zigota hosil bo'ladi. Zigota xivchinlarini yo'qotib, faqat jinssiz ko'payadigan mikrosferik individga aylanadi. Demak foraminiferalar jinssiz shizogoniya yo'li bilan va jinsiy xivchinli izogametalar hosil bo'lish yo'li bilan ko'payadi. Bu ikkala ko'payish usuli gallanib turish xususiyatiga egadir.

**Ish tartibi.** 1. Quritilgan dengiz qumidan Petri idishiga solib bir xil qalinlikda yoying. Keyin binokulyar yordamida ustki qismidan yoritilgan holatda kuzating. Agar qum zarralari orasida foraminifera chig'anoqlarini ajratish qiyin bo'lsa, binokulyarning ko'zgusi orqali Petri idishining ostki qismidan ham yoritish mumkin.

2. Preparoval nina yordamida foraminifera chig'anoqlarini buyum oynasi ustiga bir tomchi suvga qo'yib, "oyoqchali" qoplag'ich oynacha bilan yopib, mikroskopning kichik va katta obyektivlari orqali kuzating. Qum zarralari orasida foraminifera chig'anoqlarini preparoval nina bilan terib olish uchun uning uchini mumga, plastilinga yoki vaqti-vaqti bilan suvga botirilsa chig'anoqlar unga oson yopishadi.

**Foraminiferalarning tuzilishi va rivojlanish jarayonlari sxemasini albomga chizib oling va bilimigizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=17.**

1. Foraminiferalar qayerlarda yashaydi? A-chuchuk suvlarda, B-dengizlarda, V-soylarda, G-okeanlarda, D-asosan suv tubida, E-asosan suv yuzasida, J-asosan bentos holda, Z-asosan plankton holda.

2. Foraminiferalarning chig'anog'i nimadan tashkil topgan? A-organik moddalardan, B-qum zarrachalaridan, V-ohakdan, G-chig'anog'i yo'q.

3. Foraminiferalar qanday ko'payadi? A-oddiy ikkiga bo'linib, B-jinssiz ko'pga bo'linib, ya'ni shizogoniya yo'li bilan, V-jinsiy gametalar hosil qilib, G-gallanib ko'payadi, D-gallanmasdan ko'payadi, E-faqat jinssiz kurtaklanib ko'payadi.

4. Foraminiferalarning chig'anog'i necha xonali bo'ladi? A-bir xonali, B-ikki xonali, V-ko'p xonali, G-uch xonali.

5. Qaysi shaharlardagi qadimiy binolar foraminiferalar chig'anog'i bo'lmish ohaktoshlardan qurilgan? A-Boku, V-Toshkent, V-Yerevan, G-Misir, D-Moskva, E-Dushanbe, J-Sevastopol, Z-Rim, I-Ashxobod, K-Vena, M-Bishkek, N-Samarqand.

## **5-mashg'ulot. Gregarinalarning asosiy tuzilish xususiyatlari**

### **Gregarinaning sistematik holati**

#### **Tip. Apikomplekslar-Apicomplexa**

#### **Sinf. Sporalilar-Sporozoa**

#### **Turkum. Haqiqiy gregarinalar-Eugregarinida**

#### **Vakil. Gregarina-Gregarina blattarum**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Tirik qora suvaraklar, efir yoki xloroform, mikroskopl, gregarina tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, o'tkir uchli qaychilar, qisqichlar, soat oynalari, buyum va qoplag'ich oynalar, to'g'nag'ichlar, fiziologik eritma, tomizgichlar, suvarak ichki organlarini ochish uchun vannachalar, preparoval ninalar.

**Mavzuning maqsadi:** Gregarinalarning tuzilishi va rivojlanish siklini o'rganish.

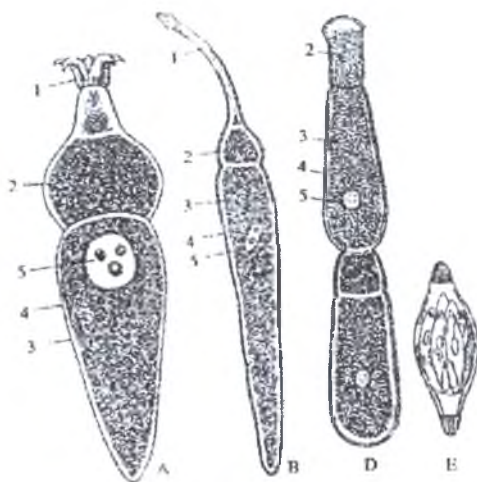
**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Gregarinalarning tuzilishini bayon qila oladi.
2. Gregarinalarning ko'payishi va rivojlanish jarayonini izohlay oladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Gregarinalar apikomplekslar orasida nisbatan yirikroq bo'lib, uzunligi 0,1 mm dan 16 mm gacha bo'ladi. Ular faqat umurtqasiz hayvonlardan-suvaraklar, mitalar, ninachilar va plastinka mo'ylovli qo'ngizlar lichinkalarining ichagida, ba'zan tana bo'shlig'ida parazitlik qiladi. Parazit bo'lib hayot kechirganligi uchun ularda og'iz, ovqatni hazm qiluvchi va qisqaruvchi vakuolalari bo'lmaydi.

Gregarinalar tayyor ovqatni butun tana yuzasi bilan shimib (osmotik yo'l bilan) oziqlanadi.

Gregarina tanasining shakli uzun chuvalchangsimon bo'lib, 3 qismdan iborat: oldingi qismi epimerit, o'rta qismi protomerit va keyingi qismi deytomerit deyiladi, unda bitta yadro joylashgan (11-rasm).



11-rasm. Gregarinalar. A-Corycella armata, B-Stylocephalus longicollis, D-Gregarina blattarum, E - Gregarina sporasi: 1-epimerit, 2-protomerit, 3-deytomerit, 4-kutikula, 5-yadpo.

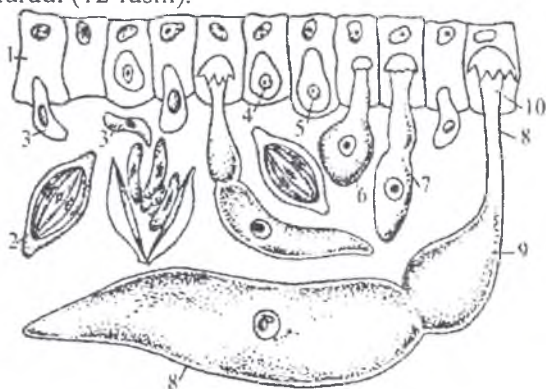
Epimerit qismi xo'jayinning ichak hujayralariga yopishishi uchun xizmat qiladi, shuning uchun u turli gregarinalarda har xil shaklda tuzilgan. Gregarinaning tanasi qalin parda-kutikula bilan qoplangan,

shuning uchun ham uning shakli doimo bir xildir. Tanasining ektoplazma qismi tiniq ko'rinishda, unda bo'yiga cho'zilgan va ko'ndalang joylashgan muskul tolalari-mionemalar bo'ladi. Bular gregarina gavdasining qisqarishi va cho'zilishini ta'minlaydi.

Ayrim gregarinalar butun tanasi bilan siljib harakatlanadi, ularda hech qanday harakatlanish organoidlari bo'lmaydi. Endoplazma donador bo'lib, unda ko'p miqdorda ehtiyoj ovqat moddasi-glikogen to'planadi.

Gregarinalar jinsiy yo'l bilan ko'payadi, voyaga yetgan gregarinalarni-gamontlar yoki gametotsitlar deyiladi. Ikkita gregarina juft bo'lib qo'shiladi va sizigi hosil qiladi. Bunda bitta gregarina tanasining keyingi qismini bilan ikkinchi gregarinaning oldingi qismiga yopishadi. Keyin bu ikkala gregarina yumaloqlanib, umumiy pardaga o'raladi va sista hosil qiladi. Lekin sista ichida gregarinalar o'zaro qo'shilmaydi.

Har bir gregarinaning yadrosi ko'p marta bo'linib, ular tananing chetiga ko'chadi va bir necha mayda bir hujayrali jinsiy individlar-gametalar paydo bo'ladi. Makro va mikrogametalar qo'shilib zigota hosil bo'ladi. Zigotalar duksimon shaklda bo'lib, usti qalin po'st bilan qoplanadi va oosista yoki spora hosil qiladi. Sistaning ichidagi juda ko'p ootsistalar bilan birga tashqi muhitga chiqadi. Keyin oosistalarda sporozoid hosil bo'ladi. Ana shunday sistalar xo'jayin tomonidan ozuqa bilan yutilganda sistaning qobig'i erib, undagi sporozoidlar ichak epiteliysiga kirib oladi. Demak, gregarinalarning rivojlanish davrida gameta (gametogoniya) va sista hosil qilish (sporogoniya) jarayonlari takrorlanib turadi (12-rasm).



**12-rasm. Gregarinalarning rivojlanishi:** 1-ichak epiteliy hujayrasi; 2-spora; 3-sporozoitlar; 4-5-epiteliy hujayrasidagi sporozoitlar; 6-7-sporozoitning o'sib gregarinaga aylanishi; 8-deytomerit; 9-protomerit; 10-epimerit.

***Ishni bajarish tartibi.*** 1. Stakanga bir necha tirik suvaraklar solinib, unga paxtaga shimdirilgan efir yoki xloroform tashlanadi. Suvaraklar harakatdan to'xtab, bexush bo'lganidan keyin ularning tanasi ochiladi. Buning uchun o'tkir uchli qaychi yordamida suvarakning qorin tomonidan to bosh qismining chegarasigacha ikki yon tomoni (tergit bilan sternitning birlashgan joyi) qirg'iladi va yelka tomonidagi xitin qoplag'ichi qisqich bilan ajratib olinadi.

Vannachaga to'g'nagichlar bilan uning bosh va qorin tomoni mahkamlanadi va ustidan suv quyiladi. Bunda suvarakning ichki organlari suvning ustiga ko'tariladi.

2. Suvarakning orqa ichagini topib, qaychi bilan qirqib olinadi va soat oynasiga o'tkaziladi, keyin uning ustiga tomizgich bilan fiziologik eritma quyiladi. Ichak preparoval ninalar yordamida titilib, mayda bo'lakchalarga ajratiladi. Hosil bo'lgan cho'kma suv bilan aralashtirilib, undan bir tomchi buyum oynasi ustiga tomiziladi va usti qoplag'ich oyna bilan yopilib, mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatiladi.

3. Gregarinaning epimerit qismining tuzilishiga e'tibor bering, undagi yopishish organoidlarini o'rganing va rasmini chizing.

4. Sizigi holatidagi gregarinalarni mikroskop yordamida kuzating, gregarinaning ko'payishini o'rganing va rasmini chizing.

**Gregarinalarning tuzilishi va rivojlanish jarayonlari sxemasini al'bomga chizib oling hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=22.**

1. Gregarinalarga xos tuzilish belgilarini ko'rsating: A-tanasi sharsimon, B-tanasi uzun chuvalchangsimon, V-tanasi 2 qismdan, ya'ni epimerit va deytomeritdan iborat, G-tanasi 3 qismdan, ya'ni, epimerit, protomerit va deytomeritdan iborat, D-tanasi qalin parda-kutikula bilan qoplangan, E-tanasi yupqa elastik parda-pellikula bilan qoplangan,

2. Gregarinalar qanday harakatlanadi? A-gavdasining qisqarishi va cho'zilishini ta'minlaydigan mionemalar bor, B-harakatlanmaydi, V-butun tanasi bilan siljib harakatlanadi, G-kipriklari yordamida harakatlanadi.

3. Gregarinalar qanday ko'payadi? A-jinssiz ikkiga bo'linib, B-jinsiy usulda, V-kurtaklanib, G-ikkita gregarina juft bo'lib qo'shiladi va zigota hosil qiladi.

4. Gregarinaning rivojlanish siklini tartib bilan ko'rsating: A-ikkita gregarina juft bo'lib oldinma-keyin qo'shiladi, B-ikkala gregarina yumaloganib, umumiy pardaga o'ralib sista hosil qiladi, V-sizigi hosil qiladi, G-har bir gregarinaning yadrosi ko'p marta bo'linadi, D-sista

ichidagi gregarinalar o'zaro qo'shilmaydi, E-har xil mayda bir hujayrali-gametalar paydo qiladi, J-zigotalar duksimon shaklda, usti qalin parda bilan o'ralib oosista yoki spora hosil qiladi, Z-makro- va mikrogametalar qo'shilib, zigota hosil qiladi, I-oosistalar tashqi muhitga chiqadi, K-oosistalarda sporozoid hosil bo'ladi, L-sporozoidlar bor oosistalar xo'jayin tomonidan oziq bilan yutilganda, oosista qobig'i erib, sporozoitlar ichak epiteliysiga kiradi.

5. Gregarinalar qaysi hayvonlarda parazitlik qiladi? A-gregarinalar erkin holda suvda yashaydi, B-hasharotlardan: suvaraklar, mitalar, ninachilarning lichinkalari ichagida yashaydi, G-qo'ng'izlar lichinkalarining ichagida yashaydi, D-sutemizuvchilar va odamlarning ichagida parazitlik qiladi, E-tayyor ovqatni butun tana yuzasi bilan shimib oziqlanadi, J-oziqni og'zi orqali tutib oziqlanadi, Z-hazm qiluvchi va qisqaruvchi vakuolalari bor, I-qisqaruvchi va hazm qiluvchi vakuolalari yo'q.

## **6-mashg'ulot. Eymeriyalarning tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Eymeriyaning sistematik holati**

**Tip. Apikomplekslar-Apicomplexa**

**Sinf. Sporalilar-Sporozoa**

**Turkum. Koksidiyalar-Coccidiida**

**Kenja turkum. Eymeriyasimonlar-Eimeriina**

**Vakil. Eymeriya-Eimeria magna**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Koksidiyalarga tegishli mikropreparatlar, probirkada fiziologik eritmadagi eymeriya oosistalari, ularni tuzilishi hamda rivojlanish sikli aks ettirilgan rangli jadvallar, dioproektor, mikroskop, qo'l lupalari, binokulyarlar, qisqichlar, buyum va qoplag'ich oynalar, simli ilmoqlar, stakan, to'r sim, kyuveta, to'yingan fiziologik eritma, tovuq va quyon tezagi, ho'l preparatlar.

**Mavzuning maqsadi:** Quyon organizmi ichki epiteliy hujayralari ichida yashovchi - *Eymeria magna* ning tuzilishi va hayot siklini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Koksidiyalar hayvonlarning qaysi organlarida yashashini aytib bera oladi.

2. Koksidiyalarning jinssiz ko'payishini tushuntira oladi.

3. Koksidiyalarning jinssiz va jinsiy bo'g'inlarni izohlay oladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Koksidiyalar turkumi o'z navbatida bir necha kenja turkumlarga bo'linadi.

Eymeriyasimonlar (*Eimeriina*) kenja turkumining vakillari asosan umurtqali hayvonlar ichak epiteliy hujayralari ichida va jigarda parazitlik qiladi. Deyarli har bir koksidiya turi faqat ma'lum bir tur hayvonda parazitlik qiladi. Voyaga yetgan koksidiyalar harakatsiz bo'ladi.

Cho'zinchoq duk shaklidagi yosh sporozoit va merozoitlar faol harakat qiladi. Koksidiyalarning ko'payishida jinsiy va jinssiz bo'g'inlarni to'g'ri gallanishi xarakterlidir. Qoramol, qo'y, echki, quyon va parrandalarda asosan, *Eimeria* urug'ining turlari parazitlik qiladi. Koksidiyalarning rivojlanishi murakkab, barcha hayvonlarda bir xil bo'lib, uchta rivojlanish davrini (shizogoniya, gametogoniya va sporogoniya davrlarini) o'taydi. Quyida quyon organizmi ichki epiteliy hujayralari ichida, ya'ni ichagi va jigarida parazitlik qiluvchi eymeriya (*Eimeria magna*)ning rivojlanish sikli bayon qilingan (13-rasm).

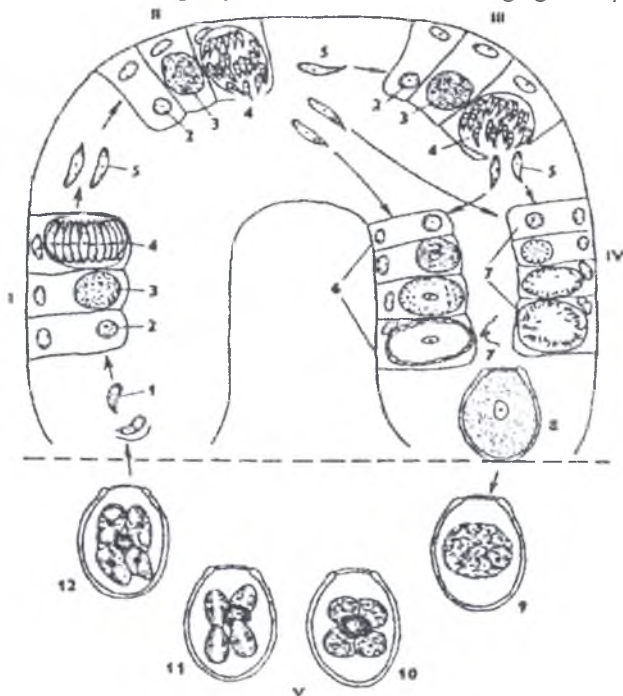
Bunda shizogoniya va gametogoniya davrlarining rivojlanishi xo'jayinlari ichki organlarida (endogen davri), sporogoniya davrining rivojlanishi esa tashqi muhitda (ekzogen davri) o'tadi.

Shizogoniya, ya'ni jinssiz ko'payish davri va jinsiy ko'payish xo'jayin organizmida ketadi. Mahsuldor hayvonlar, shu jumladan quyonlar oziq-ovqat yoki suv bilan birga koksidiya oosistalarini yutib yuboradi. Oosista ichida 4 ta spora va har bir spora ichida 2 tadan sporozoitlar bo'ladi. Quyon ichida oosistaning qobig'i erib ketib, sporalarning po'sti yoriladi va ulardan duksimon ko'rinishdagi harakatchan sporozoitlar chiqadi.

Sporozoitlar tezlikda epiteliyal hujayralarga kirib oladi va yumaloqlanib, o'sib hajmi kattalashadi hamda yadrosi bir nechtaga (8-60) bo'linadi. Yadrolar soniga qarab sitoplazma ham o'shanchaga bo'linadi va yangi avlod, ya'ni merozoitlar shakllanadi. Merozoitlar epiteliy hujayralaridan ichak bo'shlig'iga chiqib qaytadan sog'lom epiteliyal hujayralarga kirib oladi va yana jinssiz yo'l bilan ikkinchi generatsiyani hosil qiladi. Shunday usulda jinssiz ko'payish 4-5 marta takrorlangandan so'ng, merozoitlardan jinsiy hujayralar (gametalar) hosil bo'la boshlaydi.

Gametogoniya (jinsiy yo'l bilan ko'payish) davrida epiteliyal hujayralarga kirib oladi va yana (jinssiz) bir guruh merozoitlardan makro va mikrogametositlar hosil bo'ladi. Keyinchalik har qaysi makrogametositdan bitta magrogameta va har qaysi mikrogametositdan esa kichkina, uzunchoq shaklli, bir juft xivchinlari bo'lgan bir nechta harakatchan mikrogametalar hosil bo'ladi. Mikrogametalar epiteliy

hujayralardan ichak bo'shlig'iga chiqib, hujayralardagi kam harakatchan makrogametalar bilan qo'shiladi va natijada, zigota hosil bo'ladi. Zigota qobiqqa o'ralib oosistaga aylanadi va ichak bo'shlig'iga chiqadi.



**13-rasm. Eimeriya avlodiga kiruvchi-*Eimeria magna* turining rivojlanish sikli:** I-shizogoniyaning birinchi avlodi, II-shizogoniyaning ikkinchi avlodi, III-shizogoniya-ning uchinchi avlodi, IV-gametogoniya, V-sporogoniya: 1-sporozoitlar, 2-bir yadroli shizonit, 3-ko'p yadroli shizont, 4-merozoitlarning hosil bo'lishi, 5-merozoitlar, 6-makrogametalarining rivojlanishi, 7-mikrogametalarining rivojlanishi, 8-oosista, 9-10-sporoblastlarning hosil bo'lishi, 11-sporalarning hosil bo'lishi, 12-to'rtta sporali yetilgan oosista (har bir sporada ikkita sporozoit bor).

Sporogoniya davrida koksidiyalarning oosistalari faqat kislorodli muhitda rivojlanadi. Shu sababli, oosista xo'jayin tezagi bilan tashqi muhitga chiqadi. Oosistaning ikki qavatli po'sti himoya vazifasini bajaradi. Qulay sharoitda oosista rivojlana boshlaydi. Dastlab, yadrolar 4 taga bo'linadi, ma'lum vaqtdan keyin sitoplazma ham yadrolar soniga qarab 4 ga bo'linadi va oosistada sporoblastlar shakllanadi. Keyinchalik sporoblastlardan sporalar, sporalar ichida esa 2 tadan sporozoitlar hosil bo'ladi. Shunday qilib, sporogoniyada har bir oosistada 4 ta spora va 8 ta

sporozoit voyaga yetadi. Oosista ana shu davrda yuqumli (invazion) bo'lib qoladi. Bunday invazion oosistalar hayvonlarning ichagiga tushganda sporalardan va oosistadan sporozoitlar chiqadi hamda rivojlanish yana qaytadan boshlanadi.

Koksidiyalar keltirib chiqaradigan kasallik koksidioz deyiladi. Bu kasallik ayniqsa, yosh quyonlar uchun xavfli bo'lib, ularning yoppasiga qirilib ketishiga sabab bo'ladi.

***Ishni o'tkazish tartibi.*** Koksidiya bilan kasallangan quyon yoki tovuq tezagini olib, stakanga yoki probirkaga solib ustidan to'yingan fiziologik eritma solib qo'yiladi. Ma'lum vaqtdan keyin probirkadagi to'yingan eritmaga solingan eymeriya oosistalarini ilmoqli sim bilan eritma ustidan bir tomochi olib predmet oynasiga qo'yib preparat tayyorlanadi.

Tayyorlangan preparatni mikroskopning kichik obyektivida qaralganda, juda mayda oval shakldagi tanachalarni, ya'ni oosistalarni ko'rish mumkin. So'ngra bu oosistalarni mikroskopning katta obyektivida qaralganda, oosista ustki tomondan 2 qavat parda bilan o'ralganligi va oosistalarni turli rivojlanish davrida ekanligi ko'rinadi. Bunda oosistani boshlang'ich rivojlanish davridagisi, oosista hali bo'linmagan zigota bilan, 4 ta sporablastga bo'lingan oosista, ancha yetilgan oosistalar ichida esa oval shakldagi sporalar hosil bo'la boshlaganini ko'rish mumkin.

Mikroskopning katta obyektivi yordamida preparatni siljitib merozoitlarni, mikro va makrogametalarini topish mumkin. Albomga turli rivojlanish davridagi eymeriyani rasmini chizing.

Shuningdek, eymeriyaning rivojlanish sikli bo'yicha tayyorlangan mikropreparatlarni ham mikroskop ostida qarab, bir yadroli shizont, ko'p yadroli shizont, merozoitlar, mikrogamont, makrogametalar va oosista davrlarini ham sinchiklab o'rganib, eymeriyaning rivojlanish sikli to'g'risidagi rasmini al'bomga chizing.

## **7-mashg'ulot. Bezgak parazitining tuzilishi va rivojlanishi**

**Bezgak parazitining sistematik holati**

**Tip. Apikomplekslar-Apicomplexa**

**Sinf. Sporalilar-Sporozoa**

**Turkum. Koksidiyalar-Coccidiida**

**Kenja turkum. Qon sporalilar-Haemosporina**

**Vakil: Uch kunlik bezgak paraziti-Plasmodium vivax**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Bezgak paraziti bilan kasallangan odam qonidan tayyorlangan mikropreparatlar, immersion obyektivli mikroskop. Bezgak parazitining tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan jadvalar.

**Mavzuning maqsadi:** Talabalarga odam va sutemizuvchilarda parazitlik qiluvchi bezgak plazmodiyasining tuzilishi va rivojlanish siklini tushuntirishdan iborat.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Bezgak plazmodiyasi odamga qanday yuqishini aytib beradi.
2. Bezgak plazmodiyasining rivojlanish siklini izohlay biladi.
3. Odam qonidagi parazitning makro va mikrogametositlarini farqlay oladi.

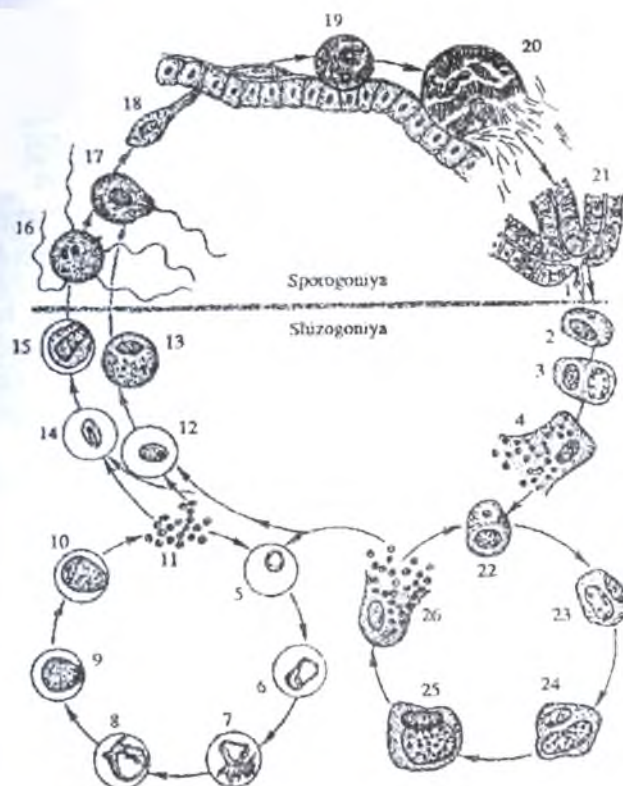
**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Qon sporalilar kenja turkumi vakillari odam va issiq qonli hayvonlarning qizil qon tanachalarida parazitlik qiladi. Bu kenja turkumga 100 ga yaqin tur kiradi.

Qon sporalilar koksidiyalar singari hujayra ichida yashaydigan parazitlar bo'lsada, lekin ularning hayot sikli bir necha xo'jayinda o'tadi. Bu kenja turkumning eng muhim vakili odamda bezgak kasalligini keltirib chiqaradigan bezgak plazmodiyasining rivojlanishi ikkita xo'jayinda o'tadi. Odam qizil qon tanachalarida jinssiz ko'payish hamda makro va mikrogametositlar davri o'tsa, bezgak chivinida (*Anopheles*) jinsiy rivojlanish davri ketadi. Odamlar orasida bezgak kasalini tarqatuvchi sporalilar plazmodium deyiladi.

Bu kasallik eramizdan oldin ham ma'lum bo'lgan. Bezgak plazmodiumlarini birinchi marta 1879-yilda rus olimi V.I. Afanasev va 1880-yilda fransuz olimi Alfons Laveren kashf etganlar. Bezgak kasalini chivinlar tarqatishini esa 1895-yilda ingliz olimi R. Ross va italyan olimi J. Grassi aniqlashgan. Odamlarda bezgakning asosan 4 ta turi parazitlik qiladi:

1. *Plasmodium vivax*-uch kunlik bezgak qo'zg'atuvchisi, ya'ni isitma har 48 soatdan keyin qaytarilib turadi.
2. *Plasmodium malariae*-to'rt kunlik bezgak qo'zg'atuvchisi, ya'ni isitma har 72 soatdan keyin qaytarilib turadi.
3. *Plasmodium falciparum*-24-48 soat oralab xuruj qilib turadigan va ko'pincha juda og'ir o'tadigan tropik bezgak qo'zg'atuvchisi hisoblanadi.
4. *Plasmodium ovale*-uch kunlik bezgak qo'zg'atuvchisi, ya'ni isitma har 48 soatdan keyin qaytarilib turadi. Bu bezgak qo'zg'atuvchisi juda kamdan-kam tropik Afrikada va Osiyo mamlakatlarida uchraydi.

Dastlabki 3 ta turi tropik va subtropik iqlimli mamlakatlarda keng tarqalgan. Uch kunlik bezgak plazmodiumi-*Plasmodium vivax*ning rivojlanishi quyidagicha ketadi (14-rasm).



**14-rasm. Bezgak parazitining rivojlanish sikli sxemasi:** 1-bezgak chivini soʻlak bezidan odam qoniga chiqayotgan sporozoitlar; 2,3-sporozoitlarning jigar hujayralarida koʻpayishi; 4-shizogoniya yoʻli bilan sporozoitlardan merozoitlarning hosil boʻlishi; 5-11-eritrotsitlarda shizogoniya yoʻli bilan merozoitlarning koʻpayishi; 12,13-makrogametotsitning yetilishi; 14,15-mikrogametotsitlarning yetilishi; 16,17-makrogameta va mikrogametalar hosil boʻlishi va ularning qoʻshilishi; 18-zigota-ookinetalarining chivin ichagi hujayralariga kirishi; 19, 20-sporozoitlar hosil boʻlishi va chivin tana boʻshligʻiga chiqishi; 21-sporozoitlarning chivin soʻlak beziga oʻtishi; 22-26-parazitning odam hujayralarida rivojlanishi.

Bu parazitning qoʻzgʻatuvchisi bilan zararlangan bezgak chivini odam qonini soʻrganida chivin soʻlagida boʻlgan sporozoitlar odam

qoniga o'tadi. Bular qon orqali jigar va taloq to'qimalariga keladi. Bu yerda ular oziqlanib ko'paya boshlaydi, ya'ni yadrolari bir nechtaga bo'linadi, so'ngra yadro soniga qarab sitoplazma ham o'shanchaga ajraladi va parazitning navbatdagi avlodi-merozoitlar paydo bo'ladi.

Keyinchalik bu merozoitlar qizil qon tanachalariga kirib, gemoglobin plazmasi bilan oziqlanadi.

Parazitning eritrositlar gemoglobini hisobiga oziqlanib o'sadigan davriga trofozoitlar deyiladi. Eritrositlarda rivojlanishning boshlanish davrida trofozoitlar tanasining markazida vakuola bo'lganligi uchun uzuk shaklida ko'rinadi. Keyinchalik vakuola yo'qoladi va parazit amyobasimon shaklga kiradi. Trofozoitlardan bo'linib ko'payuvchi shizontlar hosil bo'ladi. Eritrositlardagi bir shizont yadrosi bir necha marta bo'linadi va 12-24 ta merozoitlar yetiladi. So'ngra bu merozoitlar eritrositning qobig'ini yemirib, qon plazmasiga o'tadi. Bu hodisa merozoit eritrositga kirgandan 48 soat o'tgach sodir bo'ladi va xuddi shu paytda odamni bezgak tutadi. Sababi, qon plazmasiga minglab merozoitlar bilan birga melanin degan zaharli modda ham chiqadi va qonni zaharlaydi.

Qon plazmasidagi merozoitlar yana qaytadan sog'lom eritrositlarga kirib, jinssiz rivojlanishni yangidan boshlaydi. Bir necha bor shizogoniya usulda ko'payishi qaytarilgan bemor qonida jinsiy individlar- gametositlar hosil bo'ladi, ya'ni eritrositlar ichidagi merozoitlardan urg'ochi makrogametositlar va erkak mikrogametositlar paydo bo'ladi.

Gametositlarning keyingi rivojlanishi *Anofeles* chivinining medasida kechadi. *Anofeles* bezgak bilan kasallangan odamning qonini so'rganda, gametositlar chivinga o'tadi. Chivinning ichida mikrogametositlarning rivojlanishi natijasida 4-8 ta xivchinli 5-6 ta mikrogametalar hosil bo'ladi.

Makrogametositlarning yadrosi ham kattalashib makrogametalar ga aylanadi. Mazkur makro va mikrogametalar qo'shilib zigota hosil qiladi. Zigota harakatchan bo'lib, u ookineta deb ataladi. Ookineta chivin oshqozoni devorini teshib kirib, elastik po'stga o'raladi va oosistaga aylanadi. Oosista o'sib yadrosi bir necha marta bo'linadi, har bir yadro bo'lagini sitoplazma o'rab oladi va natijada, minglab juda mayda duksimon sporozoitlar hosil bo'ladi. So'ngra oosistalar pardasi yoriladi va ichidagi sporozoitlar soni 10000 tagacha boradi. Ular chivinning tana bo'shlig'iga tushib, gemolimfa suyuqligi orqali barcha organlariga, shu jumladan chivinning so'lak beziga kelib ko'plab to'planadi. Mana

shunday kasallangan chivinlar sog'lom odamni chaqqanda, chivin so'lagi bilan birga sporozoitlar ham odam qoniga o'tadi. Sporozoitlar bir yadroli uzunchoq duk shakliga ega bo'lib, uzunligi 10-15 mkr ga teng.

Yer yuzida Anopheles avlodiga mansub chivinlarning 150 dan ortiq turlari mavjud bo'lib, shulardan 50 ga yaqin turlari epidemiologik ahamiyatga ega. Bezgak chivinlari bezgak parazitining asosiy xo'jayini bo'lishi bilan bir qatorda, bezgakni tarqatuvchi ham bo'lib hisoblanadi.

Bezgak kasalligi dunyoda tropik va subtropik iqlimli hududlarda keng tarqalgan bo'lib, har yili minglab odamlarning o'limiga sababchi bo'ladi. Respublikamizda bezgak kasalligi 1960-yillarga kelib tugatilgan.

**Ishni bajarish tartibi.** Uch kunlik bezgak bilan og'rigan kasal odam qonidan buyum oynasiga surkab mikroskopning immersion obyektiv ostida kuzatiladi. Bu yerda oq va qizil qon tanachalarini ko'rish mumkin. *Plasmodium vivax* bilan kasallangan eritrositlar, kasallanmaganlariga nisbatan kichik bo'ladi.

Agar preparatga kedr yog'idan tomizilsa, bezgak paraziti yadrosi olcha rangga, protoplazmasi esa havo rangga bo'yaladi.

Kuzatilayotgan preparatdan birinchi rivojlanish davri shizontni va uning ichidagi vakuolani toping. Shizontning bo'linishga tayyorlanayotgan davrini kuzating. Bu davrda vakuola bo'lmaydi. Uning tanasi oval shaklida bo'lib, psevdopodiylari yo'q. U shizogoniya yo'li bilan bo'linib ko'payadi. Bu davrda 12-18 ta merozoitlar bo'lib, ularning protoplazmasi havo rangda, yadrosi olcha rangda bo'ladi.

Mikroskop orqali makrogametani toping. Uni protoplazmasi to'q havo rangda bo'lib, yirikroq pigment donalari bir tekisda tarqalgan. Mikrogametositni toping. Mikrogametosit makrogametositga qaraganda kichik bo'ladi. Uning sitoplazmasi och havo rangda bo'lab, pigment donachalari yirikroq.

Eymeriyalar va bezgak parazitlarining tuzilishi hamda rivojlanish jarayonlari sxemasini al'bomga chizib oling va bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=28.

1. Koksidiyalar uchun xos xususiyatlarni belgilang. A-quruqlikda yashovchi suturemizuvchilar qonida parazitlik qiladi, B-eritrotsitlar ichida yashaydi, V-ichakda parazitlik qiladi, G-epiteliy hujayralari ichida yashaydi, D-asosiy va oraliq xo'jayinlar almashtirish orqali rivojlanadi, E-ichburug'ga o'xshash kasallik paydo qiladi, J-sista hosil qilish bilan tugaydi, Z-sista hosil qilmaydi.

2. Bezgak parazitlari uchun xos xususiyatlarini ko'rsating (1-topshiriqqa qarang).

3. Koksidiyalar turkumidan eymeriyalarning chorva mollarga yuqishidan boshlab rivojlanish siklini ketma-ket bayon qiling: A-sporozoitlar, B-oosistalar, V-sporoblastlar (sporosistalar, sporalar), G-shizontlar, D-trofozoidlar, E-merozoidlar, J-makrogameta, Z-zigota, I-mikrogametalar.

4. Bezgak parazitini odam organizmida rivojlanishini parazitning odamga o'tishidan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-kasallangan chivin odamni chaqqanda sporozoidning odam qoniga o'tishi, B-shizogoniya yo'li bilan sporozoidlardan merozoidlarning hosil bo'lishi, V-makrogametotsit va mikrogametotsitlarning yetilishi, G-sporozoidlarning jigar hujayralarida ko'payishi, D-makrogameta va mikrogametalarining hosil bo'lishi va ularning qo'shilishi, E-sporozoidlar hosil bo'lishi va chivin tana bo'shlig'iga chiqishi, J-eritrotsitlarda shizogoniya yo'li bilan merozoidlarning ko'payishi, Z-zigota-ookinetalarining chivin ichagi hujayralariga kirishi, I-sporozoidlarning chivin so'lak beziga va so'lak chiqaruvchi naylarga (og'iz apparatiga) o'tishi.

5. Bezgak parazitining chivin organizmida rivojlanishini chivining o'tishidan boshlab ketma-ket joylashtiring (4-topshiriqqa qarang).

6. Koksidiyalar rivojlanishiga ko'ra qanday davrlarni o'z ichiga oladi? A-shizogoniya, gametogoniya va sporogoniya, B-ekzogen, gametogoniya, endogen, V-shizogoniya, zigota, gametogoniya, G-to'g'ri javob yo'q, D-jinssiz, sporogoniya, jinsiy.

7. Ookineta bilan oosistaning farqi nimada? A-ookineta harakatchan, ookineta harakatsiz, B-oosista kam harakatchan, ookineta ko'p harakatchan, V-oosista harakatchan, ookineta harakatsiz, G-farqi yo'q.

## **8-mashg'ulot. Infuzoriyalarning asosiy tuzilish xususiyatlari**

**Infuzoriya-tufelkaning sistematik o'rni**

**Tip. Infuzoriyalar-Infusoria**

**Sinf. Kiprikli infuzoriyalar-Ciliata**

**Turkum. Gimenostomatalar-Hymenostomata**

**Vakil. Infuzoriya-tufelka-Paramaecium caudatum**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Infuzoriya-tufelkaning pichan ivitmasidagi kulturasi, uning tuzilishini aks ettiravchi jadval, mikroskoplar, soat oynachalari, buyum va qoplag'ich oynalari, tomizgichlar, qizil kongo bo'yog'i, ensiz qilib qirqilgan filtr qog'ozlari,

paxta, yashil metil va sirka kislotasining suv bilan eritmasi (1:1), preparoval ninalar.

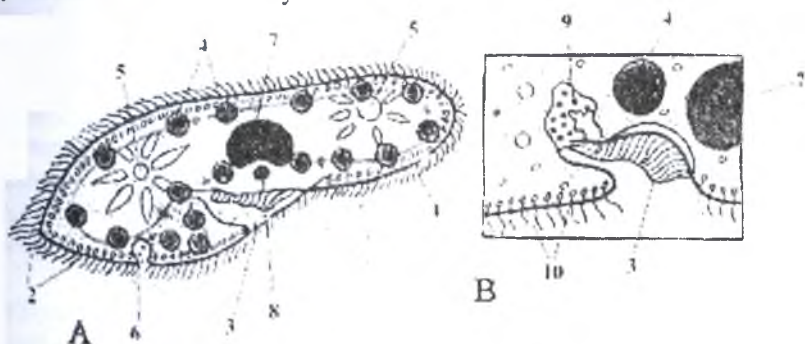
**Mavzuning maqsadi:** Infuzoriya-tufelkaning murakkab tuzilish belgilari, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Infuzoriyaning oziqlanish jarayonini aytib bera oladi.
2. Infuzoriyaning jinsiz va jinsiy ko'payishini izohlay biladi.
3. Tufelka tanasidagi organoidlarini farqlay oladi.

**Ishning mazmuni.** Infuzoriya-tufelka chuchuk suvlarda yashaydi. Uning tanasi uzunchoq bo'lib, bir tekisda kipriklar bilan qoplangan (15-rasm).

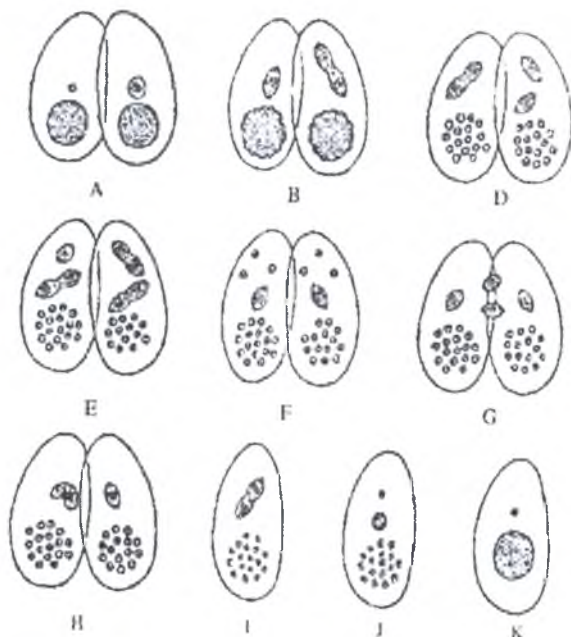
Tufelkaning gavdasi yupqa, zich pellikula bilan o'ralgan. Pellikula egiluvchan va elastik bo'ladi. Tufelkaning protoplazmasi ikki qavat, ya'ni ektoplazma va endoplazmadan iborat. Endoplazmasida ikkita qisqaruvchi vakuola, juda ko'p hazm vakuolalari, ikkita yadro bo'lib, katta yadrosi-makronukleus (loviya shaklida), kichkina yumaloq yadrosi-mikronukleus deyiladi.



15-rasm. Infuzoriya-tufelka (*Paramecium caudatum*): A-Infuzoriya-tufelkaning tuzilishi; B-Infuzoriya-tufelkaning og'izoldi chuqurchasi): 1-hujayra qobig'i, 2-kipriklari, 3-og'iz teshigi, 4-ovqat hazm qilish vakuolalari, 5-qisqaruvchi vakuolalari, 6-poroshitsa, 7-katta yadrosi (makronukleus); 8-kichik yadrosi (mikronukleus), 9-shakillanyotgan hazm qilish vakuoli, 10-otiluvchi tanachalari (trixotsistlari).

Qorin tomonida og'iz yoki peristomi bo'ladi. Og'zi atrofida pufakchalari bo'lib, ular ovqatni o'rab oladi. Bu vakuola halqum orqali endoplazmaga o'tadi va ovqat hazm bo'ladi. Hazm bo'lmagan ovqat vakuoladan poroshitsa orqali tashqariga chiqariladi. Organizmda maxsus organoidlar-qisqaruvchi vakuolalari bor. Ular tufelka tanasidagi ortiqcha suvni tashqariga chiqarib turadi.

Qisqaruvchi vakuolalari tanasining ikki uchida oʻrnashgan. Tufelka ektoplazmasida himoya organoidi-trixosistalar bor boʻlib, ular infuzoriya yoniga kelgan dushmanni halok etadi. Tufelka jinsiy va jinssiz yoʻl bilan koʻpayadi. Jinssiz koʻpayganda koʻndalangiga boʻlinish yoʻli bilan ikkita yangi individ hosil boʻladi. Bir necha marta jinssiz koʻpayishdan keyin tufelkaning jinsiy koʻpayishi boshlanadi, yaʼni konyugatsiya jarayoni boshlanadi (16-rasm). Bunda ikkita tufelka peristom tomonlari bilan bir-biriga yopishib oladi, yaʼni 10-12 soat davomida birigalikda suzib yuradi. Bu vaqt ichida ularning pellikulasi erib, ikkalasining protoplazmasi qoʻshiladi va oʻrtada protoplazmatik koʻprikcha hosil boʻladi. Bu vaqtda ularning yadrosida ham oʻzgarishlar sodir boʻladi. Avvalo, makronukleus mayda qismlarga boʻlinib, asta sekin soʻrilib yoʻqolib ketadi.



15-rasm. Infuzoriya-tufelka (*Paramaecium caudatum*) da konyugatsiya jarayonining borish sxemasi: A-konyugatsiyaning boshlanishi; B-D-mikronukleusning birinchi boʻlinish bosqichi; E-mikronukleusning ikkinch boʻlinish bosqichi; F-mikronukleusning uchunchi marta boʻlinishi; G-H-migratsiyalanuvchi yadroning statsionar yadro bilan qoʻshilib, sinkarion yadro hosil qilishi; I-sinkarion yadroning toʻrtinchi marta boʻlinishi natijasida sakkizta yadroning hosil boʻlishi; J-K-infuzoriyaning keyingi boʻlinishi.

Mikronukleus esa mitoz yo'li bilan ikki marta bo'linib, har bir individda to'rttadan yadrochalar hosil bo'ladi. Ularning uchasi so'rilib ketadi. Qolgan bittasi ikkiga bo'linib, bittasi harakatsiz-statsionar, ikkinchisi esa harakatchan yadro bo'lib, migratsion yadrochalar deyiladi. Konyugantlar o'zaro harakatchan yadrolarni almashtirib oladi. Shundan keyin har bir infuzoriyaning endoplazmasidagi statsionar yadrocha bilan ikkinchi infuzoriyadan o'tgan migratsion yadrocha qo'shilib sinkarion yadroni hosil qiladi. Bu jarayondan keyin konyugantlar bir-biridan ajraladi.

Har bir tufelkada hosil bo'lgan sinkarion yadro to'rt marta bo'linib 8 ta yadrocha paydo bo'ladi. Ularning to'rttasi makronukleus, qolgan to'rttasi mikronukleus bo'ladi. Keyinchalik bu tufelkalar yana jinsiz ikkiga bo'linib ko'payishni davom ettiradi.

**Ishning bajarilishi.** Tayyorlangan kulturadan pipetkaga bir tomchi olib, buyum oynasiga tomizing va uni mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating. Bunda tufelkaning tez harakat qilayotganligini ko'rasiz. Tufelka tanasining tuzilishini o'rganish uchun uni harakatsizlantirish kerak. Buning uchun preparat ustini qoplag'ich oyna bilan yopib, ortiqcha suvni filtr qog'ozga shimdiriladi. Bunda tufelka harakatsizlanadi. Uni mikroskopning katta obyektivi orqali qarasa, infuzoriyani qoplab olgan bir teks kiprikchalarni va gavdasining o'rtasida peristom-og'iz ko'rinadi. Og'iz atrofidagi kiprikchalarning harakati tufayli ovqat tana ichiga haydaladi. Tana ichiga e'tibor bilan qaralsa, ovqat hazm qiluvchi vakuolalarni va ularning harakatini ko'rish mumkin.

Tufelka tanasining oldingi va orqa qismiga qaraganda duksimon qisqaruvchi vakuolalarning harakati kuzatiladi. Tushayotgan yorug'likni diafragma pardasi bilan o'zgartirib, endoplazmadagi mikronukleus va makronukleuslarni, shuningdek, tufelkaning sirtqi qavatidagi trixosistalarni ham ko'rish mumkin.

**Infuzoriya-tufelkaning tuzilishi va ko'payishi sxemasini al'bomga chizib oling hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=50.**

1. Tufelkada qanday organoidlar bor? A-ikkita qisqaruvchi vakuola, B-bir necha hazm qilish vakuolasi, V-qizil dog'-ko'zcha, G-xromatoforalar, D-katta va kichik yadro, E-pufaksimon yirik yadro.

2. Tufelkaning oziqlanishi va oziqning hazm bo'lishi jarayonini tartib bilan ko'rsating: A-oziq halqum tubida to'planadi, B-hazm bo'lmagan oziq qoldiqlari chiqarish teshigidan chiqariladi, V-oziqning

hazm bo'lgan qismi sitoplazmaga so'riladi, G-kipriklar oziqni og'iz oldi chuqurchasiga haydaydi, D-oziq og'iz orqali halqumga o'tadi, E- oziq hazm vakuolasi orqali sitoplazmani aylanib yuradi, J- oziqqa sitoplazmadan shira ajralib, hazm qilish vakuoli shakllanadi.

3. Tufelkaning ko'payishida sodir bo'ladigan jarayonlar tartibini ko'rsating: A-katta yadro bo'linadi, B- kichik yadro bo'linadi, V-tanasi o'rtasidan ingichkalashadi, G-yangi yadrolar hosil bo'ladi, D-tanasi o'rtasidan bo'linadi.

4. Tufelkaning boshqa bir hujayralilarga nisbatan murakkab tuzilish belgilarini ko'rsating: A-kipriklar yordamida harakatlanadi, B-hazm qilish sistemasi murakkab tuzilgan, V-yadrosi ikki xil, G-oziq hujayra ichida hazm bo'ladi, D-yirik bo'ladi, E-qisqaruvchi vakuolasi ikkita.

5. Tufelka qanday tuzilgan? A-tanasi yassi, B-tanasi cho'ziq, V-tanasi har xil uzunlikdagi kipriklar bilan qoplangan, G-kipriklar bir xil, D-pellikula qobig'i ostida tayoqchasimon otuluvchi trixotsistolar joylashgan, E-yon tomonida og'izoldi chuqurchasi bor, J- og'izoldi chuqurchasi oldingi tomonida, Z-yadrosi ikki juft, I-katta yadro loviyasimon, L-og'izoldi chuqurchasi tubida og'iz teshigi bor, M-kichik yadrosi ipsimon.

6. Tufelka nima bilan oziqlanadi? A-bakteriyalar, B-bir hujayrali suv o'tlari, V-organik qoldiqlar, G-zamburug' g'flari, D-bir hujayrali hayvonlar, E-mayda plakton ko'p hujayrali hayvonlar.

7. Tufelkaning nafas olishi qanday sodir bo'ladi? A-kislorodsiz muhitda yashaydi, B-suvda erigan kislorod bilan nafas oladi, V-ortiqcha moddalar almashinuv mahsulotlari maxsus teshikchadan chiqariladi, G-moddalar almashinuv mahsulotlari qisqaruvchi vakuolalar orqali chiqariladi.

8. Tufelkaning jinsiy ko'payishini tartib bilan ko'rsating: A-katta yadro erib ketadi, B-tufelkalar harakatchan yadrosini o'zaro almashinishadi, V-ikki tufelka o'zaro yaqinlashadi, G-kichik yadro ketma-ket ikki marta bo'linadi, D-qolgan bitta yadro ikkiga bo'linadi, E-to'rtta yadrodan uchasi emiriladi, J-harakatchan yadro harakatsiz yadro bilan qo'shiladi, Z-tufelkalar o'rtasida sitoplazmatik ko'prik hosil bo'ladi, I-harakatsiz yadro hosil bo'ladi, K-katta va kichik yadro hosil bo'ladi, L-yangi yadro bo'linadi.

9. Tufelka organoidlari va ular tuzilishini juftlab ko'rsating: A-katta yadro, B-kichik yadro, V-hazm vakuolalari, G-qisqaruvchi vakuolalar, D-kipriklar: 1-yig'uvchi naylar va to'plovchi pufakchadan iborat, 2-

loviyasimon, 3-mayda dumaloq, 4-pufakchalar shaklida, 5-tanasi keyingi uchida uzunroq.

10. Tufelka organoidlari va ular funksiyasini juftlab yozing: A-katta va kichik yadrolar, B-hazm vakuolalari, V-qisqaruvchi vakuolalar, G-og'iz oldi chuqurchasi, D-pellikuladagi teshikcha: 1-ayirish, 2-oziq moddalarni to'plab, sitoplazmaga o'tkazish. 3-ko'payish, 4-oziqni og'izga o'tkazish, 5-oziq qoldiqlarini chiqarish.

### **9-mashg'ulot. Bodyaga buluti misolida g'ovaktanlilarining asosiy tuzilish xususiyatlari**

**Chuchuk suv bodyagasining sistematik o'rni**

**Kenja olam. Ko'p hujayrali hayvonlar-Metazoa**

**Tip. G'ovaktanlilar-Spongia, yoki Porifera**

**Sinf. Oddiy g'ovaktanlilar-Demospongia**

**Turkum. Kremniy-muguz skeletlilar-Demospongia**

**Vakil. Chuchuk suv bodyagasi-Spongilla lacustris**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** tirik yoki fiksatsiya qilingan bodyaga buluti, mikroskoplar, qo'l lupalari, buyum yoki soat oynalari, qisqichlar, jarrohlik pichog'i, shisha tayoqchalar, Petri idishlari, preparoval ninalar, suv to'ldirilgan idishlar va kimyoviy probirkalar.

**Mavzuning maqsadi:** Bodyaga buluti misolida g'ovaktanlilarning tuzilishi, hujayra elementlari, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Bodyaga bulutini tashqi tuzilishini aytib bera oladi.
2. Bodyaga buluti hujayralari vazifasini tushuntira oladi.
3. Bodyaga bulutining tuzilish xillarini farqlay oladi.

**Ishning mazmuni.** Chuchuk suv bodyagasi suv osti predmetlarining ustida koloniya bo'lib hayot kechiradi. Ko'pincha koloniya shaklining noaniq bo'lishi, ular o'tirib olgan predmetning shakliga bog'liq (16-rasm).

Tirik bodyagalarning tashqi qismida oskulyar naychalar ko'rinib turadi. Ularning uchida esa og'izcha-oskulum joylashgan bo'ladi. Bu naycha va og'izchalarning soni koloniyadagi individlarning soniga bog'liq.

Bodyaga dermal membrana bilan qoplangan. Uning kremniydan iborat ninalari organik modda-spongin bilan birikkan holda bo'ladi. Bodyaga jinssiz (kurtaklanish) va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Kurtaklanish koloniya hosil bo'lishi va uning tarkibidagi individlar sonining ortishiga sabab bo'ladi.



**16-rasm. Chuchuk suv bodyaga (*Spongilla lacustris*) si:** A-suv osti o'simligidagi bodya-galar; B-gemmula; 1-g'ovaklar teshigi; 2-skelet ignalari; 3-gemmulaning mikroskleritlari; D-gemmula tanasining kesmasi: 1-amfidiskalar; 2-ichki kutikula qobig'i; 3-tashqi muhit bilan bog'lab turuvchi teshikcha; 4-shu teshikchani yopib turadigan to'siq parda; 5-gemmula tanasi ichidagi hujayralar.

Kuz faslida bodyagalarning mezogleya qismida arxeotsit hujayralaridan gemmula deb ataluvchi va qishlab qoluvchi ichki kurtaklar hosil bo'ladi. Bular qalin qobiq bilan o'ralib, maxsus skelet-ninalar bilan mustahkamlanadi. Har bir bodyaga koloniyasida bir necha ming gemmulalar yetishadi. Qishda bodyagalar o'lishi bilan gemmulalar suvga tushib, kelgusi bahorda ulardan yosh bodyagalar rivojlanadi.

Bodyaga ayrim jinsli, uning mezogleyasidagi arxeotsit hujayralari birikib, tuxum hujayrasini hosil qiladi. Boshqa individda esa xuddi shunday hujayralardan spermatozoidlar rivojlanadi.

Ular boshqa ona bulutlarning mezogleyasiga kirib, tuxumni urug'lantiradi. Natijada ko'p hujayrali lichinka-gemmula hosil bo'ladi. U tashqi muhitga-suvga chiqib xivchini yordamida suzib yuradi, keyin suvosti predmetlariga o'tirib oladi va undan yosh bodyagalar rivojlanadi. Bu hayvonning ko'rinishi o'simlikka o'xshash bo'ladi.

**Ishni bajarish tartibi.** 1. Tirik bodyagani binokulyar yoki lupa orqali kuzatib, uning og'izcha-oskulumiga e'tibor bering, bodyaganing noaniq shakliga, tanasining yashil rangiga e'tibor bering va rasmini chizing.

2. Bodyaga tanasini qoplab turgan tashqi qavatini (dermal membrana) qisqich yordamida olib tashlang va mikroskopning kichik va katta ob'ektivlari orqali kuzatib, bodyaga tanasiga suv kiradigan mayda teshikchalarni kuzating va rasmini chizing.

3. Tirik bodyaga yashayotgan suvga bir oz karmin solib yoki bir tomchi tush tomizib, uning bodyaga tanasiga tomon yo'nalishini kuzating.

4. Bodyaga tanasining bir bo'lagini qirqib oling. Uni soat oynasiga yoki buyum oynasiga qo'yib, preparoval ninalar yordamida maydalang va mikroskop orqali kuzating. Mezogleya qavatidagi amyobasimon hujayralar-arxeotsitlarni izlab toping va ularning harakatlanishiga e'tibor bering. Bu paytda yirik jinsli hujayralar-makrogametallarni va gemmulalarni ham ko'rish mumkin. Ularning rasmlarini chizing.

5. Kremniydan iborat skelet ninalarini kuzatish uchun bodyaganing tanasidan bir qismini qirqib olib, 2-3 minut davomida 40-45% li sulfat kislotalaning eritmasida probirkada qaynating. Keyin cho'kmani suv bilan yuvib soat oynasiga soling. Quritilgandan keyin buyum shishasiga bir oz olib qo'ying va mikroskop orqali kuzating. Agar bodyaganing kremniy ninalari ko'rinsa, uning ustiga bir tomchi Kanada balzami yoki glitserin-jelatin tomizing va ustini qoplag'ich oynacha bilan yopib preparat tayyorlang va ularning rasmini chizing.

**Bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=23.**

1. Bodyaga buluti qayerda yashaydi? A-tuproqda, B-chuchuk suvda, V-dengizda, G-plankton, D-o'troq, E-yakka, Z-koloniya, I-tuban tuzilgan, K-murakkab tuzilgan, L-harakatsiz, M-kam harakatchan.

2. Bodyaganing tana shakli qanday ko'rinishda bo'ladi? A-dumaloq, B-o'simlik ildiziga o'xshash, V-noaniq shaklda, G-sharsimon, D-xaltasimon, E-yopishgan predmeti shaklida bo'ladi, J-qizg'ish rangda, Z-yashil rangda.

3. Bodyaga buluti necha qavat hujayralardan iborat? A-bir qavat, B-uch qavat, V-ikki qavat, G-mezoderma, D-ektoderma, E-endoderma, J-mezogleya.

4. Bodyaga buluti skeleti tarkibi nimadan iborat? A-kremniy, B-ohak, V-kletchatka, G-organik modda-spongin.

5. Bodyaga buluti qanday ko'payadi? A-jinssiz oddiy ikkiga bo'linib, B-kurtaklanib, V-jinsiy usulda, G-ayrim jinsli, D-germafrodit, E-jinsiy hujayralar ektodermada joylashgan, J-jinsiy hujayralar mezogleyada joylashgan, Z-jinsiy hujayralar endodermada joylashgan.

I-ichki kurtak gemmula deyiladi, K-tashqi kurtaklar amfiblastula deyiladi, L-tuxum hujayra suvda urug'lanadi, M-tuxum hujayra mezogleyada urug'lanadi, N-regeneratsiya xususiyatiga ega, O-regeneratsiya xususiyatiga ega emas.

6. G'ovaktanlilar qanday oziqlanadi? A-oskulum orqali kirgan mikroskopik organizmlar bilan oziqlanadi, B-tana sirtidagi teshikchalardan-mayda naychalardan suv bilan birga kirgan bakteriyalar va bir hujayrali organizmlar bilan oziqlanadi, V-suv va ortiqcha qoldiq moddalar gastral bo'shliqdan naychalar orqali tashqariga chiqadi, G-suv va ortiqcha qoldiq moddalar paragastral bo'shliqdan oskulum orqali tashqariga chiqadi.

## **10-mashg'ulot. Gidroidlarning asosiy tuzilish xususiyatlari**

### **1-ish. Chuchuk suv gidrasining tuzilishi va ko'payishi**

**Chuchuk suv gidrasining sistematik o'rni**

**Tip. Bo'shliqchililar-Coelenterata**

**Sinf. Gidrozoylar-Hydrozoa**

**Kenja sinf. Gidroidlar-Hydroidea**

**Turkum. Gidralar-Hydrida**

**Vakil. Chuchuk suv gidrasi-Hydra oligactis**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Gidraning tuzilishi, otiluvchi, qoplovchi va muskul hujayralarining tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, soat oynalarida yoki Petri idishlarida suvga qo'yilgan va 1-2 sutka davomida ovqatlantirilmagan tirik gidralar, tirik siklop yoki dafniyalar, tomizgichlar, preparoval ninalar, gidra tanasining bo'yiga va ko'ndalangiga kesmalarining mikropreparatlari, yashil metilning sirka kislotasi bilan aralashmasi, 30° li spirt, mikroskoplar, binokulyarlar.

**Dars maqsadi.** Gidraning tuzilishi, ko'payishi va tarqalishini o'rganish.

### ***Identiv o'quv maqsadlari:***

1. Gidraning tuzilishini aytib bera oladi.
2. Gidraning ko'payishini izohlay biladi.
3. Gidraning endoderma va ektoderma qavatlarini farqlay oladi.
4. Gidraning otiluvchi hujayralari xillarini farqlay oladi.

**Ishning mazmuni.** Gidra ko'l, hovuz va boshqa suv havzalarida o'simliklarning orasida hayot kechiradi. Tanasi silindrsimon shaklda bo'lib, uzunligi 1-1,5 sm ga yetadi (17-rasm).

Gidraning oldingi tomonida bir oz bo'rtib chiqqan qismi-gipostom bor. Uning tepa qismida og'iz teshigi joylashgan.

Og'izning atrofida esa 6-12 ta paypaslagichlar o'rnashgan. Ular gidralar uchun oziq bo'ladigan og'izaylangichlilar, tuban qisqichbaqasimonlar, hasharotlarning mayda lichinkalari, ba'zan esa baliqlarning mayda chavoqlarini ushlash uchun xizmat qiladi. Gidraning og'iz va paypaslagichlar joylashgan uchini oral va unga qarama-qarshi uchini aboral tomonlari deyiladi. Bir oz yassilangan aboral, ya'ni, tovon qismidagi hujayralar yopishqoq modda ishlab chiqaradi. Bu gidralarning suv o'simliklariga, mollyuskalar chig'anog'i va shu kabi buyumlarga yopishishiga yordam beradi.



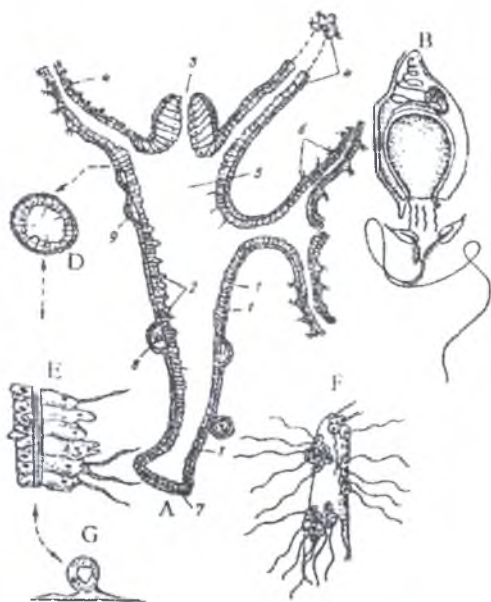
17-rasm. Chuchuk suv gidrasi-*Hydra oligactis*: 1-kurtaklanayotgan gidra, 2-gidraning har xil usulda harakat qilish sxemasi.

Gidralar o'troq hayot kechiradi, lekin ba'zan xuddi "qadamlagan" singari yoki boshi bilan o'mboloq oshib ham harakat qiladi.

Gidraning tanasi ikki qavat hujayralardan, ya'ni tashqi-ektoderma va ichki-endodermadan iborat. Har ikkala qavat orasida strukturasiz dildiroq modda-mezogleya yoki tayanch piastinka joylashgan (18-rasm).

Ektoderma hujayralari mayda, bir-biriga zich joylashgan bo'ladi. Bu qavatda otuluvchi hujayralarning borligi diqqatga sazovordir. Himoya va hujum qilish vazifasini bajaradigan bu hujayralar ayniqsa paypaslagichlarida to'da-to'da bo'lib joylashadi. Muskul hujayralari

gidra tanasining qisqarishi va cho'zilishini ta'minlaydi. Bularni qoplovchi muskul hujayralari deyiladi.



**18-rasm. Gidraning ichki tuzilishi:** A-gidra gavdasi tuzilishining tik kesimi; 1-ektoderma va uning ostidagi tayanch parda; 2-endoderma; 3-og'iz; 4-paypaslagichlari; 5-gastral bo'shliq; 6-paypaslagichdagi otiluvchi hujayralari; 7-tovon; 8-tuxumi rivojlanayotgan bezlar; 9-urug'don; B- otiluvchi hujayra; D-gidraning ko'ndalang kesimi. E-gidra tanasining kattalashtirilgan bir qismi; F- kattalashtirilgan muskul hujayrasi; G-paypaslagichda joylashgan otiluvchi hujayralar.

Ektodermada yana interstitsial hujayralar (jinsiy va boshqa hujayralarni hosil qiladigan) va mayda yulduzsimon shoxlangan nerv hujayralari ham mavjud. Bular eng sodda tuzilgan tarqoq holatdagi nerv sistemasini tashkil qiladi. Shuning uchun gidra tashqi ta'sirlarga qisqarib javob beradi.

Endoderma hujayralari gidra tana (gastral) bo'shlig'ining ichki yuzasini qoplagan yirik xivchinli hujayralardan tarkib topgan. Xivchinlar suv oqimi hosil qilishga yordam beradi. Shuningdek, bu hujayralar orasida ovqat bo'lakchalarini soxta oyoqchalar-pseudopodiyalar hosil qilib qamrab oladiganlari ham bor. Bunday hujayralarda ozuqa zarralari hazm bo'ladi.

Hazm bo'lmagan ovqat qoldiqlari har bir hujayra tomonidan mustaqil ravishda gastral bo'shliqqa, undan esa suv bilan birgalikda og'iz orqali tashqariga chiqariladi. Gidralarda bu tarzda ovqatning hujayra ichida hazm bo'lishi bir hujayrali hayvonlarning ovqat hazm qilishiga o'xshab ketadi.

Shunday qilib, ektoderma va endoderma ikki xil maxsus hujayralardan tashkil topgan bo'lib, ular ko'p hujayrali hayvonlar tanasida ma'lum bir vazifani bajarishga moslashgan holatda tuban tuzilgan to'qimalarni hosil qiladi. Ovqat moddalari qisman endodermadagi hazm qiluvchi hujayralar tomonidan iste'mol qilinadi, qisman esa ikkala qavat oralig'ida mezogleya yordamida boshqa organlarga tarqaladi. Ektoderma hujayralari ham ana shu mezogleya orqali oziqlanadi.

Endodermadagi bezsimon hujayralar ovqat hazm qiluvchi shira ishlab chiqaradi va gastral bo'shliqdagi yirik ovqat zarralarini parchalaydi. Demak, gidralarda ovqat hazm qilish ikki xil: hujayra ichida va faqat ko'p hujayrali hayvonlarga xos bo'lgan hujayralardan tashqarida kechadi. Bu esa bo'shliqchililarda birinchi marta kuzatiladi. Morfologik tuzilishi va bajaradigan vazifasi jihatidan gidraning tana bo'shlig'i yuksak hayvonlarning ichagiga o'xshaydi. Shuning uchun uni gastral bo'shliq deb atash ham mumkin. Lekin gidralarda ozuqa tashuvchi maxsus organlar sistemasi yo'q. Bu vazifani ham qisman gastral bo'shliq bajarganligi uchun gastrovaskulyar sistema deyish ham mumkin.

Gidralar jinsiz va jinsiy usullarda ko'payadi. Jinsiz ko'payishda kurtaklar hosil qiladi. Gidra tanasining o'rta qismida bo'rtma paydo bo'lib o'sadi, unda og'iz teshigi va paypaslagichlar rivojlanadi. Oldin kurtak «ona» gidra hisobiga oziqlanadi, keyin esa o'zi mustaqil ravishda mayda jonivorlarni ushlab oziqlanadi. Keyin kurtaklar gidra tanasidan ajralib, o'zlari alohida yashashga o'tadi. Erta bahordan kech kuzgacha gidra kurtaklanish usuli bilan ko'payadi, ba'zan bitta gidrada ikki-uch kurtak hosil bo'lishi mumkin. Suv havzalari sovigan va ozuqa moddalar kamaygan paytlarda esa gidra jinsiy usulda ko'payadi. Gidralar orasida ayrim jinsli va ikki jinsli-germafrodit turlari uchraydi. Ektoderma qismidagi interstitsial hujayralarining ayrimlari tuxum hujayrasini, ba'zilari esa juda ko'p marta bo'linib, urug' hujayralarini hosil qiladi. Tuxum hujayrasi gidra tanasining tovon qismida, urug' hujayralari esa og'iz tomoniga yaqinroq joyda rivojlanadi. Tuxum hujayrasi gidra organizmida urug'lanib, usti qalin po'st bilan o'raladi va shu holatda

qishlaydi. Bahorda ulardan yosh gidralar rivojlanadi. Urug' hujayralari tuxum hujayrasiga nisbatan oldinroq yetishganligi uchun ikki jinsli gidralar o'z-o'zini urug'lantira olmaydi.

**Ishni bajarilish tartibi.** Gidrani stol lupasi (shtativ lupa) yordamida kuzating. Birinchi navbatda tanasining shakliga e'tibor bering. Tanasi qopsimon. Uning uchidagi paypaslagichlari soni, otiluvchi hujayralarning joylashishini, og'iz, tovon qismlarini va suvdagi harakatini kuzating. So'ngra gidraning ovqatlanishini kuzatish uchun chuvalchang yoki siklopni gidra turgan soat oynasidagi suvga tushiring. Bunda gidraning paypaslagichlariga va ular bilan oziqni ushlashiga e'tibor bering. Gidraning ko'ndalang kesigini mikroskop ostida tekshiring. Ektoderma va endoderma qavatlarini aniqlab, ulardagi hujayralarni kuzating.

## **2-ish. Obeliya (*Obelia geniculata*) ning tuzilishi va ko'payishi**

**Obeliyaning sistematik o'rni**

**Tip. Bo'shliqichlilar-Coelenterata**

**Sinf. Gidrozoylar-Hydrozoa**

**Kenja sinf. Gidroidlar-Hydroidea**

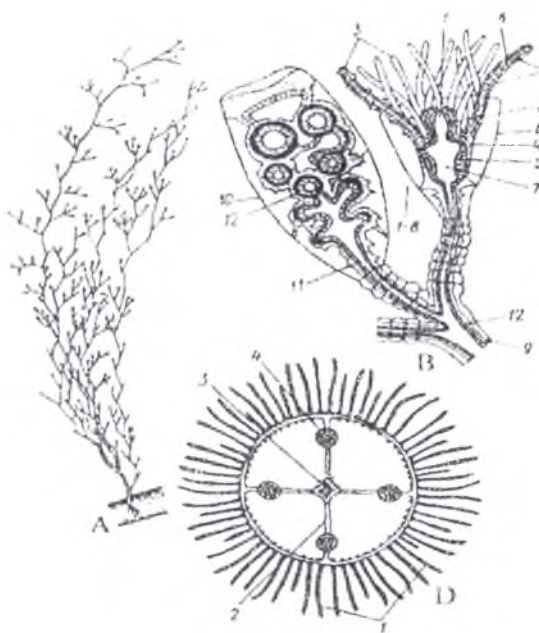
**Turkum. Dengiz gidroid poliplari yoki leptolidlar-leptolida**

**Vakil. Obeliya-*Obelia geniculata***

**Kerakli jihozlar:** gidroid poliplarning va gidromeduzaning tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, gidrant va gonangilarning karmin bilan bo'yalgan preparatlari, gidroid meduzaning mikropreparatlari, obeliya koloniyasining formalinda fiksatsiya qilingan ko'rgazma material, mikroskopl.

Boshqa gidroid poliplar singari obeliya ham dengiz sohillarida o'troq holda kichik «daraxtsimon» koloniya hosil qilib yashaydi. Koloniya tarkibida yuzlab, hatto minglab poliplar-gidrantlar bo'lib, ular kichik poyachalarning ustida joylashgan (19-rasm).

Har bir gidrant tanasining oldingi qismida og'iz teshikchasi, uning atrofida esa paypaslagichlari bor. Paypaslagichlardagi va og'iz atrofidagi otiluvchi hujayralar himoya qilish va ovqat moddalarini ushlash vazifasini bajaradi. Gidrantlar o'ziga xos tuzilgan. Ularning tanasi ektoderma, endoderma va ular orasidagi mezogleyadan iborat. Gastral bo'shlig'i esa koloniya navdasiga borib bevosita qo'shiladi.



**19-rasm. Dengiz gidroid polipi obeliya (Mavlonov, Xurramov, Norboyev, 2002)**

A-koloniyasi; B-obeliyaning gidrant va gonangiysi; 1-8- gidrant (og'iz teshigi, 2- gipostom, 3-paypaslagich, 4-ektoderma, 5-endoderma, 6-tayanch plastinka, 7-gastral bo'shliq, 8-gidroteka); 9- gidrantning shoxchasi; 10-gonoteka; 11-blastotil; 12-gonangiylar shakllanayotgan meduzalar; D- gidroid meduzaning oral tomonidan ko'rinishiil-paypaslagichlar; 2-radial naychalari; 3-og'iz poyachasi; 4-jinsiy bezlar.

Obeliyaning poyasi va gidrantlar joylashgan shoxchalar tiniq qobiq bilan qoplangan bo'lib, umumiy tashqi skelet-perisark (periderm) hosil qiladi. U himoya vazifasini bajaradi. Perisark gidrantlarga yetib borib, har bir gidrantning atrofida qadaxsimon po'st-gidrotekani hosil qiladi. Gidrant ta'sirlanganda qisqarib, shu gidroteka ichiga yashirinadi.

Ovqat hazm qilish jarayonida gidrantlar tomonidan ushlangan ozuqa moddalar gastral bo'shliqqa tushadi va barcha koloniya uchun teng taqsimlanadi. Demak, gidrantlar koloniyaning ovqatlanishini ta'minlaydigan maxsus individlardir. Koloniyada ular faqat kurtaklash yo'li bilan ko'payadi. Yangi koloniyaning hosil bo'lishi faqat gidroid meduzalar ishtirokidagina bo'ladi. Obeliya koloniyasining tarkibida gidrantlardan tashqari silindrsimon kurtaklar-gonangiylar ham bo'ladi.

Bular maxsus qobiq-gonoteka ichida joylashgan. Agar gidrantlar koloniya shoxchasining uchida o'tirsa, gonangiyalar uning asosida joylashadi. Gonangiyalar morfologik jihatdan ancha o'zgargan poliqlardir.

Ularda paypaslagichlar, og'iz teshigi bo'lmaydi, obeliyaning gastral bo'shlig'idagi umumiy ovqatdan oziqlanadi. Gonangiy ichidagi tayoqchasimon ustun-blastostilda har xil kattalikdagi kurtakchalar-gonoforlar hosil bo'ladi. Bular blastostildan ajralib gonangiylardan tashqari muhitgachiqadi-da, keyin meduzalarga aylanadi va suvda erkin suzib yuradi. Bular obeliyaning jinsiy avlodlari-gidromeduzalardir. Gidromeduzalar soyabon shaklida bo'lib, ularning diametri 2-3 mm ga yetadi. Soyabonning atrofida bir necha paypaslagichlar joylashgan. Soyabonning botiq tomoni o'rtasida xartumchasi osilib turadi va unda og'iz teshigi bo'ladi.

Gidromeduzaning tanasi ham ikki qavatdan-ektoderma va endodermadan iborat. Bu ikkala qavat oralig'ida mezogleya ancha qalin qatlam hosil qiladi. Gastrovaskulyar sistemasi oshqozondan ajralibchiqadigan 4 ta radial naychadan iborat. Bu naychalar soyabonningchetki qirg'og'ida doirasimon kanalga qo'shiladi. Gastrovaskulyar sistemaning barcha naychalarida ozuqa moddalar tarqaladi va so'riladi.

Gidromeduzalar ayrim jinsli, 4 ta jinsiy bezi soyabonning botiq tomonida ektoderma qavatida joylashadi. Lekin jinsiy hujayralar suvga tushib, u yerda urug'lanadilar. Urug'langan tuxumdanchiqqan lichinkaplanula suv ostida rivojlanib, o'troq hayot kechiradigan polipga, ya'ni obeliyaga aylanadi. Demak, obeliyaning hayotida jinsiy va jinssiz ko'payish gallanib turadi.

**Ish tartibi.** 1. Karmin bilan bo'yalgan mikropreparatlarda obeliya koloniyasining bir qismini mikroskopning kichik ob'ektivi orqali kuzating. Kichik shoxchalar uchida joylashgan gidrantlarni toping. Ularning paypaslagichlariga va og'iz teshigiga e'tibor bering. Gidrantning atrofidagi gidrotekasi bilan birgalikda uning rasminichizing.

2. Obeliya koloniyasining bir qismidan tayyorlangan va gidrantlar singari bo'yalgan mikropreparatlarni mikroskopning kichik ob'ektivi orqali kuzatib, undagi gonangiylarni toping. Blastostilda joylashgan gonoforlarning pastdan yuqoriga qarab kattalashib borishiga e'tibor bering va rasminichizing.

3. Gidromeduzalarning karminda bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik ob'ektivi orqali kuzatib, og'iz xartumi, gastrovaskulyar sistemasi va soyabon atrofida joylashgan

paypaslagichlarining tuzilishiga e'tibor bering va gidromeduzalarning rasminichizing.

**Gidrani tashqi tuzilishi va ko'ndalang kesigini rasmini chizing hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=24**

1. Gidra tanasining tashqi qavat hujayralari va ularning vazifasini juftlab ko'rsating: A-teri-muskul, B-otuvchi, V-nerv, G-oraliq: 1-himoya, o'ljani tutish, 2-tanani qoplash, harakatlanish, 3-boshqa hujayralarni hosil qilish, 4-ta'sirlanish.

2. Gidra tanasi hujayralari va ularning tuzilishini juftlab ko'rsating: A-nerv, B-otuvchi, V-oraliq, G-teri-muskul, D-jinsiy: 1-tana devoriga botib kirgan tomoni kengaygan, muskul tolalariga ega, 2-sezgir tukchali kapsulasi ichida otuluvchi ipchasi bor, 3-mayda, tez bo'linadi, 4-xivchinli, yirik amyobasimon hujayralar, 5-shakli yulduzsimon.

3. Gidra tanasi ichki qavatida qanday hujayralar bo'ladi? A-soxtaoyoqli, yirik, B-yassi, mayda, V-ikki xivchinli, G-bir xivchinli.

4. Gidra tuqan oziqning hazm bo'lishi jarayonini tartib bilan ko'rsating: A-oziq tana bo'shlig'ida maydalanadi, B-paypaslagichlar oziqni yopishtirib oladi, V-oziq zarrachalari amyobasimon hujayralar tomonga haydaladi, G-hazm qilish vakuolalari oziqni hazm qiladi, D-hujayralarning soxta oyoqlari oziqni qamrab olib, sitoplazmaga o'tkazadi, E-oziq tana bo'shlig'iga tushadi.

5. Gidraning kurtaklanib ko'payishida sodir bo'adigan jarayonlarni tartib bilan ko'rsating: A-kurtak ona hayvon hisobidan oziqlanadi, B-tanasi sirtida bo'rtiqlar paydo bo'ladi, V-kurtakning uchki qismida paypaslagichlari va og'iz teshigi paydo bo'ladi, G-bo'rtiq kurtaklarga aylanadi, D-yosh gidr ona gidradan ajralib ketadi.

6. Quyidagi tushunchalar va ular ma'nosini juftlab ko'rsating: A-zigota, B-tuxum, V-spermatozoid, G-regeneratsiya, D-gidra: 1-urug' hujayra, 2-ko'p boshli afsonaviy maxluq, 3-urg'ochi hujayra, 4-otalangan tuxum hujayra, 5-organizm yetishmagan qismining tiklanishi.

7. Gidra tuzilishining qaysi belgilari uni eng tuban tuzilgan ko'p hujayrali hayvon ekanligidan dalolat beradi: A-hujayralari ikki qavat bo'lib joylashgan, B-otuvchi hujayralari bo'ladi, V-kurtaklanib ko'payadi, G-to'qima va organlar rivojlanmagan, D-sezgi organlar kuchsiz rivojlangan, E-nerv hujayralari tarqoq joylashgan.

8. Gidraning jinsiy ko'payishi qanday sodir bo'ladi? A-zigota sirtida qalin po'st hosil bo'ladi, B-bahorda zigotadan yosh gidra chiqadi,

V-tuxum va urug' hujayra hosil bo'ladi, G-qishda ona gidra nobud bo'ladi, D-sista hosil qiladi, E-urug' hujayra tuxumni urug'lantiradi.

9. Dengiz gidropoliplari qanday tuzilgan? A-koloniya bo'lib yashaydi, B-yakka yashaydi, V-gidrantlar va blastostillardan iborat, G-suv tubiga yopishib yashaydi, D-suv oqimi bilan erkin suzib yuradi, E-individlari kosasimon, J-kam harakat, Z-alohida individlari gidraga o'xshaydi, I-koloniyasi ipsimon, K-koloniyasi kichik daraxtsimon.

10. Dengiz gidroroliplari ko'payishini polipning ko'payish davridan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-meduza jinsiy ko'payadi, B-planula suv tubiga yopishib, polipga aylanadi, V-blastostil kurtaklanib meduza hosil qiladi, G-urug'langan tuxum hujayra rivojlanib kiprikli planula lichinkasini hosil qiladi, D-polip kurtaklanib gidrantlar va blastostilni hosil qiladi, E-meduza jinsiy hujayralarni hosil qiladi.

11. Gidralar qayerda yashaydi va nimalar bilan oziqlanadi? A-dengiz va okeanda, B-ko'l va hovuzlarda, V-tanasi urchiqsimon, G-tanasi cho'ziq qopsimon yokitsilindrsimon, D-o'troq yashaydi, E-plankton, erkin suzib yuradi, J-bir hujayrali hayvonlar bilan oziqlanadi, Z-kolovratkalar, mayda qisqichbaqasimonlar, hasharotlar lichinkalari bilan oziqlanadi, I-paypaslagichlari 3-8 ta, K-paypaslagichlari 5-12 ta.

## **11-mashg'ulot. Ssifoid meduzalar va Korall polioplarning asosiy tuzilish xususiyatlari**

### **1-ish. Ssifoid meduzalarning tuzilishi va ko'payishi**

#### **Dengiz likopchasining sistematik o'rni**

#### **Tip. Bo'shliqichlilar-Coelenterata**

#### **Sinf. Ssifoid meduzalar-Scyphozoa**

#### **Turkum. Semayeostomalar-Semaeostomeae**

#### **Vakil. Dengiz likopchasi-Aurelia aurita**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Formalinning dengiz suvi bilan aralashtirilgan 5 % li eritmasida fiksatsiya qilingan aureliyalar, ularning tuzilishini va ko'payishini aks ettiruvchi jadvallar, Petri idishlari, qisqichlar, qo'l lupalari, preparoval ninalar, binafsha yoki qizil kongo bo'yog'i, to'rtburchak yoki doirasimon qirqilgan qora qog'oz bo'lakchalari, tomizgichlar.

**Dars maqsadi.** Dengiz likopchasi, ya'ni aureliyaning bo'shliqichlilar tipi ichida suvda erkin holda yakka-yakka yashashi munosabati bilan o'ziga xos tuzilishi, ko'payishi va tarqalishini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

- 1.1. Aureliyaning tashqi tuzilishini tushuntirib bera oladi.
- 1.2. Meduzalarning ichki tuzilishini gapira oladi.
- 1.3. Aureliyaning ovqat hazm qilish sistemasini bayon qiladi.
- 1.4. Aureliyaning ko'payishi va yashash tarzini izohlay oladi.

**Ishning mazmuni.** Aureliya Qora, Barents, Oq va Uzoq Sharq dengizlarida keng tarqalgan. Uning soyabonsimon tanasi uncha katta emas, diametri 20-30 sm gacha bo'ladi. Soyabon chetida yuzlarcha kalta paypaslagichlari, ularning oralig'ida esa 8 ta qirg'oq tanachalar-ropaliyalar joylashgan. Ropaliyalarda yorug'likni sezuvchi mayda ko'zchalar, muvozanat organi va hid sezuvchi nerv hujayralari mavjud (20-rasm).

Soyabon ostining markaz qismida 4 ta og'iz oldi kurakchalari (paypaslagichlar), ularning o'rtasida esa to'rtburchak shakldagi og'iz joylashgan. Og'iz oldidagi va soyabon atrofidagi paypaslagichlarining hammasi otiluvchi hujayralarga ega. Og'izdan keyin davom etadigan qisqagina tomoq gastrovaskulyar sistemaning markaziy qismiga, ya'ni oshqozonga borib qo'shiladi. Oshqozon bir-biridan parda bilan ajralgan 4 ta xona hosil qiladi. Bularda juda ko'p otiluvchi va bezli hujayralarga ega bo'lgan gastral iplar bor.

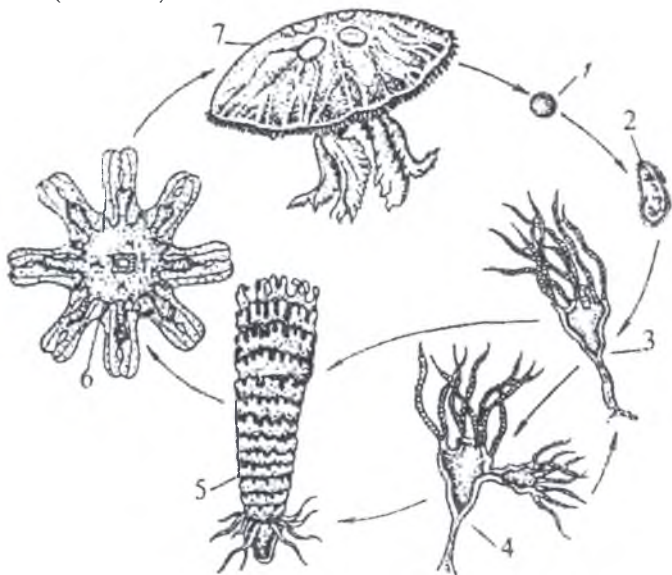


20-rasm. Ssifoid meduzalar: A-Ildizog'iz meduza, B-Aureliya (*Aurelia aurita*):  
1-og'iz, 2-ropaliya, 3-og'iz bo'laklari, 4-halqa nay, 5-radial naylar,  
6-paypaslagichlar, 7-jinsiy bezlar.

Oshqozon xonalaridan 8 ta shoxchalar hosil qiluvchi va 8 ta shoxlanmaydigan radial kanallar boshlanadi va ular qirg'og'idagi doirasimon kanalga borib qo'shiladi. Hamma kanallarning ichki yuzasi kiprikchali hujayralar bilan qoplangan. Bu kiprikchalarning harakati tufayli suv va ozuqa moddalar aureliyaning gastrovaskulyar sistemasi bo'ylab doimo oqib turadi. Bunda ozuqa shoxlanmaydigan kanallar orqali oshqozondan halqasimon kanalga, shoxlanuvchi kanallar orqali esa aksincha, teskari tomonga harakat qiladi.

Demak, gastrovaskulyar sistemaning kanallari meduzaning ancha katta tanasini ozuqa bilan ta'minlaydi. Suv bilan birga esa kislorod kirib undan meduza nafas oladi va qoldiq mahsulotlar suv bilan birga chiqib ketadi. Aureliya ayrim jinsli, yetilgan tuxum va spermatozoidlar gastrovaskulyar sistemaning kanallariga, keyin oshqozonga va u yerdan og'iz orqali tashqariga chiqadi.

Ba'zi bir meduzalarda tuxum hujayrasi suvda urug'lanadi, lekin aureliyaning tuxumlari og'izdan chiqqandan keyin, uning og'iz oldi kurakchalaridagi tarnovchalarning xonalariga tushadi va shu yerda urug'lanadi (21-rasm).



**21-rasm. Aureliya meduzasining rivojlanish jarayoni:** 1-tuxum; 2-planula lichinkasi; 3-sifistoma; 4-kurtaklanayotgan sifistoma; 5-bo'linish yo'li bilan efiralarining hosil bo'lishi; 6-efira; 7-voyaga yetgan meduza.

Urug'langan tuxum hujayrasi maydalanib blastula, gastrula davrlarini o'tadi va usti kiprikchalar bilan qoplangan lichinka-planulaga aylanadi. Planula ancha vaqt erkin suzib yurganidan keyin dengiz tubiga cho'kib, o'troq holda yashovchi sifistomaga aylanadi. Unda oldin 4 ta, keyin 8 ta va nihoyat 16 ta paypaslagichlar hosil bo'ladi. Sifistoma kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi va yangi sifistomalar hosil qilishi mumkin. Sifistomaning ko'ndalangiga bo'linishidan halqasimon bo'g'inlar paydo bo'ladi va sifistoma bir necha halqalardan iborat strobilaga aylanadi. Bu halqalar birin-ketin strobiladan ajraladi va tuzilishiga ko'ra meduzalarga o'xshash-efiralarga, ular esa suzib yurib kichik meduzalarga aylanadi. Demak, ssifoid meduzalarda jinssiz ko'payish (sifistoma) bilan jinsiy ko'payish (meduza) bo'g'inlari gallanib turadi.

***Ishning bajarilish tartibi.*** Aureliyaning tuzilishini o'rganish uchun uncha katta bo'lmagan meduzalar olinib, Petri idishiga solinadi va qora qog'oz bo'laklari ustiga qo'yilib, qo'l lupasi yordamida kuzatiladi. Aureliyaning soyabonsimon tanasi ostki tomonini yuqoriga qaratib, undagi og'iz oldi kurakchalarini va og'iz teshigini toping.

Bunda lupa yordamida qaralganda tanasi rangsiz bo'lishini, soyaboni atrofidagi paypaslagich va ropaliyalarni kuzatish mumkin. Meduzaning ustki tomoni qalqib chiqqan, ostki tomonida og'iz teshigi va og'iz parraklari joylashgan.

Meduzani ostki tomonini tepaga qilib soyabon chekkasini ikki tomonidan ushlab cho'zing. Yoningizda o'tirgan o'rtog'ingiz pipetkaga olingan suyuq siyohni og'iz teshigiga asta-sekin yuborsin. So'ngra meduzani suvga qo'yib e'tibor bilan oshqozon, radial va doira kanallarini, ovqat hazm qilish sistemasini kuzating. Oshqozon ichidagi cho'ntaksimon gonadani ham aniqlash mumkin. Aureliyaning tuzilishi va rivojlanish jarayoni rasmlarini chizing.

## **2-ish. Korall poliplarning tuzilishi va ko'payishi**

**Aktiniyaning sistematik o'rni**

**Tip. Bo'shliqichlilar-Coelenterata**

**Sinf. Korall poliplar-Anthozoa**

**Kenja sinf. Olti nurlilar-Hexacorallia**

**Turkum. Aktiniyalar-Actinaria**

**Vakil. Oddiy yoki ot aktiniyasi-*Actinia equina***

***Kerakli materiallar va jihozlar:*** Aktiniyaning tuzilishi va ko'payishi aks ettirilgan jadvallar, dengiz suvi bilan aralashtirilgan 5 %

li eritmada fiksatsiya qilingan ho'l preparatlar va quruq materiallar, Petri idishlari, qisqichlar, qo'l lupalari, preparoval ninalar.

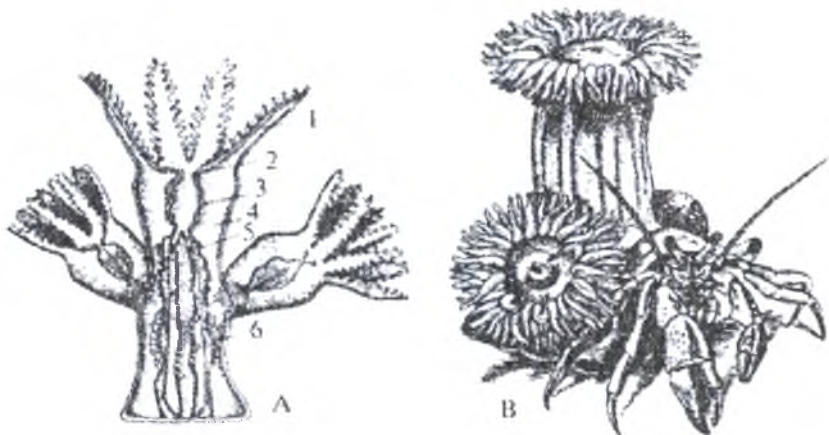
**Dars maqsadi.** Korall poliplar sinfiga kiruvchi aktiniyalarning tuzilishi va ko'payishi bilan tanishish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. Aktiniyalarning tashqi tuzilishini aytib beradi.

2.2. Aktiniyalarning ichki tuzilishi, ko'payishi va tarqalishini tushuntirib beradi.

**Ishning mazmuni.** Aktiniyalar Oq va Qora dengizlarning sayoz qismida o'troq holda yashaydi. Ularning tanasi silindrsimon bo'lib, diametri bir necha mm dan 0,5 m gacha yetadi (22-rasm).



22-rasm. Korall poliplar. A-korall poliplar koloniyasi bir qismining tuzilihi: 1-paypaslagichlari, 2-og'iz teshigi, 3-halqumi, 4-ichak bo'shlig'i, 5-mezenterial iplari, 6-tuxum hujayralari; B-zohid qisqichbaqa chig'anog'i ustiga yopishib olgan aktiniya.

Pastki qismida tovonni bor. Bu tovon bilan aktiniya suv tubidagi jinslarga yopishadi. Tovuining qarama-qarshi tomonidagi og'iz teshigi tor naysimon halqumi orqali ichak bo'shlig'i bilan tutashgan bo'ladi. Aktiniyalarning tanasi ektoderma va endoderma qismlarga bo'linadi. Ektoderma bilan endoderma oralig'ida qalin mezogleya bor.

Aktiniyalarning ichki qismi kovak. U ayrim jinsli. Aktiniyalar tanasining rangi atrof-muhit rangiga yaxshi moslashgan. Ularning tanasi gulga o'xshab ketadi. Aktiniyalar o'troq yashovchi kamharakat yirtqich hayvonlardir. Ular tovonida juda sekin harakatlanishi mumkin. Aktiniyalar paypaslagichlari bilan har xil mayda hayvonlarni tutib yeydi.

Paypaslagichlarida juda ko'p otuvchi hujayralari bo'ladi. Ayrim qisqichbaqasimonlar dushmanlardan o'zlarini himoya qilish uchun aktiniyalardan foydalanadi.

**Ishning bajarilish tartibi.** Aktiniyalarning ho'l preparatini olib, qo'l lupasi orqali tashqi tuzilishini kuzating. Bunda siz silindrsimon tovon qismini va tirqishsimon og'iz atrofidagi paypaslagichlarni ko'rasiz.

Yoritilgan aktiniya preparatidan uning tana devorining yo'g'onligini ko'rish mumkin. Aktiniyaning tomog'ini toping va gastral bo'shliqdagi devorini tekshiring. Aktiniyaning tuzilish rasmini chizing.

**Aureliya va aktiniya haqida bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=37**

1. Aureliya qanday tuzilgan? A-silindrsimon, B-soyabonsimon, V-tanasi ustki tomonida og'iz teshigi bor, G-mezogliysi kuchli rivojlangan, D-soyaboni chetida kalta va ingichkaroq paypaslagichlari bor, E-og'zi atrofida juda ko'p paypaslagichlari bor, J-paypaslagichlari bir necha qator bo'lib joylashgan, Z-tanasi gulga o'xshash, I-og'zi atrofida 4 ta yirik paypaslagichlari bor.

2. Aureliya qanday harakatlanadi? A-suv tubiga yopishib yashaydi, B-plankton yashaydi, V-tovonida asta-sekin harakatlanadi, G-soyaboni qisqarib bo'shashganda suvni soyabonidan siqib chiqarib, reaktiv harakatlanadi.

3. Aureliyaning tana bo'shlig'i qanday tuzilgan? A-qisqa halqum va to'rt kamerali oshqozondan iborat, B-og'iz teshigi naysimon halqum orqali tana bo'shlig'i bilan tutashgan, V-har qaysi oshqozondan tarmoqlangan naychalar boshlanadi, G-tana bo'shlig'i ko'ndalang yoki tik to'siqlar yordamida bir necha qismga bo'lingan.

4. Aureliya qanday oziqlanadi? A-mayda qisqichbaqasimonlar, baliq chavoqlari bilan oziqlanadi, B-mayda qisqichbaqasimonlar va mayda baliqlar bilan oziqlanadi, V-zohid qisqichbaqalar bilan simbioz yashaydi, G-qisqichbaqasimonlar ozig'iga sherik bo'ladi, D-o'ljasini otuvchi ipchalari orqali falajlaydi, E-ozig'i oshqozonda hazm bo'ladi, J-hazm bo'lgan oziq naylar orqali tanasiga tarqaladi, Z-ozig'i tana bo'shlig'ida hazm bo'ladi.

5. Aktiniya qanday tuzilgan? (1-topshiriqqa qarang).

6. Aktiniya qanday harakatlanadi? (2-topshiriqqa qarang).

7. Aktiniya tana bo'shlig'i qanday tuzilgan? (3-topshiriqqa qarang).

8. Aktiniya qanday oziqlanadi? (4-topshiriqqa qarang).

9. Meduzalar poliplardan qanday farq qiladi? A-shakli soyabonsimon, B-silindrsimon, V-tanasi yupqa tig'iz moddadan iborat,

G-tanasi tig'iz dildiroq moddadan iborat, D-og'zi tanasining ostki tomonida, E-og'zi tanasining ustida, J-og'iz teshigi va tanasi atrofida ipplar osilib turadi, Z-og'iz teshigi atrofida va soyaboni chetida paypaslagichlari bor, I-yakka-yakka holda erkin suzib yuradi.

10. Meduzalarning rivojlanish davrini tuxumdan boshlab ketma-ket joylashtiring: A-planula, B-kurtaklanayotgan ssifistoma, V-yosh meduza-efira, G-tuxum, D-ssifistoma polipi, E-ssifistomaning ko'ndalang bo'linishi, J-yetuk meduza.

## **12-mashg'ulot. Kiprikli chuvalchanglarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi**

**Oq planariyaning sistematik o'rni**

**Tip. Yassi chuvalchanglar-Plathelminthes**

**Sinf. Kiprikli yassi chuvalchanglar-Turbellaria**

**Turkum. Uchshoxlilar, ya'ni planariyalar-Tricladida**

**Vakil. Oq planariya-Dendrocoelum lacteum**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Tirik va fiksirlangan planariya preparati, mikroskop, lupa, ignalar, buyum hamda qoplag'ich oynalar, oq planariyaning tashqi va ichki tuzilishi aks ettirilgan jadvallar.

**Dars maqsadi.** Yassi chuvalchanglar tipining erkin yashovchi yirtqich vakillaridan-oq planariyaning tuzilishi va ko'payish bilan tanishish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Oq planariyaning tashqi va ichki tuzilishini tushuntirib beradi.

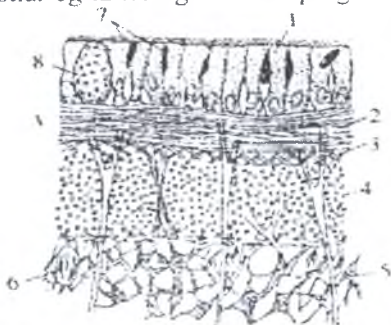
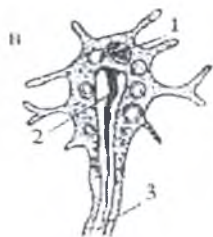
2. Oq planariyaning jinsiy sistemasi, ko'payishi va tarqalishini so'zlab beradi.

**Ishning mazmuni.** Oq planariya sekin oqadigan suvlar ostidagi chiriyotgan barglar va toshlar tagida bo'ladi. Planariyaning kattaligi 15-20 mm bo'lib, duksimon tanasining usti kiprikli epiteliy bilan qoplangan.

Teri-muskul xaltasi teri epiteliysi, halqali muskul tolasi, qiyshiq va bo'ylama muskul tolalari hamda parenxima hujayralaridan iborat (23-rasm).

Bosh tomoni bir oz qisilgan bo'lib, uning yelka tomonida bir juft ko'zi joylashgan. Oq planariyaning qorin tomonida kuchli muskulli halqumi joylashgan. U suvda to'lqinsimon harakat qiladi. Og'iz teshigi tanasining ikkinchi yarmiga yaqin joyda, qorin qismida joylashgan. Ovqat hazm qilish sistemasi-og'iz va halqum, oxiri uch shoxchali ko'r

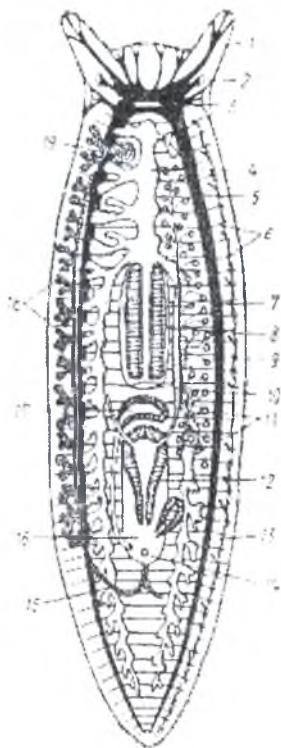
ichak bilan tutashadi. Chiqarish teshigi yo'q, hazm bo'lmagan mahsulotlar og'iz teshigidan tashqariga chiqariladi.



**23-rasm. A-oq planariyaning teri-muskul xalta kesmasi:** 1-teri epiteliysi, 2-halqali muskullar, 3-qiyshiq muskullar, 4-bo'ylama muskullar, 5-parenxima hujayralari, 6-rabdit hosil qiluvchi hujayralar, 7-rabditlar, 8-teri bezlari. **B-ayirish sistemasi uchki hujayrasi:** 1-yadro, 2-hilpillovchi kipriklar, 3- hujayra nayi.

Tanasining oldingi qismida oval shakldagi ikkita urg'ochilik ko'payish organituxumdonlari, tanasining o'rtaroq qismida esa juda ko'p erkaklik ko'payish organlari-pufakka o'xshash urug'donlari joylashgan (24-rasm). Bu organlar jinsiy sistemasini tashkil etadi. Urug'lanishda ikkita planariya yaqinlashib, urug' hujayralarini almashtiradi.

Urug'langan tuxumlari sariq modda bilan qoplanadi va to'p-to'p qilib pilla ichiga qo'yiladi. Yosh planariyalr pilla devorini yorib suvga chiqadi. Demak bitta planariya tanasida jinsiy hujayralar yetishadi.



**24-rasm. Oq planariyaning tuzilish sxemasi:**

1-paypaslagichsimon o'simtasi, 2-ko'zi, 3-miya gangliysi, 4-ichakning old shoxi, 5-bo'ylama nerv stvoli, 6-ko'ndalang nervlari, 7-halqum, 8-halqum cho'ntagi, 9-urug' yo'li, 10-og'iz teshigi, 11-urug'donlari, 12-qo'shilish organi, 13-ichakning orqa shoxi, 14-jinsiy teshigi, 15-tuxum yo'li, 16-jinsiy kloaka, 17-kopulyativ xalta, 18-sariqdondlari, 19-tuxumdon. Chap tomonida urug'donlari, o'ng tomonida esa tuxumdon va sariqdondlari olib tashlangan.

Planariyada regeneratsiya xususiyati yaxshi rivojlangan. Agarda suvning harorati oshsa yoki kislorod kamayib ketsa planariya mayda bo'laklarga bo'linib ketadi, qulay sharoit kelishi bilan yana tanasini qaytadan tiklashi mumkin.

**Ishning bajarilish tartibi:** 1. Planariyani Petri shisha idishidagi suvga qo'yib, binokulyar yoki qo'l lupasi yordamida uning harakatini kuzating. Planariya tanasiga nina tekkizganda uning qisqarishiga va sekin-asta oldingi holiga qaytishiga e'tibor bering.

2. Tirik planariyani buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'yib, uning ustini mum yoki plastilindan yasalgan oyoqchalarga ega bo'lgan qoplag'ich oyna bilan yoping. Oldin mikroskopning kichik keyin esa katta obyektivi orqali planariya kiprikchalarining harakatini kuzating.

3. Preparoval ninaning uchi bilan qoplovchi oynachaning qirrasidan biroz bosib, planariya harakatini mumkin qadar sekinlashtiring va binokulyar yordamida ovqat hazm qilish sistemasini kuzating. Agar tirik planariya bo'lmasa, bu maqsad uchun planariyaning bo'yalgan tayyor mikropreparatlaridan ham foydalanish mumkin.

**4. Oq planariyaning umumiy ko'rinishini, ovqat hazm qilish va nerv sistemalari sxematik tuzilishining rasmini chizing hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=42**

1. Oq planariya qanday tuzilgan? A-gavdasi bargsimon, oqish, V-gavdasi tasmasimon, yashil, V-oldingi uchi kengaygan, G- oldingi uchi konussimon, D-oldingi uchida bir juftdan kalta paypaslagichlari va qoramtir ko'zlari bor, E-tanasi bir qavat kipriklar bilan qoplangan, J-keyingi qismi kengaygan.

2. Planariya gavdasi ko'ndalang qavatlarini tartib bilan ko'rsating: A-bo'ylama muskullar, B-halqa muskullar, V-parenxima, G-kiprikli epiteliy.

3. Planariya qanday oziqlanadi? A-yirtqich, B-o'limtikxo'r, V-o'ljasini tanasi bilan qoplab oladi, G-o'ljasini og'zi bilan tutadi, D-o'ljasini yutadi, E-o'ljasini so'radi, J-oziq qoldig'i og'iz teshigidan chiqariladi, Z-oziq qoldig'i anal teshigidan chiqariladi.

4. Planariya hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan? A-og'iz teshigi gavdasi oldingi tomonida, B-og'iz teshigi qorin tomoni o'rtasida, V-ichagi ikki shoxli, G-ichagi ko'p shoxli, E-ichagi bitta shoxi oldingi tomonga, ikkita shoxi orqaga yo'nalgan, J-orqa ichagi yo'q.

5. Planariya ayirish sistemasi qanday qismlardan iborat? A-parenximada joylashgan ikkita mayda naycha, B-parenximada

joylashgan juda ko'p mayda naychalar, V-gavdasi ikki yonidagi mayda naychalar, G-gavdasi ikki yonidagi ikkita yirik naycha.

6. Nerv sistemasi qismlarini nerv hujayralari to'plamidan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-ko'ndalang nerv tolalari, B-nerv gangliylari, V-gangliylar va nerv stvollaridan chiqadigan nervlar, G-ikki boylam nerv stvoli.

7. Planariya jinsiy sistemasi qanday bo'limlardan iborat? A-germafrodit, B-gavdasi oldingi qismida bir juft oval tuxumdonlar, V-gavdasi keyingi tomonida shoxlangan tuxumdonlar, G-urug'donlar gavdasi oldingi tomonida, D-urug'donlar gavdasi o'rta qismida, E-urug'donlar juda ko'p shoxlangan, J-urug'donlar naysimon, Z-urug'donlar juda ko'p pufaksimon.

8. Planariyaning ko'payishi va rivojlanishini tartib bilan ko'rsating: A-yosh planariyalar pillani yorib chiqadi, B-tuxumlar urug'lanadi, V-ikkita planariya yaqinlashib urug' hujayralarini o'zaro almashinishadi, G-yosh planariya metamorfozsiz voyaga etadi, D-tuxumlar pillaga qo'yiladi.

9. Planariyaning jinssiz ko'payishi qanday sodir bo'ladi? A-qulay sharoitda tanasi mayda bo'laklarga bo'linadi, B-noqulay sharoitda tanasi mayda bo'laklarga bo'linadi, V-qulay sharoitda har bir bo'lakchadan yana alohida organizm rivojlanadi. G-noqulay sharoitda yoki xavf tug'ilganda tanasining bir qismi uzilib qoladi.

10. Oq planariya qanday harakat qiladi va nimalar bilan oziqlanadi? A-paypaslagichlari orqali harakatlanadi, B-kipriklari yordamida harakatlanadi, V-muskullar yordamida harakatlanadi, G-mayda jonivorlar bilan oziqlanadi, D-hasharotlar lichinkasi bilan oziqlanadi, E-bir hujayrali hayvonlar va kolovratkalar bilan oziqlanadi, J-baliq va amfiya tuxumlari bilan oziqlanadi.

11. Regeneratsiya tushunchasi ma'nosini belgilang. A-ko'p marta bo'linish orqali jinssiz ko'payish, B-tanasi jarohatlangan qismining qayta tiklanishi, V-tanasi bir bo'lagining uzilib qolishi, G-tanasining bir qismidan yangi organizmning hosil bo'lishi.

12. Oq planariya qayerda hayot kechiradi? A-suv tubida, B-suv qo'nda, V-dengizda, G-hayvonlar organizmida, D-cho'p va barglar ostida, E-toshlar ostida.

### 13-mashg'ulot. So'rg'ichlilarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi

**1-ish. Jigar qurtining tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Oddiy jigar qurtining sistematik o'rni**

**Tip. Yassi chuvalchanglar-Plathelminthes**

**Sinf. So'rg'ichlilar-Trematoda**

**Turkum. Fatsiolidalar-Fasciolida**

**Vakil. Oddiy jigar qurti-Fasciola hepatica**

**Mashg'ulot uchun kerakli materiallar va jihozlar.** Jigar qurtining ovqat hazm qilish, ayirish va jinsiy organlari tuzilishi bo'yicha tayyorlangan preparatlar, tirik jigar qurti, fiksatsiya qilingan jigar qurti, qo'l lupalari, binokulyar, mikroskop, qisqichlar, preparoval ninalar, buyum va qoplang'ich oynalar, Petri shisha idishlari, jigar qurtining tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan rangli jadvallar.

**Mavzuning maqsadi.** Odam va chorva mollari jigarida, o't yo'llarida parazitlik qiluvchi oddiy jigar qurtining o'ziga xos tuzilishi va parazitlikka moslashish belgilari hamda rivojlanish siklini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1.1. Jigar qurtini tashqi tuzilishini aytib bera oladi.

1.2. Jigar qurtini ovqat hazm qilish sistemasini tushuntira oladi.

1.3. Jigar qurtining ko'payishi va rivojlanish siklini izohlay oladi.

**Ishning mazmuni:** Respublikamizda mahsuldor hayvonlar va odamlarda jigar qurtlarining asosan 2 ta turi, ya'ni oddiy jigar qurti (*Fasciola hepatica*) va gigant jigar qurti (*Fasciola gigantica*) parazitlik qiladi. Oddiy jigar qurti odatda mayda va yirik shoxli mollarda, ba'zan boshqa hayvonlar va odamlarning jigarida hamda o't yo'llarida parazitlik qiladi (25-rasm).

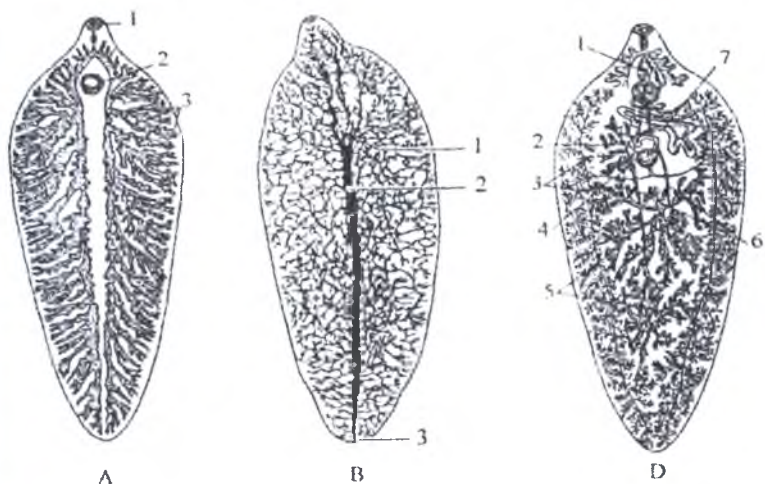
Oddiy jigar qurti bargsimon shaklda bo'lib, voyaga yetganlarining tanasi uzunligi 2-3,6 sm, eni esa 5-12 mm keladi. Bunday fatsiolalarning rangi kulrang va biroz qo'ng'ir bo'lsa, jigar to'qimalarida parazitlik qiluvchi yosh trematodalar oq, sutsimon ko'rinishga ega va ular tanasining uzunligi odatda 18-19 mm dan oshmaydi.

Jigar qurtlari biogelmint bo'lib, ular asosiy va oraliq xo'jayinlar ishtirokida rivojlanadi. Bunda rivojlanishning boshlang'ich davrini o'tish uchun oraliq xo'jayin, parazitning to'liq rivojlanishi uchun esa asosiy xo'jayin bo'lishi kerak.

Chuchuk suvlarda yashaydigan qorinoyoqli mollyuskalardan-kichik chuchuk suv shillig'i (*Lymnaea truncatula*) oddiy jigar qurtining oraliq

xo'jayini, qo'y, echki, qoramol, ot, tuya, cho'chqa, kemiruvchilar va ba'zan odamlar parazitning asosiy xo'jayinlari hisoblanadi.

Jigar qurti nihoyatda serpusht, bitta jigar qurti bir hafta davomida bir milliontagacha tuxum qo'yishi mumkin. Embrional taraqqiyot bosqichi suv muhitida, nam sharoitda kechadi. Yetilgan tuxumlar ootipga tushib urug'lanadi, so'ngra bachadonga tushadi va u joydan tashqi muhitga chiqadi.



**25-rasm. Oddiy jigar qurtining ovqat hazm qilish, ayirish va jinsiy organlari:**

A-ovqat hazm qilish sistemasi, 1-og'iz so'rg'ichi, 2-qorin so'rg'ichi, 3-shoxlanib ketgan ichagi, B-ayiruv organlari: 1-ayiruv organining naychalari, 2-asosiy ayirish kanali, 3 asosiy ayirish kanali teshikchasi, D-jinsiy sistemasi: 1-qo'shilish organi (sirrus), 2-tuxumdoni, 3-sariqdonlari, 4-sariqdон yo'llari, 5-urug'don-lari, 6-urag' yo'llari, 7-bachadoni.

Tashqi muhitda qulay sharoit bo'lganda 17-18 kunda tuxum ichida usti mayda kiprikchalar bilan qoplangan, harakatchan 1-avlod lichinka-miratsidiy yetiladi (26-rasm).

Miratsidiy tuxum qopqoqchasini ochib suvga chiqadi. Bunday miratsidiyda ikkita oddiy ko'zcha, bosh nerv tuguni, protonefridiyalar, muskul qavatlar rivojlangan bo'ladi. Unda ichak va jinsiy apparat bo'lmaydi. Miratsidiy ichaksiz bo'lganligi tufayli oziqlana olmaydi, shuning uchun uning umri juda qisqa bo'ladi (36 soatgacha). Miratsidiylar 2-3 kun suvda erkin suzib yuradi va keyingi rivojlanishi uchun oraliq xo'jayini-qorinoqqli mollyuskalarni topib, xartumi orqali

mollyuska chigʻanogʻini teshadi va uning ichiga kiradi. Soʻngra bu lichinkalar mollyuska jigariga oʻrnashib, kiprikli ustki qavatini tashlaydi va xaltaga oʻxshash shaklga ega boʻlgan keyingi lichinkalik davri-sporosistaga aylanadi.



26-rasm. Oddiy jigar qurtining taraqqiyot sikli sxemasi: 1-jinsiy voyaga yetgan shakli (marta), 2-asosiy xoʻjayinlari, 3-tuxum, 4-miratsidiy, 5-oraliq xoʻjayini-mollyuska, 6-sporosista, 7-yosh rediy, 8-yetilgan rediy, 9-serkariy, 10-adoleskariy, 11-oʻtga yopishgan adoleskariylar.

Sporosista ichidagi embrion hujayralari partenogenez (otalanmasdan) yoʻli bilan koʻpayib, lichinkaning navbatdagi generatsiyasi-rediylarni hosil qiladi. Rediyning kalta xaltaga oʻxshash ichagi boʻladi. Bitta sporosistada 10-15 ta rediylar yetiladi. Sporosista yorilib, rediylar mollyuska tanasiga chiqadi. Rediylar murakkabroq tuzilgan boʻlib, ularda ogʻiz, shoxlanmagan toʻgʻri ichak, ichki qismida esa tuxum (embrion) hujayralari boʻladi. Bunday rediylar sporosista poʻstini yorib chiqib, mustaqil ravishda rivojlanishini davom ettiradi.

Rediylar mollyuska ichida 2-2,5 oy yashaydi. Choʻziq shakldagi rediylar ham partenogenetik yoʻl bilan koʻpayib, jigar qurtining navbatdagi lichinkalik davri-serkariylarni hosil qiladi. Serkariylar rediylardan keskin farq qilib, ularning tanasi tuxum shaklida, 2 ta

so'rg'ichi, ya'ni og'iz va qorin so'rg'ichi, 2 shoxchaga bo'lingan o'rtacha ichagi, anchagina rivojlangan ayiruv organlar sistemasi, jinsiy organlar boshlang'ichi va orqa uchida lichinkaga xos organ muskulli dumi bo'ladi. Serkariylar ana shu dumi orqali suvda suzadi.

Demak, serkariylar ma'lum darajada voyaga yetgan jigar qurtiga o'xshaydi. Serkariylar rediy tanasidagi teshik orqali mollyuska tanasidan suvga chiqadi. Serkariylar ham miratsidiylar singari oziqlanmaydi. Ma'lum vaqt (24–48 soat) suvda suzib yurib, so'ngra yumaloqlanadi, dumi tushib ketadi va o'zidan chiqqan po'stga, ya'ni sistaga o'ralib, adoleskariy deb ataladigan keyingi lichinkalik davriga aylanadi. Adoleskariylar suv ustida suzib yuradi yoki ko'pincha suv o'tlariga yopishgan holda suv ostiga cho'kib, uzoq vaqt tiriklik xususiyatini saqlab qoladi. Adoleskariy yuqumli (invazion) holat hisoblanadi. Ular o't va suv orqali asosiy xo'jayinlari (umurtqali hayvonlar yoki odam) organizmiga o'tadi. Xo'jayini ichagida sistaning qobig'i eriydi, yosh parazit hayvonning ichak devorlariga yopishib qon kapillyarlari orqali jigar o't yo'llariga o'tadi va u yerda jinsiy voyaga yetib, yuqoridagi hayot jarayoni yana takrorlanadi.

Shunday qilib, miratsidiyning mollyuska organizmiga kirib serkariyga aylanishiga qadar 6-90 kun kerak bo'ladi. Partenogenetik yo'li bilan ko'payib, bitta miratsidiydan 600-800 tagacha serkariylar yetishib chiqadi. Asosiy xo'jayini organizmiga kirgan adoleskariylar 2,5-4 oydan keyin jinsiy voyaga yetadi va ular asosiy xo'jayinlar organizmida o'rtacha 10-12 oydan 3-5 yilgacha, ba'zan esa 10 yildan ortiq hayot kechiradi.

Jigar qurti keltirib chiqaradigan kasallik fatsiolyoz deyiladi. Bu kasallik qo'zg'atuvchilari ko'proq sersuv to'qayzorlarda, chuchuk suvlari ko'p bo'lgan yaylovlarda keng tarqalgan. Ayniqsa, yaylovlarni almashtirmasdan kasal hayvonlarni bir joyning o'zida uzoq vaqt boqilsa fatsiolyoz keng tarqaldi. Odamlar ham fatsiolyoz bilan kasallanishi mumkin. Bunda odamlar tasodifan jigar qurtining ko'zga ko'rinmas lichinkalari bor bo'lgan hovuz, ko'l va halqob suvlarni ichganda yoki har xil suv o'tlarini yuvmasdan iste'mol qilganda ularni o'zlariga yuqtiradi.

***Ishni bajarish tartibi.*** Jigar qurti parazitlik qilib zarar keltirgan qoramol yoki qo'y jigarini tekshiring. Jigarda jigar qurti to'plangan joyga e'tibor bering. Spirtida fiksatsiya qilingan yoki tirik jigar qurtlarini qisqich yordamida Petri shisha idishga soling yoki buyum oynasiga qo'ying va lupa bilan qarab tekshiring, uning kattaligi, rangi, ikki

tomonlarni simmetriyalik tanasining orqa tomonidan qorin tomoniga qarab tekshiring. Tanasining uzunligini o'lchang.

Ichki organlarini o'rganish uchun ovqat hazm qilish, ayiruv va jinsiy organlarini ko'rsatuvchi alohida bo'yalgan mikropreparatlardan foydalaniladi.

Jigar qurtining ovqat hazm qilish sistemasida tanasining oldingi qismidagi og'iz so'rg'ichining o'rtasida joylashgan og'iz teshigi, halqum va undan keyin boshlanadigan ichakning ikkita asosiy va juda ko'p mayda yon shoxchalarini kuzating.

Ayiruv organining bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopda qaranganda, asosiy ayiruv naychasi va uning atrofidagi mayda yig'uvchi naychalarning borligiga e'tibor bering.

Jinsiy organlarini kuzatganda, avvalo, tananing o'rta qismida joylashgan juft urug'donlarni, ulardan chiqib sirrusga boruvchi urug'yo'llarini toping. Sirrusning sirrus xaltasi ichida yotishiga e'tibor bering. Tananing ikki yon tomonidagi sariqdondanlarini, ularning Melis tanachasiga kelib qo'shiladigan bo'ylama va ko'ndalang naychalarini kuzating.

Jigar qurtining lichinkalari-miratsidii, redii, serkariy va adoleskariylarning bo'yalgan tayyor mikropreparatlarini mikroskopning kichik va katta obyektivlari orqali ko'rib, ularning tuzilishini o'rganing.

**Oddiy jigar qurtining ovqat hazm qilish, jinsiy organlari tuzilishi va rivojlanish siklining rasmlarini chizing hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=20**

1. Jigar qurti uchun xos xususiyatlarni ko'rsating: A-shakli bargsimon, B-ayrim jinsli, V-urg'ochisi erkagiga nisbatan ingichka va uzun, G-urg'ochisi erkagi qorin tomonidagi tarnovchasida joylashgan, D-jigarning o't yo'llariga yopishib olib yashaydi, E-yirik vena qon tomirlarida yashaydi, J-germafrodit, Z-asosiy xo'jayini odam va barcha sutemizuvchilar, I-lichinkasi chuchuk suv shillig'ida rivojlanadi, K-oralik xo'jayini bitiniya mollyuskalari, L-asosiy xo'jayini barcha umurtqalilar.

2. Jigar qurti rivojlanish davrlarini tuxumdan chiqqan lichinkadan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-voyaga yetgan parazit, B-serkariy, V-redii, G-sporosista, D-miratsidii, E-tuxum, J-adoleskariy.

3. Jigar qurti bilan odam va hayvonlar qanday zararlanadi? A-ko'llarda cho'milganida, B-sholipoyalarda ishlaganda, V-ko'lmak suvlardan ichganda, G-ko'katlarni va yaylovlardagi o'tlarni yeganda.

4. Jigar qurtining hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan? A-og'iz so'rg'ichi, B-orqa so'rg'ichi, V-qorin so'rg'ichi, G-halqum, D-qizilo'ngach, E-oshqozon, J-o'rta ichak, Z-orqa ichak, I-anal teshigi, K-oldingi ichak, L-og'iz teshigi.

5. Jigar qurtining terisi qanday tuzilgan? A-epiteliy, B-kutikula, V-tegument deb ataluvchi sitoplazmatik po'st, G-sitoplazmatik po'st yadrosiz tashqi va yadroli ichki qavatdan iborat.

6. Jigar qurtining ayirish organlari qanday tuzilgan? A-ayirish vazifasini tana yuzasi bajaradi, B-bir juft ayirish naychalari bajaradi, V-protonefridiy tipida tuzilgan, G-metanefridiy tipida tuzilgan, D-tanasi o'rtasida toq ayiruv naychasi bor, E-tanasi o'rtasidagi toq naychaga bir necha mayda yig'uvchi naychalar qo'shiladi, J-asosiy ayiruv naychasi tanasining oldingi uchidan tashqariga ochiladi, Z-asosiy ayiruv naychasi tanasining orqa uchidan tashqariga ochiladi.

## **2-ish. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisining tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Lansetsimon ikki so'rg'ichlisining sistematik o'rni**

**Tip. Yassi chuvalchanglar-Plathelminthes**

**Sinf. So'rg'ichlilar-Trematoda**

**Turkum. Plagiorxiidalar-Plagiorchiida**

**Vakil. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisi-Dicrocoelium lanceatum**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Lansetsimon ikki so'rg'ichlining tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan rangli jadvallar, lansetsimon ikki so'rg'ichlining tayyor bo'yalgan preparatlari, qo'y yoki qoramol jigaridan olingan tirik hamda spirtida fiksatsiya qilingan lansetsimon ikki so'rg'ichlilar, shtativli lupa, mikroskop, qisqichlar, buyum va qoplag'ich oynalar, preparoval ninalar.

**Mavzuning maqsadi.** Odam va chorva mollari jigarida, o't yo'llarida parazitlik qiluvchi Lansetsimon ikki so'rg'ichlisining tuzilishi hamda rivojlanish siklini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisining tashqi tuzilishini aytib bera oladi.

2.2. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisining ovqat hazm qilish sistemasini izohlaydi.

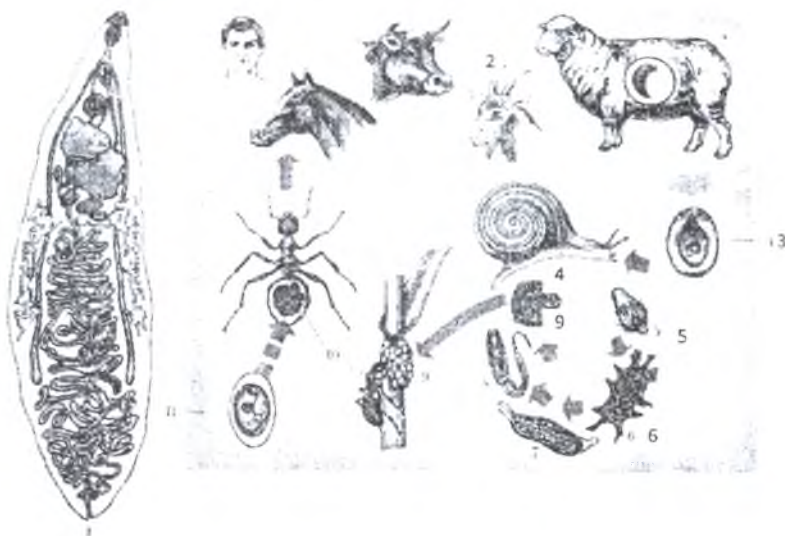
2.3. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisining ko'payishi va rivojlanish siklini tushuntira oladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** So'rg'ichlar sinfiga kiruvchi lansetsimon ikki so'rg'ichlisi yoki nashtarsimon ikki so'rg'ichlisi

(*Dicrocoelium lanceatum*) jigar qurti kabi chorva mollari va boshqa umurtqali hayvonlarda, ba'zan odamlarda parazitlik qiladi. So'rg'ichlining tanasi jarrohlik pichoqch-asi(lanset)ga o'xshaganligi uchun lansetsimon ikki so'rg'ichlisi deb ataladi.

Lansetsimon ikki so'rg'ichlining tanasi cho'ziq, uzunligi 5-15 mm keladi. So'rg'ichlari bir-biriga yaqin joylashgan. Tuzilishi jihatidan jigar qurtiga o'xshasada, ayrim farqlari ham bor. Jumladan, ular tanasining cheti bo'ylab joylashgan naysimon ko'rinishdagi ichaklari shoxlanmay gavdaning oxirida ko'r o'simta bo'lib tugaydi. Yumaloq shakildagi ikkita urug'doni qorin so'rg'ichining orqasida, undan keyin bir dona yumaloq tuxumdon joylashgan.

Lansetsimon ikki so'rg'ichlining rivojlanish siklida uchta xo'jayin qatnashadi. Asosiy xo'jayini har xil umurtqali hayvonlar va ba'zan odam, birinchi oraliq xo'jayini quruqlikda yashovchi *Xeropicta* avlodiga mansub qorinoyoqli mollyuskalar va qo'shimcha, ya'ni ikkinchi oraliq xo'jayini *Formica* va *Proformica* avlodlariga mansub chumolilar hisoblanadi (27-rasm).



27-rasm. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisining tuzilishi va taraqqiyot sikli: 1-voyaga yetgan shakli; 2-asosiy xo'jayinlari; 3-tuxumi; 4-birinchi oraliq xo'jayini va 5-9-lichinkalik taraqqiyoti (5-miratsidiy; 6-7-sporosistalar; 8-serkariy; 9-serkariy tugunchalari); 10-ikkinchi oraliq xo'jayini-chumoli; 11-metaserkariy.

Mollyuskalar oziqlanganda o't bilan birga tashqi muhitga tushgan nashtarsimon ikki so'rg'ichlining tuxumlarini ham yutib yuboradi. Mollyuskalar tanasida parazit tuxumlaridan miratsidiy lichinkasi chiqadi va sporosistaga aylanadi. Sporosistalar partenogenetik yo'l bilan ko'payadi. Birinchi tartibdagi sporosistaning embrioni hujayralaridan ikkinchi tartibdagi sporosistalar chiqadi, bulardan o'z navbatda serkariylar taraqqiy etadi.

Shunday qilib, nashtarsimon ikki so'rg'ichlisida rediy davri bo'lmaydi. Serkariylar faol harakatlanib, mollyuskalarni nafas olish organlariga kirib oladi. Mollyuskalarning nafas yo'lida serkariylarning 100-300 tasi to'planib umumiy bir po'stga o'raladi. Bu to'plam shilliq tugunchalari deyiladi. Keyinchalik bu tugunchalar mollyuskalarning nafas olish teshigi orqali tashqi muhitga chiqib, o'simlik va boshqa narsalarga yopishadi. Ikkinchi oraliq xo'jayini-chumolilar serkariylari bor shilliq tugunchalarni, ya'ni to'plam sistalarni yeb, ularni o'zlariga yuqtiradi. Chumolilar organizimida 26-62 kundan keyin serkariylar metaserkariylarga aylanadi.

Asosiy xo'jayinlari suv va o'simliklar bilan birga zararlangan chumolilarni yutib yuborishi orqali o'zlariga yuqtiradi. Odam ham xuddi shu yo'l bilan zararlanishi mumkin. Asosiy xo'jayini organizimiga o'tgan metaserkariylar jigar va o't yo'llarida taraqqiy etib, 1,5-3 oydan keyin jinsiy voyaga yetadi. Nashtarsimon ikki so'rg'ichlilar keltirib chiqaradigan kasallik dikrotselioz deyiladi.

**Ishni o'tkazish tartibi.** Lansetsimon ikki so'rg'ichlisining bo'yalgan tayyor preparatini shtativli mikroskopda qarang. Og'iz so'rg'ichi tor bo'lib joylashgan tanasining oldingi tomonini toping. Shuningdek, oral tomoniga qarab og'zini, qizilo'ngachini va ichagining ikki shoxini toping. Qizilo'ngachning ikkiga bo'lingan joyida sirrus xaltasi bo'lib, uning tagida qorin so'rg'ichi joylashgan. So'rg'ichning pastki yonida doirasimon yoki oval shakldagi 2 ta katta urug'doni va 1 ta tuxumdoni bor. Tanasining o'rta qismini tekshirib, ularning yoniga joylashgan mayda bo'lakli sariqdonlarni toping. Tanasining o'rta va chetki qismida bachadoni joylashgan bo'lib, undagi tuxumlar ko'rinib turadi. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisining rivojlanish sikli sxemasini albomga chizib oling.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisi tuzilishi va rivojlanishida jigar qurtidan qanday farq qiladi?

2. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisi qaysi hayvonlarda parazitlik qiladi?

3. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisi nechta xo'jayinda rivojlanadi?

### **3-ish. Mushuk ikki so'rg'ichlisining tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Mushuk ikki so'rg'ichlisining sistematik o'rni**

**Tip. Yassi chuvalchanglar-Plathelminthes**

**Sinf. So'rg'ichlilar-Trematoda**

**Turkum. Geterofidalar-Heterophyda**

**Vakil. Mushuk ikki so'rg'ichlisi-Opisthorchis felineus**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Mushuk ikki so'rg'ichlisining bo'yalgan tayyor preparati, lupalar, mikroskoplar, ho'l va quruq materiallar, dioproektor, mushuk ikki so'rg'ichlisining rivojlanish sikli aks ettirilgan jadvallar.

**Mashg'ulotning maqsadi.** Mushuk ikki so'rg'ichlisining tuzilishi, rivojlanish sikli va qo'zg'atadigan kasalligini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

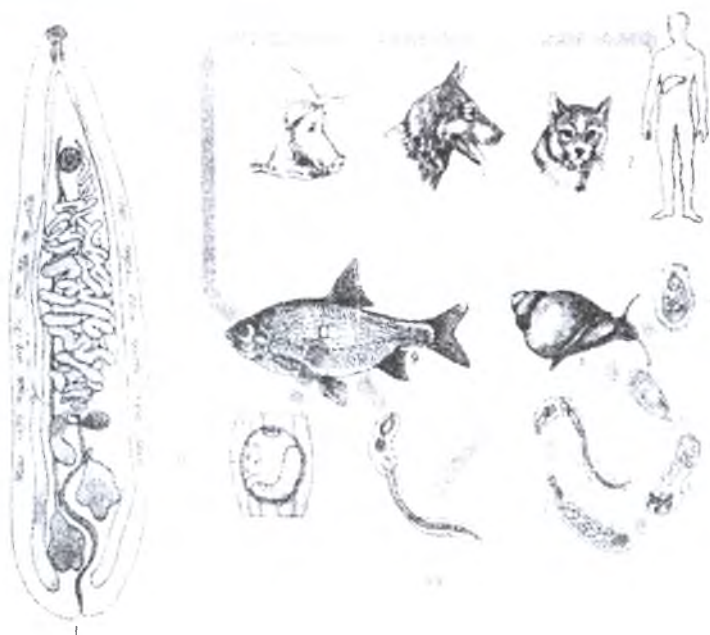
3.1. Mushuk ikki so'rg'ichlisining tuzilishini aytib bera oladi.

3.2. Mushuk ikki so'rg'ichlisining ko'payishi va rivojlanish siklini izohlay oladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Mushuk ikki so'rg'ichlisi asosan mushuk, it, tulki, sher, cho'chqa va odamning jigarida, o't yo'llarida va o't pufagida hamda oshqozon osti bezlarida parazitlik qilib yashaydi. U asosan G'arbiy Sibirda keng tarqalgan. Ko'rinishi nashtarsimon ikki so'rg'ichliga o'xshaydi, lekin tanasi bir oz kichik, ya'ni 8-13 mm uzunlikda bo'ladi. Bir juft urug'donlari va bir dona tuxumdoni gavdasining orqa tomonida joylashgan. Bachadoni ko'p shoxlangan bo'lib, tana bo'shlig'ining oldingi yarimini to'ldirib turadi.

Mushuk ikki so'rg'ichlisining, ya'ni opistorxisning rivojlanishida uchta xo'jayin qatnashadi (28-rasm).

Parazitning tuxumlari asosiy xo'jayini o't suyuqligi orqali ichakka va undan axlati bilan tashqi muhitga chiqadi. Chuchuk suvlarda yashovchi qorinoq mollyuskalardan-bitiniya (*Bithynia leachi*) mushuk ikki so'rg'ichlisining oraliq xo'jayini hisoblanadi. Mollyuska parazit tuxumlarini yutib yuboradi va uning organizimida tuxumdan miratsidiy lichinkasi chiqib, harakatsiz sporosistaga aylanadi va mollyuska jigariga o'rtnashib oladi. Bu yerda sporosistalardan rediyalar hosil bo'ladi.



**28-rasm. Mushuk ikki so'rg'ichlisi (*Opisthorchis felinus*)ning tashqi ko'rinishi va rivojlanish sikli:** 1-voyaga yetgani(marita), 2-asosiy xo'jayinlari, 3-tuxumi, 4-oraliq xo'jayini (*Bithyni* avlodiga mansub mollyuska), 5-miratsidiy, 6-sporosista, 7-rediy, 8-serkariy, 8\*-mollyuskadan suvga chiqqan serkariy, 9-qo'shimcha xo'jayini-karplar oilasiga kiruvchi baliqlar, 10-metaserkariy.

Rediylar o'sishi bilan partenogenetik usulda ko'payib, serkariylarga aylanadi. Serkariylar harakatchan bo'lib, mollyuska tanasidan suvga chiqadi va keyingi rivojlanishi uchun ikkinchi oraliq xo'jayini, ya'ni qo'shimcha xo'jayini - baliqlar terisiga hamda jabralariga yopishib oladi. Mushuk ikki so'rg'ichlisining qo'shimcha xo'jayinlari sifatida zog'ora baliq, tobon baliq (karas), oqcha baliq (leshch), yaz va boshqa baliqlar aniqlangan.

Serkariylar baliq terisini teshib muskul va biriktiruvchi to'qimalari orasida pardaga o'ralib, taxminan 6 haftadan keyin metaserkariyga aylanadi.

Kasallangan baliqlar bilan oziqlangan asosiy xo'jayinlari parazitni o'zlariga yuqtiradi. Odam ham yaxshi dudlanmagan yoki yaxshi qovurilmagan kasal baliqlarni yesa, parazitni o'zlariga yuqtiradi.

Asosiy xo'jayini oshqozonida va ingichka ichagida metaserkariyning po'sti yemirilib, parazit o't yo'li orqali jigarga o'tadi.

Bu yerda 3-4 haftadan keyin jinsiy voyaga yetib, yana tuxum qo'ya boshlaydi.

Opistorxis keltirib chiqaradigan kasallik opistorxoz deyiladi. Opistorxozni birinchi marta 1891-yilda Tomsk shahrida shifokor K.N. Vinogradov aniqlagan. Asosiy xo'jayini organizimda opistorxis 25 yil yashaganligi fanga ma'lum.

**Ishni o'tkazish tartibi.** Mushuk ikki so'rg'ichlisining doimiy bo'yalgan preparatini lupa va mikroskopning kichik obyektivi ostida qarab tekshiring.

Tanasining oldingi tomonini toping. Og'iz va qorin so'rg'ichlarini, qizilo'ngachini va ichagidagi ikkita shoxini qarab tekshiring. Parazit tanasining o'rta qismidagi sariqdonlarini toping. Tanasining keyingi qismida bo'lak-bo'lak va ketma-ket joylashgan ikkita katta urug'donini toping. Urug'donlarining oldingi qismida oval shaklidagi kichikroq tuxumdon va sal kattaroq urug' olib keluvchi pufagi joylashadi.

Mushuk ikki so'rg'ichlisi tanasining orqa tomonida ayirish sistemasining ekskretor pufagi ravshan ko'rinadi. Mushuk ikki so'rg'ichlisining rivojlanish sikli sxemasini albomga chizib oling.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Mushuk ikki so'rg'ichlisining rivojlanishida nechta xo'jayin qatnashadi?

2. Mushuk ikki so'rg'ichlisi asosiy xo'jayinlarining qaysi organlarda parazitlik qiladi?

3. Mushuk ikki so'rg'ichlisining oraliq, qo'shimcha va asosiy xo'jayinlarini bayon qiling.

#### **4-ish. Qon ikki so'rg'ichlisining tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Qon ikki so'rg'ichlisining sistematik o'rni**

**Tip.** Yassi chuvalchanglar-Plathelminthes

**Sinf.** So'rg'ichlilar-Trematoda

**Turkum.** Shistosomatidalar-Schistosomatida

**Vakili.** Qon ikki so'rg'ichlisi-Schistosoma haematobium

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Qon ikki so'rg'ichlilarning doimiy bo'yalgan preparatlari, spirtida fiksatsiya qilingan parazitlar, qo'l lupalari, mikroskop, emallangan vannachalar, preparoval ninalar, qon ikki so'rg'ichlilarning tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan rangli jadvallar.

**Mavzuning maqsadi.** Qon ikki so'rg'ichlilarning tuzilishi va rivojlanish siklini o'rganish.

### **Identiv o'quv maqsadlari:**

4.1. Qon ikki so'rg'ichlilarning tuzilishi va ko'payishi jihatidan boshqa sorg'ichlilardan qanday farq qilishini ayta oladi.

4.2. Qon ikki so'rg'ichlilarning biologik xususiyatlarini va qo'zg'atadigan kasalligini tushuntiradi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Trematodalar orasida odam va hayvonlarning xavfli parazitlaridan biri shistosomalar hisoblanadi.

Shistosomalar qon parazitlari bo'lib, odam va hayvonlarda ichak tutqichlari, jigar va siydik pufaklarining vena qon tomirlarida yashaydi. Asosan, tropik va subtropik iqlimli mamlakatlarda, ya'ni Afrika, Osiyo va Janubiy Amerikada keng tarqalgan.

Odamlarda asosan, *Shistosoma mansoni*, *Shistosoma haematobium*, *Shistosoma japonicum* kabi turlari ko'proq parazitlik qiladi.

Ular ayrim jinsliliği bilan boshqa so'rg'ichlilardan farq qiladi. Erkagining tanasi ancha yo'g'on, 10-15 mm uzunlikda bo'ladi, ularning qorin tomonida maxsus tarnovsimon chuqurchasi bo'lib, unda uzunligi 20 mm bo'lgan ingichka urg'ochisini joylashtirib birga yashaydi.

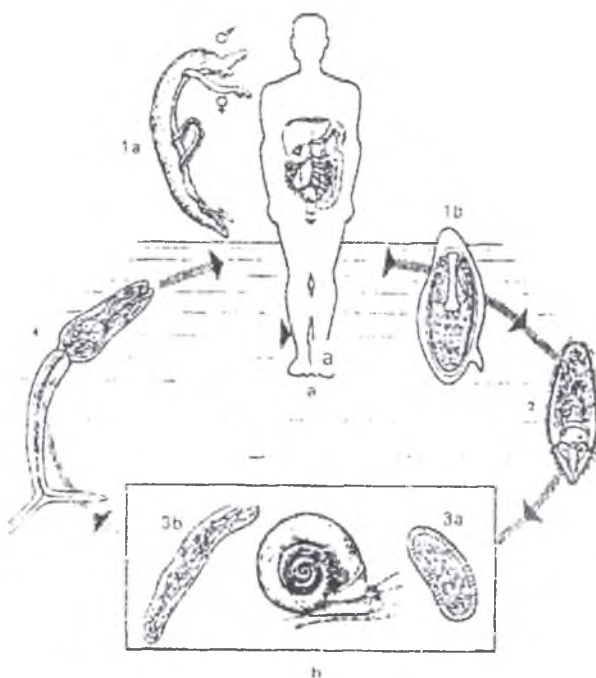
Erkaklarining urug'doni 10 tadan ortiq, urg'ochilarida tuxumdoni oval shaklda va 1 ta bo'ladi.

Qon ikki so'rg'ichlilarning so'rg'ichlari kuchsiz rivojlangan yoki butunlay bo'lmaydi. Shistosomalar odamlarning qorin bo'shlig'idagi yirik vena qon tomirlarida, buyrak, qovuq venalarida yashaydi.

Shistosomalar, ya'ni qon ikki so'rg'ichlilarning rivojlanishida oraliq xo'jayin sifatida planorbis urug'iga kiruvchi chuchuk suv qorinoyoqli mollyuskalari qatnashadi (29-rasm).

Urg'ochi chuvalchang odam qon tomiri devorini yemirib, qovuq devorini biriktiruvchi to'qimasiga tuxum qo'yadi, natijada qovuq yallig'lanadi va kasallanadi. Miratsidiy lichinkasi bo'lgan tuxumlari ichak va siydik devorini teshib, uning bo'shlig'iga, undan keyin esa xo'jayini axlati va siydigi orqali tashqariga chiqadi. Suvga tushgan tuxumlardan miratsidiy chiqib, oraliq xo'jayini-qorinoyoqli mollyuskalar tanasiga kirib oladi.

Shundan so'ng mollyuskalar jigarida dastlab, ona sporosistalar, keyin qiz sporosistalar, rediylar va oxiri esa dumlari ayrisimon harakatchan serkariylar hosil bo'ladi. Serkariylar asosiy xo'jayinlarga stileti yordamida xo'jayini terisini teshib, qon aylanish sistemasiga o'tadi va butun organizm bo'ylab migratsiyalanadi. Parazit 43-55 kundan keyin jinsiy voyaga yetib tuxum qo'ya boshlaydi.



**29-rasm. Qon ikki so'rg'ichlilar (*Schistosoma sp.*) ning rivojlanish sikli:** a- asosiy xo'jayini: 1a-urg'ochi va erkak parazitlarning kopulyatsiyasi, 1b-parazitning tuxumi, 2-miratsidiy lichinkasi, **b-Qon ikki so'rg'ichlilarning rivojlanish sikli sxemasi:** 3-Planorbis urug'iga mansub qorinoqyoqli molluska, 3a-birinchi yoshdagi sporosista, 3b-ikkinchi yoshdagi sporosista, 4-serkariy.

Shistosomalar keltirib chiqaradigan kasallik shistosomoz deyiladi. Shistosomalar odamlarning qovuq, buyrak va siydik nayining devorini jarohatlashi tufayli siydik bilan birga qon ham ajraladi. Zararlangan organlarning yallig'lanaishi va parazit tuxumlari atrofida fosforli tuzlarning to'planishi tufayli qovuqda tosh hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Shuningdek, kasallangan odamlarda teri qichishi, pnevmoniya alomatlari, anemiya, ich ketish va boshqa holatlar kuzatiladi. Chorva mollarning ichak, jigar, oshqozon osti bezi kabi organlari vena qon tomirlarida parazitlik qiladigan qon ikki so'rg'ichlilardan yana biri *Orientobilgarsiya* (*Orientobilharzia turkestanica*) hisoblanadi.

**Mashg'ulotni o'tkazish tartibi.** Qon ikki so'rg'ichlilari, shu jumladan, orientobilgarsiyaning tuzilishi, tarqalishi, rivojlanish sikli va

qo'zg'atadigan kasalligi to'g'risida tushuncha berilgandan keyin, talabalar bilan birga spirtda fiksatsiya qilingan orientobilgarsiyalarni suvli Petri shisha idishga solib binokulyar yoki mikroskopning kichik obyektivida qarab, erkagi va urg'ochilarining bir-biridan farqi aniqlanadi.

Parazitning bosh va dum qismlarini toping. Erkagining urg'ochisidan uzun (7-12mm) ekanligiga va qorin tomonida kutikulyar egatchasining borligiga e'tibor bering. Urg'ochisining tanasi urchiqsimon ekanligi va erkagidan birmuncha kichik (4,8-8 mm) ligi hamda erkagining og'iz so'rg'ichi to'garak shaklda ko'rinishi, urg'ochisidiki esa yaxshi rivojlanmaganligini, ya'ni og'iz so'rg'ichi rudiment holdaligini mikroskop ostida o'rganing. Shistosomaning rivojlanish sikli sxemasini albomga chizib oling.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Qon ikki so'rg'ichlisining rivojlanishi nechta xo'jayinda kechadi?
2. Odamlarda shistosomalarning qanday turlari parazitlik qiladi?
3. Shistosomalar tuzilishi va ko'payishi bilan boshqa so'rg'ichlilardan qanday farq qiladi?

### **14-mashg'ulot. Monogeneyalarning asosiy tuzilish xususiyatlari va kopayishi**

**Baqa ko'pso'rg'ichlisining sistematik o'rni**

**Tip.** Yassi chuvalchanglar-Plathelminthes

**Sinf.** Monogeneyalar-Monogenoidea

**Vakili.** Baqa ko'pso'rg'ichlisi-Polystoma integerrimum

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Baqa ko'pso'rg'ichlisining bo'yalgan tayyor preparati, lupalar, mikroskoplar, ho'l va quruq materiallar, dioproektor, Baqa ko'pso'rg'ichlisining rivojlanish sikli aks ettirilgan jadvallar.

**Mashg'ulotning maqsadi.** Baqa ko'pso'rg'ichlisi misolida Monogeneyalarning o'ziga xos tuzilishi, ko'payishi va parazitlikka moslashish xususiyatlarini o'rganish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Monogeneyalar tuzilishi va ko'payishi jihatidan so'rg'ichlilardan farqini ayta oladi.
2. Monogeneyalar qaysi hayvonlarda parazitlik qilishini tushuntira oladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Baqa ko'pso'rg'ichlisining tanasi yelkadan qorin tomonga qarab yassilangan, oldingi uchi ingichkaroq,

keyingi qismi esa bir oz kengroqdir. Voyaga yetganlari 6-8 mm uzunlikda bo'ladi. Ularning yopishish organi-diskasi tanasining keyingi uchida bo'lib, unda 6 ta so'rg'ich va 2 ta katta ilmoqlari mavjud.

Bulardan tashqari diskda 16 ta kichik ilmoqchalari ham bor. Ularning 6 tasi bitta so'rg'ichning markazida joylashgan. Tana qoplag'ichi so'rg'ichlilarnikiga o'xshash bo'lgan tegumentdan iborat. Ovqat hazm qilish sistemasi tanasining oldingi tomonida joylashgan og'iz teshigidan boshlanadi. Undan keyingi muskulli halqum qizilo'ngachga ochilib, shoxlangan, lekin uchlari berk «ko'richak» bilan tugallanadi. Ayirish sistemasi protonefridiylardan iborat bo'lib, ularning asosiy ayirish naychalari parazitning bosh tomonidan tashqariga ochiladi (30-rasm).

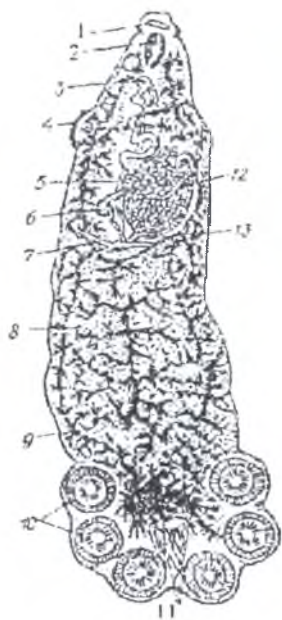
Nerv sistemasi bir juft bosh nerv gangliyasidan va ulardan tarqaluvchi 3-4 juft nerv tolalaridan iborat. Jinsiy sistemasi germafrodit. O'z taraqqiyotini xo'jayin almashtirmasdan o'tkazadi, faqat bir organizmning o'zida yashash joyinigina o'zgartiradi.

Baqa ko'pso'rg'ichlisining lichinkalari itbaliqlarining jabrasida, voyaga yetganlari esa baqaning siydik pufagida parazitlik qiladi. Bahorda baqalar ko'payishga kirishganda bu parazitlar ham tuxum qo'ya boshlaydi. Tuxumdan usti kiprikchalar bilan qoplangan kichik lichinkalar chiqadi. Lichinkalarida so'rg'ichlar bo'lmasa ham 16 ta ilmoqchalari bo'ladi.

Ular oldin suvda erkin suzib yuradi, keyin esa itbaliqlarning jabralariga yopishib oladi. Bunday lichinkalarda 2 ta yirik

ilmoqlar hosil bo'ladi va asta-sekin ularda so'rg'ichlar ham rivojlana boshlaydi.

Itbaliqlarning jabrasida ular voyaga yetib tuxum qo'yadi. Tuxumlardan ikkinchi avlod lichinkalari rivojlana boshlaydi, lekin ular itbaliqlarning jabrasida



**30-rasm. Baqa ko'pso'rg'ichlisi (*Polystoma integerrimum*):** 1-og'iz, 2-halqum, 3-jinsiy teshik, 4-qin, 5-urug' yo'li, 6-bachadon, 7-sariqdonning yo'li, 8-sariqdonlar, 9-ichak, 10-yopishish diskasidagi so'rg'ichlari, 11-yopishuv diskasidagi katta ilmoqlari, 12-tuxum yo'li, 13-tuxumdon.

voyaga yetishga ulgurmaydi. Bu vaqtga kelib itbaliq yosh baqaga aylana boshlaydi, uning jabra teshiklari bitib ketadi.

Ammo baqa ko'pso'rg'ichlisining bunday lichinkalari nobud bo'lib ketmaydi, ular xo'jayini tanasining ustki qismi orqali kloakasiga, keyin esa siydik pufagiga o'tib oladi. Baqa ko'pso'rg'ichlisining rivojlanishi baqanikiga o'xshash uchinchi yilida tugallanib jinsiy voyaga yetadi. Bu hodisa baqa ko'pso'rg'ichlisining rivojlanish davrida ektoparazitlikdan endoparazitlikka o'tishini ko'rsatuvchi dalildir. Baqa ko'pso'rg'ichlisi ko'payishining xarakterli xususiyatlaridan biri, uning taraqqiyoti xo'jayin (baqa) taraqqiyoti bilan uzviy ravishda bog'liqligidadir va shu bilan u boshqa monogeniylardan farq qiladi.

***Ishni bajarish tartibi.*** 1. Binokulyar yordamida baqa ko'pso'rg'ichlisining tuzilishini o'rganing. Tanasining keyingi qismidagi diskasiga, unda joylashgan so'rg'ichlarga va ikkita katta ilmoqlariga e'tibor bering. Parazitning ichki va tashqi tuzilishini albomga chizing.

2. Mikroskopning kichik obyektivi orqali baqa ko'pso'rg'ichlisining ichki tuzilishini o'rganing. So'rg'ichlari va ilmoqlarini kuzatib, ularning joylashuviga e'tibor bering.

**Baqa ko'pso'rg'ichlisi tuzilishi rasmini chizing va bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering.**  
**C=19**

1. Baqa ko'pso'rg'ichlisining tuzilishiga xos belgilarini ko'rsating: A-tanasi silindirsimon, B-tanasi cho'ziq, yelka-qorin tomonga yassilangan, V-oldingi uchi yo'g'onlashgan, G-keyingi qismi kengroq, D-oldingi uchi ingichkaroq, E-yopishuv organi-diski oldingi uchida joylashgan, J-yopishish organi-diski tanasining keyingi uchida bo'ladi, Z-ayrim jinsli, I-germafrodit, K-rivojlanishi bitta xo'jayinda boradi, L-rivojlanishi ikki-uchta xojayinda boradi.

2. Baqa ko'pso'rg'ichlisining ovqat hazm qilish sistemasi to'g'ri ko'rsatilgan javobni belgilang: A-og'iz teshigi tanasining oldingi uchida, B-og'iz teshigi tanasining o'rtasida, V-halqum, G-qizilo'ngach, D-oshqozon, E-oldingi ichak, J-orqa ichak, Z-ko'richak, I-anal teshigi.

3. Baqa ko'pso'rg'ichlisining rivojlanish siklini suvga tuxum qo'yishdan boshlab ketma-ketlikda joylashtiring: A-baqa ko'pso'rg'ichlisi suvga tuxum qo'yadi, B-birinchi avlod baqa ko'pso'rg'ichlisi lichinkasi itbaliq jabrasida voyaga yetib tuxum qo'yadi, V-itbaliq baqaga aylanganda jabra yoriqlari bitib ketadi va ikkinchi nasl baqa ko'pso'rg'ichlisi lichinkasi nobud bo'lmay, yosh baqa terisi ustki qismi orqali kloakasiga va undan siydik pufagiga borib rivojlanishining

uchinchi yili jinsiy voyaga yetadi, G-tuxumdan suvda usti kipriklar bilan qoplangan baqa ko'pso'rg'ichlisi lichinkasi chiqadi, D-baqa ko'pso'rg'ichlisi tuxumidan ikkinchi nasl rivojlanadi, lekin u itbaliq jabrasida voyaga etishga ulgurmaydi.

4. Qaysi tur monogeneyalar karpsimon baliqlarda parazitlik qiladi? A-baqa ko'pso'rg'ichlisi, B-girodaktilus, V-nitsha, G-daktilogirus.

5. Monogeneyalar qaysi hayvonlarda parazitlik qiladi? A-qushlar va sutemizuvchilarda, B-baliqlar va amfibiyalarda, V-amfibiyalar va qushlarda, G-sutemizuvchilar va baliqlarda.

6. Monogeneyalardan qaysi turi ektoparazitlikdan ikkilamchi marta endoparazitlikka o'tgan: A-nitsha, B-daktilogirus, V-girodaktilus, G-baqa ko'pso'rg'ichlisi.

7. Monogeneyalardan qaysi turi tirik tug'adi (6-topshiriqqa qarang)?

### **15-mashg'ulot. Tasmasimon chuvalchanglarining asosiy tuzilish xususiyatlari va rivojlanish sikllari**

**1-ish. Qoramol tasmasimon chuvalchangining tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Qoramoli tasmasimon chuvalchangining sistematik o'rni**

**Tip. Yassi chuvalchanglar-Plathelminthes**

**Sinf. Tasmasimon chuvalchanglar-Cestoda**

**Turkum. Tasmasimonlar-Cyclophyllidea**

**Vakil. Qoramol tasmasimon chuvalchangi-Taeniarhynchus saginatus**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Qoramol tasmasimonining spirtda fiksirlangan ho'l preparatlari, qoramol tasmasimonining bosh qismi, germafrodit va yetilgan bo'g'imlarining mikropreparatlari, qoramol tasmasimon chuvalchangining tuzilishi va rivojlanishi aks ettirilgan rangli jadvallar, lupa, mikroskop, preparoval ninalar, Petri shisha idishlar, spirtda fiksirlangan finnali go'sht bo'laklari.

**Mavzuning maqsadi.** Qoramol tasmasimon chuvalchangi orqali tasmasimon chuvalchanglarning xarakterli tuzilish xususiyatlari, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

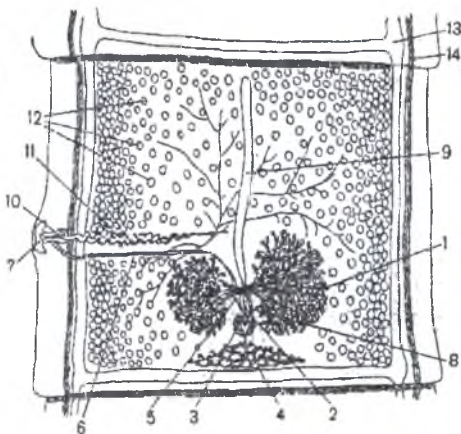
1.1. Qoramol tasmasimon chuvalchangining oziqlanish jarayonini aytib bera oladi.

1.2. Qoramol tasmasimon chuvalchangining tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishini izohlay biladi.

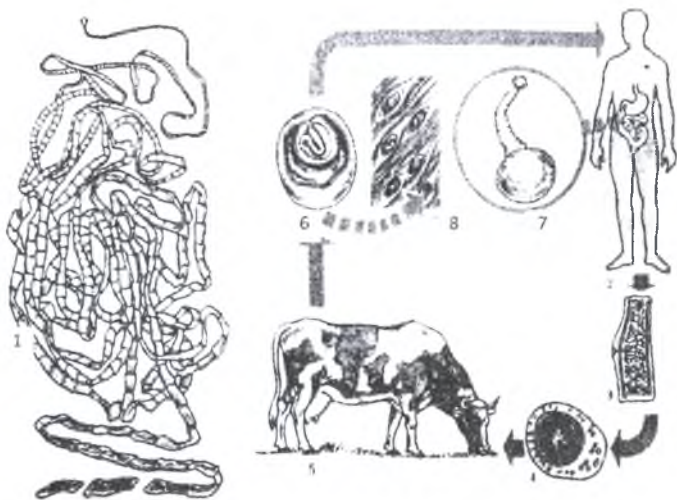
1.3. Qoramol tasmasimon chuvalchangi germafrodit bo'g'imini yetilgan bo'g'imdan farqini biladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Qoramol tasmasimon chuvalchangi voyaga yetgan davrida asosan, odamlarning ingichka ichagida parazitlik qiladi. Parazitning tana uzunligi 4-10 m gacha boradi. Gavdasi bosh (skoleks), bo'yin va mingga yaqin proglottidalaridan iborat. Skoleksida 4 ta so'rg'ichi bo'ladi. So'rg'ichlari o'rtasida rudiment ko'rinishdagi xartumi bo'lib, unda xitin ilmoqchalari bo'lmaydi. Shuning uchun qoramol tasmasimoni qurollanmagan tasmasimon chuvalchangi deb ham ataladi.

**31-rasm. Qoramol asmasimon chuvalchangining germafrodit proglottidi:** 1-tuxumdoni, 2-tuxum yo'li, 3-Melis tanachasi, 4-sariqdoni, 5-urug' qabul qiluvchisi, 6-qin, 7-jinsiy kloakasi, 8-bachadonning ootipdan chiqadigan boshlang'ich qismi, 9-bacha-doni, 10-sirrus, 11-urug' yo'li, 12-urug'donlari, 13-ayirish siste-masining kanali, 4-nerv tomiri.



Jinsiy organlari taxminan 200-chi bo'g'imlardan paydo bo'ladi. Germafrodit bo'g'imlarida avval erkaklik, so'ngra urg'ochilik jinsiy a'zolari yetiladi (31-rasm). Urug'donlar soni har bir proglottidada 1000 ga yaqin, bir dona tuxumdoni esa ikki bo'lakli. Gavdasining oxiridagi yetuk bo'g'imlarida bachadon shoxlangan va asosiy bachadon o'qidan yon tomonlariga 18-35 tadan o'simtalar o'sib chiqadi. Bu o'simtalar o'z navbatida yana shoxlanib, butun proglottida yuzasini egallab oladi. Eng oxirgi yetilgan proglottidaning uzunligi 16-20 mm, eni esa 4-7 mm bo'lib, ular strobiladan yakka-yakka ajralib, tashqi muhitga chiqadi. Qoramol tasmasimonining lichinkalik davri-sistiserk ham parazitlik qilib hayot kechiradi. Sistiserkning shakli ovalsimon ko'rinishda, no'xat kattaligiday bo'ladi. Uning ichida 4 ta so'rg'ichli skoleksi joylashgan. Sistiserk qoramollarning go'shti orasida yashaydi va u finna deyiladi. Qoramol tasmasimon chuvalchangi biogelmint bo'lib, odam bu parazitning yagona asosiy xo'jayini hisoblanadi (32-rasm).



**32-rasm. Qoramol tasmasimon chuvalchangi (*Taeniarhynchus saginatus*) ning tashqi tuzilishi va rivojlanish sikli:** 1-voyaga yetgan sestoda; 2-asosiy xo'jayini; 3-harakatchan bo'g'ini; 4-onkosferali tuxumi; 5-oraliq xo'jayini; 6-finnasi (sistiserk); 7-asosiy xo'jayini ichagida sestodaning rivojlanishi; 8-sistiserk bilan zararlangan hayvon go'shti.

Qoramol, buyvol, zebu va qo'toslar esa oraliq xo'jayinlardir. Odamlar asosan xom, chala pishirilgan yoki chala qovurilgan finnali mol go'shtini iste'mol qilganda, bu parazitni o'zlariga yuqtiradi.

Odam organizmiga tushgan sistiserkning po'sti oshqozon shirasi hamda o't suyuqligi ta'sirida eriydi va undan chiqqan lichinka so'rg'ichlari yordamida ichak devoriga yopishib rivojlana boshlaydi hamda 2-3 oydan keyin jinsiy voyaga yetadi. Oxirgi yetilgan harakatchan bo'g'imlar bittadan uzilib tashqariga chiqadi. U odam organizmida 18-20 yil va undan ham ortiqroq yashashi mumkin va har yili 600 mln. gacha, umri davomida esa 1 mlrd. gacha tuxum qo'yadi.

Qoramol yem-xashak, suv va ba'zan odamning najasini iste'mol qilish orqali parazit tuxumlarini o'ziga yuqtiradi. Qoramollar oshqozonida shiralar ta'sirida parazit tuxumining po'sti erib ketadi va undan chiqqan lichinka-onkosfera ilmoqchalari yordamida me'da yoki ichak devorini teshib qon tomirlariga o'tadi va qon bilan organizmlarga tarqaladi hamda skelet muskullari, til, yurak, ko'z, bosh miya va boshqa organlarda o'rnatilib rivojlanadi. Ma'lum vaqtdan keyin, ya'ni 4-6 oydan keyin no'xat kattaligidagi pufaksimon shaklga aylanadi. Bu davrni finna, u keltirib chiqaradigan kasallikni esa finnioz deb ataladi.

Umuman, qoramol tasmasimonining jinsiy voyaga yetgan davrini teniarinxus (*Taeniarhynchus saginatus*) va u kelitirib chiqaradigan kasallikni teniarinxoz deyiladi. Lichinkalik davrini sistiserkus (*Cysticercus bovis*) va qo'zg'atadigan kasallikni esa sistiserkoz deb ataladi. Bundan ko'rinib turibdiki, teniarinxoz bilan odamlar, sistiserkoz bilan esa qoramollar kasallanadi. ***Mashg'ulotni bajarish metodikasi.*** Qoramol tasmasimon chuvalchangini emallangan suvli vannachaga solib, uning tashqi tuzilishini, ya'ni tanasining yassi va tasmasimon shakldaligi, bo'g'imlarga bo'linganligi, boshi, bo'g'imlarga bo'linmagan bo'yin qismini lupa orqali kuzating. Mikroskop orqali qoramol tasmasimon chuvalchangini bosh qismini tekshirib, undagi so'rg'ichlarini toping, yetilmagan va yetilgan bo'g'imlari ichidagi organlarini ko'zdan kechiring. Germafrodit bo'g'im bilan yetilgan bo'g'im orasidagi farqni aniqlang. Yetilgan bo'g'imlari ichidagi tuxumlarini kuzating.

**Qoramol tasmasimon chuvalchangining tuzilishi va rivojlanish sikli rasmlarini albomga chiziib oling hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=29**

1. Qoramol tasmasimon chuvalchangi qanday tuzilgan? A-gavdasi bosh va uchta jinsiy bo'g'imdan iborat, B-gavdasi bosh, bo'yin va tana bo'limlaridan iborat, V-boshida 4 ta so'rg'ichi bor, G-so'rg'ichi egatcha shaklida, D-so'rg'ichi to'garak shaklida, E-so'rg'ichlarida ilmoqlari bor.

2. Qoramol tasmasimon chuvalchangining gavda bo'limlari va ularga xos belgilarni juftlab ko'rsating: A-bosh, B-bo'yin, V-tana: 1-1000 ga yaqin bo'g'imlardan iborat, 2-bo'g'imlarga bo'linmagan, yangi bo'g'imlar hosil qiladi, 3-to'g'nog'ich boshchasi kattaligida, 4 ta so'rg'ichlari bor.

3. Qoramol tasmasimon chuvalchangi ayirish sistemasi qanday tuzilgan? A-tanasi ikki yoni bo'ylab bittadan naylar o'tadi, B-naylari har bir bo'g'imida bittadan, V-har qaysi bo'g'imida ayirish teshigi bor, G-naylari har bir bo'g'imda ko'ndalang naylar orqali o'zaro tutashgan, D-yon naylari oxirgi bo'g'imda tashqariga ochiladi, E-ko'ndalang naylar oxirgi bo'g'imida tashqariga ochiladi.

4. Qoramol tasmasimon chuvalchangi tana bo'g'imlari va ular uchun xos xususiyatlarni juftlab ko'rsating: A-bo'yindan keyingi, B-tanasi o'rta qismidagi, V-tanasi keyingi qismidagi: 1-tuxumlarga to'lgan, 2-germafrodit, 3-yosh, jinsiy organlari rivojlanmagan.

5. Qoramol tasmasimon chuvalchangining so'rg'ichlari nechta va qanday tuzilgan? A-bir juft, B-4ta, V-doirasimon, G-tirqishsimon.

6. Finna nima? A-tasmasimon chuvalchangning bosh qismi, B-suyuqlik bilan to'lgan pufakcha, V-chuvalchangning yuqumli davri, G-parazitning voyaga yetgan davri.

7. Odam qoramol tasmasimon chuvalchangini qanday yuqtiradi? A-finnali jigarni yeganida, B-yuvilmagan qol orqali, V-finnali go'shtni yeganida, G-suv orqali.

8. Qoramol tasmasimon chuvalchangi kimlarda parazitlik qiladi? A-asosiy xo'jayini chorva mollari, B-asosiy xo'jayini odam, V-oraliq xo'jayini chorva mollari, G-oraliq xo'jayini odam, D-voyaga yetgan parazit odamlarning ichagida yashaydi, E-voyaga yetgan parazit qoramollar ichagida yashaydi, J-lichinkasi qoramollar muskullari orasida yashaydi, Z-voyaga yetgan parazitning uzunligi 10-12 m, I-voyaga yetgan parazitning uzunligi 2-3m.

9. Qoramol tasmasimon chuvalchangining rivojlanish siklini finna davridan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-voyaga yetgan parazit, B-tuxum, V-finna, G-onkosfera.

10. Voyaga yetgan qoramol tasmasimon chuvalchangi qanday oziqlanadi? A-boshchasidagi so'rg'ichlari orqali oziqlanadi, B-butun tana yuzasi orqali shimib oziqlanadi, V-boshida 2 ta so'rg'ichi bor, G-boshida 4 ta so'rg'ichi bor, D-boshidagi so'rg'ichlari yordamida ichak devorlariga yopishib oladi.

## **2-ish. Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining sistematik o'rni**

**Tip. Yassi chuvalchanglar-Plathelminthes**

**Sinf. Tasmasimon chuvalchanglar-Cestoda**

**Turkum. Tasmasimonlar-Cyclophyllidea**

**Vakil. Cho'chqa tasmasimon chuvalchangi-Taenia solium**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining spirtida fiksirlangan ho'l preparatlari, skoleksi, germafrodit va yetilgan bo'g'imlarining mikropreparatlari, mikroskop, emallangan kyuveta, preparoval ninalar, cho'chqa tasmasimon chuvalchangining tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan rangli jadvallar.

**Mavzuning maqsadi.** Cho'chqa tasmasimon chuvalchangini tuzilishi, ko'payishi va rivojlanish siklini o'rganish.

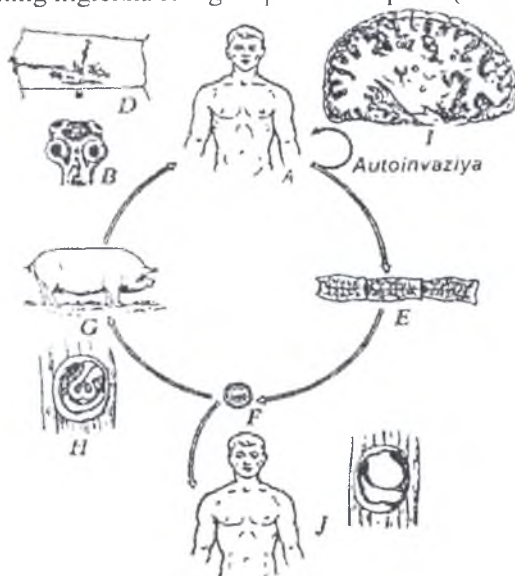
### ***Identiv o'quv maqsadlari:***

2.1. Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining germafrodit va yetilgan bo'g'imlarini bir-biridan farqini izohlay oladi.

2.2. Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining oraliq va asosiy xo'jayinlari haqida ma'lumot bera oladi.

2.3. Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining qoramol tasmasimon chuvalchangidan farqini izohlaydi.

***Mavzuning qisqacha mazmuni.*** Cho'chqa tasmasimon chuvalchangi (*Taenia solium*) ham qoramol tasmasimon chuvalchangi kabi odamlarning ingichka ichagida parazitlik qiladi (33-rasm).



**33-rasm. Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining hayotiy sikli:** A-asosiy xo'jayin-odam, B-bosh qismi, D-germafrodit bo'g'im, E-yetilgan bo'g'imlar guruhi, F-tuxum, G-oraliq xo'jayin, H-go'shtdagi finna, I-odam miyasidagi finnalar, J-odam fakultativ oraliq xo'jayin sifatida.

Uning uzunligi 1,5-3 m, ba'zan esa 5 m gacha borib, boshcha, ya'ni toleks, bo'yin va 900 tagacha bo'g'imlari bor. Boshchasida 4 ta o'rg'ichi va xartumida ikki qator har xil katta-kichiklikdagi xitinli moqchalari (22-32 tadan) joylashgan. Mana shu ilmoqchalarining orligi tufayli cho'chqa tasmasimoni qurollangan tasmasimon deb ham aladi.

Cho'chqa tasmasimoni proglottidalarining har birida yuzlab tug'donlar va uch bo'lakli bitta tuxumdon bo'ladi. Bu chuvalchangning

bachadoni qoramol tasmasimoni bachadonidan farq qilib, 7-12 tagacha yon shoxchalar chiqaradi va doimo tuxumlar bilan to'lib turadi.

Eng oxirgi yetilgan proglottidalarining uzunligi 10-12 mm va eni 5 mm atrofida bo'ladi. Bundan tashqari, cho'chqa tasmasimonining yetilgan bo'g'imlari strobiladan birdaniga 5-7 talab uzilib, xo'jayini axlati bilan tashqariga chiqadi va bu bo'g'imlar harakatsiz bo'ladi.

Cho'chqa tasmasimoni lichinkasi ham xuddi qoramol tasmasimoni lichinkasi kabi sistiserk deyiladi. Bu lichinka har xil to'qima va organlarda maxsus po'stlarga o'ralib parazitlik qiladi. Sistiserk no'xat kattaligidagi pufakcha bo'lib, ichi tiniq suyuqlik bilan to'lgan bo'ladi, uning uchida 4 ta so'rg'ichi va xartumi, ilmoqchalar bilan quroillangan skoleksi joylashgan.

Cho'chqa tasmasimonining asosiy xo'jayini odam hisoblanadi. Odamning ingichka ichagida voyaga yetgan tasmasimon chuvalchang parazitlik qiladi. Cho'chqa, it, mushuk, tuya va quyonlar bu chuvalchangning oraliq xo'jayinlari hisoblanadi. Bunda cho'chqa va yuqorida aytilgan hayvonlar suv va har xil oziq-ovqatlar orqali chuvalchangning tuxumlari bilan zararlanadi. Oraliq xo'jayin organizmida tuxumdan chiqqan 6 ilmoqli lichinka (onkosfera) qon va limfa tomirlariga o'tib, muskul to'qirnasi, miya, ko'z va boshqa organlarga borib o'rnatilib, maxsus po'stga o'raladi va 2-4 oydan keyin ikkinchi lichinkalik davri-sistiserkka aylanadi. Sistiserk cho'chqa tanasida 3 yildan 6 yilgacha yashashi mumkin. Sistiserk finna deb ham ataladi. Odamlar cho'chqa tasmasimonini sistiserkli, ya'ni finnali cho'chqa go'shtini yaxshi pishmagan holda iste'mol qilishlari orqali o'zlariga yuqtiradilar.

Shuni ham aytib o'tish joizki, ba'zan odamlar cho'chqa tasmasimonining asosiy xo'jayini bo'libgina qolmay, balki oraliq xo'jayini ham bo'lishlari mumkin. Bunda parazitning tuxumi odamga oziq-ovqat, suv orqali yuqishi, ayrim hollarda esa ushbu gijja bilan kasallangan odamlar o'qchiganida ichagidagi voyaga yetgan chuvalchaglarning tuxumga to'ia proglottidalarini, ya'ni bo'g'imlari oshqozonga ko'tarilib, oshqozon ichiga mingiab tuxumlar ajralib chiqishi mumkin. Shunday hollarda tuxumdan ajralgan lichinkalar-onkosferalar odamlar ichagini teshib qonga o'tgach, turli organlar-yurak, muskullar, o'pka, ko'z va hatto bosh miyaga ham borib o'rnatilishi mumkin. Bu yerda ular sistiserkka, ya'ni finnaga aylanadi. Finnalarning ayniqsa, ko'zga o'rnatilib olishi xavflidir. Bunda odamlar ko'r bo'lib qolishlari ham mumkin. Miyaga o'rnatilib olsa, odamlar o'ladi. Ana

shunday o'z-o'zidan zararlanish holati autoinvaziya deyiladi. Shu xususiyatlarini hisobga olganda, cho'chqa tasmasimoni eng xavfli tasmasimon chuvalchanglardan biri hisoblanadi. Shuning uchun ham har bir odam, agarda ichagida cho'chqa tasmasimoni borligini sezsa, juda ehtiyot bo'lishi, ozodalikka qattiq rioya qilishi, gijja tushirishda qayt qildiradigan dori ichmasligi kerak.

Cho'chqa tasmasimonining voyaga yetgan shakli qo'zg'atadigan kasallik tenioz, lichinkalik davri vujudga keltiradigan kasallik esa sistiserkoz deyiladi. Yuqorida ta'kidlanganidek, odamlar ham tenioz va ham sistiserkoz kasalliklariga yo'liqishlari mumkin. Cho'chqalar esa faqat sistiserkoz bilan kasallanadi. Cho'chqa sistiserkozi MDH da, ayniqsa, Ukraina, Belorussiya, Ozarbayjon va Rossiyaning markaziy qora tuproq viloyatlarida keng tarqalgan. Bu kasallikning tarqalishini asosiy manbai tenioz bilan kasallangan odamlar hisoblanadi.

***Mashg'ulotni bajarish tartibi.*** Cho'chqa tasmasimoni strobilasining preparatini lupada qarab tekshiring. Bo'g'imlar yuzasiga qarab, preparat qaysi bo'g'imdan olinganini toping. Tanasining yassi va tasmasimon bo'lishiga diqqat qiling.

Cho'chqa tasmasimon chuvalchangi skoleksida, ya'ni boshida 4 ta so'rg'ichi bo'lishi bilan bir qatorda qoramol tasmasimon chuvalchangidan farqli o'laroq, ikki qator bo'lib joylashgan ilmoqchalari borligiga e'tibor bering. Cho'chqa tasmasimonining germafroditli proglottidining bo'yalgan tayyor mikropreparatini mikroskopning kichik obyektivi orqali tekshiring va urug' oluvchi pufakchasini, sariqdondarini, melis tanachasini hamda bachadonini toping. Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining tuzilishi va rivojlanish sikli rasmlarini albomga chizib oling.

### **3-ish. Exinokokkning tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Exinokokkning sistematik o'rni**

**Tip. Yassi chuvalchanglar-Plathelminthes**

**Sinf. Tasmasimon chuvalchanglar-Cestoda**

**Turkum. Tasmasimonlar-Cyclophyllidea**

**Vakil. Exinokokk-Echinococcus granulosus**

***Kerakli materiallar va jihozlar.*** Voyaga yetgan exinokokk va uning spirtida fiksirlangan preparatlari, yangi so'yilgan qo'y, qoramolning o'pkasi va jigaridan olingan exinokokk pufaklari, exinokokkning skoleksi va yetilgan bo'g'imidan tayyorlangan bo'yalgan preparatlari, mikroskoplar, lupalar. buyum va qoplag'ich oynalar, qisqichlar,

emallangan vannachalar, preparoval ninalar, exinokokkning tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan rangli javdallar.

**Mavzuning maqsadi.** Exinokokkning tuzilishi va rivojlanish siklini o'rganish.

***Identiv o'quv maqsadlari:***

3.1. Exinokokk asosiy va oraliq xo'jayinlarining qaysi organlarida parazitlik qilishini izohlaydi.

3.2. Exinokokkning asosiy va oraliq xo'jayinlarini ayta oladi.

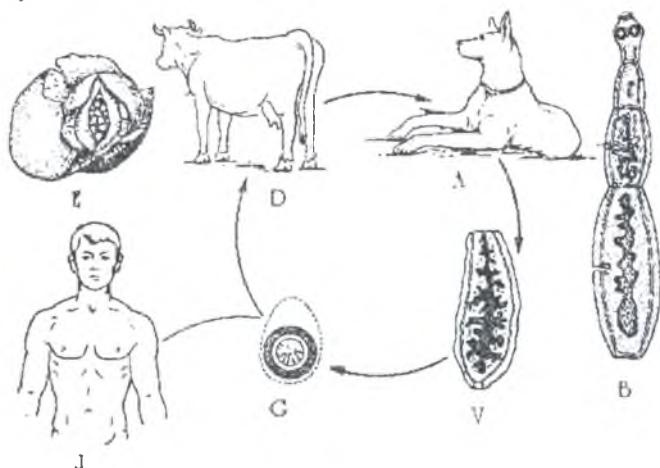
3.3. Exinokokk tuzilishi va rivojlanish sikli jihatidan cho'chqa tasmasimon chuvalchangidan qanday farq qilishini bayon qila oladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Mahsuldor hayvonlar va odamlarga katta zarar keltiradigan tasmasimon chuvalchangelardan biri bu exinokokkdir. Shakli tasmasimon bo'lib, uzunligi 2-6 mm atrofiga, tanasi skoleks va 3-4 ta bo'g'imdan iborat. Skoleksida 4 ta so'rg'ichi va xartumi bor. Xartumi ikki qator bo'lib joylashgan 28-40 tagacha xitinli ilmoqchalar bilan qurollangan. Skoleksdan keyingi birinchi va ikkinchi bo'g'imlari germafrodit bo'lib, unda 50 taga yaqin urug'don, urug' tashuvchi naycha, jinsiy bursa, tuxumdon, melis tanachasi va qin joylashgan. Oxirgi yetilgan bo'g'imi 400-800 ta tuxum bilan to'lgan bo'ladi. Voyaga yetgan tasmasimon exinokokk it va boshqa go'shtxo'r hayvonlarning ichagida 6 oy, ba'zan 1 yilgacha yashashi mumkin. Exinokokkning yetilgan oxirgi bo'g'imlari asosiy xo'jayini axlati bilan tashqariga chiqariladi va bu bo'g'imlar faol harakat qilib, 5-25 sm gacha bo'lgan masofani bosib o'tib yem-xashak hamda boshqa narsalarga o'z tuxumlarini sochadi (34-rasm).

Oraliq xo'jayinlari-qo'y, echki, tuya va boshqa o'txo'r hayvonlar yem-xashak orqali exinokokkning tuxumlarini o'zlariga yuqtiradi. Mazkur hayvonlar ichagida tuxumdan ajralgan 6 ilmoqli onkosfera tezda ichakni teshib, qonga o'tadi va hayvonlarning o'pkasi, jigari, buyragi va boshqa organlariga borib joylashadi. Bu organlarda exinokokk pufagi hosil bo'ladi. U juda sekin va uzoq o'sib, tobora kattalashib boradi. Exinokokkning pufakli shakli 10-30 yilgacha ham o'sishi mumkin. Pufak ichida exinokokk lichinkasi taraqqiy etadi va bosh qismi ichkarisiga qayrilgan ilmoqchali shakllar hosil bo'ladi.

Exinokokk pufaklari bilan zararlangan organlarning hajmi kattalashib, shakli o'zgarib ketadi. Exinokokk pufakchalari shakli yong'oqdek, olmadek, hatto yosh bola boshidek keladi. Agarda itlar exinokokk bilan zararlangan chorva mollari o'pka va jigarini yesa, ular

ichagida exinokokk lichinkalari 2-3 oyda jinsiy voyaga yetadi va tashqi muhitga yana exinokokk tuxumlarini chiqara boshlaydi.



**34-rasm. Exinokokk (*Echinococcus granulosus*)ning rivojlanish sikli sxemasi:**

A-asosiy xo'jayini - yirtqich sutemizuvchilar; B-yetilgan exinokokk, V-tashqi muhitga chiqarilgan, yetilgan bo'g'imi, G-tuxumi, D-oraliq xo'jayini - qishloq xo'jalik hayvonlari va odam, E-jigardagi exinokokk pufagi; J-fakultativ oraliq xo'jayin-odam.

Odamlar aksariyat hollarda itlarga yaqinlashganlarida, ularni silaganda, boshqa go'shtxo'r hayvonlarni ovlaganda, terisini shilganda exinokokk tuxumini o'zlariga yuqtirib oladi.

Chunki kasallangan itlarning junida ko'plab exinokokk tuxumlari bo'ladi. Shuning uchun ham odamlar sanitariya-gigiena qoidalariga rioya qilishlari kerak. Oraliq xo'jayinlari-qo'y, echki, tuya va boshqa o'txo'r hayvonlar yem-xashak orqali exinokokkning tuxumlarini o'zlariga yuqtiradi.

**Ishni o'tkazish tartibi.** Exinokokkning mikropreparatini mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating. Parazitning kattaligiga e'tibor bering. Skoleksdagi yopishadigan 4 ta so'rg'ichini va xartumchasidagi ilmoqlarini toping. Proglottidalarining miqdorini sanang. Taraqqiy yetgan birinchi va to'rtinchi proglottidalarini tekshiring. Exinokokk bilan kasallangan qo'y yoki qoramol jigari va o'pkasini suvli emal idishga solib exinokokk pufaklarini tashqi ko'rinishini hamda pufakni ehtiyotlik bilan kesib, ichki tuzilishini dastali lupa orqali kuzating va pufak ichida mavjud bo'lgan ikkilamchi qiz

pufakchalarga e'tibor bering. Exinokokkning rivojlanish sikli sxemasini albomga chizib oling.

#### **4-ish. Serbar tasmasimon chuvalchangning tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Serbar tasmasimon chuvalchangning sistematik o'rni**

**Tip. Yassi chuvalchanglar-Plathelminthes**

**Sinf. Tasmasimon chuvalchanglar-Cestoda**

**Turkum. Zanjirsimonlar-Pseudophyllidea**

**Vakil. Serbar tasmasimon chuvalchang-Diphyllbothrium latum**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Serbar tasmasimon chuvalchangning bosh qismi va yetilgan bo'g'imlaridan tayyorlangan doimiy preparatlari, mikroskoplar, lupalar, serbar tasmasimon chuvalchangning tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan rangli jadvallar.

**Mavzuning maqsadi.** Serbar tasmasimon chuvalchangning tuzilishi va rivojlanish siklini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

4.1. Serbar tasmasimon chuvalchangning tuzilishi va rivojlanish siklini boshqa tasmasimon chuvalchanglardan farqini tushuntirib beradi.

4.2. Serbar tasmasimon chuvalchangning rivojlanish jarayoni nechta xo'jayinda borishini izohlaydi.

4.3. Serbar tasmasimon chuvalchangning rivojlanish jarayonida qanday lichinkalik davrlari borligini gapira oladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Serbar tasmasimon chuvalchangi-tasmasimon chuvalchaglarning eng uzun va yirik vakili bo'lib, odam hamda turli yirtqich sutemizuvchilarning (it, mushuk, tulki, ayiq, suvsar, bo'ri) ingichka ichagida parazitlik qiladi. Tanasining uzunligi 10-15 m gacha, eni esa 3-4,5 sm gacha boradi.

Bo'g'imlari, ya'ni proglottidallari soni har bir voyaga yetgan keng tasmasimon chuvalchangda 4000 tagacha boradi. Bo'g'imlarning eni bo'yiga nisbatan uzun bo'ladi. Skoleksi, ya'ni boshchasi boshqa tasmasimon chuvalchaglarnikidan farq qiladi. Ularning boshchasida so'rg'ich o'rnida 2 ta chuqur egatchalar-botriylari mavjud, shu organi yordamida ular ichak devoriga yopishadi.

Xitinli ilmoqlari yo'q. Germafrodit proglottidallrida jinsiy organlar sistemasi qoramol tasmasimoninikiga o'xshash, lekin serbar tasmasimon chuvalchaglarda 3 ta teshik tashqariga ochiladi, bularning biri

bachadon teshigi, qolganlari esa qin va urug' yo'llari teshigi hisoblanadi. Mazkur teshiklar boshqalarnikiga o'xshab proglottidalarining yon tomonlariga ochilmay, balki oldingi yuzasiga ochiladi. Oxirgi bo'g'imlarining kengligi uzunligiga nisbatan ancha serbar bo'lganligi uchun parazitning nomi serbar yoki keng tasmaimon chuvalchang deyiladi. Yetilgan bo'g'imlari bemor axlati orqali tashqariga chiqadi.

Urug'donlar har bir bo'g'imda 700-800 tagacha, tuxumdoni esa bir dona bo'lib, ikki bo'lakdan iborat. Yetilgan bo'g'imlardagi bachadonlar ham o'zining shoxlanishi bilan boshqa tasmaimon chuvalchanglardan farq qilidi. Bachadon shoxlari uzun, har bir bo'g'imning markazida, ya'ni o'rtasida joylashgan, shakli rozetkasimon, gul bezagiga o'xshaydi.

Keng tasmaimon chuvalchangning rivojlanishida 3 ta xo'jayin ishtirok etadi (35-rasm).



**35-rasm. Serbar tasmaimon chuvalchangning rivojlanish bosqichlari:** 1-serbar tasmaimon chuvalchangning voyaga yetgan shakli, 2-asosiy xo'jayinlari; 3-parazit tuxumi; 4-koratsidiy; 5-birinchi oraliq xo'jayini-siklop; 6-proserkoid lichinkasi; 7-ikkinchi oraliq xo'jayini-baliqlar; 8-pleroserkoid lichinkasi; 9-baliq muskulidagi pleroserkoidlar.

Asosiy xo'jayini-odam, mushuk, it, tulki va boshqa yirtqich hayvonlar. Birinchi oraliq xo'jayini suvda yashovchi mayda qisqichbaqasimonlar (siklop va diaptomuslar) va ikkinchi oraliq xo'jayini, ya'ni qo'shimcha xo'jayini chuchuk suv baliqlari hisoblanadi. Bunda asosiy xo'jayinda yetilgan keng tasmaimon chuvalchangning tuxumlari axlat bilan birga tashqi muhitga chiqariladi. Bu tuxumlar faqat

suvda rivojlanadi. Oradan 3-5 hafta o'tgach, tuxumdan usti kiprikchalar bilan qoplangan koratsidiy chiqadi. Koratsidiy sharsimon bo'lib, suvda kipriklari yordamida suzib yuradi. Koratsidiylarning kiprikli epiteliysi ostida 6 ilmoqli onkosfera bo'ladi. Koratsidiylarni siklop yutadi. Sikloplar ichida koratsidiylar kipriklarini yo'qotadi va onkosferalar ichak devorini teshib tana bo'shlig'iga o'tadi. Bu joyda onkosfera keyingi lichinkalik davri-proserkoidga aylanadi.

Proserkoidning bosh qismida 6 ilmoqli yumaloq kichkina o'simta bo'ladi. Proserkoidning rivojlanishi 3 haftacha davom etadi. Keyinchalik bunday lichinkalar bilan zararlangan sikloplarni cho'rtan, nalim va ba'zi losossimon baliqlar yutib yuboradi. Proserkoidlar baliq oshqozonidan muskullari, jigari va boshqa organlariga o'tadi hamda keyingi lichinkalik davri-pleroserkoidga aylanadi. Pleroserkoidning uzunligi 10-15 mm bo'lib, bosh qismida so'rg'ichlari-botriylari bo'ladi. Bu lichinkalik davri yuqumli hisoblanadi.

Odamlar xom va chala pishirilgan pleroserkoidli baliq go'shtini yoki ikrasini iste'mol qilganda, serbar tasmasimon chuvalchangni o'zlariga yuqtiradi. Odam organizmida 21-36 kundan keyin pleroserkoiddan 8-15, ba'zan 20 m uzunlikdagi jinsiy voyaga yetgan keng tasmasimon chuvalchang yetishadi. Bu parazitning rivojlanishida asosiy xo'jayin va ikkita oraliq xo'jayindan tashqari, ayrim hollarda rezervuar xo'jayin ham ishtirok etishi mumkin. Bunday rezervuar xo'jayinlar har xil yirtqich baliqlar bo'lib, ular pleroserkoid bilan zararlangan mayda baliqlarni yutib yuboradi. Bunda mayda baliqlardagi pleroserkoid yirtqich baliqlar muskullariga va boshqa organlariga o'rnamshadi va o'zining tiriklik holatini saqlab qoladi. Masalan, bitta cho'rtan baliqda 250 tagacha pleroserkoid uchraganligi aniqlangan. Bir kecha-kunduzda kasallangan odam yoki hayvon 21 mln tagacha parazit tuxumini tashqariga chiqaradi.

Serbar tasmasimon chuvalchang keltirib chiqaradigan kasallik difillobotrioz deb ataladi. Bu parazit odam ichagida 15 yilgacha va undan ham ko'proq yashashi mumkin. Ular yirik bo'lganligi uchun ko'p oziq iste'mol qiladi. Difillobotrioz bilan kasallangan odamlarda bosh og'rishi va aylanishi, o'sish va rivojlanishdan orqada qolish, ish qobiliyatining pasayishi, ich yurishining o'zgarishi, holsizlanish, ishtahaning pasayishi, qayd qilish kabi holatlar kuzatiladi. Odamda gemoglobin va eritrositlar miqdori kamayib ketadi, bu holat kamqonlikni tug'diradi.

***Mashg'ulotni o'tkazish tartibi.*** Bo'yalgan keng tasmasimon chuvalchang boshini mikroskopning kichik obyektivi orqali qarab tekshiring. Botriylarni toping. Boshining tanaga joylashgan bo'yini yaxshilab qarang.

Serbar tasmasimon chuvalchangning yetilgan bo'g'imining preparatini tekshiring. Bo'g'imning kengligiga diqqat qiling. Kengligi uzunligiga nisbatan ancha kattaroqdir, shuningdek, ravshan ko'rinadigan gul bezakka o'xshash bachadoniga ham e'tibor qiling. Bo'g'imning oldingi tomonida gulsimon bachadonining qoramtir aylanmalari yotadi. Proglottidaning shu qismida bachadonining ikki aylanmasi orasidagi yorug', yumaloq sirrus xaltasini toping. Bo'g'imning yon chegarasiga yaqin joyida mayda sariqdondlari joylashadi. Bo'g'imning chetidan ancha ichkariroqda, sariqdondlari ustida urug'dondlari yotadi.

Proglottidaning pastki qismiga yaqin joylashgan ikki bo'g'imli tuxumdoni ko'rinadi. Serbar tasmasimon chuvalchangning rivojlanish sikli sxemasini chizib oling.

**Cho'chqa tasmasimon chuvalchangi, exinokokk va serbar tasmasimon chuvalchaglarning tuzilishi hamda rivojlanish sikli haqida bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=37**

1. Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining gavda uzunligi va qismlarini belgilang: A-tanasining uzunligi 10-15 m, B-tanasining uzunligi 2-6 mm, V-tanasining uzunligi 2-3 m, G-tanasining uzunligi 40-80 sm, D-gavdasi bosh va 3-4 ta bo'g'imdan iborat, E-gavdasi bosh, bo'yin va 900 tagacha bo'g'imdan iborat, J-gavdasi bosh, bo'yin va 400 taga yaqin bo'g'imdan iborat, Z-gavdasi bosh, bo'yin va 200-250 tagacha bo'g'imdan iborat.

2. Exinokokkning gavda uzunligi va qismlarini ko'rsating (1-mashqqa qarang).

3. Serbar tasmasimon chuvalchangining uzunligi va tana qismlarini ko'rsating (1-mashqqa qarang).

4. Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining oraliq xo'jayinlarini belgilang? A-tuya, B-to'ng'iz, V-baliq, G-it, D-maymun, E-mushuk, J-quyon, Z-cho'chqa, I-ayiq, K-ot, L-qo'y.

5. Exinokokkning asosiy va oraliq xo'jayinlarini belgilang? A-asosiy xo'jayinlari-it, mushuk, tuya, quyon, B-asosiy xo'jayinlari-bo'ri, tulki, qo'y, sigir, V-asosiy xo'jayinlari-yirtqich sutemizuvchilar, G-oraliq xo'jayinlari-qoramol, ayiq, tulki, D-oraliq xo'jayinlar-qo'y, echki,

bo'ri, it, E-oraliq xo'jayinlari-yirik va mayda shoxli mollar, ot, tuya hamda odam.

6. Exinokokk odamning qaysi organida parazitlik qiladi va qanday yuqadi? A-ingichka ichakda, B-qon tomirlarida, V-jigarda, G-o'pkada, D-buyrakda, E-taloqda, J-go'sht orqali, Z-suv orqali, I-exinokokk bilan kasallangan itni silashdan keyin yuvilmagan qo'l orqali.

7. Serbar tasmasimon chuvalchang nechta xo'jayinda rivojlanadi? A-1 ta, B-2 ta, V-3 ta, G-asosiy xo'jayinlari odam va yirtqich sutemizuvchilar, D-asosiy xo'jayinlari baliqlar va yirtqichlar, E-oraliq xo'jayinlari mollyuskalar va baliqlar, J-oraliq xo'jayinlari mayda qisqichbaqasimonlardan-sikloplar, Z-qo'shimcha xo'jayinlari amfibiylar va qushlar, I-qo'shimcha xo'jayinlari baliqlar.

11. Terminlar va ular ma'nosini juftlab ko'rsating? A-kutikula, B-finna, V-germafrodit, G-oraliq xo'jayin, D-asosiy xo'jayin, E-protonefridiyal, J-skoleks, Z-proglottidlar: 1-tasmasimon chuvalchanglar tanasidagi bo'g'imlar, 2-yuqumli pufak, 3-tasmasimon chuvalchang tanasining oldingi uchidagi boshchasi, 4-ayirish sistemasi, 5-tasmasimon chuvalchanglarning lichinkasi yashaydigan organizm, 6-tana qoplag'ichi, 7-ikki jinsli organizm, 8-voyaga yetgan parazit yashaydigan organizm.

## **16-mashg'ulot. Nematodalarning asosiy tuzilish xususiyatlari va rivojlanish sikllari**

**1-ish. Odam askaridasining tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Odam akaridasining sistematik o'rni**

**Tip. To'garak chuvalchanglar-Nemathelminthes**

**Sinf. Nematodalar-Nematoda**

**Turkum. Askaridalar-Ascaridida**

**Vakil. Odam askaradasi-Ascaris lumbricoides**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** 4-6 % formalin eritmasida fiksatsiya qilingan askaridalar, askarida tanasining ko'ndalang kesimining mikropreparatlari, mikroskopl, qo'l lupalari, kichik qaychilar, jarrohlik pichoqchalari, qisqichlar, preparoval ninalar, entomologik ninalar, tubi mum va sham aralashmasi bilan qoplangan vannachalar, tomizgichlar, askaridaning tashqi va ichki tuzilishi hamda rivojlanish sikli aks ettirilgan jadvallar.

**Mavzuning maqsadi.** Nematodalardan-odam askaridasining o'ziga xos tuzilish va parazitlikka moslashish belgilari hamda rivojlanish siklini o'rganish.

### ***Identiv o'quv maqsadlari:***

1.1. To'garak chuvalchanglarning tuzilishi va hayot kechirishini tushuntira oladi.

1.2. Odam askaridasining teri-muskul xaltasini tushuntira biladi.

1.3. Odam askaridasining ko'payishi va rivojlanish siklini aytib bera oladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Odam askaridasining tanasi chuvalchangsimon bo'lib, oldingi va keyingi uchlari ingichkalashgan, ko'ndalang kesmasi to'garak shaklda. Urg'ochilari 25-40 sm, erkaklari 15-25 sm uzunlikda bo'ladi. Bularda jinsiy dimorfizm yaqqol ifodalanadi. Erkaklari kichik va dum qismi ilmoqsimon qayrilgan, urg'ochilari tanasining 1/3 qismida halqa shaklida ichiga botib kirgan joyi bo'lib, bu yerda jinsiy teshik joylashgan. Tanasining oldingi uchida 3 ta lab bilan o'ralgan og'iz teshigi joylashadi (36-rasm).



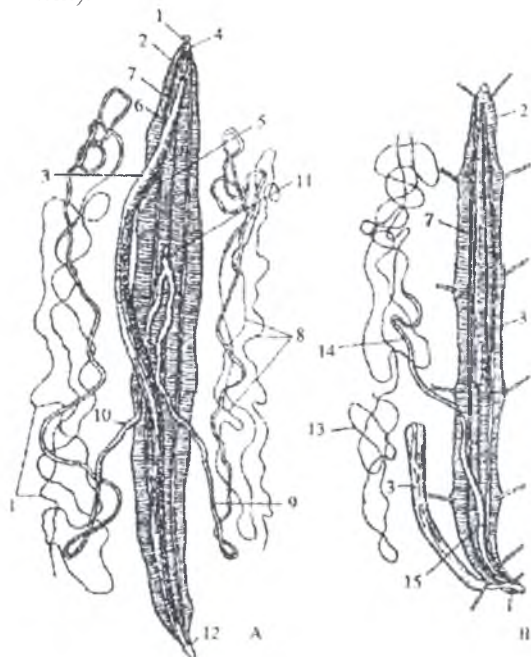
Voyaga yetgan askaridalar odamlarning ingichka ichagida parazitlik qiladi. Lekin ular ba'zan jigar, o'pka, yurak va jinsiy organlarda ham uchrashi mumkin. Ammo bu organlar odam askaridasi uchun mos bo'lmasdan, nomuvofiq joylashishdir. Askaridalarning ot, cho'chqa va boshqa hayvonlarning ichagida parazitlik qilib yashaydigan turlari ham bor.

**36-rasm. Odam askaridasining tashqi ko'rinishi:** A-urg'ochisi, B-erkagi.

Askaridaning tanasi ko'p qavatli kutikula bilan qoplangan, u yarim o'tkazgich xususiyatiga ega bo'lganligi uchun tanasi doimo tarang holatda bo'ladi. Kutikulasining ostida gipoderma joylashgan. Gipodermadan keyin bo'yiga cho'zilgan bir qavatli muskullar joylashadi.

Ovqat hazm qilish sistemasi oldingi, o'rta va orqa ichakdan iborat. Oldingi va orqa ichagining ichki yuzasi kutikula bilan qoplangan. Askaridaning urg'ochilarida orqa ichak teshigi orqali tashqariga ochiladi, erkaklarida esa orqa ichak jinsiy sistema bilan qo'shilib kloaka hosil qiladi.

Askaridalar ayrim jinsli va jinsiy organlari uzun nay shaklida tuzilgan (37-rasm).



**37-rasm. Odam askaridasining ichki tuzilishi: A-urg'ochisi. B -erkagi:** 1-lablari; 2-qizilo'n-gachi; 3-ichagi; 4-halqum nerv halqasi; 5-qorin nervi; 6-ayirish sistemasi nayi; 7-fagotsitar hujayralar; 8-tuxumdoni; 9-tuxum yo'li; 10-bachadoni; 11-jinsiy qini; 12-anal teshigi; 13-urug'doni; 14-urug' yo'li; 15-urug' chiqarish nayi.

Urg'ochisining jinsiy organlari bezlari bir juft bo'lib, naychaning eng oldingi ingichka uchlari tuxumdonlar, undan keyingi biroz kengaygan qismi esa tuxum yo'llarini tashkil qiladi. Bular ham yana kengayib, juft bachadonni hosil qiladi va o'zaro qo'shilib, tananing o'rta qismida jinsiy teshik bilan tashqariga ochiladigan qinga aylanadi.

Erkagining jinsiy sistemasi toq naydan iborat bo'lib, uning ingichka uchi urug'don, yo'g'onlashgan qismi esa urug' yo'li vazifasini bajaradi. Urug' yo'li o'z navbatida, urug' to'kuvchi kanalga o'tib, kloakaga ochiladi. Kloaka ichida kutikuladan iborat bo'lgan ikkita spikula-qo'shilish organi joylashgan.

Ichagida askarida bo'lgan odam parazitni yuqtiradigan va tarqatadigan manba hisoblanadi. Bitta urg'ochi askarida bir kecha-

kunduzda 200-250 mingtagacha tuxum qo'yadi. Askaridaning tuxumi uch qavat po'st bilan o'ralgan, yangi qo'yilgan tuxumlar zararlash xususiyatiga ega emas.

U zararlash imkoniyatiga ega bo'lishi uchun tashqarida kamida 15-25 kun bo'lishi zarur, shu muddat ichida zararlash qobiliyatiga ega bo'lgan lichinka yetiladi.

Odam askaridasi oraliq xo'jayinsiz rivojlanadi. Uning yagona xo'jayini odam hisoblanadi. Tashqi muhitda askarida tuxumi 10 yilgacha tiriklik xususiyatini saqlashi mumkin. Ichida lichinkasi bo'lgan bunday tuxumni qaynatilmagan suv, yuvilmagan sabzavot-meva, ayniqsa, qulupnay, usti ochiq qolgan ovqatlarni iste'mol qilish orqali odam o'ziga yuqtiradi.

Oshqozonga tushgan tuxumning pardasi oshqozon shiralari ta'sirida erib ketadi, lichinka esa ichak devori orqali qonga o'tib, 10 kun davomida migratsiya qilib jigar, yurak, o'pkaga borib aylanib yuradi.

Lichinka o'pkaga kelganda, odamda o'pka shamollashi hodisasi kabi o'zgarish bo'lib, yo'tal paydo bo'ladi va yo'talganda o'pkada, ko'krakda og'riq seziladi, ba'zan harorat ko'tariladi. Yo'talganda lichinkalar bronxlar va kekirdak orqali og'izga keladi. U yerdan so'lak bilan qayta yutib yuborilganda lichinkalar ingichka ichakka tushib, uning devorlariga yopishadi va 2,5 oy mobaynida voyaga yetadi. Ular o'z navbatida, otalanib yana tuxum qo'ya boshlaydi.

Askaridalar ichakda odam organizmi uchun eng kerakli bo'lgan ovqat va vitaminlar bilan oziqlanib, odamlarda avitaminoz paydo qiladi, natijada odam turli xil yuqumli kasalliklarga beriluvchan bo'lib qoladi.

Askarida keltirib chiqaradigan kasallik askaridoz deyiladi. Bu kasallikka chalingan odamlarda kam qonlik avj oladi, ko'ngil aynish, qusish, ishtaha yo'qolishi, bosh og'rish, uyqusizlik, ish qobiliyati pasayishi, jizzakilik kabi holatlar kuzatiladi. Ba'zan, askaridalar ichakdan o't pufagiga o'tib, uni berkitib qo'yadi va ichakdan oshqozon, qizilo'ngach, hatto nafas yo'llariga ham o'tishi mumkin.

***Mashg'ulotni o'tkazish tartibi.*** Qushxonalarga borib cho'chqa va otlar so'yilayotganda, ularni ingichka ichaklarini tekshirib tirik askaridalarni topib, ularni 4-6 % li formalin eritmasiga solib, amaliy mashg'ulot darslarini o'tish jarayonida talabalarga ko'rsatib mumkin. 4-6 % li formalin eritmasida fiksatsiya qilingan cho'chqa askaridasining bir-ikkitasini qisqich bilan suv solingan vannachaga soling va qo'l lupasi yordamida qarab, tana tuzilishiga e'tibor bering.

Askaridani qo'lingizga olib barmoqlaringiz bilan ushlab tanasini egib ko'ring va uning elastik egiluvchan ekanligiga ishonch hosil qiling. Askaridaning oq-sarg'imtir rangli ekanligiga, duksimon shakldaligiga, bo'g'imlari va yopishish organlari yo'qligiga, oldingi va keyingi uchlari ingichkalashganligiga e'tibor bering. Oldingi uchidagi og'zini va uning atrofidagi uchta muskuldor labini toping. Tashqi ko'rinishidan erkak va urg'ochi askaridalarning farqini aniqlang.

Erkak askarida kichik va uning dum qismi gajjak holda qayrilganligiga, uchidagi kloaka teshigiga, teshikdan ayrisimon shaklda chiqib turgan o'simta-spikulalariga e'tibor bering. Urg'ochi askaridani lupa orqali qarab, tanasining oldingi uchdan bir qismida jinsiy teshigi va dumdan sal yuqoriroqda anal teshigi joylashganligini toping. Anal teshigi joylashgan tomoni qorin, unga qarshi joylashgan tomoniga orqa tomoni deyiladi. Askaridaning ichki tuzilishini o'rganish uchun uni vannachaga qorin tomoni bilan yotqizib, bosh va dum qismiga to'g'nag'ichlar sanchib, vannacha ostidagi mumga yoki parafinga qadab qo'yiladi. Agar askarida tirik bo'lsa, uning kutikulasini ko'ndalang qirqishdan oldin vannachaga suv quyiladi va suv ostida qirqiladi, aks holda uning tana suyuqligi otilib chiqib, ko'zni va boshqa organlar terisini kuydirishi mumkin. Keyinchalik chap qo'l bilan askarida vannacha tubiga bosib turiladi va o'ng qo'l bilan tananing yelka tomonidan kutikula ko'ndalang qirqiladi. Kutikula uzunasiga ham qirqilib, to'g'nag'ichlar bilan vannachaga sanchiladi.

Qo'l lupasi yordamida askaridaning ichki organlarini kuzatish oson bo'lishi uchun to'g'nag'ichlarning bosh qismi vannacha devoriga egilgan bo'lishi kerak. Ochilgan askaridaning gipodermasidagi iskanalarini toping, yon tomonidan o'tadigan ayirish kanalchalariga e'tibor bering. Tana bo'shlig'ida diametri har xil kattalikda bo'lgan jinsiy sistema naychalari joylashgan. Ularni preparoval ninalar yordamida sekin-asta ko'tarib, suv yuzasiga chiqaring va naychalar diametrining kattalashib borishiga qarab tuxumdon, tuxum yo'llari va bachadon chegarasini aniqlang. Ikkala bachadonning qo'shilib qin hosil qilishiga e'tibor bering. Agar ochilgan askarida erkak bo'lsa, toq urug'don, urug' yo'li va urug' to'kish nayini toping. Jinsiy naychalar joylashgan ichakning tuzilishiga e'tibor bering.

Askaridaning ko'ndalang kesmasi mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating. Askaridaning birlamchi tana bo'shlig'idagi ichak kesmasini toping, u doira shaklida, ba'zan esa yassi holda ko'rinadi. Ichak kesmasi atrofida doirasimon shakldagi bir necha

jinsiy sistema naychalarini ko'rish mumkin. Askaridaning ko'ndalang kesmasida ular bir necha marta takrorlanishi mumkin. Eng kichik mayda embrion hujayralari bilan to'lgan doirasimon kesma-tuxumdon. Ularning bir uchi tuxumdon devoriga, ikkinchi uchi esa doiraning o'rta qismidagi dildiroq o'zakka tiralgan bo'ladi. Tuxum yo'llarida va bachadonlarda har xil darajada rivojlangan tuxum hujayralari ko'rinadi. Askaridaning ko'p qavatli kutikulasini va uning ostida joylashgan gipodermanni ko'rish uchun ko'ndalang kesma devorini mikroskopning katta obyektivi orqali kuzating va uning rasmini chizing.

Askarida tuxumining shakli, tuzilishi va o'lchami bilan tanishish maqsadida, bachadonining qinga yaqin qismidan kichik bir bo'lagini qirqib olib, buyum yoki soat oynasiga qo'ying va ustiga bir tomchi suv tomizib shisha tayoqcha bilan ezing. Tayyor preparatni mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating.

**Erkak va urg'ochi askaridaning tashqi va ichki tuzilishi, ko'ndalang kesimi rasmlarini albomga chizib oling hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. chizib oling. C=43**

1. To'garak chuvalchanglar qanday tuzilgan? A-tanasi yumaloq, B-tanasi ipsimon yoki duksimon, V-ko'ndalang kesimi to'garak shaklida, G-tanasi noksimon yoki to'garak shaklida, D-tana bo'shlig'i rivojlanmagan, E-tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan, J-o'rta ichagi shoxlangan, I-germafrodit, K-ayrim jinsli, L-ikkilamchi tana bo'shliqli, M-birlamchi tana bo'shliqli.

2. Erkak askaridaning tanasi qanday tuzilgan? A-dumi qorin tomonga egilgan, B-dumi to'g'ri konussimon, V-tanasi xipcha, uzunligi 15-25 sm, G-tanasi yo'g'on, uzunligi 20-40 sm.

3. Askarida erkagining jinsiy organlari qanday tuzilgan? A-bir juft tuxumdon, B-bitta urug'don, V-urug' yo'li, G-tuxum yo'li, D-bachadon, E-urug' to'kuvchi nay.

4. Askarida odamlarga qanday yuqadi? A-tuproq, B-yuvilmagan qo'l, V-sabzavot va mevalar, G-zararlangan go'sht orqali yuqadi.

5. Askarida qanday tuzilgan? A-duksimon shaklda, B-yumaloq yoki yassi, V-og'iz teshigi so'rg'ichlar bilan o'ralgan, G-erkagi ingichka va kichikroq, D-erkagi dumi qorin tomoniga egilgan, E-qizilo'ngachi kengayib oshqozonni hosil qiladi, J-og'zi tanasining oldingi uchida joylashgan.

6. Askarida teri-muskul xaltasi devori qavatlarini tartib bilan ko'rsating. A-muskullar, B-kutikula, V-gipoderma.

7. Askarida hazm qilish sistemasi bo'limlarini tartib bilan ko'rsating. A-qizilo'ngach, B-halqum, V-orqa ichak, G-o'rta ichak.

8. Askarida ayirish sistemasi qanday bo'limlardan iborat? A-tanasi ikki yonida joylashgan uzun naylar, B-tanasi bo'ylab ketuvchi bitta uzun nay, V-qovuq, G-boshi yaqinidagi naylar tutashib hosil bo'lgan siydik nayi, D-siydik yo'li, E-siydik chiqarish teshigi.

9. Askarida nerv sistemasi qismlarini tartib bilan ko'rsating? A-ko'ndalang nervlar, B-bo'ylama nerv stvoli, V-organlarga ketadigan nervlar, G-nerv halqasi.

10. Askaridaning rivojlanish siklini odamga yuqishidan boshlab tartib bilan belgilang? A-tuxumdan lichinka chiqadi, B-lichinka ichakdan qonga o'tadi, V-lichinka ichakka qaytib rivojlana boshlaydi, G-tuxum ichida lichinka rivojlanadi, D-urg'ochi askarida ichakda tuxum qo'ya boshlaydi, E-tuxumlar sabzavot va mevalar bilan ichakka tushadi, J-tuxumlar axlat orqali tashqariga-tuproqqa tushadi, Z-lichinka odam yo'talganda og'izga keladi, I-lichinka qon orqali o'pkaga keladi.

11. Urg'ochi askaridaning jinsiy sistemasi qanday tuzilgan? A-bir juft tuxumdoni bor, B-bir juft urug' yo'li bor, V-bitta urug'doni bor, G-bitta urug' yo'li bor, D-bitta urug' chiqaruvchi nayi bor, E-urug' pufagi bor, J-bir juft tuxum yo'li bor, Z-bachadoni bor, I-jinsiy qini bor.

## **2-ish. Bolalar gijjasining tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Bolalar gijjasining sistematik o'rni**

**Tip.** To'garak chuvalchanglar-Nemathelminthes

**Sinf.** Nematodalar-Nematoda

**Turkum.** Oksiuridalar-Oxyurida

**Vakil.** Bolalar gijjasi-Enterobius vermicularis

**Kerakli materiallar va jihozlar.** 4-6 % li formalinda fiksirlangan bolalar gijjasi, bolalar gijjasining mikropreparatlari, mikroskop, buyum va qoplagich oynalar, qo'l lupalari va qisqichlar. Bolalar gijjasining tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan jadvallar.

**Mashg'ulotning maqsadi.** Bolalar gijjasining tuzilishi, rivojlanish sikli va qo'zg'atadigan kasalligini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. Bolalar gijjasining tuzilishini izohlay oladi.

2.2. Bolalar gijjasining ko'payishi va rivojlanishini gapirib bera oladi.

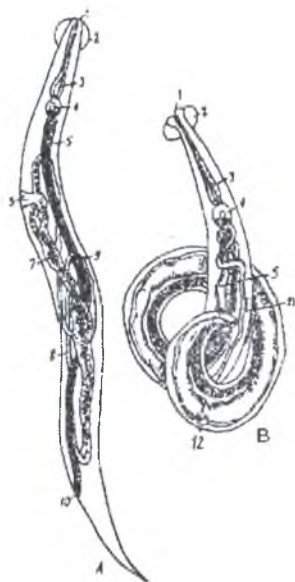
2.3. Bolalar gijjasi qo'zg'atadigan kasallik va undan saqlanish choralarini biladi.

**Mashg'ulotning qisqacha mazmuni.** O'tkir dumli nematoda yoki bolalar gijjasi yer yuzida juda keng tarqalgan. Dunyo aholisining 80 % bolalar gijjasi va odam askaridasi bilan zararlangan. Juda mayda, ya'ni urg'ochisining uzunligi 10-12 mm, erkagining uzunligi esa 2-5 mm bo'ladi (38-rasm).

O'tkir dumli nematoda deb aytilishiga sabab, urg'ochisining tanasi dum tomoniga qarab ingichkalashadi va o'tkirlashib boradi. Erkagi tanasining keyingi uchi spiralsimon buralgan. Tanasining bosh tomoni qavarib chiqqan va kengaygan kutikula-vezikula bilan o'ralgan bo'ladi. Erkagining askaridadan farqi-dum tomonida bitta spikulasining borligidir. Og'zi uchta lab bilan o'ralgan. Qizilo'ngachi sharsimon kengaygan-bulbus bilan tugaydi. Bulbusda kutikulali chaynash plastinkalari bor.

Bolalar gijjasi odamlarni, ayniqsa, yosh bolalar ingichka ichagining ikkinchi yarmida va yo'g'on ichagida parazitlik qiladi. Bolalar gijjasi ham oraliq xo'jayinsiz rivojlanadi. Urug'langan urg'ochi gijjalar tunda anal teshigidan faol harakatlanib, anus atrofiga chiqadi va bu yerda teri burmalariga 10-20 mingga yaqin tuxum qo'yadi. Tuxum qo'yishdan oldin gijjalar suyuqlik ajratadi. Bu suyuqlik yordamida tuxum teriga yopishadi.

**38-rasm. Bolalar gijjasining tuzilishi:** A-urg'ochisi; B-erkagi: 1-og'zi; 2-kutikula o'simtasi; 3-qizilo'ngachi; 4-bulbusi; 5-ichagi; 6-jinsiy teshigi; 7-bachadoni; 8-tuxum yo'li; 9-tuxumdoni; 10-anal teshigi; 11-erkagining urug'doni; 12-urug' o'tuvchi kanali.



Parazit anal teshigi atrofiga chiqib o'zidan suyuqlik chiqarib, tuxum qo'yayotganida mexanik va toksik-allergik ta'siri natijasida, perianal sohasini qichitadi. Natijada bola juda bezovtalanadi va beixtiyor qashinadi. Urg'ochi gijja tuxum qo'yib bo'lgandan keyin burishib o'ladi. Qo'yilgan tuxum 4-6 soatdan keyin yuqumli holatga keladi. Bu parazitning urg'ochisi 25-30 kun yashaydi. Erkagi urg'ochisini otalantirgach o'ladi.

Gijja bilan kasallangan bola kam uxlaydi, asabiylashadi, injiq bo'ladi, ishtahasi yo'qoladi, ko'ngli ayniydi, qorni og'riydi va boshi aylanadi. Tuxumdan lichinka chiqib o'sib rivojlanadi va 2-4 haftadan

keyin jinsiy voyaga yetadi. Gijja tuxumi kiyimda va polda uzoq vaqt saqlanadi. Gijja pashshalar, suvaraklar va boshqa hasharotlar orqali ham tarqalishi mumkin.

Enterobiozning oldini olish uchun bolalarni yoshligidan shaxsiy gigiena qoidalariga qat'iy rioya qilishni, tirnoqlarini kalta qilib olib turishni va kiyimlarini dazmollab kiyishga o'rgatish lozim. Bolalar gijjasini tushirish uchun yarim stakandan kuniga 2 mahal 2-3 hafta davomida qizil sabzini suvini ichirish tavsiya etiladi.

***Mashg'ulotni o'tkazish tartibi.*** 4-6 % li formalin eritmasida fiksatsiya qilingan bolalar gijjasini soat oynasiga yoki suvli Petri shisha idishga soling va tashqi ko'rinishini lupa yoki binokulyar orqali qarab o'rganing. Bolalar gijjasi tanasi duksimon ekanligiga, og'iz, muskuldor labini, erkak va urg'ochisining tuzilishidagi farqlarni kuzating. Nematodaning ichki tuzilishini mikroskopning kichik ob'ektivi orqali ko'rib o'rganing. Bunda urg'ochi va erkak parazitning ovqat hazm qilish va jinsiy sistemasi tuzilishiga alohida e'tibor bering. Bolalar gijjasi tuzilishi rasmini albomga chizing.

### **3-ish. Rishtaning tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Rishtaning sistematik o'rni**

**Tip. To'garak chuvalchanglar-Nemathelminthes**

**Sinf. Nematodalar-Nematoda**

**Turkum. Spiruridalar-Spirurida**

**Vakil. Rishta-Dracunculus medinensis**

***Kerakli materiallar va jihozlar.*** 4-6 % li formalinda fiksatsiya qilingan rishta, lupalar, rishtaning tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan jadvallar.

***Mavzuning maqsadi.*** Rishtaning tuzilishi va rivojlanish siklini o'rganish.

***Identiv o'quv maqsadlari:***

4.1. Rishtaning rivojlanish sikli nechta xo'jayinda kechishni tushuntiradi.

4.2. Rishtaning odamlarga qanday yuqishi va qanday kasallik keltirib chiqarishini so'zlab beradi.

***Mavzuning qisqacha mazmuni.*** Rishta ipsimon ko'rinishdagi nematoda. Rishta ayrim jinsli bo'lib, jinsiy dimorfizm yaqqol ko'rinadi. Urg'ochisining uzunligi 32 sm dan 150 sm gacha boradi, erkagi esa 12-30 mm atrofida bo'ladi. Rishtaning rivojlanish siklida 2 ta xo'jayin qatnashadi (39-rasm).



**39-rasm. Rishtaning rivojlanish sikli sxemasi:** 1-asosiy xo'jayini-odam terisi ostida parazitlik qilayotgan jinsiy yetuk rishta; 2-odam organizmidan suvga tushayotgan rishta lichinkalari; 3-rishta lichinkasi bilan zararlangan siklop; 4,5-rishta lichinkasi bilan zararlangan sikloplni suv bilan yutayotgan odam va it.

Rishtaning asosiy xo'jayini odam, ayrim hollarda esa maymun, it, mushuk, tulki, chiyabo'ri, qoplon va boshqa yirtqich sutemizuvchilar hisoblanadi. Jinsiy voyaga yetgan parazit asosiy xo'jayinlarining terisi ostidagi biriktiruvchi to'qimasida va ko'pincha oyoq terisi ostida parazitlik qiladi. Oraliq xo'jayini esa suvda yashovchi mayda qisqichbaqasimonlardan-sikloplar hisoblanadi. Rishtaning erkagi urg'ochisini otalantirgach halok bo'ladi, urg'ochisi urug'langandan so'ng lichinkalar tug'ish uchun odamning qo'l-oyoqlari terisi ostiga ko'chadi va ma'lum vaqtdan keyin terida shishlar paydo bo'ladi. Bunday shishlar suvga tekanda (qo'l-oyoqlarni yuvganda yoki cho'milganda) yoriladi va ulardan parazitning lichinkalari suvga tushadi.

Suvda rishta lichinkalarini sikloplar oziq sifatida yutib yuboradi. Siklop tanasida lichinka rivojlanib 12-14 kundan keyin yuqumli (invazion) holatga aylanadi. Odam va boshqa asosiy xo'jayinlar suv orqali zararlangan sikloplarni yutib yuboradi va rishtani o'zlariga yuqtiradi. Asosiy xo'jayin ichagida sikloplar hazm sekretlari ta'sirida

hazm bo'ladi, undan chiqqan lichinkalar ichak devorini teshib qon aylanish sistemasiga o'tadi va organizm bo'ylab migratsiya qiladi. Migratsiya davri tugallangach, rishtaning lichinkasi bemorning teri osti yog' qavatiga joylashib oladi va bir yildan keyin jinsiy voyaga yetadi, ya'ni odam zararlangandan 8-12 oydan keyin terida, ayniqsa, oyoq terisida qizg'ish rangli pufakchalar paydo bo'ladi va bu pufakchalar yoriladi. Shundan so'ng urg'ochi rishtalar yana teri ostiga ko'chib, yuqorida bayon etilgan hayot siklini takrorlaydi.

Rishta keltirib chiqaradigan kasallik drakunkulyoz deb ataladi. Agarda rishta kasallangan odam terisi ostida o'lsa, odam organizmiga parazitning zaharli moddalari so'riladi va natijada badanda har xil toshmalar (eshak yemiga o'xshash) paydo bo'ladi va badan qichishadi, bosh aylanadi, nafas olish qiyinlashadi, bemor oriqlab ketadi. Ba'zan esa, bo'g'imlarning yallig'lanishi, ko'ngil aynish va qusish hollari ham ro'y beradi. Rishtaning rivojlanish sikli sxemasini chizib oling.

**Bolalar gijjasi, trixinella va rishtaning tuzilishi hamda rivojlanish sikli haqidagi bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=44**

1. Bolalar gijjasiga xos belgilarni ko'rsating: A-uzunligi 5-12 mm, B-uzunligi 15-25 mm, V-tanasi kalta, G-tanasi o'rtacha uzunlikda, D-oshqozon va ingichka ichak paraziti, E-ingichka ichak oxiri va yo'g'on ichakda uchraydi, J-tanasi qilsimon, Z-tanasi duksimon, I-erkagida spikulasi juft, K-erkagida spikulasi toq, L-tuxumi 20-25 kunda yuqumli bo'ladi, M-tuxumi 4-6 soatda yuqumli holatga keladi, N-tuxumini anal teshigi atrofiga qo'yadi, O-tuxumi najas orqali tashqariga chiqadi.

2. Bolalar gijjasi odamga qanday yuqadi? A-oziq-ovqat orqali, B-yuvilmagan qo'l orqali, V-itni silaganda, G-mushukni silaganda.

3. Bolalar gijjasining rivojlanish siklini odamga yuqishidan boshlab tartib bilan belgilang: A-urg'ochi gijja kechasi orqa chiqaruv teshigi atrofiga chiqadi, B-tuxumlar yuvilmagan qo'l orqali og'izga tushadi, V-ichakda tuxumlardan lichinkalar rivojlanadi, G-gijja anal teshigi atrofiga tuxum qo'yadi, D-gijja ingichka ichakning oxirgi qismida va yo'g'on ichakda voyaga yetadi, E-tuxumlar og'izdan ichakka tushadi.

4. Trixinella uchun xos belgilarni ko'rsating: A-juda mayda, uzunligi 0,5-2 mm, B-uzunligi 3-4 mm gacha boradi, V-og'iz teshigi atrofida 3 ta labi bor, G-og'iz teshigi atrofida lablari yo'q, D-tanasining keyingi uchi oldingi uchiga nisbatan ancha yo'g'onlashgan, E-tanasining oldingi uchi keyingi uchiga nisbatan yo'g'onlashgan, J-jinsiy organlari

juft, Z-jinsiy organlari toq, I-xo'jayin almashtirib rivojlanadi, K-xo'jayin almashtirmasdan rivojlanadi.

5. Trixinellaning rivojlanish siklini odamga yuqishidan boshlab tartib bilan belgilang: A-voyaga yetgan trixinellalar ingichka ichakda qo'shiladi, B-lichinkalar limfatik tomirlarga va qon tomirlariga o'tib butun tanaga tarqaladi, V-erkaklari o'ladi, G-lichinkalar ko'ndalang targ'il muskul to'qimalariga o'rtnashib oladi, D-urg'ochilari ichakning shiliq parda qavatida limfatik bezlarga kirib, tirik lichinka tug'adi, E-lichinkalar muskul tolalari ichiga kirib, oziqlanadi, J-urg'ochi trixinella ichak bo'shlig'iga qaytib chiqadi va nobud bo'ladi, Z-lichinkalar muskul tolalari orasida spiral shaklida o'raladi va atrofida kapsula hosil qiladi, I-kapsulali trixinella lichinkalari bilan zararlangan go'shtni odam iste'mol qilganda, oshqozon va ichakda kapsula erib, undan lichinkalar chiqadi, K-lichinkalar jinsiy voyaga yetadi.

6. Trixinella kimlarda parazitlik qiladi? A-odamda, B-otda, V-cho'chqada, G-kalamushda, D-quyonda, E-qoramolda, J-mushukda, Z-qo'yda, I-itda, K-echkida, L-tulkida, M-ayiqda, N-tuyada.

7. Trixinella odamga qanday yuqadi va qancha muddatda jinsiy voyaga yetadi? A-mol go'shti orqali, B-mushuk va it orqali, V-cho'chqa go'shti orqali, G-ichak bo'shlig'ida 1-2 kunda voyaga yetadi, D-ichak bo'shlig'ida 4-6 kunda voyaga yetadi.

8. Rishtaning rivojlanish jarayoni qanday kechishini belgilang: A-ayrim jinsli, B-germafrodit, V-jinsiy dimorfizm sezilmaydi, G-jinsiy dimorfizm yaqqol seziladi, D-rishtaning rivojlanish jarayoni bitta xo'jayinda boradi, E-rishtaning rivojlanish jarayoni ikkita xo'jayinda boradi, J-oraliq xo'jayini-sikloplar, Z-oraliq xo'jayini suv shilliqqurtlari, I-asosiy xo'jayini odam, maymun va yirtqich sutemizuvchilar, K-asosiy xo'jayini odam va chorva mollari.

#### **4-ish. Qiyshiq bosh nematodaning tuzilishi va rivojlanish sikli**

**Qiyshiqbosh nematodaning sistematik o'rni**

**Tip. To'garak chuvalchanglar-Nemathelminthes**

**Sinf. Nematodalar-Nematoda**

**Turkum. Rabditidalar-Rhabditida**

**Vakil. Qiyshiqbosh nematod-Ancylostoma duodenale**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Erkak va urg'ochi qiyshiqbosh nematodaning tayyor bo'yalgan mikropreparatlari va qiyshiqbosh nematodaning tuzilishi hamda rivojlanish sikli aks ettirilgan rangli jadvallar, mikroskoplar.

**Mavzuning maqsadi.** Qiyshiqbosh nematodaning tuzilishi va rivojlanish siklini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

3.1. Qiyshiqbosh nematodalar odamlarning qaysi organlarida parazitlik qilishini izohlaydi.

3.2. Qiyshiqbosh nematodaning rivojlanish siklini bayon qila oladi.

3.3. Odamlar egribosh nematoda lichinkalari bilan qanday zararlanishini gapirib beradi.

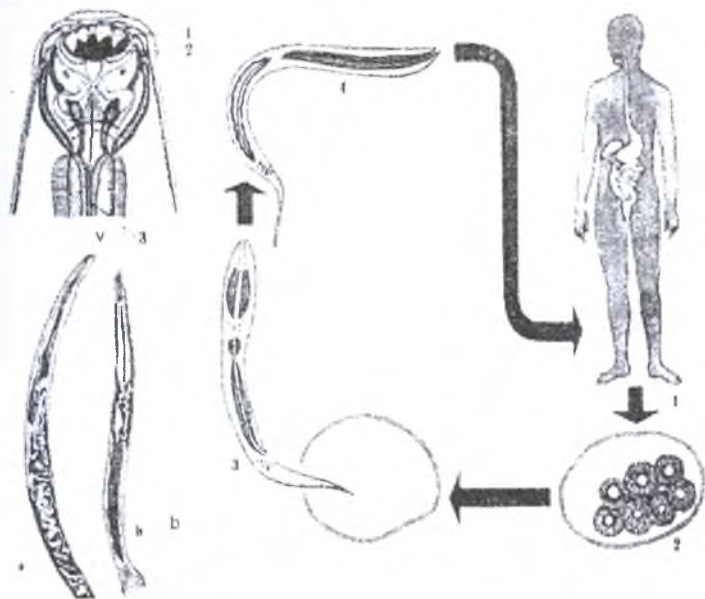
**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Qiyshiqbosh nematoda odamlarning 12-barmoqli ichagida parazitlik qiladi. Parazitning bosh qismi biroz egilgan bo'lib, unda rivojlangan og'iz kapsulasi bo'ladi. Og'iz bo'shlig'ida o'tkir plastinka yoki juda kichik ilmoqchalarga o'xshash tishlari bo'lib, ular yordamida parazit o'z xo'jayini ichagi shilliq pardasiga yopishib qon so'rib oziqlanadi. Qon so'rgani uchun ham parazitning rangi qizg'ish bo'ladi. Ayrim jinsli, urg'ochisining uzunligi 10-18 mm, erkagining uzunligi esa 8-10 mm atrofida bo'ladi.

Qiyshiqbosh nematoda ham oraliq xo'jayinsiz rivojlanadi, urug'lanishi ichki, urg'ochisi bir kecha-kunduzda 10 mingga yaqin urug'langan tuxum qo'yadi (40-rasm).

Tashqariga chiqqan tuxumdan qulay sharoitda (25-30°C) bir-ikki kun ichida lichinka chiqadi. Bir haftada lichinka 2 marta tullab, yuqumli davriga aylanadi. Bunday lichinkalar qish faslida tuproq harorati pasayganda 1 m tuproq qatlamida pastga tushadi. Harorat ko'tarilishi bilan yana tuproq yuzasiga ko'tariladi va tuproqda 18 oygacha o'z hayotchanligini saqlaydi.

Odamlarning qiyshiqbosh nematoda bilan zararlanishi asosan, teri orqali ro'y beradi. Bunda odam go'ng va har xil axlatlar tashlangan joylarda, sholipoyalarda va polizlarda oyoqyalang yurganda parazit lichinkasi teri orqali tanaga kiradi. Lichinkalar kirgan joylarda har xil toshmalar paydo bo'lib, teri usti qizarib shishadi va qichiydi. Odam organizimiga kirgan lichinkalar terining mayda qon tomirlari orqali vena qon tomiriga o'tadi va organizm bo'ylab tarqaladi. Bunda lichinkalar qon orqali o'pkaga, so'ngra halqumga o'tadi. Bu yerda odam lichinkalarni qayta yutib yuboradi, lichinkalar 12-barmoqli ichakka borib o'rtnashadi va tekinxo'rlik qilib, jinsiy voyaga yetadi. Qiyshiqbosh nematodalar ichak devorida yaralar hosil qiladi va xo'jayini qonini so'rib oziqlanadi. Bunday odamlar ichagidan qon oqadi, natijada bemor kamqon bo'lib qoladi. Shuningdek, kasallangan odamlarda qayd qilish, ishtahaning bo'lmasligi va ozib ketishi kabi holatlar ham kuzatiladi.

Odamlar qiyshiqbosh nematodalar bilan og'iz orqali ham zararlanishi mumkin.



40-rasm. Qiyshiqbosh nematoda (*Ancylostoma duodenale*): a-urg'ochisi, b-erkagi, v-qiyshiqbosh nematodaning og'iz qismi (og'iz kapsulasida kutikulyar tishchalari tasvirlangan): 1-kutikulyar tishlari, 2-og'iz bo'shlig'i, 3-halqumi, g-qiyshiqbosh nematodaning rivojlanish sikli: 1-odam, qiyshiqbosh nematodaning xo'jayini, 2-tuxumi, 3-tuxumdan rabbitsimon lichinkaning chiqishi, 4-yuqumli lichinkasi.

Qiyshiqbosh nematoda qo'zg'atadigan kasallik ankilostomoz deb ataladi. Qiyshiqbosh nematodalar odam ichagida 2 yildan 5-8 yilgacha yashashi aniqlangan. Bu kasallikning oldini olish uchun avvalo, qiyshiqbosh nematodalar uchraydigan joylarda oyoqyalang yurmaslik, yer va o't ustida yotmaslik, nematoda lichinkalarini ichadigan suvga va ovqatga tushishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

**Ishni o'tkazish metodikasi.** Erkak va urg'ochi qiyshiqbosh nematodalardan iborat bo'lgan material soat oynalarida, 5 % li formalin eritmasida talabalarga ko'rsatiladi va tashqi ko'rinishi bilan tanishiladi. Chuvalchanglardan birini qisqich bilan olib, buyum oynachasiga qo'ying va shtativli lupa bilan tekshiring. Qiyshiqbosh nematodaning rasmini albomga chizib oling.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. Qiyshiqbosh nematoda odamlarning qaysi organlarida parazitlik qiladi?
2. Qiyshiqbosh nematoda tuzilishi va oziqlanishi jihatidan odam askaridasidan qanday farq qiladi?
3. Qiyshiqbosh nematodaning rivojlanish siklini bayon qiling.

### **5-ish. Ildiz bo'rtma nematodasining tuzilishi va rivojlanishi**

#### **Ildiz bo'rtma nematodasining sistematik o'rni**

**Tip.** To'garak chuvalchanglar-Nemathelminthes

**Sinf.** Nematodalar-Nematoda

**Turkum.** Telenxidalar-Tylenchida

**Vakil.** Ildiz bo'rtma nematodasi-Meloidogyne incognita

**Kerakli materiallar va jihozlar.** 6% li formalin eritmasida fiksatsiya qilingan bo'rtma nematodalar bilan zararlangan o'simliklarning ildizlari, prepareval ninalar, buyum va qoplag'ich oynalari, binokulyar va mikroskoplar, qo'l lupalari, kichik qaychilar, skalpellar, bo'rtma nematodalarining tuzilishi va rivojlanishini aks ettiravchi jadvallar. Petri shisha idishlari, suv to'ldirilgan idishlar.

**Mavzuning maqsadi.** Ildiz bo'rtma nematodalarining tuzilishi va rivojlanish siklini o'rganish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

- 5.1. Ildiz bo'rtma nematodalarining tuzilishini tushuntira oladi.
- 5.2. Ildiz bo'rtma nematodalarining ko'payishi va rivojlanish jarayonlarini bayon qila oladi.
- 5.3. Ildiz bo'rtma nematodalarining har xil o'simliklarga keltiradigan zararini so'zlab bera oladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Ildiz bo'rtma nematodasi mikroskopik kichik parazitlar bo'lib, asosan o'simliklarning yer osti qismlarida, ildizi, ildiz mevasi va tuganagida parazitlik qiladi. Hozirgi vaqtda ularning har xil o'simliklarga zarar keltiruvchi 60 dan ortiq turlari ma'lum. Lekin ildiz bo'rtma nematodalar tashqi ko'rinishi va hayot kechirish tarzi jihatidan bir-biriga juda o'xshaydi. Ularni turlarini chuqur anatomik va morfologik belgilariga qarab tajribali mutaxassislar aniqlashi mumkin. Boshqa nematodalar singari ularda ham jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan, urg'ochilari sharsimon yoki limonsimon shaklda bo'lib, harakatlanmaydi. Erkaklari 1-2 mm, lichinkalari esa 0,3-0,5 mm uzunlikda bo'lib, chuvalchangsimon shakldadir. Odatda

ildizning shikastlangan joyida har xil kattalikdagi (1 mm dan 5-6 sm gacha) bo'rtmalar hosil qiladi. Bo'rtma hosil bo'lishiga sabab, ildiz to'qimasiga o'rtnashib olgan parazit o'zining ovqat hazm qilish bezlaridan fermentli suyuqlik (so'lak) ishlab chiqaradi. Uning ta'sirida o'simlik hujayralarining bo'linish jarayoni tezlashadi, natijada 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'rtmalar hosil bo'ladi. Shuning uchun ham bo'rtma nematodalar deyiladi (41-rasm).



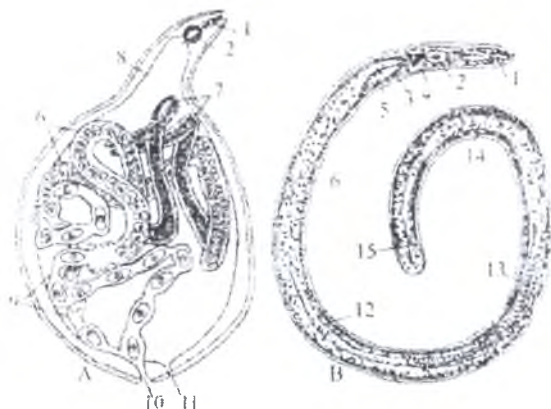
**41-rasm. Bo'rtma nematoda (*Meloidogyne incognita*) bilan zararlangan bodring ildizi.**

Urg'ochi bo'rtma nematodalarning uzunligi odatda 1-2 mm, eni 0,3-1 mm bo'ladi. Bo'rtma nematodalarning tanasi kutikula bilan qoplangan bo'lib, har xil noqulay tashqi sharoitlardan, ya'ni qurib 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 tanasining oldingi uchida joylashgan. Og'iz bo'shlig'ining ichida shpris ninasiga o'xshash naysimon organ-stileti joylashgan. Bu stileti yordamida nematoda o'simlik to'qimasini teshib, uning ichiga joylashib oladi va stileti yordamida hujayra qobig'ini teshib shirasini so'rib oziqlanadi. Stiletining

oldingi uchi juda tor naysimon, keyingi tomoni esa piyozboshcha shaklida kengaygan halqumga tutashgan. Bu piyozboshcha (bulbus) o'simlik hujayralaridan shirani nematoda so'rib olayotgan paytida o'ziga xos so'rovchi organi 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 (42-rasm).



**42-rasm. Ildiz bo'rtma nematodasining tuzilishi:** A-urg'ochisi; B-erkagi: 1-stileti; 2-halqumi; 3-halqum oldi bezi; 4-nerv halqasi; 5-ayiruv teshikchasi; 6-o'rta ichak; 7-tuxumdoni; 8-tuxum yo'li; 9-bachadoni; 10-jinsiy teshigi 11-anal teshigi; 12-urug'doni; 13-urug' yo'li; 14-urug' to'kuvchi kanali; 15-spikulasi.

Boshqa hamma nematodalar singari bo'rtma nematodalarning ham nerv va ayiruv sistemalari birmuncha sodda tuzilgan. Nerv sistemasi alohida nerv hujayralari va ulardan chiqqan nerv tolalaridan iborat. Ayiruv organlar sistemasi teri ostida joylashgan naysimon kanallardan iborat. Qon aylanish, nafas olish va ko'rish organlari rivojlanmagan.

Jinsiy organlar sistemasi tana bo'shlig'ida joylashgan juft uzur naychalardan iborat bo'lib, urg'ochisida tuxumdon, tuxum yo'li va bachadon deb ataladigan qismlarga bo'linadi. Urg'ochi bo'rtma nematodaning jinsiy teshigi gavdasining keyingi qismida joylashgan. Erkagining jinsiy organlar sistemasining yo'li orqa ichak bilan birga orqa chiqaruv teshigi-kloakaga ochiladi. Kloaka ichida bir juft qo'shilish organi vazifasini bajaradigan spikulalari joylashgan.

Yosh bo'rtma nematodalar voyaga yetguncha 4 ta lichinkalik yoshini o'tadi. Birinchi yoshdagi lichinka tuxum po'sti ichida rivojlanadi va shu yerda po'st tashlab ikkinchi yoshdagi lichinkaga aylanadi. Bu lichinka tuxum po'stini yorib tashqariga chiqadi va bir necha kundan keyin o'simliklarni zararlav oladigan (invazion) davrga o'tadi. Keyin ular stileti yordamida ildiz po'stlog'ini teshib, o'simlik to'qimasi ichiga kirib oladi. Shundan keyin lichinkalarning ildiz hujayralari shirasini so'rib parazitlik davri boshlanadi. Faol ovqatlanish natijasida parazit lichinkalarining bo'yi tobora cho'zilib, eni esa yo'g'onlasha boshlaydi. Ular yana ikki marta po'st tashlaydi va uchinchi hamda to'rtinchi yoshdagi lichinkalik davrlariga o'tadi. Ulardan erkak va urg'ochi nematodalar rivojlanadi.

Urg'ochi bo'rtma nematoda ildiz ichida harakatlanmay, o'troq hayot kechirganligi sababli uning harakatlantiruvchi muskullari rivojlanmagan. Tuxum qo'yishdan oldin urg'ochi nematoda jinsiy teshigi atrofiga biroz yelimsimon suyuqlik ishlab chiqaradi va uning ichiga tuxumlarini qo'yadi. Ana shu suyuqlik keyinchalik qotib, tuxum xaltachasini hosil qiladi. Binokulyar ostida bo'rtma nematoda bilan zararlangan ildizlarni petri shisha idishida qaralsa, ildizning po'stiga yopishgan tuxum xaltachalari oqish yoki qo'ng'ir dog'lar shaklida bo'lib ko'zga tashlanadi. Tuxumdan chiqqan ikkinchi yoshdagi lichinkalar tuxum xaltachasidan tashqariga chiqib, yangi rivojlanayotgan ildizlarni yoki yaproqdagi o'simliklarning ildizlarini zararlashi mumkin. Iqlim va tuproq sharoitiga qarab bir yil davomida bo'rtma nematodaning bir necha (5-6) avlodi rivojlanishi mumkin.

**Ishni bajarish tartibi:** 1. Sabzovot va poliz ekinlarining bo'rtma nematodalari bilan zararlangan ildizini 1-2 mm uzunlikda qirqib, petri shisha idishga qo'ying va ustiga suv soling. Bu kesmalarni binokulyar ostida kuzatib, undagi bo'rtmalarning tuzilishiga va ildiz po'stlog'ining ustida joylashgan tuxum xaltachalariga e'tibor bering. Bo'rtma nematoda bilan zararlangan ildizning bir qismini umumiy ko'rinishi rasmini chizing.

2. Preparoval ninalar yordamida, chap qo'ldagi nina bilan ildiz bo'lagini bosib ushlab turing, o'ng qo'ldagi nina bilan asta-sekin ildiz ustidagi tuxum xaltachalarini undan ajratib, xaltacha ostida urg'ochi bo'rtma nematoda tanasining keyingi qismi oq donacha shaklida ko'rinish turadi.

3. Urg'ochi bo'rtma nematodaning atrofidagi ildiz to'qimasini jarrohlik pichog'i bilan bo'yiga kesing, keyin preparoval ninalar bilan uni

ikki bo'lakka ajrating. Natijada uning hujayralari orasidagi limon shaklidagi urg'ochi bo'rtma nematodani yoki II, III va IV yoshdagi lichinkalarni ko'rish mumkin.

4. Petri idishidagi tuxum xaltachalarini jarrohlik pichog'i yoki ninaning uchi bilan maydalab, undagi tuxumlar va ikkinchi yoshdagi lichinkalarning tuzilishiga e'tibor bering.

5. Ba'zan tuxum xaltachalarining yoki bo'rtmalarining atrofida bo'rtma nematodaning erkagini ham uchratish mumkin.

**Ildiz bo'rtma nematodalarining tuzilishi rasmini albomga chizib oling hamda ular haqidagi bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=25**

1. Ildiz bo'rtma nematodasining o'ziga xos tuzilish belgilarini ko'rsating: A-juda mayda nematoda bo'lib, uzunligi 0,5-1 mm, B-uzunligi 1-2 mm, V-urg'ochilari ipsimon, qilsimon shaklda, G-urg'ochilari sharsimon, limonsimon shaklda, D-asosan o'simliklarning ildizi, ildiz meva va tuganagida parazitlik qiladi, E-asosan o'simliklarning gulida, poyasida va bargida parazitlik qiladi, J-urg'ochi bo'rtma nematoda harakatsiz, Z-erkak bo'rtma nematoda harakatsiz.

2. O'simliklarda bo'rtma nima sababdan hosil bo'ladi? A-ildizning shikastlangan joyida bo'rtma hosil bo'ladi, B-o'simlikning g'unchasi va bargida bo'rtma hosil bo'ladi, V-ildiz to'qimasiga o'rnashib olgan parazit ovqat hazm qilish bezlaridan fermentli suyuqlik ishlab chiqaradi, G-so'lak ta'sirida o'simlik hujayralarining bo'linish jarayoni tezlashadi, natijada hujayra qobig'i erib, ko'p yadroli yirik hujayralar hosil bo'ladi, D-urg'ochi nematoda ko'plab lichinka tug'ishi natijasida ildizda bo'rtmalar hosil bo'ladi.

3. Bo'rtma nematodasining gavda qismlari va teri qatlamini belgilang: A-gavdasi bosh, bo'yin, tana va dum qismlardan iborat, B-gavdasining oldingi ingichka qismi bo'yin va keyingi yo'g'onlashgan qismi tana deyiladi, V-tanasi sirtidan pellikula bilan qoplangan, G-tanasi sirtidan kutikula bilan qoplangan.

4. Bo'rtma nematodasining ovqat hazm qilish sistemasi qanday qismlardan tashkil topgan? A-og'iz teshigi, B-qizilo'ngach, V-oldingi ichak, G-halqum, D-o'rta ichak, E-yo'g'on ichak, J-ingichka ichak, Z-orqa ichak, I-stilet, K-anal teshigi.

5. Ildiz bo'rtma nematodasining nerv sistemasi qanday qismlardan tashkil topgan? A-nerv sistemasi soddaga tuzilgan, B-nerv sistemasi murakkab tuzilgan, V-nerv sistemasi alohida nerv hujayralari va ulardan

chiqqan nerv tolalaridan iborat, G-nerv sistemasi halqum usti nerv tugunlari va ulardan ketgan nerv iplaridan iborat.

6. Bo'rtma nematodaning jinsiy sistemasi qanday tuzilgan? A-tuxumdoni juft, B-tuxumdoni toq, V-urug'doni juft, G-urug'doni toq, D-urg'ochisining jinsiy teshigi tanasining o'rta qismida joylashgan, E-urg'ochisining jinsiy teshigi gavdasining keyingi qismida joylashgan, J-erkagining jinsiy teshigi dum qismida alohida teshik orqali tashqariga ochiladi, I-spikulasi bitta, K-spikulasi bir juft.

7. Bug'doy bo'rtma nematodasining o'ziga xos belgilarini ko'rsating: A-bo'rtma bug'doyning ildizida hosil bo'ladi, B-bo'rtma bug'doyning boshloqlarida don o'rnida hosil bo'ladi, V-bo'rtma ichida voyaga yetgan nematodalar bo'ladi, G-bo'rtma ichida nematodalar lichinkalari bo'ladi, D-quruq don ichida nematoda lichinkalari 10 yilgacha tirik qolishi mumkin, E-quruq don ichida nematoda lichinkalari 20 yildan ortiq tirik saqlanadi.

### **17-mashg'ulot. Og'izaylangichlilarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi**

**Braxionusning sistematik o'rnini**

**Tip. To'garak chuvalchanglar-Nemathelminthes**

**Sinf. Og'izaylangichlilar-Rotatoria**

**Turkum. Monongonontalar-Monongononta**

**Vakil. Braxionus og'izaylangichi-Brachionus rubens**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Og'izaylangichlilar mavjud bo'lgan suv (tufelkalar ko'paytirilayotgan kulturalarda ham juda ko'p uchraydi), mikroskoplar, buyum va qoplag'ich oynalar, tomizgichlar, og'izaylangichlilarning tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, plastilin bo'lakchalari.

**Mavzuning maqsadi.** Og'izaylangichlilar sinfi vakillarining o'ziga xos tuzilishi va ko'payishini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Og'izaylangichlilarning qayerda yashashligini ayta oladi.

2. Og'izaylangichlilarni tuzilishi va ko'payishi jihatidan nematodalardan farqini bayon qiladi.

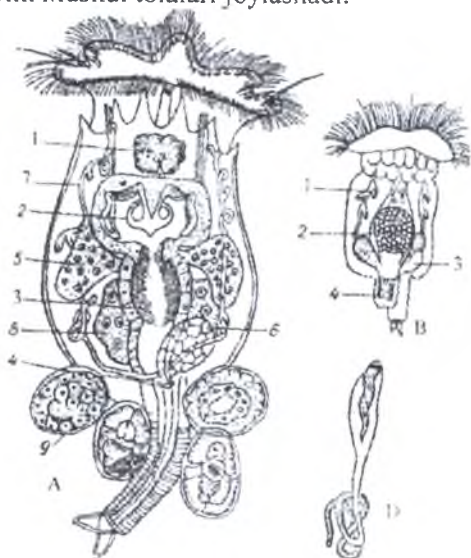
**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Og'izaylangichlilar yoki kolovratkalar ko'p hujayrali hayvonlar orasida eng kichigi hisoblanadi. Bular sekin oqadigan va ifloslangan ariq suvlarida, hovuzlarda va boshqa suv havzalarida uchraydi. Tanasi bir-biridan aniq ajralib

turadigan bosh, gavda va dum yoki oyoq bo'limlariga bo'linadi (43-rasm).

Bosh bo'limi yupqa kutikula bilan qoplangan bo'lib, uning qorin tomonida og'zi joylashgan, bosh qismida kiprikchalardan iborat "aylanuvchi" apparati bor. Bu apparat doira shaklida joylashgan ikki qator kiprikchalardan iborat. Ulardan biri og'iz oldiga, ikkinchisi esa og'izning pastki qismiga joylashgan.

Bu kiprikchalarning ma'lum bir tomonga qarab hilpirashi natijasida og'zaylangichlilarning bosh qismi aylanayotganga o'xshab ko'rinadi. Bu kiprikchalarning harakati tufayli ular suzadi va suv girdobi hosil qilib, ozuqa bo'ladigan mayda zarralarni to'playdi.

Og'izaylangichlilarning dum qismi birmuncha ingichkalashib barmoqsimon ikkita o'simta hosil qiladi. Bu o'simtalarda yelimsimon modda ishlab chiqaradigan sement bezlari joylashgan. Bular yordamida kolovratka suv ostidagi narsalarga yopishib oladi. Og'izaylangichlilarning tanasini qoplovchi kutikula ostida gipoderma joylashgan. Suyuqlik bilan to'lgan birlamchi tana bo'shlig'ida uning ichki organlari va ayrim muskul tolalari joylashadi.



43-rasm. Og'izaylangichlilardan-*Brachionus rubens* ning tuzishi: A-urg'ochisi: 1-nerv tuguni, 2-mastaks-halqumdagi kavshovchi jag'i, 3-ichak, 4-anal teshigi, 5-so'lak bezi, 6-siydik pufagi, 7-protonefridiy, 8-tuxumdoni, 9-texumlari, B-mitti erkagi: 1-protonefridiy, 2-urag'-doni, 3-siydik pufagi, 4-qo'shilish oigani, D-protonefridiy va uning chiqarish naychasi.

Og'izaylangichlilarda teri-muskul qopchasi, qon aylanish va nafas olish organlari bo'lmaydi. Ovqat hazm qilish sistemasi uch qismdan-oldingi, o'rta va orqa ichaklardan iborat. Tananig oldingi uchidagi og'iz teshigi ichki tomonidan kiprikchalar bilan qoplangan halqum bilan tutashadi, u esa kengayib jig'ildonga, yoki mastaksga aylanadi. Mastaksning ichki yuzasi xitin bilan qoplangan, u ovqat moddalarini maydalashga xizmat qiladigan xitindan tarkib topgan jag'larni hosil qiladi. Mastaks o'rta ichakka, yoki oshqozonga ochiladigan qizilo'ngachga aylanadi. Oshqozonga bir juft oshqozon bezlari yo'li ochiladi. Ichak kloaka bilan tugallanadi.

Ayirish sistemasi hilpillovchi kiprikli hujayralarga ega bo'lgan protonefridiydan iborat. Ayirish organi yo'li orqa ichakka ochiladigan siydik pufagiga aylanadi. Nerv sistemasi halqumusti nerv gangliysi, undan tanasining oldingi va orqa tomoniga ketadigan nerv stvollaridan iborat. Sezgi organlari bir juft yoki bitta ko'zcha, uchta paypaslagichlar (bitta orqa, ikkita qorin) dan iborat.

Ayrim jinsli, jinsiy dimorfizm rivojlangan. Erkaklari ancha mayda; ichagi reduksiyaga uchragan, urg'ochisini urug'lantirgandan so'ng halok bo'ladi. Urg'ochisining tuxumdonlari ikki bo'lakdan iborat. Erkaklik jinsiy organi bittadan urug'don va urug' yo'lidan iborat. Urug' yo'li kloakaga ochiladi. Kloakada kuyikish organi joylashgan.

Og'izaylangichlilarning hayot sikli haqiqiy jinsiy nasllari (erkaklari va urg'ochilari)ni partenogenetik nasllar bilan gallanishi orqali boradi. Bu quyidagicha sodir bo'ladi. Qishlab chiqqan tuxumlardan bahorda partenogenetik urg'ochilari paydo bo'ladi. Ular ham o'z navbatida partenogenetik urg'ochilar hosil qiladi. Bir necha partenogenetik nasldan so'ng jinsiy urg'ochi og'izaylangichlilar rivojlanib chiqadi. Ular odatdagi tuxumlarga nisbatan 2-3 marta kichik bo'lgan tuxumlar qo'ya boshlaydi. Bunday tuxumlardan mayda erkak individlar rivojlanadi va ular urg'ochilarini urug'lantiradi. Urug'langan urg'ochilar endi qalin qobiq bilan o'ralgan yirik tuxumlar qo'yadi. Tuxumlar qishlab qoladi va bahorda ulardan yana partenogenetik urg'ochilari paydo bo'ladi. Hayot siklida partenogenetik va jinsiy nasllarning gallanib turishi *geterogoniya* deb ataladi. Bir yil davomidagi hayot sikli soni doimiy bo'lmasdan o'zgarib turadi.

Og'izaylangichlilar hayotida yuqorida ko'rsatilgan siklik o'zgarishlar bilan birga mavsumiy morfologik o'zgarishlar ham paydo bo'lib turadi. Masalan, *Anuraea cochlearis* ning qishdagi uzun pixli

individlari bahor va yozda kalta pixli va pixsiz nasllari bilan almashinadi. Bunday mavsumiy nasl almashinish *siklomorfoz* deyiladi

Og'izaylangichlilarning tuxumi juda tez rivojlanadi. Yozgi tuxumlari odatda 3-4 kun rivojlanadi. Rivojlanishi o'zgarishsiz boradi.

**Ishni o'tkazish tartibi.** Og'izaylangichlilar yashaydigan ifloslangan ariq suvidan olib kelingan kulturadan bir tomchisini predmet oynasiga tomizib, mikroskopning kichik obyektivida qarab tana tuzilishini o'rganing.

**Og'izaylangichlilar vakillarining tuzilishi sxemasini albomga chizib oling hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=22**

1. Og'izaylangichlilar uchun xos belgilarni ko'rsating. A-tanasi cho'ziq, ba'zan sharsimon, oldingi qismida kiprikli apparati bor, B-tanasi silindirsimon, ipsimon, V-lichinkasi hasharotlarda parazitlik qiladi, G-dumida ikkita ayrisi bor, D-rivojlanishi haqiqiy jinsiy va parenogenez naslning gallanishi orqali boradi, E-voyaga yetgan davrida oziqlanmaydi, J-tanasi uzunligi 1-2 mm dan oshmaydi, Z-tanasi uzunligi 1-2 sm dan 1,5 m gacha yetadi, I-ko'pchilik turi chuchuk suvda erkin yashaydi, K-birlamchi tana bo'shlig'i bor, L-tana bo'shlig'i bo'lmaydi.

2. Og'izaylangichlilar hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan? A-oldingi ichak, B-ingichka ichak, V-o'rta ichak, G-yo'g'on ichak, D-orqa ichak, E-ana! teshigi, J-kloaka.

3. Og'izaylangichlilarning tanasi qanday bo'limlarga bo'linadi? A-bosh, B-bo'yin, V-gavda, G-qorin, D-ko'krak, E-dum.

4. Og'izaylangichlilarning ko'payishi to'g'ri ko'rsatilgan javoblarni belgilang: A-ayrim jinsli, B-germafrodit, V-jinsiy dimorfizm yaqqol seziladi, G-jinsiy dimorfizm sezilmaydi, D-hayot sikli haqiqiy jinsiy nasllar bilan partenogenetik nasllar gallanishi orqali boradi, E-faqat otalanib, jinsiy usulda ko'payadi, J-rivojlanishi o'zgarishsiz, Z-rivojlanishi metamorfozli, I-regeneratsiya xususiyatiga ega, K-regeneratsiya xususiyatiga ega emas.

## 18-mashg'ulot. Ko'p tukli halqali chuvalchaglarni asosiy tuzilish xususiyatlari va rivojlanishi

1-ish. Nereisning tuzilishi va ko'payishi

Nereisning sistematik o'rni

Tip. Halqali chuvalchanglar-Annelides

Kenja tip. Belbog'sizlar-Aclitellata

Sinf. Ko'ptukli halqali chuvalchanglar-Polychaeta

Kenja sinf. Kezib yuruvchi ko'ptukli halqali chuvalchanglar-Errantia

Vakil. Nereis-Nereis pelagica

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Nereisning bosh, gavda va dum qismlarini, shuningdek parapodiylarining tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar. Qum chuvalchangining umumiy ko'rinishi aks ettirilgan jadval, qo'l lupalari, mikroskoplar, nereis parapodiylari va bosh qismining bo'yalgan mikropreparatlari, Petri idishlari, qisqichlar, fiksatsiya qilingan nereis va qum chuvalchanglar.

**Mavzuning maqsadi.** Halqali chuvalchanglar tipining ko'ptukli halqali chuvalchanglar sinfiga kiruvchi nereis va qum chuvalchangning tuzilishi, ko'payishi hamda rivojlanishi bilan tanishish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1.1. Nereis va qum chuvalchangning tashqi tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlarni bayon qila oladi.

1.2. Ko'ptuklilarning qon aylanish, ayirish va nafas olish organlari haqidagi ma'lumotlarni tushuntira oladi.

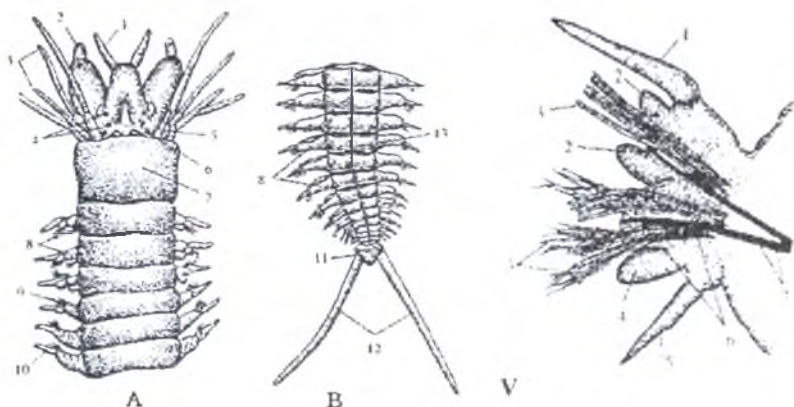
1.3. "Prostomium" va "peristomium" so'zlarining ma'nosini aytib bera oladi.

1.4. Gomonom va geteronom so'zlarining ma'nosini tushuntiradi.

**Ishning mazmuni.** Nereis Qora, Azov, Oq va Barents dengizlarida uchraydi. Ular suvning tubida, ba'zan esa sohil zonasida suv o'simliklarining orasida yashaydi. Nereis 10-15 sm uzunlikda bo'lib, 80-100 tagacha segmentlardan iborat. Tanasi bosh, gavda va dum (pigidium) qismlarga bo'linadi (44-rasm).

Bosh qismi ikkita segmentdan iborat. Birinchi bo'g'in yoki prostomiumning ustki qismida 2 juft hid sezish chuqurchasi, oldingi tomonida esa bir juftdan paypaslagich va palpalari joylashgan. Bular sezgi organlaridir. Bosh qismining ikkinchi bo'g'ini-peristomium boshqa bo'g'inlarga nisbatan uzunroq va serbar bo'ladi. Unda parapodiylar bo'lmaydi, lekin ikkala yon tomonida 4 tadan mo'ylovchalari (sirralar) bo'lib, qorin tomonida esa og'iz bo'shlig'i

joylashgan. Dum qismida parapodiylar bo'lmaydi, lekin tanasining eng oxirigi va anal teshigi joylashgan segmentida juft anal paypaslagichlari bo'ladi.



**44-rasm. Nereisning tashqi tuzilishi. Nereisning oldingi (A) va keyingi (B) tomoni:** 1-paypaslagichlari (antennalari), 2-palpi, 3-og'iz yoni mo'ylovlari, 4-ko'zlari, 5-boshining oldingi bo'g'imi (prostomiumi), 6-hidlash chuqurchasi, 7-boshining keyingi bo'g'imi (peristomium), 8-parapodiylar, 9-qillari, 10-orqa mo'ylovi, 11-pigidiysi, 12-anal mo'ylovlari, 13-orqa qon tomiri; V-parapodiysi: 1-orqa mo'ylovi, 2-parapodiyning orqa shoxi, 3-qillar tutami, 4,6-parapodiyning qorin shoxlari, 5-parapodiyning qorin mo'ylovi, 6-tayanch qillar.

Nereisning ovqat hazm qilish sistemasining oldingi qismi, ya'ni halqumi teskari ag'darilib, tashqariga chiqish xususiyatiga ega. Uning oldingi tomonida joylashgan va mayda teshikchalarga ega bo'lgan xitindan iborat juft jag'lari chiriyotgan organik moddalarni va mayda organizmlarni qamrab oladi.

Nereisning bosh qismini tashkil qiladigan ikki bo'g'nidan tashqari hamma segmentlarining yon tomonida bir juftidan parapodiylari bor. Bular harakatlanish organidir. Parapodiy ikkita bo'lakchadan iborat bo'lib, uning yelka bo'lagi natopodiy, qorin tomon bo'lagi esa nevropodiy deb ataladi.

Bu bo'lakchalarning har birida bittadan uzun mo'ylovchalar va tutam-tutam bo'lib joylashgan tukchalar bor (shu sababli bularni ko'ptukli halqali chuvalchanglar deyiladi). Har bir bo'lakchadagi qillar orasida bittadan ancha yo'g'on va parapodiyning asosidan chiqadigan tukcha bo'lib, uni tayanch tukcha-atsikula deb ataladi. Parapodiylar

chuvalchang suv ostida harakatlanganda tayanch, suvda suzib yurganda esa eshkak vazifasini bajaradi.

## **2- ish. Qum chuvalchangining tuzilishi va rivojlanishi**

**Qum chuvalchangining sistematik o'rni**

**Tip. Halqali chuvalchanglar-Annélides**

**Kenja tip. Belbog'sizlar-Aclitellata**

**Sinf. Ko'ptukli halqali chuvalchanglar-Polychaeta**

**Kenja sinf. O'troq yashovchi ko'ptukli halqali chuvalchanglar-Sedentaria**

**Vakil. Qum chuvalchangi-Arenicola marina**

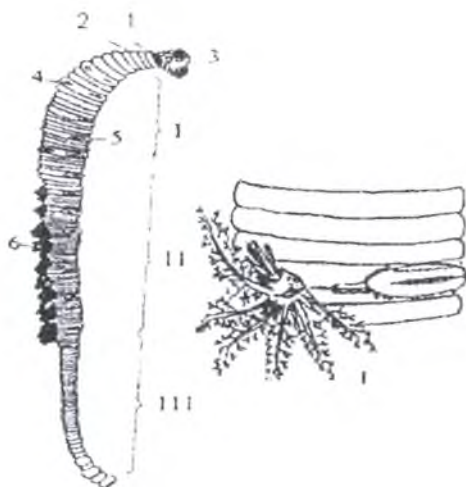
*Ishning mazmuni.* Qum chuvalchangi ham Barens va Oq dengizlarda, qum-tuproqdan tashkil topgan sohil zonalarida yoysimon inda yashaydi. Inning ikkala tomonida ham tashqariga ochiladigan og'izchasi boladi.

Qum orasida o'troq hayot kechirganligi uchun uning tana tuzilishi ancha o'zgargan. Gavdasining tashqi tomonida ko'rinadigan har bir 3-5 ta yonsiz segmentidan keyin bitta haqiqiy segmenti joylashgan (45-rasm).

Bunday haqiqiy segmentlardagi parapodiylar nereisning parapodiylariga nisbatan sust rivojlangan va ular faqat tananing oldingi qismidagina uchraydi. Ingichkalashgan dum qismida esa parapodiylari bo'lmaydi. Gavdasining o'rta qismidagi parapodiylari jabralar bilan qo'shilib ketgan. Qum chuvalchanglari xuddi yomg'ir chuvalchanglari singari organik chirindi moddalarga (detrit) boy bo'lgan balchiqni ichagi orqali o'tkazib, uning hisobiga oziqlanadi. Nereis va qum chuvalchanglari ovlanadigan baliqlar va suv qushlari uchun asosiy ozuqa hisoblanadi.

*Ishni bajarish tartibi:* 1. Formalin eritmasida fiksatsiyalangan nereislardan 1-2 tasini Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida ularning tashqi tuzilishini o'rganing. Tanasining bir xil bo'g'inlardan iborat ekanligiga va ularning yon tomonlarida joylashgan parapodiylarga e'tibor bering.

2. Mikroskopning kichik obyektivi orqali nereis bosh qismining mikropreparatlarini kuzating, undagi paypaslagichlarini, palpalarini va prostomiumining tepa qismidagi ko'zlarini toping. Prostomium bilan perestomiumni bir-biridan farqlang va nereis bosh qismi tuzilishining rasmini chizing. Keyin xuddi shu usul bilan kuzatib, nereisning dum qismini, anal paypaslagichlarini toping va uning rasmini chizing.



**45-rasm. Qum chuvalchangi (*Arenicola marina*)ning tuzilishi:** I-prostomiumi, 2-perestomiumi, 3-ag'darilgan qismi, 4-parapodiyning orqa shoxchasi, 5-parapodiyning qorin shoxchasi, 6-jabrallari, I-tananing parapodiyli qismi, II-tananing parapodiyli va jabrali qismi, III-dum qismi. IV- tananing parapodiyli va jabrali qismining kattalashtirilgan ko'rinishi.

3. Parapodiylarning bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatib, uning bo'lakchalarida joylashgan tukchalarga, atsikulaga e'tibor bering va parapodiy tuzilishining rasmini chizing.

4. Formalin eritmasida fiksatsiya qilingan qum chuvalchanglarini Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida kuzating. Uning mayda va asosiy segmentlariga e'tibor bering. Ingichkalashgan dum qismini farqlang va unda parapodiylarning bo'lmashligiga e'tibor bering.

**Qum chuvalchangining umumiy ko'rinishini chizing. Nereis va Qum chuvalchang haqida bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=37**

1. Ko'p tuklilar sinfi vakillarini belgilang: A-qizil chuvalchang, B-qum chuvalchang, V-yomg'ir chuvalchang, G-palolo, D-nereis, E-soxta zuluk, J-dengiz sichqoni, Z-serpula, I-stilariya, K-qisqichbaqa zulugi.

2. Nereida qanday tuzilgan? A-boshi ixtisoslashgan, tanasiga nisbatan kengroq bo'ladi, B-har bir tana bo'g'imida to'rt juftdan qillari bor, V-boshi konussimon, G-har bir bo'g'imida bir juftdan parapodiylari

bor, D-tanasi har xil bo'g'imlardan iborat, E-tanasi bir xil bo'g'imlardan iborat.

3. Nereida boshida qanday sezgi organlari joylashgan? A-bir necha tutam tuklar, B-bir juft paypaslagichlar, V-4 juft mo'ylovlar, G-2 juft mayda ko'zchalar, D-bir juft kuraksimon o'simtalar, E-bir juft tuklar, J-bir juft hidlov chuqurchasi, Z-bir juft oddiy ko'zlar.

4. Nereida bosh bo'limi qanday tuzilgan? A-kuraksimon muskulli kalta o'simtalaridan iborat, B-har bir bo'g'imida bir juftdan joylashgan, V-og'izoldi va bosh bo'limlardan iborat, G-og'izoldi bo'limida bir juftdan paypaslagichlari va mo'ylovlari bor, D-orqa va qorin shoxlardan iborat, E-har bir shoxlari asosida bittadan mo'ylovlari bor, J-bosh bo'limida ikki tutam tuklari bor, I-har bir shoxida bittadan tayanch qillari bor, K-bosh bo'limi qorin tomonida og'zi joylashgan, L-dum qismida parapodiyalari bo'lmaydi.

5. Nereida parapodiyalari qanday tuzilgan? (4-topshiriqqa qarang).

6. Ko'ptuklilarning ovqat hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan? A-og'iz bo'shlig'i, B-qizilo'ngach, V-halqum, G-oldingi ichak, D-ingichka ichak, E-o'rta ichak, J-oshqozon, Z-to'g'ri ichak, I-orqa ichak, K-anal teshigi.

7. Nereisning ayirish organi qanday tuzilgan? A-ayirish organi protonefridiy tipida, B-ayirish organi metanefridiy tipida, V-har bir tana segmentida ikki juftdan nefridiylar joylashgan, G-har bir tana segmentida bir juftdan nefridiylar joylashgan.

8. Nereisning ko'payishi va rivojlanishi qanday kechadi? A-germafrodit, B-ayrim jinsli, V-otalanish ichki, G-otalanish tashqi, D-rivojlanishii o'zgarishsiz, E-rivojlanishi metamorfozli.

9. Qumchuvalchangning o'ziga xos tuzilish belgilarini ko'rsating: A-erkin harakatlanib hayot kechiradi, B-o'troq holda yashaydi, V-yirtqich, G-chirindixo'r, D-tanasi gomonom segmentlardan iborat, E-tanasi geteronom segmentlardan iborat, J-parapodiyalari sust rivojlangan, Z-parapodiyalari kuchli rivojlangan.

## 19-mashg'ulot. Kamtukli halqali chuvalchanglarni asosiy tuzilish xususiyatlari va rivojlanishi

**1-ish. Yomg'ir chuvalchangining tashqi tuzilishi**

**Yomg'ir chuvalchangining sistematik o'rni**

**Tip. Halqali chuvalchanglar-Annélides**

**Kenja tip. Belbog'lilar-Clitellata**

**Sinf. Kamtukli halqali chuvalchanglar-Oligochaeta**

**Turkum. Yomg'ir chuvalchanglari-Lumbricomorpha**

**Vakil. Yomg'ir chuvalchangi-Lumbricus terrestris**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Yomg'ir chuvalchangining morfologiyasini va ko'ndalang kesmasini aks ettiruvchi jadvallar, tirik yomg'ir chuvalchanglari, qo'l lupalari, kichik qisqichlar, kichik to'g'nag'ichlar, yomg'ir chuvalchangi tanasi ko'ndalang kesmasining bo'yalgan mikropreparatlari, vannachalar, suvga to'ldirilgan idishlar, doka ro'molcha.

**Mavzuning maqsadi.** Halqali chuvalchanglar tipining kamtuklilar sinfiga kiruvchi yomg'ir chuvalchangining o'ziga xos tashqi tuzilish xususiyatlarini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1.1. Yomg'ir chuvalchangining tashqi tuzilishini tushuntira biladi.

1.2. Yomg'ir chuvalchangining teri-musku! xaltasi haqida ma'lumot beradi.

1.3. Kamtuklilarni ko'ptuklilardan farqlay oladi.

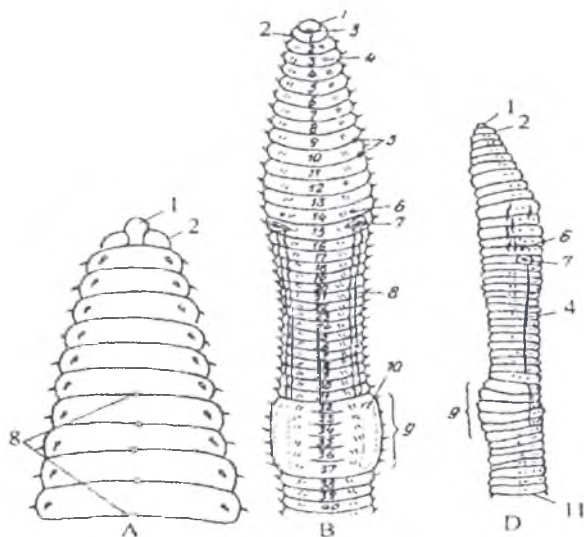
**Ishning mazmuni.** Yomg'ir chuvalchangi 15-20 sm uzunlikda bo'lib, organik chirindilarga boy bo'lgan tuproqlarda yashaydi. Tanasi bir xil tuzilishga ega bo'lgan segmentlardan tashkil topgan. Oldingi va keyingi uchlari biroz ingichkalashgan. Yelka tomoni qoramtir, qorin tomoni esa oqishroq rangda bo'ladi. Tanasining 32-37 segmentlari yelka tomonidan ancha yo'g'onlashib, belbog' qismini hosil qiladi. Unda suyuq modda ishlab chiqaradigan bir necha mayda bezlar joylashgan. Bu suyuqlik qo'yilgan tuxumlarning ustini o'rab, pilla hosil qilish uchun ishlatiladi.

Yomg'ir chuvalchangining oldingi uchida doirasimon bosh yoki og'iz oldi kuragi-prostomium va undan keyin esa tananing birinchi segmenti-peristomium joylashgan. Uning bosh qismida hech qanday sezuvchi o'simtalari bo'lmaydi. Tanasining har bir segmenti yon tomonida 2 juftdan (hammasi 8 ta) mayda qillar joylashgan. Bu albatta ularning ko'pqillilardan kelib chiqqanligining dalilidir. Yashash

sharoitiga moslashish natijasida parapodiylar yo'qolib, faqat bir qism qillar saqlanib qolgan (46-rasm).

Yomg'ir chuvalchangi tanasining segmentlari tashqi tomonidan bir-biridan segmentlararo egatcha orqali ajralib turadi. Chuvalchangning yelka tomonidagi bu egatchalarda teshikchalar bo'lib, ular orqali tana bo'shlig'i suyuqligi chiqib turadi va terini namlaydi. Buning natijasida chuvalchangning teri orqali nafas olishi osonlashadi.

Yomg'ir chuvalchangining tanasi kutikula bilan qoplangan. Uning ostida endodermadan hosil bo'lgan silindrsimon qoplovchi to'qima (epiteliy) hujayralardan iborat teri joylashgan. Terida bir hujayrali juda ko'p bezlar bo'ladi, ular ishlab chiqaradigan shilliq modda terini namlab turadi. Epiteliydan keyin halqasimon muskullar yupqa qavat hosil qiladi. Bo'ylama muskullar ham yaxshi rivojlangan bo'lib, ular 4-5 bo'lakchadan iborat tasmalesimon muskullarni tashkil qiladi.



**46-rasm. Yomg'ir chuvalchangining oldingi qismi:** A-yelka tomondan ko'rinishi, B-qorin tomondan ko'rinishi, D-yon tomondan o'ng qismi ko'rinishi: 1- prostomiumi, 2-birinchi segmenti, 3-og'iz bo'shlig'i, 4-qorin qilchalari, 5-urug' qabul qiluvchi teshigi, 6-urg'ochi jinsiy teshigi, 7-erkak jinsiy teshigi, 8-urug' o'tkazuvchi tarnovchasi, 9-belbog'i, 10-chuvalchangni bir-biriga biriktiruvchi pushtalari, 11-yelka teshikchalari.

Kutikula, teri va muskul qatlamlari birgalikda chuvalchangning teri-muskul xaltasini hosil qiladi. U esa ikkilamchi tana bo'shliq-selomdan,

uning devori seloteliya yoki endoteliya orqali ajralib turadi. Teri epiteliydagi ayrim hujayralar qillar hosil qiladi. Tarkibi jihatidan qillar xitinga o'xshash moddadan tashkil topgan. Ularning asosida muskul tolalari joylashadi. Shuning uchun ham qillar ichkariga, tashqariga, oldinga va orqa tomonga qarab harakat qilishi mumkin.

Kesmaning o'rta qismida ichakning kesmasi ko'rinadi, uning ustki tomoni selomning devorini hosil qiladigan seloteliya bilan qoplangan. Undagi xloragogen hujayralarida har xil donachalar shaklida ayirish moddalari to'planadi. Keyin bu hujayralar ichak devoridan uzilib, selom suyuqligiga tushadi va erib ketadi. O'rta ichakning devori orqa tomonidan ichak bo'shlig'i ichiga qarab burama hosil qilib, botib turgan bo'ladi, bu ichakning ovqat shimadigan sathini kengaytiradigan tiflozolidir. Ichak kesmasining ustida va ostida orqa va qorin qon tomirlarining kesmasi ko'rinadi. Ikkilamchi tana bo'shliq-selomda juft metanefridiylar joylashgan. Lekin chuvalchangning ko'ndalang kesmasida ularning ko'rinishi har xil shaklda bo'ladi, sababi kesma chuvalchang tanasining qaysi qismidan tayyorlanganligiga bog'liq. Metanefridiy naychalarining ichki tomoni epiteliy to'qimasining kiprikchali hujayralari bilan qoplangan. Ular yordamida qoldiq moddalar tashqariga haydaladi. Kesma chuvalchangning qaysi qismidan o'tishiga qarab, nerv sistemasi har xil ko'rinishda bo'lishi mumkin, lekin qorin nerv zanjiri aniq ko'rinadi.

**Ishni bajarish tartibi.** 1. Tirik yomg'ir chuvalchanglarini loydan tozalab, bir varaq oq qog'oz ustiga qo'ying hamda uning bosh, dum, qorin va yelka tomonlarini bir-biridan farqlang. Tanasi qisqarib harakatlanishiga e'tibor bering. Agar chuvalchang tanasiga nina sanchilsa, u turli tomonga buralib harakat qiladi. Bunday buralib harakatlanishi ularda halqasimon va bo'ylama muskullarining bo'lishini bildiradi. Chuvalchang harakatlanayotgan paytida segmentlardagi qillar qog'ozga ishqalanib chiqaradigan tovushni tinglang. Qillarning borligini chap qo'lning bosh va ko'rsatkich barmoqlari bilan chuvalchangning dum qismidan ushlab, o'ng qo'lning bosh va ko'rsatkich barmoqlarini uning dumidan bosh tomoniga qarab siljitib ham sezish mumkin.

2. Qo'l lupasi yordamida yomg'ir chuvalchangi tanasining bir xil segmentlardan tashkil topganligini va 32-37 segmentlarda joylashgan belbog' qismini kuzating. Tanasining belbog' qismi bilan birga oldingi uchining rasmini chizing.

3. Mikroskopning kichik obyektivi orqali yomg'ir chuvalchangi tanasidagi ko'ndalang kesmaning bo'yalgan mikropreparatlarini

kuzating. Ichak devorining tuzilishiga va tiflozolisning joylashishiga e'tibor bering. Metanefridiylar, qon tomirlari va qorin nerv zanjiri kesmalarini topib kuzating. Keyin teri-muskul xaltasi tuzilishini mikroskopning katta obyektivi orqali kuzatib, ko'ndalang kesmasining rasmini chizing.

## **2- ish. Yomg'ir chuvalchangining ichki tuzilishi va ko'payishi**

**Tip. Halqali chuvalchanglar-Annelides**

**Kenja tip. Belbog'lilar-Clitellata**

**Sinf. Kamtukli halqali chuvalchanglar-Oligochaeta**

**Turkum. Yomg'ir chuvalchanglari-Lumbricomorpha**

**Vakil. Yomg'ir chuvalchangi-Lumbricus terrestris**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Yomg'ir chuvalchangining anatomik tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, tirik yomg'ir chuvalchanglari, qo'l lupalari, o'tkir uchli qaychilar, jarrohlik pichoqlari, kichik qisqichlar, to'g'nog'ichlar, vannachalar, 10° li spirt, suvga to'ldirilgan idishchalar.

**Mavzuning maqsadi.** Yomg'ir chuvalchangining anatomik tuzilishi va ko'payishini o'rganish

**Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. Yomg'ir chuvalchangining ayirish sistemasi haqida tushunchaga ega.

2.2. Yomg'ir chuvalchangining hazm qilish sistemasini tushuntira oladi.

2.3. Yomg'ir chuvalchangining qon aylanish sistemasi qanday vazifani bajarishini izohlaydi.

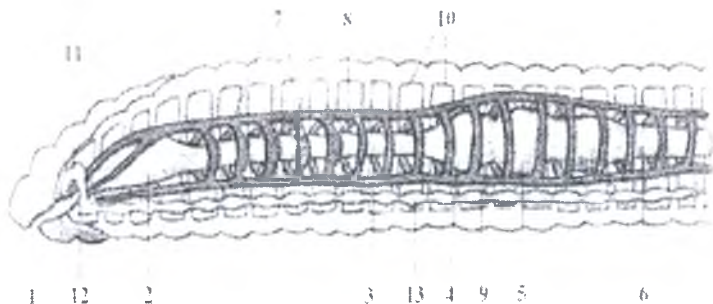
2.4. Yomg'ir chuvalchangining nerv sistemasi tuzilishining o'ziga xos xususiyatlarini tushuntirib beradi.

2.5. Yomg'ir chuvalchangining ko'payishi va rivojlanishini tushuntira oladi.

**Ishning mazmuni.** Yomg'ir chuvalchangining ovqat hazm qilish sistemasi tanasining oldingi qismida joylashgan og'izdan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'i ancha kengaygan halqum bilan tutashgan. Halqumga uning ustini qoplab turgan so'lak bezlari ochiladi. So'lak ovqat zarralarini ho'llash va oqsil moddalarini parchalashga yordam beradi. Halqumning keyingi uchi ingichkalashib qizilo'ngachni hosil qiladi. Unga esa ikkala yon tomonida joylashgan uch juft ohak (Morrenov) bezlari ochiladi. Ohak (Morrenov) bezlaridagi ohak ovqat tarkibidagi organik kislotalarni neytrallab turadi. Qizilo'ngach jig'ildon bilan

ulanadi, u esa o'z navbatida oshqozon bilan tutashadi. Oshqozon devorining ichki tomoni ham kutikula bilan qoplangan. Unda ovqat moddalari qum zarralari ishtirokida maydalanadi.

Umuman og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach, jig'ildon va muskulli oshqozon birgalikda ichakning oldingi qismini tashkil qiladi. Muskulli oshqozondan keyin boshlanadigan ichak tananing keyingi uchidagi anal teshigiga borib tamom bo'ladi (47-rasm).

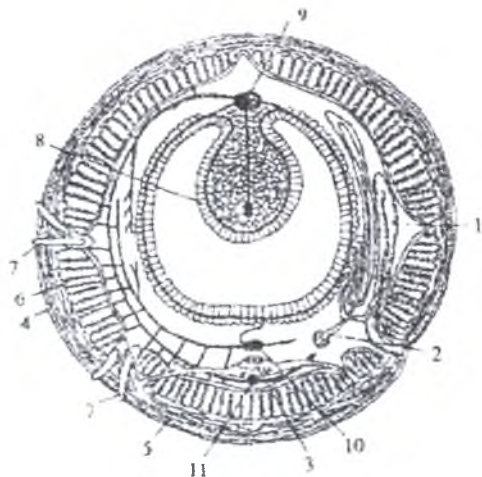


**47-rasm. Yomg'ir chuvalchangining ichki tuzilishi:** 1-og'zi, 2-halqumi, 3-qorin qon tomiri 4-jig'ildoni, 5-oshqozoni, 6-ichagi, 7-yuragi, 8-orqa qon tomiri, 9-qorin nerv zanjiri, 10-tana bo'shlig'i, 11-halqum usti nerv tuguni, 12-halqum osti nerv tuguni, 13-qorin nerv tuguni.

Yomg'ir chuvalchangining ayiruv organlari uning har bir segmentida bir juftdan joylashgan kiprikli voronkasimon nefridiylardan iborat. Naychalarining uchi navbatdagi segmentda tashqariga ochiladi. Nefridiylar barcha segmentlarda takrorlanadi, shunga ko'ra, ularni metanefridiylar deb ataladi.

Nerv sistemasi chuvalchangning oldingi qismidagi juft halqum usti nerv tuguni-bosh miyadan boshlanadi. Bu nerv tugunidan chiqadigan ikkita konnektivalar tamoqni halqa shaklida aylanib o'tadi va halqum osti nerv tuguni bilan bog'lab turadi. Bular hammasi birgalikda markaziy nerv sistemasini hosil qiladi. Halqum osti nerv tugunidan boshlanadigan qorin nerv zanjiri har bir segmentdagi nerv tugunlarining o'zaro komissuralar bilan ulanib ketishidan paydo bo'ladi.

Qon aylanish sistemasi yopiq, qon suyuqligi faqat tomirlarda harakatlanadi. Asosiy katta qon tomirlari ikkita, orqa qon tomiri ichakning ustki qismidan o'tadi (48-rasm). Unda muskullar ancha rivojlanganligi uchun qisqarish va kengayish xususiyatiga ega. Natijada u qonni harakatlantiradi. Qorin qon tomiri ichakning pastki tomonidan o'tadi.



**48-rasm. Yomg'ir chualchangining ko'ndalang kesimi:** 1-metanefridiy, 2-metanefridiy voronkasi, 3-qorin nerv zanjiri gangliysi, 4-teri epiteliysi, 5-ko'ndalang muskullar, 6-bo'ylama muskullar, 7-qillar, 8-ichak tiflozoli, 9, 10-orqa va qorin qon tomirlari, 11-subnevral nervlar.

Qon suyuqligi orqa qon tomirida tananing keyingi uchidan bosh tomonga qarab, qorin tomirida esa uning teskarisiga qarab harakatlanadi. Bulardan tashqari qizilo'ngach atrofida beshta halqasimon qon tomirlari mavjud, ular qizilo'ngachni halqa shaklida o'rab olib, orqa va qorin qon tomirlarini bir-biri bilan ulab turadi. Bu halqasimon qon tomirlari ham qisqarib turish xususiyatiga ega. Ular qonni orqa qon tomiridan qorin qon tomiriga qarab haydaydi. Shuning uchun ham ularni soxta yurak deb ham ataladi. Ichakni o'rab olgan kapillyar qon tomirlar to'plami ozuqa moddalarini va qoldiq moddalarni yig'ib olib orqa qon tomiriga kelib qo'shiladi. Terida va ayrish organlarida joylashgan boshqa kapillyar qon tomirlarida esa qon kislorodga boyiydi va qoldiq moddalar tozalanadi.

Maxsus nafas olish organlari bo'lmaganligi uchun gaz almashinish butun teri yuzasi orqali bajariladi. Teri yuzasida kapillyar qon tomirlari juda qalin to'r hosil qiladi. Yomg'ir chualchanglari ikki jinsli. Erkaklik jinsiy organi ikki juft urug'dondan iborat bo'lib, ular 10-11-segmentlarda joylashgan. Xaltacha shaklidagi uch juft urug' pufagiga urug' yig'iladi, so'ngra o'ng va chap tomon urug' yo'llari orqali 15-segmentdan erkaklik jinsiy teshigiga ochiladi. Urg'ochi jinsiy organi 13-

segmentda joylashgan bir juft tuxumdon va tuxum yo'lluridan tarkib topgan.

Tuxum yo'llari 14-segmentda chuvalchangning qorin tomonida joylashgan jinsiy teshikcha orqali tashqariga ochiladi. Bundan tashqari urg'ochi jinsiy organi sistemasiga 9-10-segmentlarda joylashgan ikki juft urug' qabul qilgichlar ham kiradi. Chuvalchanglar qo'shilish vaqtida bittasining urug'i ikkinchisining urug' qabul qiluvchi pufagiga tushadi.

**Ishni bajarish tartibi:** 1. Yomg'ir chuvalchangini yorish uchun uni 10-15° li spirt eritmasiga solib, 10-15 daqiqa davomida o'ldiriladi. Keyin uning ustida hosil bo'lgan shiliq moddalar suv bilan yuvib tashlanadi. Chuvalchang vannachaga qorin tomoni bilan joylanib, bosh gangliysini shikastlantirmaslik uchun sal chetrog'idan to'g'nag'ich bilan sanchib qo'yiladi. Ikkinchi to'g'nag'ich yordamida dumining uchidan tarang tortib vannachadagi mumga sanchib mahkamlanadi. Shundan keyin tanasining oxirgi uchiga yaqin joyidan o'tkir uchli qaychi yordamida terisi ko'ndalangiga kesiladi. So'ngra qaychining bir uchi juda yupqa terining ostiga kirgizilib chuvalchangning bosh tomoniga qarab kesiladi va qirqilgan teri to'g'nag'ichlar bilan ikki tomonga vannachaga sanchib qo'yiladi. Ichki organlari ochilgan yomg'ir chuvalchanglarini qo'l lupasi yordamida ovqat hazm qilish organlarini o'rganing va qizilo'ngach atrofidagi halqasimon qon tomirlarini kuzating. Qonning qizil rangda bo'lishiga e'tibor bering.

2. Nerv sistemasini o'rganish uchun halqum ostida joylashgan oq rangdagi nerv tugunini toping, keyin ichakni kesib olib tashlab, uning ostidagi qorin nerv zanjirini kuzating. Ovqat hazm qilish, qon aylanish, nerv va jinsiy organlar sistemalarining rasmlarini albomga chizing.

**Yomg'ir chuvalchangining tuzilishi va ko'payishi haqidagi bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=48**

1. Yomg'ir chuvalchangi qanday tuzilgan? A-har bir halqasida 4 juftdan qillari bor, B-har bir halqasida 1 juftdan tuklari bor, V-tanasining oldingi qismi konussimon, G-tanasining oldingi uchi to'mtoq, D-tanasining oldingi qismida belbog'i bor, E-belbog'i bo'lmaydi, J-tanasining 15-22 segmenlari yo'g'onlashib belbog' hosil qiladi, Z-tanasining 32-37 segmenlari yelka tomonidan ancha yo'g'onlashib, belbog' hosil qiladi, I- tana segmenlari har xil, K-tana segmenlari bir xil.

2. Yomg'ir chuvalchangi tashqi tuzilishining yashashga moslashuv belgilarini ko'rsating: A-boshidagi o'simtalari qisqargan, B-boshi kuchli rivojlangan, V-boshi konussimon, G-boshida o'simtalari reduksiyaga

uchragan, D-har bir tana bo'g'imida 4 juftdan tuklari bor, E-terisi kutikula bilan qoplangan, J-terisi qalin, Z-terisi yupqa, shilimshiq modda bilan qoplangan, I-tuklarining uchki qismi orqaga egilgan, K-tuklarining o'tkir uchi oldinga egilgan.

3. Yomg'ir chuvalchangi teri-muskul xaltasi qismlari va ular funksiyasini juftlab ko'rsating: A-shilimshiq epiteliy, B-tuklar, V-haiqa muskullar, G-bo'ylama muskullar, D-ichki epiteliy, E-selom: 1-tana bo'shlig'ini o'rab turadi, 2-harakatlanish va nafas olishni yengillashtiradi, 3-tanani cho'zadi, 4-ichki organlar joylashadi, 5-tanani qisqartiradi, 6-harakatlanganda tayanch vazifasini bajaradi.

4. Yomg'ir chuvalchangi hazm qilish organi bo'limlarini ketma-ket joylashtiring: A-jig'ildon, B-o'rta ichak, V-qizilo'ngach, G-oshqozon, D-orqa ichak, E-halqum.

5. Hazm qilish sistemasi qismlari va ular funksiyasini juftlab ko'rsating: A-halqum, B-jig'ildon, V-oshqozon, G-o'rta ichak, D-ichak devori botiqlari: 1-oziqni maydalaydi, 2-hazm yuzasini kengaytiradi. 3-oziqni hazm qiladi, 4-oziqni ichakka so'rib oladi, 5-oziqni zararsizlantiradi.

6. Yomg'ir chuvalchangi qon aylanish sistemasi yo'nalishini «yurak»dan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-orqa qon tomiri, B-qorin qon tomiri, V-halqum atrofi halqa qon tomiri.

7. Yomg'ir chuvalchangining nafas olishi va nafas chiqarishini tartib bilan ko'rsating: A-almashinuv mahsulotlari qonga chiqariladi, B-kislorod teri kapillarlariga o'tadi, V-kislorod qonga shimiladi, G-kislorod terining shilimshiq moddasida eriydi, D-kislorod to'qimalarga tarqaladi.

8. Yomg'ir chuvalchangining tana bo'shlig'i qanday tuzilgan? A-suyuqlik bilan to'lgan, B-yupqa parda bilan bo'lmalarga ajralgan, V-tana devori ko'p qavat hujayralar bilan qoplangan, G-devorida hujayralari bo'lmaydi, D-devori bir qavat hujayralardan iborat, E-devori muskul bilan qoplangan.

9. Yomg'ir chuvalchangining nerv sistemasi qanday tuzilgan? A-bosh tomonida bir juft halqum usti nerv tuguni, B-halqum yoni nerv tuguni, V-halqum osti nerv tuguni, G-qizilo'ngach nerv tuguni, D-qorin nerv zanjiri, E-tana nerv tolalari.

10. Yomg'ir chuvalchangi qanday ko'payadi? A-germafrodit, B-ayrim jinsli, V-urug'doni bir juft, G-urug'doni ikki juft, D-erkaklik jinsiy teshigi 13-segmentda ochiladi, J-urg'ochilik jinsiy teshigi 12-segmentda ochiladi, Z-urg'ochilik jinsiy teshigi 14-segmentda ochiladi,

I-tuxumdoni toq, K-tuxumdoni bir juft, L-urg'ochisida 9 va 10-segmentlarida ikki juft urug' qabul qiluvchilari bor, M-urg'ochisida 9 va 10-segmentlarida bir juft urug' qabul qiluvchilari bor.

## 20-mashg'ulot. Zuluklarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi

**Tibbiyot zulugining sistematik o'rni**

**Tip. Halqali chuvalchanglar-Annelides**

**Kenja tip. Belbog'lilar-Clitellata**

**Sinf. Zuluklar-Hirudinea**

**Turkum. Jag'li zuluklar-Gnathobdella**

**Vakil. Tibbiyot zulugi-Hirudo medicinalis**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Shisha idishda suvda saqlanayotgan tirik zuluklar, spirtida fiksatsiya qilingan zuluklar, zuluk tanasining ko'ndalang kesilgan mikropreparatlari, mikroskoplar, qo'l lupalari, o'tkir uchli qaychilar, jarrohlik pichoqchalari, vannachalar, Petri shisha idishlar, qisqichlar, preparoval ninalar, lineykalar, zuluklarning tashqi va ichki tuzilishi aks ettirilgan jadvallar.

**Mashg'ulotning maqsadi.** Zuluklarning o'ziga xos parazitlikka va yirtqichlikka moslashgan tuzilish belgilari, ko'payishi hamda rivojlanish siklini o'rganish.

### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Tibbiyot zulugining tana tuzilishini izohlay biladi.
2. Tibbiyot zulugini yashash muhiti va tarqalishini tushuntira oladi.
3. Zuluklarni qon aylanish sistemasini izohlay oladi.
4. Tibbiyot zulugining jinsiy sistemasini tushuntira biladi.

**Ishtning mazmuni.** Tibbiyot zulugi 15-20 sm uzunlikda bo'lib, chuchuk suv havzalarida yashaydi. U ektoparazit, vaqti-vaqti bilan suvda yashovchi umurtqali hayvonlardan yoki suv atrofiga yaqin kelgan sutemizuvchilardan va odamlardan qon so'radi. Endigina tuxumdan chiqqan mayda zuluklar ham baliqlardan, suvda hamda quruqlikda yashovchilardan qon so'radi. Tanasi yelka



49-rasm. Tibbiyot zulugi  
(*Hirudo medicinalis*):  
1-oldingi so'rg'ichi,  
2-keyingi so'rg'ichi.

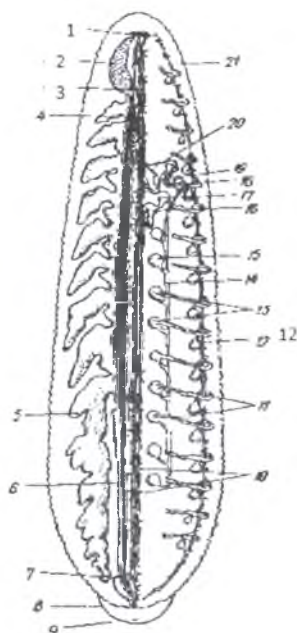
tomonidan qorin tomoniga qarab biroz yassilangan. Oldingi uchida og'iz so'rg'ichi (so'rg'ichning o'rtasida og'iz teshigi joylashgan), dum qismida esa ancha katta anal so'rg'ichi bor (49-rasm).

Anal teshigi ana shu so'rg'ichning ustki qismida joylashgan. Zuluklarning tanasi segmentlarga bo'lingan, lekin bu haqiqiy segmentlar emas, chunki tashqi bo'g'imlarning soni (102 ta) ichki bo'g'imlar soniga (33) teng emas. Segmentlarida, hatto bosh qismida ham hech qanday paypaslagichlar va parapodiylar bo'lmaydi.

Bosh qismining yelka tomonida besh juft ko'zchalar joylashgan. Zuluklar so'rg'ichlari yordamida substratga yopishib, «qadamlab» harakatlanadi. Suvda suzganida esa butun gavdasi bilan to'liqsimon harakat qiladi, ya'ni zulukning tanasi orqa va qorin tomonlariga qarab egiladi. Zuluklarning so'rg'ichlari, yopishish organi bo'lib ham xizmat qiladi. Zuluklar terisining ustki qismi yupqa kutikula bilan qoplangan, uning ostidagi bir qavatli epiteliyda shilliq modda ajratadigan juda ko'p bezlar joylashgan. Ichki organlarning orasidagi bo'shliq g'ovak biriktiruvchi to'qima-parenxima bilan to'lgan. Zuluklarda haqiqiy tana bo'shlig'i bo'lmasdan, ikkilamchi tana bo'shlig'i-selomning qoldig'i sifatida lakunar sistemasi mavjud.

Tibbiyot zulugi jag'li zuluklar turkumiga kiradi. Uning og'iz bo'shlig'ida bir-biriga qarama-qarshi joylashgan, xitidan iborat 3 ta jag'i bor. Ularning ustki qismi qirrali, o'tkirlashgan bo'lib, unda 80-90 ta mayda tishchalar mavjud. Bular yordamida qon so'rish paytida zuluklar xo'jayinining terisini kesadi. Shuning uchun ham terida zuluk qon so'rganidan keyin 3 qirrali chandiqli izlari qoladi. Zulukning halqumi atrofida girudin suyuqligi ajratuvchi bezlar joylashgan. Girudin suyuqligi qonni ivib qolishidan saqlaydi, natijada zuluk qon so'rayotgan paytida u uzluksiz oqib turadi, hatto zuluk to'yib tushganidan keyin ham qon oqib urishi mumkin.

Og'iz bo'shlig'i va halqum ichakning ektodermadan hosil bo'lgan oldingi qismini tashkil qiladi. Undan keyin esa endodermadan hosil bo'lgan o'rta ichak yoki "jig'ildon" boshlanadi. Uning ikkala yon tomonida 10-11 juft, keyingi uchi berk o'simtalar-divertikulalar mavjuddir. Shulardan eng oxirgi o'simtasi uzun bo'lib, u tananing oxirgi uchigacha cho'ziladi. Bu o'simtalarda girudin bilan aralashgan qon uzoq muddat ivimasdan saqlanadi. Shuning uchun ham zuluk bir yilgacha qon so'rmasdan yashashi mumkin. Orqa ichakning oldingi qismi ovqatni shimish vazifasini bajaradi, keyingi qismi esa pufaksimon kengayib ektodermadan hosil bo'lgan to'g'ri ichakni tashkil qiladi (50-rasm).



50-rasm. Tibbiyot zulugi (*Hirudo medicinalis*) ning ichki tuzilishi: 1-serebral gangliysi, 2-halqumi, 3-qizilo'ngach, 4-oshqozon, 5-oshqozonining orqa o'simtasi, 6-o'rta ichagi, 7-orqa ichagi, 8-anal teshigi, 9-orqa so'rg'ichi, 10-qorin nerv zanjiri gangliysi, 11-metanefridiylari, 12-siydik pufagi, 13-urug' xaltasi, 14-urug' yo'li, 15-metanefridiysining kiprikli voronka-lari, 16-qini, 17-tuxum xaltasi ichida tuxumi bilan, 18-urug'don o'simtasi, 19-penis (urug' to'kish nayi), 20-qo'shimcha bezi, 21-yon lakuni.

Zuluklarning nerv sistemasi halqum usti va uning bilan konnektivalar yordamida tutashgan halqum osti nerv tugunlaridan va qorin nerv zanjiridan iborat. Ayirish organlari 17 juft metanefridiylardan iborat.

Tibbiyot zulugida haqiqiy qon aylanish sistemasi bo'lmaydi. Uning vazifasini selomning qoldig'i bo'lgan lakun sistemasi bajaradi. Bu sistema asosan 4 ta bo'ylama kanaldan iborat bo'lib, ular yelka, qorin va ikkala yon tomonlarida joylashgan. Hamma zuluklar, shu jumladan, tibbiyot zulugi ham germafrodit. Tanasining o'rta qismida metamer holatda 9 juft urug'donlar joylashgan. Ulardan chiqqan qisqa naychalar urug' yo'llariga kelib tutashadi. Urug' yo'llari esa 10-segmentda qo'shilish organiga kelib ochiladi. U zuluklar o'zaro qo'shilish paytida

tashqariga qayrilib chiqish xususiyatiga ega. Tuxumdonlari bir juft bo'lib, ulardan boshlanadigan tuxum yo'llari birga qo'shilib buralgan qisqa bachadonga aylanadi.

Bachadonining keyingi qismi kengayib erkaklik jinsiy teshigidan keyin 12-segmentda tashqariga ochiladigan qinni tashkil qiladi. Zuluklar tuxumlarini pillaga o'rab suv ostidagi har xil narsalarga yoki suv o'simliklariga yopishtirib qo'yadi.

***Mashg'ulotni bajarish tartibi.*** Tirik tibbiyot zulugini suvli Petri shisha idishga solib, lupa yordamida uning harakatini kuzating, tanasidagi segmentlarini sanang, idish devoriga yopishganda esa so'rg'ichlarining yopishqoqligiga e'tibor bering. So'ngra spirtga solib jonsizlantirib, emallangan vannachaga soling va yelka tomonidan qorin tomoniga qarab yassilanganligiga e'tibor bering. Yelka tomonida tikka ketgan zang rangidagi yo'lni toping. Tana uchidagi og'iz so'rg'ichining o'rtasidagi og'iz teshigini, undagi jag'larni aniqlang. Bosh qismining yelka tomonida joylashgan ko'zlari tuzilishiga e'tibor bering. Orqa so'rg'ichini va undagi anal teshigini toping.

Ichki tuzilishini o'rganish uchun zulukni qorin tomonini pastga qilib yotqizib, oldingi qismidan keyingi qismiga tortib bosh va dum qismlarini to'g'nog'ich bilan sanching. Zuluklar ham xuddi yomg'ir chuvalchaglari singari yoriladi. Jarrohlik pichoqchasi yordamida tanasini o'rtasidan tik yorib, terisini vannachaga sanching. Ochilgan zulukning ustidan suv quyib uning ovqat hazm qilish sistemasini olib tashlab, ayirish, nerv va jinsiy sistemalarini toping va tuzilishini o'rganing.

Mikroskopning kichik obyektivi yordamida zuluk tanasi o'rta qismining ko'ndalang kesmasini o'rganing, undagi teri-muskul xaltasini, ichak va lakun sistemalarini ko'zdan kechiring.

**Zulukning tuzilishi rasmini chizib oling hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering.**  
**C=40**

1. Tibbiyot zulugi tashqi tuzilishi uchun xos belgilarni ko'rsating: Ukraina va Kavkazda tarqalgan, B-gavdasi oldingi tomonida og'iz so'rg'ichi bor, V-tanasida bir nechta mayda tuklari bor, G-tashqi tomondan tansi 100 dan ortiq halqalarga bo'lingan, D-keyingi so'rg'ichi qorin tomonida, E-terisiga qattiq, kaltsiy moddasi shimilgan, J-terisi pishiq qalin kutikula bilan qoplangan, Z-kutikula ostida shilimshiq bezlar joylashgan.

2. Tibbiyot zulugi ichki tuzilishining o'ziga xos belgilarini ko'rsating: A-selom reduktsiyaga uchragan, B-selomda ichki organlar rivojlangan, V-ichki halqalari soni 33 ta, G-ichki halqalari soni tashqi halqalaridan ko'p, D-ichki va tashqi halqalari soni bir xil, E-har bir ichki halqasiga 3-5 ta tashqi halqa to'g'ri keladi, J-ichki organlar oralig'i parenxima bilan to'lgan, Z-tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan.

3. Tibbiyot zulugi hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan? A-og'zi boshining uchida joylashgan, B-og'zi so'rg'ichi chuqurchasida joylashgan, V-og'iz bo'shlig'ida 3 ta xitinli jag'i bor, G-halqumi kengaygan, D-halqumiga so'lak bezlari yo'li ochiladi, E-so'lak suyuqligi qonni ivitish xususiyatiga ega, J-so'lak tarkibida girudin bo'ladi.

4. Tibbiyot zulugi o'rta ichagi tuzilishi uchun xos belgilarni ko'rsating: A-oldingi qismi kengaygan, B-oldingi qismi nayga o'xshash, V-o'rta ichak 10-11 juft o'simalarni hosil qiladi, G-oldingi qismi bir necha juft yon xaltalarni hosil qiladi, D-so'rilgan qon o'rta ichakning oldingi qismida hazm bo'ladi, E-oziq o'rta ichakning oxirgi o'simalari ostida joylashgan bo'limi orqali qonga so'riladi.

5. Tibbiyot zulugi nafas olish va ayirish sistemasi uchun xos belgilarni ko'rsating: A-asosan teri jabralari orqali nafas oladi, B-asosan teri orqali nafas oladi, V-ayirish organlari protonefridiya tipida tuzilgan, G-ayirish organlari barcha tana bo'g'imlarida bir juftan, D-ayirish organlari metanefridiya tipida tuzilgan, E-ayirish organlari 17 juft, J-ayirish nayi voronkasi tana bo'shlig'iga ochiladi, Z-ayirish nayi uchi berk, I-kipriklar suyuqlikni naylarga haydaydi, K-suyuqlik naylarga diffuziya orqali o'tadi.

6. Zuluklar nerv sistemasi qismlarini tartib bilan ko'rsating: A-qorin nerv zanjiri, B-halqum atrofi nerv halqasi, V-organlarga ketadigan nervlar, G-halqum osti nerv gangliyasi, D-halqum usti nerv gangliyasi, E-qorin nerv tugunlari.

7. Zuluklarning sezgi organlarini ko'rsating: A-qadahsimon organlar, B-pigmentli qizil ko'zcha, V-sariq dog'li ko'zchalar, G-qora pigment bilan qoplangan ko'z qadahchalari.

8. Tibbiyot zulugi qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan? A-qon tomirlari tana bo'shlig'ida joylashgan, B-qon tomirlari devori yo'qolgan, V-qon tomirlari lakunlarda joylashgan, G-qon tomirlari funktsiyasini lakun naylari bajaradi, D-ikkita yon, bittadan orqa va qorin lakunlari bor, E-bittadan qorin va orqa, ikkita qorin lakunlari bor, J-qorin lakunlar yurak vazifasini bajaradi, Z-yurak vazifasini yon lakunlar bajaradi.

9. Tibbiyot zulugi qanday ko'payadi? A-urug'lanishi tashqi, B-urug'lanishi ichki, V-pillasini suv tubiga yoki nam joyga qo'yadi, G-tuxumlari bachadonda rivojlanadi, D-pilladan soxta lichinka chiqadi, E-rivojlanishi metamorfozli, J-rivojlanishi o'zgarishsiz, Z-urug' halqalari 3 juft, I-urug' halqalari 9 juft, K-tuxum halqalari 1 juft, L-tuxum halqalari 2 juft, M-2 yilda voyaga yetadi, N-5 yilda voyaga yetadi, O-10 yilgacha yashaydi, P-20 yilgacha yashaydi.

### **21-mashg'ulot. Tok shilliqqurti misolida qorinoyoqli mollyuskalarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi**

**Tok shilliqqurtining sistematik o'rni**

**Tip. Mollyuskalar-Mollusca**

**Kenja tip. Chig'anoqlilar-Conchifera**

**Sinf. Qorinoyoqlilar-Gastropoda**

**Turkum. Poyachako'zlilar-Stylommatophora**

**Vakil. Tok shilliq qurti-Helix pomatia**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Tok shilliq qurtining tashqi va ichki tuzilishi aks ettirilgan jadval, dala shillig'ining ho'l preparatlari, turli qorinoyoqlilarning chig'anoqlari, lupa.

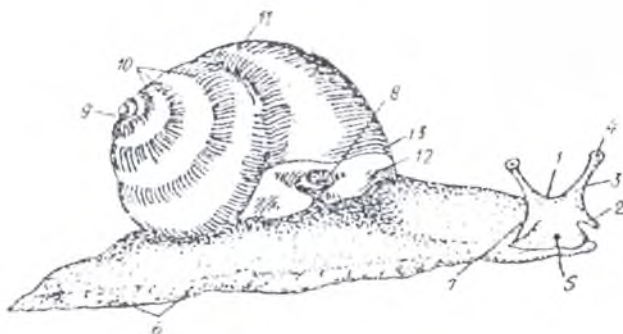
**Dars maqsadi.** Tok shilliq qurti yoki dala shillig'i misolida qorinoyoqli mollyuskalar sinfining xarakterli tuzilish belgilari, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Tok shillig'i yoki dala shillig'i tuzilish (tashqi va ichki)ni tushuntira oladi.

2. Qorinoyoqlilar sinfi vakillarining ko'payishi va rivojlanishi haqida ma'lumotga ega.

**Ishning mazmuni.** Tok shilliq qurti va dala shillig'i qorinoyoqlilar sinfining vakillari hisoblanadi. Gavdasi bosh, tana va yagona oyoqdan iborat. Boshida bir yoki ikki juft paypaslagichi va ko'zlari bo'ladi. Bu mollyuskaarning oyog'i qorin tomonida bo'ladi (51-rasm). Bu sinfga kiruvchilarda chig'anoq konus shaklida buralgan yoki spiral naycha deb ataladigan uzun naychadan iborat bo'ladi. Chig'anog'ining berk uchi tepasi, ochiq uchi esa og'zi deyiladi. Qorinoyoqlilarning chig'anoqlari uchta qatlamdan: konxiolin, prizmatik va sadaf qatlamlaridan iborat.



51-rasm. Tok shilliq qurtining tashqi tuzilishi: 1-boshi, 2-lab paypaslagichi, 3-ko'z paypaslagichi, 4- ko'zi, 5-og'iz bo'shlig'i, 6-oyog'i, 7-jinsiy teshigi, 8-nafas olish teshigi, 9-13-chig'anoqning tuzilishi (9-cho'qqisi, 10-11-gajaklari, 12-og'izcha, 13-og'izcha qirrasi).

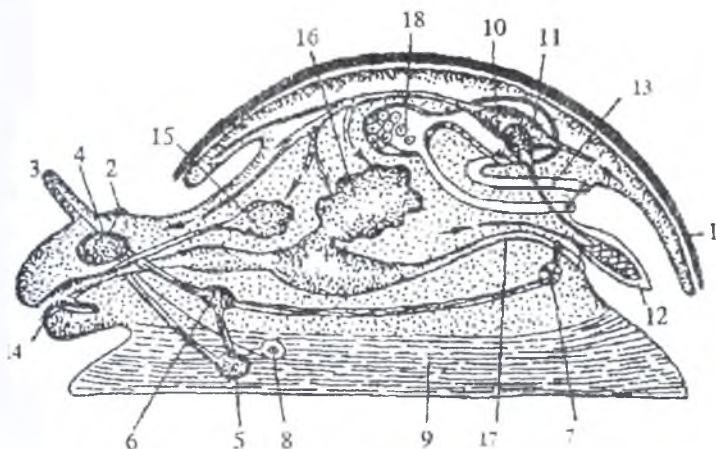
Chuchuk suv shillig'i ko'pincha ko'lmak, hovuz, botqoqliklar, daryo va ko'llarda yashaydi. Uning tanasi spiral buralgan katta og'izli chig'anoq ichida joylashgan. Chig'anoqning balandligi 5-10 mm bo'lib, usti yashil-jigarrang. Tanasi mantiya bilan qoplangan va chig'anoq buramasiga mos holda spiral buralgan.

Chig'anoq og'zi orqali bosh, oyoq va gavdasining oldingi qismini tashqariga chiqishi mumkin. Oyog'i yassi bo'lib, tanasining qorin qismini egallaydi. Oyoq muskullarining to'liqsimon qisqarishi natijasida shilliq sekin sirpanib harakatlanadi. Boshining ostki tomonida og'zi, boshning ikki yonida ikkita paypaslagichlari joylashgan. Agar paypaslagichlarga ta'sir etilsa, mollyuska boshini va oyog'ini chig'anoq'i ichiga tortib oladi. Paypaslagichlarining asosida bittadan ko'zi bor.

Suv shillig'i o'simliklar bilan oziqlanadi. Og'zi halqumga ochiladi. Halqumida muskulli tili joylashgan. Tilining usti juda ko'p mayda tishchalar bilan qoplangan. Bunday qirg'ichli til yordamida suv shillig'i o'simlik to'qimalari yoki mayda organizmlarni qirib oladi. Oziq halqum va qizilo'ngach orqali oshqozonga tushib hazm bo'la boshlaydi. Hazm bo'lish jarayon'i hazm qilish bezi-jigarda davom etadi va ichakda tugallanadi. Oziqning hazm bo'lmagan qismini orqa chiqaruv teshigi orqali tashqariga chiqaradi.

Suv shillig'i o'pka orqali nafas oladi. Buning uchun shilliq suv yuzasiga ko'tariladi va chig'anoq chetida joylashgan katta yumaloq nafas olish teshigini ochadi. Havo shu teshik orqali mantiya

bo'shlig'idan hosil bo'lgan o'pka xaltasiga o'tadi. O'pka devorida juda ko'p qon tomirlari bo'ladi. Bu tomirlardagi qonga kislorod o'tib, qondan karbonat angidrid ajraladi (52-rasm).



**52-rasm. Qorinoyoqli mollyuskalarning ichki tuzilishi sxemasi:** 1-chig'anog'i, 2-ko'zi, 3-paypaslagichi, 4-bosh nerv gangliysi, 5-oyoq nerv gangliysi, 6-plevral nerv gangliysi, 7-visseral nerv gangliysi, 8-statotsisti, 9-oyog'i, 10-yuragi, 11-yurak oldi xaltasi bo'shlig'i, 12-jabralari, 13-ayirish organlari, 14-qirg'ichi, 15-so'lak bezi, 16-jigari, 17-orqa ichagi, 18-jinsiy bezi.

Yuragi ikki kamerali bo'lib, yurak oldi bo'lmasi va yurak qorinchasidan iborat. Yurak devori muskullari qisqarishi natijasida qon yurak qorinchasidan tomirlarga haydaladi. Yirik qon tomirlari mayda kapillarlarga o'tib, ulardan qon organlar orasidagi bo'shliqqa borib quyiladi. Shuning uchun qon aylanish sistemasi ochiq deyiladi. Tana bo'shlig'idan qon tomirlarga o'tib, o'pkaga boradi va kislorodga to'yinadi; so'ngra yurak oldi bo'lmasiga, undan yurak qorinchasiga o'tadi. Suv shillig'ining qoni rangsiz bo'ladi.

Ayirish sistemasi metanefridiy tipidagi yagona buyrakdan iborat. Buyrakdan oqib o'tuvchi qon zararli moddalardan tozalanadi. Bu moddalar orqa chiqaruv teshigi yonida joylashgan teshik orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

Nerv sistemasi nerv tugunlaridan iborat. Dala shilig'ida jinsiy bez toq bo'lib, uni germafrodit bez deb aytiladi. Bu bez bir vaqtda ham tuxum, ham spermatazoid hosil qiladi.

***Ishning bajarilish tartibi.*** Dala shillig'ning harakatini kuzating, buning uchun shisha bo'lakchasining ustiga shilliqqurti qo'yib u harakatlanguncha kuting. Keyin shishani qo'lga olib ostki tomonidan dala shilliqqurtining harakatini e'tibor bilan kuzating. Qorin tomonidagi oyoq vazifasini bajaradigan muskullarni tananing orqa uchidan oldingi uchiga qarab to'liqsimon qisqarishiga e'tibor bering. Shisha ustida harakatlanayotgan shilliqqurtning izida qolayotgan shilliq moddani kuzating. Shilliqqurtning paypaslagichlariga preparoval nina tegizib, ta'sirlanishiga e'tibor bering. Oziqlanishini kuzatish uchun shilliqqurtning oldiga sabzi, karam bo'lakchalari yoki o'simliklarning barglari solinadi. Biroz vaqt o'tgandan keyin u radulasi yordamida ovqatni qirib ola boshlaydi. Qo'l lupasi yordamida paypaslagichlarining ustidagi ko'zlarini, uning asosidagi jinsiy teshigini va tananing yon tomonidagi nafas olish teshigini kuzating.

Dala shilliqqurti ichki organlarining tuzilishini o'rganish uchun kichkina bolg'acha yordamida uning chig'anog'i asta-sekin sindiriladi va chig'anoq bo'laklari qisqich bilan olib tashlanadi. Keyin oyoq tomoni bilan pastga qaratib vannachaga to'g'nog'ichlar bilan mahkamlanadi va ustiga suv quyiladi. Yelka tomonidan kuzatib, mantiyasini, uning chig'anog'i singari spiral shaklda buralganligiga e'tibor bering.

**Tok shilliq qurtining tashqi va ichki tuzilishi rasmlarini albomga chizing hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=48**

1. Suv shillig'i tanasi tashqi qismida joylashgan organlari va ular uchun xos bo'lgan tuzilish belgilarini juftlab ko'rsating: A-oyog'i, B-paypaslagichlari, V-ko'zlari, G-chig'anog'i: 1-ikki juft, boshning ikki yonida joylashgan, 2-spiral buralgan; 3-yassi qorin tomonida; 4-bir juft paypaslagichlari asosida joylashgan.

2. Suv shillig'ining oziqlanishini tartib bilan ko'rsating: A-oziq oshqozonga tushadi, B-oziq qoldig'i orqa chiqaruv teshigidan chiqib ketadi, V-oziqning hazm bo'lishi jigarda davom etadi, G-qirg'ichi yordamida oziqni qirib oladi, D-oziqning hazm bo'lishi tugallanadi, E-oziq ichakka o'tadi, J-oziq halqum va qizilo'ngachga o'tadi.

3. Suv shillig'i nafas olishi jarayonlarini tartib bilan ko'rsating: A-o'pka va qon tomiri devori orqali qonga kislorod o'tadi, B-havo nafas teshigiga o'pkadan o'tadi, V-suv shillig'i suv yuzasiga ko'tariladi, G-qondan o'pkaga karbonat angidrid ajralib chiqadi, D-nafas olish teshigi ochiladi.

4. Suv shillig'ining qon aylanish sistemasini yurakdan chiqayotgan qon tomiridan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-organlar orasidagi bo'shliq, B-yurak bo'lmasi, V-mayda kapillyarlar, G-o'pka kapillyarlari, D-yurak qorinchasi, E-yurakdan ketuvchi tomirlar, J-yurakka keluvchi tomirlar, Z-o'pka ketuvchi qon tomirlari.

5. Suv shillig'ining hazm qilish sistemasi organlarining joylashish tartibini to'g'ri aniqlang: A-oshqozon, B-og'iz bo'shlig'i, V-qizilo'ngach, G-ichak, D-halqum, E-so'lak bezi.

6. Suv shillig'i halqumida qanday organlar joylashgan? A-mayda tishchali tilchasi, B-so'lak bezi, V-paypaslagich, G-jag'lari.

7. Suv shillig'i nima bilan va qanday oziqlanadi? A-mayda suv hayvonlari, B-chiriyotgan o'simlik qoldiqlari, V-suv o'tlari, G-bakteriyalar, D-tilchasi bilan oziqni maydalaydi, E-tilchasi bilan oziqni qirib oladi.

8. Suv shillig'i yuragi qanday qismlardan iborat? A-ko'p kamerali, B-ikki kamerali, V-yurak oldi bo'lmasi, G-yurak sinusi, D-yurak qorinchasi, E-yurak xaltasi.

9. Suv shillig'ining ayirish sistemasi qanday tuzilgan? A-yagona tasmasimon buyrak, B-ikkita tasmasimon buyrak, V-halqali chuvalchaglarnikiga o'xshash, G-yassi chuvalchaglarnikiga o'xshash, D-kengaygan uchi mantiya chetiga ochiladi, E-kengaygan uchi yurak oldi xaltasiga, toraygan uchi mantiya chetiga ochiladi.

10. Suv shillig'ining nerv tugunlari nechta va qayerda joylashgan. A-uch juft, B-besh juft, V-bosh qismida to'plangan, G-tanasida tarqoq joylashgan.

11. Suv shillig'i boshida qanday sezgi organlari joylashgan? A-bir juft paypaslagichlar, B-ikki juft paypaslagichlar, V-bir juft oddiy ko'z, G-bir juft murakkab ko'z.

12. Suv shillig'i qanday ko'payadi? A-ayrim jinsli, B-germafrodit, V-bitta germafrodit bezi bor, u tuxumdon va urug'don vazifasini bajaradi, G-tuxumdoni bitta, D-urug'doni ikki juft, E-urug'lanishi ichki, J-urug'lanishi tashqi, suvda ketadi.

## 22-mashg'ulot. Baqachanoq misolida ikkipallali mollyuskalarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi

**Baqachanoqning sistematik o'rni**

**Tip. Mollyuskalar-Mollusca**

**Kenja tip. Chig'anoqlilar-Conchifera**

**Sinf. Plastinkajabralilar-Lamellibranchia, ya'ni ikkipallali mollyus-kalar-Bivalvia**

**Turkum. Haqiqiy plastinkajabralilar-Eulamellibranchia**

**Vakil. Tishsiz yoki baqachanoq-Anadonta sygnea**

**Kerakli materiallar va jihozlar** Tirik va spirtida fiksirlangan baqachanoqlar, baqachanoqning chig'anoqlari, baqachanoq lichinkasi-gloxidiyning bo'yalgan tayyor mikropreparatlari, mikroskoplar, qo'l lupalari, vannachalar, qisqichlar, skalpellar, qaychilar, preparoval ninalar, baqachanoqning tuzilishi va rivojlanish sikli aks ettirilgan jadvallar.

**Mavzuning maqsadi.** Baqachanoqning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

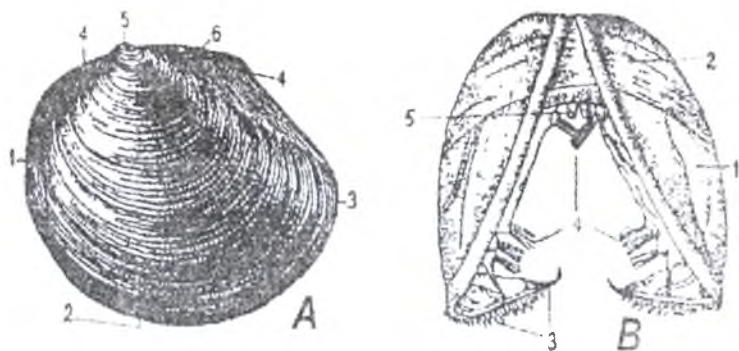
1. Baqachanoqning tashqi tuzilishini aytib bera oladi.
2. Baqachanoqning ichki tuzilishini izohlay biladi.
3. Plastinkajabralilar chig'anoq'ining tuzilishini tushuntira biladi.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Baqachanoqlar chuchuk suv havzalarida ko'p tarqalgan. Tanasi cho'zinchoq ikkipallali, bu ikkipallalilarning yelka tomonida bir-biriga muskul yordamida birikkan bo'ladi.

Baqachanoq tanasining old tomonini balchiqqa tiqib, orqa tomonini suvga chiqazib, suv oqadigan tomoniga qarab yotadi. Chig'anoq pallasining oldingi tomoni keng va dumaloq, orqa tomoni esa torroq bo'ladi. Chig'anoq uch qavatdan iborat bo'lib, uning pallalariga ikki tomondan yupqa teri qavati-mantiya yondashgan (53-rasm).

Mantiya bilan tana orasida mantiya bo'shlig'i hosil bo'ladi. Tanasining orqa tomonidagi chig'anoq pallalari orasida mantiya ikkita kalta nay-sifon hosil qiladi.

Gavdasining o'rta qismida katta toq oyog'i joylashgan. U jabralari yordamida nafas oladi. Mantiya bo'shlig'iga suv bilan ozuqa kiradi. Oziq og'iz parraklari yordamida og'ziga keladi.



**53-rasm. Baqachanoq (*Anadonta sygnea*)ning tashqi ko'rinishi va gloxidiy lichinkasining tuzilishi: A-baqachanoq: 1-oldingi qirradi, 2-qorin qirradi, 3-orqa qirradi, 4-yelka qirradi, 5-chig'anoq cho'qqisi, 6-chig'anoqni quruvchi tashqi paylar; B-baqachanoq lichinkasi-gloxidiy: 1-lichinka chig'anog'i, 2-chig'anoqni yopuvchi muskuli, 3-chig'anoq tishchalari, 4-sezgir tukchalar to'plami, 5-bissus bezlari.**

Ovqat jigardan ajraladigan suyuqlik yordamida hazm bo'ladi. Ayirish sistemasining ishini buyrak bajaradi (54-rsam).

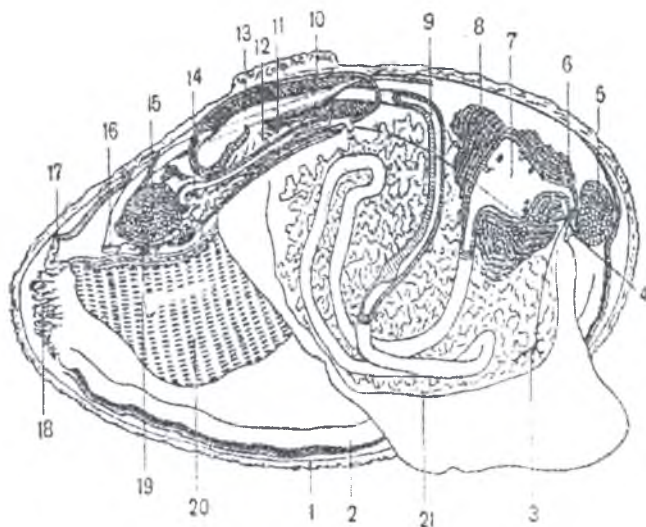
Baqachanoqning qon aylanish sistemasi ochiq, yurak tananing yelka tomonidagi ikkilamchi tana bo'shlig'ining (selom) qoldig'i-yurak oldi xaltasining (perikardial bo'shliq) ichida joylashgan.

Yurak ikkita yurak bo'lmasi va bitta yurak qorinchasidan tashkil topgan. Yurak qorinchasidan oldinga va orqa tomonlarga aortalar chiqadi. Qon aortadan arteriyalarga o'tadi. U kapillyar qon tomirlari yordamida butun tanaga tarqaladi. Karbonat angidridga to'yingan qon esa lakunlardan o'tib, venalar orqali jabraga keladi va oksidlanib, yurakning bo'lmachalariga olib keladi. Undan yurak qorinchasiga o'tadi va aortalar orqali yana tanaga tarqaladi.

Tishsizlar ayrim jinsli, tashqi ko'rinishidan erkagi urg'ochisidan farq qilmaydi. Urg'ochi tishsiz yetilgan tuxumlarini jabra yaproqchalari oralg'iga qo'yadi. Erkaklari spermatozoidlarini esa suvga chiqaradi va baqachanoqning kirish sifoni orqali urg'ochisining tanasiga kiradi. Tuxum jabra yaproqchalari orasida urug'lanib bir necha kundan so'ng gloxidiy deb ataluvchi lichinka chiqadi.

Lichinkaning ikki pallali chig'anoq qirralari tishchali bo'ladi. Bunday lichinkalar erta bahorda ona organizmidan suvga chiqadi va biroz harakatlanib, keyin chig'anoqlari tishchalari va yopishqoq bissus ipchalari yordamida turli baliqlarning jabrasiga va suzgich qanotlariga

ilashib, parazit holda hayot kechira boshlaydi. Natijada, zararlangan baliqlar tanasida shishlar paydo bo'ladi.



**54-rasm. Baqachanoqning ichki tuzilishi:** 1-chig'anoq cheti, 2-mantiya cheti, 3-pedal nerv gangliyasi, 4-og'zi, 5-oldingi tutashtirgich muskuli, 6-serebral nerv gangliyasi, 7-oshqozoni (yorib ko'rsatilgan), 8-jigari, 9-ichagi (qisman yorilgan), 10-yurak oldi bo'shlig'i, 11-yurak qorinchasidan o'tgan orqa ichagi, 12-yurak oldi bo'lmasi, 13-yurak qorinchasi, 14-buyragi, 15-orqa tutashtirgich muskuli, 16-anal teshigi, 17-kloaka sifoni, 18-jabra sifoni, 19-visseral nerv gangliyasi, 20-jabrasi, 21-jinsiy bezi.

Baliqlar terisi ostida gloxidiylar 1-2 oy davomida parazitlik qilib rivojlanadi va asta-sekin kichik baqachanoqqa aylanadi. Keyinchalik ular baliq terisini yorib, suv tubiga cho'kadi va mustaqil hayot kechiradi. Gloxidiylar ayniqsa, baliqlarning jabra to'qimalarida parazitlik qilib, ularning nafas olishini qiyinlashtiradi va natijada, ko'plab baliqlar nobud bo'ladi.

**Mashg'ulotni o'tkazish tartibi:** 1. Baqachanoqning chig'anoq tuzilishini o'rganing. Uning yillik halqalarini aniqlang. Anadonta tanasining oldingi va keyingi tomonlarini aniqlang. Chig'anoqning ustki ko'rinishining rasmini chizing.

2. Agar imkoniyati bo'lsa, tirik anadontani akvariumda kuzating. Muskuilli oyoqning harakatiga diqqat qiling. Sifonlardan suvning kirish va chiqishini kuzating. Buning uchun akvariumdagi baqachanoqning orqa tomoniga birorta rangli eritma (tush, karmin) tomiziladi. Rangli

eritmaning kirish sifoni orqali kirib, chiqarish sifonidan chiqishiga e'tibor bering.

3. Baqachanoqning ichki tuzilishini o'rganish uchun chig'anoq pallalari orasiga issiq suv quyiladi. Keyin jarrohlik pichog'ini baqachanoq chig'anoq pallalari orasiga tiqib, ligament yaqinidagi oldingi va keyingi yopuvchi muskullarni kesing. Natijada pallalar ochiladi. Yorilgan baqachanoqni preparoval vannachaga qo'yib, uni ustidan tanasi suvga ko'milguncha suv quyiladi. 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 chiqarish sifonlarini kuzating. Baqachanoqning ichak, yurak va boshqa organlarini o'rganish uchun oyoqning asos qismidan boshlab skalpel yordamida tana ikkiga ajratiladi.

**Baqachanoq ichki tuzilishining rasmini chizing. Bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering.**  
**C=50**

1. Baqachanoq chig'anog'i uchun xos belgilarni ko'rsating: A-kosasimon, B-tuxumsimon, V-oldingi uchi cho'ziq, G-orqa uchi cho'ziq, D-orqa uchi yumaloq, E-oldingi uchi yumaloq, J-pallalari orqa tomondan elastik pay orqali qo'shilgan, Z-qorin tomondan maxsus «tishlari» yordamida tutashgan, I-orqa tomondan chig'anoq o'simtali orqali tutashgan, K-oldingi va keyingi qismida yopishuvchi muskullari bor, L-og'zi qopqoqcha bilan yopiladi.

2. Baqachanoq chig'anog'ining ochilib-yopilishi va tuzilishiga xos belgilarni juftlab ko'rsating: A-chig'anoq pallalari ochiladi, B-chig'anoq pallalari yopiladi, V-chig'anoq sirtqi qavati, G-chig'anoq o'rta qavati, D-ichki qavat: 1-ohakdan iborat, 2-sadafdan iborat, 3-chig'anoq muskullari qisqarganida. 4-chig'anoq muskullari bo'shashib, paylari tortilganida, 5-muguzdan iborat.

3. Baqachanoq mantiyasi tuzilishi va funktsiyasi hamda ularga xos belgilarni juftlab ko'rsating: A-funktsiyasi, B-baqachanoq tanasi ikki yonida, V-baqachanoq gavdasi orqa tomonida, G-mantiya ichki yuzasi, D-mantiya bilan tanasi oralig'ida: 1-kiprik bilan qoplangan, 2-gavdani o'rab turadi, 3-burmaga o'xshash osilib turadi, 4-kirish va chiqish sifonini hosil qiladi, 5-mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi.

4. Baqachanoq hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan? A-og'iz teshigi kipriklar bilan o'ralgan, B-oshqozoni ikki bo'limali, V-halqumi yumaloq oshqozonga ochiladi, G-o'rta ichagi to'g'ri naychaga

o'xshaydi, D-oshqozoniga jigar yo'li ochiladi, E-oshqozoniga oshqozonosti bezi yo'li ochiladi, J-o'rta ichak yurak oldi xaltasi ichidan o'tadi, Z-ichak chiqarish sifoniga ochiladi.

5. Suv va oziq moddalarni baqachanoq organizmiga o'tishini tartib bilan ko'rsating: A-suv jabralar orqali o'tadi, B-suv bilan kislorod va oziq moddalar kiradi, V-oziq zarralari paypaslagichlar yordamida og'izga o'tadi, G-suv kirish sifoni orqali mantiya bo'shlig'iga o'tadi, D-suv va moddalar almashinuv mahsulotlari chiqarish sifonidan chiqib ketadi, E-kislorod jabralari orqali qonga o'tadi.

6. Baqachanoq organlari va ularga xos tuzilish belgilarini juftlab yozing: A-ayirish sistemasi, B-nerv sistemasi, V-jinsiy sistemasi. G-yuragi, D-jabralari, E-hazm qilish sistemasi: 1-oyoqlari ikki yonida joylashgan, plastinkasimon, 2-bir juft tasmasimon metanefridiylar yurak oldi xaltasidan boshlanadi, 3-oshqozon, jigar va ichakdan iborat, 4-oldingi yopuvchi, keyingi yopuvchi muskullar ostida va oyoq ustida joylashgan tugunlardan iborat, 5-ayrim jinsli, jinsiy dimorfizm rivojlanmagan, 6-qorin va ikkita old bo'lmadan iborat.

7. Baqachanoq chig'anog'i qanday tuzilgan? A-ikki pallali, B-uch pallali, V-pallalari orqa tomondan elastik paylar orqali tutashgan, G-pallalari tishchalar orqali tutashgan, D-chig'anog'ining oldingi va keyingi tomonida pallalar o'rtasida yopuvchi muskullari bor, E-muskullar pallalar ustida joylashgan.

8. Baqachanoq chig'anog'i qavatlari bilan ularga mos keladigan nomlarni juftlab yozing: A-tashqi, B-o'rta, V-ichki: 1-sadaf, 2-muguz, 3-ohak.

9. Chiqarish sifoniga qaysi organlar yo'li ochiladi? A-jigar, B-ichak, V-ayirish, G-jinsiy, D-qon tomirlari, E-oshqozon.

10. Baqachanoqning ko'payish va rivojlanishini tuxumdan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-baqachanoq lichinkalari mollyuska tanasidan chiqadi, B-lichinkalar suv tubiga tushadi, V-tuxumdan gloxidiy lichinka chiqadi, G-gloxidiy baliq terisiga yopishadi, D-urug'langan tuxumini jabralarga qo'yadi, E-lichinka yosh mollyuskaga aylanadi, J-lichinkalar 2 oygacha baliqlar terisi ostida parazitlik qiladi.

11. Baqachanoq nima bilan oziqlanadi? A-chuvalchanglar, B-sodda bir hujayrali hayvonlar, V-balchiq, G-mayda qisqichbaqasimonlar, D-hayvon murdalari, E-suv o'tlari.

## 23-mashg'ulot. Qisqichbaqasimonlar sinfi vakillari-dafniya va sikloplarning tuzilishi hamda ko'payishi

### 1-ish. Dafniyaning tuzilishi va ko'payishi

Dafniyaning sistematik o'rni

Tip. Bo'g'imoyoqlilar-Arthropoda

Kenja tip. Jabra bilan nafas oluvchilar-Branchiata

Sinf. Qisqichbaqasimonlar-Crustacea

Kenja sinf. Jabraoyoqli qisqichbaqasimonlar-Branchiopoda

Turkum. Bargoyoqli qisqichbaqasimonlar-Phyllopoda

Kenja turkum. Shoxdor mo'ylovli qisqichbaqalar-Cladocera

Vakil. Dafniya-Daphnia pulex

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Dafniyaning tashqi va ichki tuzilishi aks ettirilgan rangli jadvallar, fiksirlangan va tirik dafniyalar, dafniyalarning bo'yalgan tayyor mikropreparatlari, mikroskoplar, qo'l lupalari, vannachalar, preparoval ninalar, tomizgichlar, buyum va qoplag'ich oynalari, mum yoki plastilin bo'lakchalari, Petri idishlari, suv to'ldirilgan stakanlar, filtr qog'ozi bo'lakchalari.

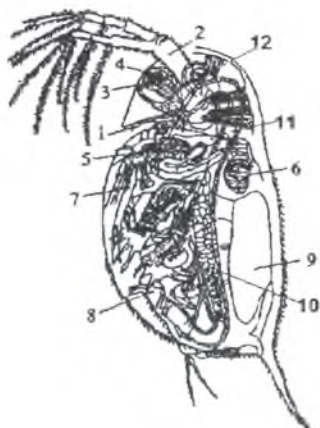
**Mavzuning maqsadi.** Dafniyaning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

### **Identiv o'quv maqsadlari:**

- 1.1. Dafniyalarning yashash sharoitini tushuntira oladi.
- 1.2. Dafniyalarning tashqi tuzilishini aytib bera oladi.
- 1.3. Dafniyalarning ichki tuzilishi va ko'payishini izohlay oladi.
- 1.4. Dafniya va siklopni tuzilishini bir biridan farqlay oladi.

**Ishning mazmuni.** Dafniya shoxdor mo'ylovli qisqichbaqalar, ya'ni suv burgalari kenja turkumiga mansub bo'lgan mayda qisqichbaqasimonlardir. Ular har xil hajmdagi chuchuk suv havzalarida, sholipoyalarda uchraydi. Tanasi 1-3 mm kattalikda bo'lib, ikki yon tomonidan yassilangan va xitindan iborat to'rsimon chig'anoqning ichida joylashgan (55-rasm).

Lekin chig'anoq yupqa va tiniq bo'lganligi uchun uning ichki organlari ko'rinib turadi. Chig'anoqning qorin va dum tomonlari ochiq bo'lib, uning ichidan doimo suv o'tib turadi. Suv bilan birga dafniyaning qorin qismidagi jabrali oyoqlari atrofiga suvda erigan kislorod keladi. Chig'anoqning keyingi uchi esa muvozanatni saqlash vazifasini bajaradigan uzun o'simta hosil qiladi.



**55-rasm. Dafniyaning tuzilishi:** 1-antenullasi, 2-antennasi, 3-nauplius ko'zi, 4-murakkab ko'zi, 5-maksillyar bezi, 6-yuragi, 7-ko'krak oyoqlari, 8-ayricha, 9-nasl xonasi, 10-tuxumdoni, 11-muskullari, 12-jigar o'simtasi.

Dafniyaning boshi yarim shar shaklida bo'lib, uning oldingi qismi tumshuqsimon cho'zilgan bo'ladi. Bosh qismidagi antennullalari rivojlanmagan, ular qisqagina o'simta shaklida, juft antennalari esa ancha uzun bo'lib, ularning har biri ikki shoxchadan tashkil topgan. Bular dafniyaning harakatlanish organidir. Antennalar yordamida dafniya suvga tayangan holda sakrab-sakrab harakatlanadi, shunga ko'ra "suv burgasi" deb ham ataladi.

Shuningdek, dafniyaning bosh qismida bittadan murakkab yoki fasetkali ko'zi va oddiy nauplius ko'zchasi joylashgan. Ko'krak qismidagi 5 juft yassi oyoqchalarida jabralari bor. Bu oyoqchalar suvdagi oziq zarralarini sizib olishda ham muhim ahamiyatga ega. Mana shi jarayonda suv bilan birga kirgan mikroorganizmlar, suv o'tlari, sodda hayvonlar va mayda kolovratkalarini sizib olib og'iz tomonga qarab haydaydi. Demak dafniyalar filtrlovchilardir.

Dafniyaning ichki organlaridan ovqat hazm qilish sistemasini, yuragi va nasl xonasini ko'rish mumkin. Og'iz tananing oldingi uchida joylashgan bo'lib, u yuqoriga lab bilan yopilgan bo'ladi. Og'izdan keyin boshlanadigan qisqa qizilo'ngach o'rta ichakka ochiladi, u esa o'z navbatida orqa ichakka ulanadi. Dafniyalarning o'rta ichagi "jigar" o'simtasi deb ataluvchi juft o'simtani hosil qiladi. Yuragi tanasining yelka tomonida joylashgan. Dafniyalarda qon tomirlari bo'lmaydi. Yurakning ikki yon tomonida bittadan qon kiradigan va oldingi

omonida bitta qon chiqadigan teshikchalari-ostiyalari bor. Yurak qisqarganda qon vazifasini bajaradigan gemolimfa suyuqligi uning oldingi teshikchasidan chiqib, bosh tomonga yo'naladi. Undan qaytib qorin tomondagi tana bo'shlig'ida keladi. Shu yerda oyoqlarda oksidlanib, ostiyalar orqali yurakka o'tadi.

Dafniyalar ayrim jinsli, erkaklari urg'ochilariga nisbatan kichikroq bo'ladi. Urg'ochilarining yelka tomonida-chig'anoqning ostida tuxum kamerasi joylashgan. Tuxum kamerasi tuxumdon bilan bevosita bog'langan bo'ladi. Kameraga tushgan urug'lanmagan tuxumlar to'plamlardan kichik dafniyalar paydo bo'lgunga qadar rivojlanadi. Urug'langan yoki qishlab qoluvchi tuxumlar esa dafniyalar o'lgandan keyin uning chig'anog'i ostida egarcha-efippiylar hosil qiladi. Efippiylar qishlab qoluvchi tuxumlarni tashqi muhit ta'siridan saqlaydi va shamol yordamida boshqa suv havzalariga tarqalishiga yordam beradi.

***Ishning bajarilish tartibi.*** 1. Dafniyaning harakatini kuzatish uchun ularning bir nechtasini suv to'ldirilgan stakanga solib, yorug' joyga qo'ying. Keyin oddiy qo'l lupasi yordamida kuzating. Xuddi shu usul bilan siklopning harakatini ham kuzatib, ularning harakatlanishidagi tafovutlarni aniqlang.

2. Dafniyaning tuzilishini o'rganish uchun tomizg'ich yordamida ularni tutib, buyum oynasining ustiga qo'ying. Ustini mumdan yoki plastilindan oyoqchalar qilingan qoplag'ich oynacha bilan yoping va tayyor preparatni mikroskopning kichik ob'ektivi orqali kuzating. Dafniya tanasini qoplab turgan to'rsimon tiniq chig'anog'iga, bosh tomonida joylashgan antennisiga va murakkab ko'ziga e'tibor bering. Ko'krak oyoqlarining tuzilishini kuzatib, ularning to'xtovsiz harakatlanishiga diqqat qiling.

3. Dafniyaning yelka tomonida-chig'anog'ining ostida joylashgan va doim bir me'yorda urib turgan yuragini, ichida tuxumlar yoki kichik dafniyachalar mavjud bo'lgan tuxum xaltasini toping.

4. Xuddi yuqorida bayon qilingan usulda siklopning preparatini tayyorlab, uni mikroskopning kichik ob'ektivi orqali kuzating. Siklopning bosh qismidagi toq nauplius ko'ziga, urg'ochisining ikki yon tomonidagi tuxum xaltachalariga va tanasining segmentlariga e'tibor bering.

## 2-ish. Siklopning tuzilishi va ko'payishi

**Siklopning sistematik o'rni**

**Tip. Bo'g'imoyoqlilar-Arthropoda**

**Kenja tip. Jabra bilan nafas oluvchilar-Branchiata**

**Sinf. Qisqichbaqasimonlar-Crustacea**

**Kenja sinf. Jag'oyoqlilar-Maxillopoda**

**Turkum. Kurakoyoqlilar-Copepoda**

**Vakil. Siklop-Cyclops strenus**

**Kerakli preparatlar va jiholar.** Siklopning tashqi va ichki tuzilishi aks ettirilgan rangli jadvallar, fiksirlangan va tirik sikloplar, mikroskop, buyum va qoplag'ich oynachlar, tomizg'ch.

**Dars maqsadi.** Kurakoyoqlilar turkumining xarakterli tuzilish xususiyatlari, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

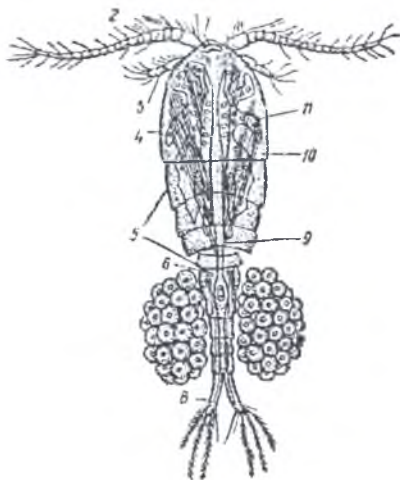
**Identiv o'quv maqsadlari:**

- 2.1. Siklopning yashash sharoitini tushuntira oladi.
- 2.2. Siklopning tashqi tuzilishini aytib bera oladi.
- 2.3. Siklopning ko'payishi va rivojlanishini bayon qiladi.

**Ishning mazmuni.** Sikloplar kurakoyoqli qisqichbaqasimonlar turkumiga mansub. Uning tanasi 1-2 mm uzunlikda bo'lib, yelka tomonidan qorin tomoniga qarab yassilangan (56-rasm).

**56-rasm. Urg'ochi siklopning tuzilishi:**

- 1-ko'zi; 2-antennulasi; 3-antennasi;
- 4-murakkab bosh-ko'kragi; 5-to'rtta erkin ko'krak bo'g'ini; 6-qorindagi jinsiy bo'g'ini; 7-tuxum xaltasi;
- 8-ayri o'simtasi; 9-ichagi; 10-ko'krak muskullari; 11-tuxumdoni.



Sikloplar ham dafniyalar singari chuchuk suv havzalarida yashaydi. Siklopning tanasi boshko'krak va qorin qismlarga ajraladi. Boshko'krak 5 ta segmentdan, qorin qismi esa urg'ochilarda 4 ta, erkaklarda 5 ta segmentdan tashkil topgandir.

Qorin qismining oxirgi uchi ayricha (furka) bilan tugaydi. Boshko'kragida ikki juft mo'ylovi bor. Ularning birinchi jufti

(antennulasi) ikkinchi juft mo'ylovlari -antennalariga nisbatan uzun bo'ladi. Urg'ochilarining antennulari to'g'ri erkaklarida esa ularning uchi ilmoqsimon bo'ladi va juftlashish vaqtida urg'ochilarni ushlab turishga moslashgan.

Urg'ochilarining ikki yon tomonida urug'langan tuxumlariga ega bo'lgan juft tuxum xaltalari bo'ladi. Siklopning ko'krak qismida 4 juft ikki ayrichali oyoqlari bor. Bular suvda suzish uchun xizmat qiladi.

Sikloplarda jabra bo'lmaydi. Tanasini qoplab turgan xitin juda yupqa bo'lganligi uchun ular butun tana yuzasi bilan nafas oladi. Hatto ularning tana qoplag'ichi orqali ichagi va jinsiy bezlari ham ko'rinib turadi. Qon aylanish sistemasi juda soddagina tuzilishga ega, yuragi bo'lmaydi.

**Ishning bajarilishi.** Siklopning harakatini kuzatish uchun ularning bir nechtasini suv to'ldirilgan stakanga solib, yorug' joyga qo'ying. Keyin oddiy qo'l lupasi yordamida kuzating.

Siklopning preparatini tayyorlab, uni mikroskopning kichik ob'ektivi orqali kuzating. Tumshuqsimon boshi tagida bo'g'imlarga bo'linmagan antennulasini toping. Og'iz teshigining ikki yonida juda kichik yuqorgi jag'lari bo'ladi. Ko'krak qismidagi oyoqlari yaxshi ko'rinadi. Bu oyoqlar mayda tuklar bilan qoplangan. Oyoq tagidagi oval shaklidagi jabralarini toping. Qorin qismida oyoqlari bo'lmaydi. Yelka tomonida joylashgan xaltacha shaklida yurakni toping va siklopda qon tomirlar yo'qligiga e'tibor bering. Shuningdek, elka tomonidagi nasl kamerasini va antenna tubidagi tomoq osti nerv tugunini toping. Ovqat hazm qilish sistemasini kuzating. Siklopning antennulari ikkita uzun mo'ylovdan iborat bo'lib, ularning tagida bo'g'imli antennalar joylashgan. Shu antennalarni birinchi bo'g'imini oldingi qismida bir dona nauplius ko'zi ko'rinadi. Qorin bo'limining ikki yonida tuxum xaltasi va qorin qismining uchida tukchalar bo'ladi.

Ovqat hazm qilish sistemasini kuzatib, bosh-ko'krak bo'limining oldingi qismida o'rta ichakni ko'rasiz. Bu ichak oldingi tomonda qizilo'ngach bilan qo'shiladi va orqa tomonida ingichka orqa ichakka aylanadi. Orqa ichak qorin bo'limi oxiridagi ayri o'rtasida orqa chiqaruv teshigi bilan tashqariga ochiladi.

**Dafniya va siklopning tuzilishi rasmini albomga chizing hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=25**

1. Dafniyaning o'ziga xos tuzilish belgilarini ko'rsating: A-tanasining uzunligi 1-3 mm, B-tanasining uzunligi 1-2 mm, V-tanasi

yelka-qorin tomonga yassilangan, G-tanasi ikki yon tomondan yassilangan, D-tanasi sirtidan kutikula bilan qoplangan, E-tanasi sirtidan yupqa xitidan iborat chig'anoq bilan qoplangan, J-boshining oldingi qismi tumshuqsimon cho'zilgan, Z-bosh qismidagi antenullalari uzun, yaxshi rivojlangan, I-bosh qismidagi antenullalari yaxshi rivojlanmagan, K-antennalari yaxshi rivojlangan, ancha uzun, L-antennalari kalta, M-antennalari yordamida suvda harakat qiladi, N-antennalari yordamida suvda harakat qiladi, O-boshida bir juft fasetkali ko'zi bor, P-boshida bittadan murakkab va oddiy nauplius ko'zchasi bor, R-faqat bitta oddiy ko'zi bor.

2. Siklonning o'ziga xos tuzilish belgilarini ko'rsating (1-topshiriqqa qarang).

3. Dafniyalar qanday nafas oladi? A-ko'krak qismidagi 3 juft yassi oyoqchalarida jabralari joylashgan, B-jabralari yo'q, V-ko'krak qismidagi 5 juft yassi oyoqchalarida jabralari joylashgan, G-butun tana yuzasi bilan nafas oladi.

4. Sikloplar qanday nafas oladi? (3-topshiriqqa qarang).

5. Dafniyaning ovqat hazm qilish sistemasini og'zidan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-og'iz, B-o'rta ichak, V-qizilo'ngach, G-orqa ichak.

6. Dafniyaning qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan? A-yuragi bor, B-yuragi yo'q, V-qon tomirlari bo'lmaydi, G-yurakning ikki yon tomonida bittadan qon kiradigan va oldingi tomonida bitta qon chiqadigan teshikchalar bor, D-qon aylanish sistemasi juda sodda tuzilgan.

7. Siklonning qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan? (6-topshiriqqa qarang).

## **24-mashg'ulot. Daryo qisqichbaqasining tuzilishi va ko'payishi**

**Daryo qisqichbaqasining 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**

**Vakil. Daryo qisqichbaqasi-Astacus astacus**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Daryo qisqichbaqasining tashqi va ichki tuzilishi aks ettirilgan jadvallar, yorilgan qisqichbaqa preparati,

fiksirlangan va tirik qisqichbaqalar, yorish uchun zarur bo'lgan jarrohlik asboblari, qo'l lupalari, vannachalar, preparoval ninalar.

**Mavzuning maqsadi.** Daryo qisqichbaqasining tashqi va ichki tuzilishi, ko'payishi hamda rivojlanishini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Daryo qisqichbaqasining tashqi tuzilishini aytib bera oladi.
2. Daryo qisqichbaqasining ichki organlar sistemasini izohlay oladi.

3. Daryo qisqichbaqasining ko'payishi, rivojlanishi va yashash tarzini bayon qiladi.

4. Qisqichbaqalarni tana bo'g'imlari va bo'limlarini ajrata biladi.

**Ishning mazmuni.** Daryo qisqichbaqasi dengizda va chuchuk suvlarda tarqalgan bo'lib, uning tanasi yoshi va jinsiga qarab 8-15 sm uzunlikda bo'ladi. Qisqichbaqaning tanasi ikkiga bo'lingan bo'ladi. Qalqon bilan qoplangan oldingi bosh-ko'krak va serharakat segmentlardan iborat bo'lgan qorin bo'limlaridan tashkil topgan (57-rasm).

**57-rasm. Urg'ochi daryo qisqichbaqasining bir tomonidagi oyoqlari:** 1-antennulalar; 2-antennalar; 3-mandibulalar; 4-birinchi maksillalar; 5-ikkinchi maksillalar; 6,7,8-jag'oyoqlar; 9,10,11,12,13-yurish oyoqlari; 14,15,16,17,18,19-qorin oyoqlari.

Bosh-ko'krak qalqoni ikki yon tomoni bilan jabra bo'shlig'ini qoplaydi. Daryo qisqichbaqasi boshida 5 juft o'simtali bor, bular antenna, antennula, bir juft yuqorigi jag'i va ikki juft pastki jag'lardan iborat. Boshida bir juft yirik fasetkali ko'zi bor. Og'zi yonidagi qattiq qismida 8 ta segment bo'lib, har bir segmentda bir juft bo'g'imli o'simtali bor. Ko'krak qismi oldida joylashgan bo'g'imli uch juft o'simtani jag'oyoqlar deyiladi. Ko'kragidagi qolgan besh juft o'simtali yurish

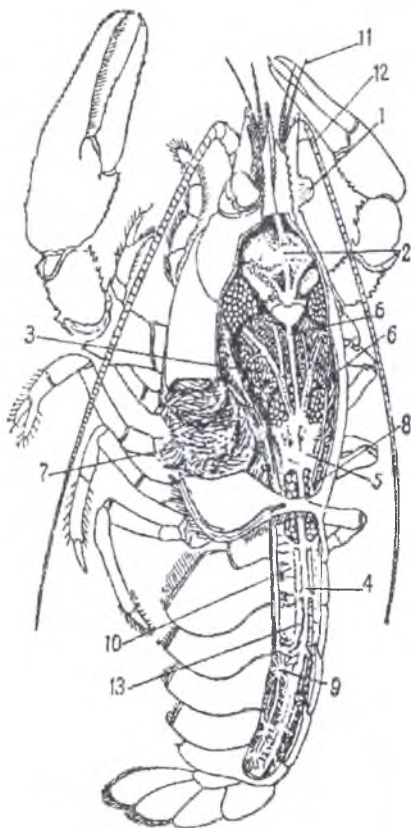


oyoqlaridir. Shu oyoqlarning birinchi uch juftida qisqichlari bor, qolgan ikki juftida qisqichlar bo'lmaydi. Qorin bo'limi 6 ta segmentdan iborat. Shunga muvofiq unda 6 juft oyoqlari mavjud.

Qisqichbaqalarning og'iz teshigi boshining ostki tomonida joylashgan. Yuksak qisqichbaqasimonlar oldingi ichagining og'iz teshigidan yuqoriga tik yo'nalgan oldingi qismi qisqa halqumni, keyingi qismi esa ikki bo'lmali oshqozonni hosil qiladi.

Oshqozonning *kardial*, ya'ni chaynovchi oshqozon deb ataladigan birinchi bo'limasi devorida xitin tishchalar bo'ladi. Ikkinchi *pilorik* bo'limasidagi yupqa kutikulali o'simtalar elak vazifasini bajaradi. Bu o'simtalar orqali o'rta ichakka faqat suyuq oziq o'tishi mumkin. O'rta ichak juda kalta bo'lib, jigar bilan bog'langan (58-rasm).

**58-rasm. Urg'ochi daryo qisqichbaqasi-ning ichki tuzilishi:** 1-ko'z; 2-oshqozon; 3-ovqat hazm qilish bezi (jigar); 4-qorin-ning yuqori arteriyasi; 5-yurak; 6 va 6<sub>1</sub>-oldingi arteriyalar; 7-jabralar; 8-tuxumdon; 9-qorin nerv zanjiri; 10-qorin muskuli; 11-antennulalar; 12-antennalar; 13-keyingi ichak.



Daryo qisqichbaqasining jigari ikkita bo'lakdan iborat. Jigar suyuqligi yog' moddalarni emulsiya (mayda tomchilar) holiga keltiradi; oqsil va karbonsublarni parchalaydi. Jigar kuchli rivojlangan bo'lganidan o'rta ichak kalta bo'ladi. Bu bezlarning kuchsiz rivojlanishi aksincha o'rta ichakning uzayishiga olib keladi.

Oshqozonda oziq maydalanishi bilan birga qisman hazm ham bo'ladi. Oziqning maydalanmasdan qolgan qismi esa pilorik oshqozondan to'g'ridan-to'g'ri orqa ichakka, undan anal teshigi orqali tashqi muhitga chiqariladi.

Qon aylanish sistemasi ochiq. Qon yurakdan arteriya qon tomiriga o'tib, butun organni qon bilan ta'minlaydi. Qisqichbaqalarning yuragi odatda bir necha kamerali naycha-ga yoki pufakka o'xshash bo'lib, tanasining orqa qismida joylashgan.

Yurakni miksotsel bo'shlig'idan hosil bo'lgan xaltasimon yurakoldi bo'lmasi o'rab turadi. Jabralarda kislorod bilan to'yingan gemolimfa maxsus vena tomirlari orqali yurak oldi bo'lmasiga kelib quyiladi. Yurak devorida tirqishsimon klapanli *osti*y (teshik)lar joylashgan. Daryo qisqichbaqasining ostiylari 3 juft bo'ladi. Yurak kengayganida klapanlar ochiladi va gemolimfa yurak oldi bo'lmasidan yurakka o'tadi. Yurak qisqarganida aksincha klapanlar yopilib, gemolimfa yurakdan chiquvchi arteriya tomirlariga o'tadi.

Daryo qisqichbaqasining qon aylanish sistemasi ancha mukammal tuzilgan. Uning yuragidan oldinga uchta, orqa tomonga bitta yirik arteriya chiqadi. Har qaysi qon tomiri bir qancha mayda tomirlarga ajralib, tana bo'shlig'iga kelib qo'shiladi. Bu tomirlar orqali oqib kelgan gemolimfa to'qimalarga kislorod berib, CO<sub>2</sub> gazini oladi. Shundan so'ng qorin sinusiga to'planib, jabralarga boradi va u yerda kislorod bilan boyiydi. Jabralardan gemolimfa vena tomirlari orqali yana yurakoldi bo'lmasiga kelib quyiladi.

Daryo qisqichbaqasi jabra bilan nafas oladi. Jabra ko'krak qismining ikki yonida joylashgan. Daryo qisqichbaqasi jabralari 3 qator bo'lib jag'oyoqlar va yurish oyoqlar asosida joylashgan. Suv boshko'krak qalqonining bir cheti bilan tana oralig'ida hosil bo'ladigan tirqish orqali jabra bo'shliqlariga kiradi; ikkinchi chetdagi xuddi shunga o'xshash tirqishdan chiqib ketadi. Suv ikkinchi va uchinchi juft jag'oyoqlarining harakati tufayli jabralarni yuvib turadi.

Nerv sistemasi bosh qismida bir juft katta tomoq usti tuguni va bir juft tomoq osi gangliyasidan iborat. Nerv gangliyalari bir-biri bilan tomoq oldi nerv halqasi bilan qo'shiladi va undan uzun qorin nerv zanjiri boshlanadi.

Daryo qisqichbaqasi ayrim jinsli bo'lib, tuxumdan yosh qisqichbaqa chiqadi. Daryo qisqichbaqasi erkagining qorin qismi urg'ochisinikiga nisbatan ingichka; birinchi va ikkinchi juft oyoqlar esa kopulyativ (kuyikish) organiga aylangan.

***Ishning bajarilish tartibi.*** Qisqichbaqani vannachaga solib, tashqi tuzilishini tekshiring. Rangiga e'tibor bering va qo'l bilan ushlab ustidagi qoplag'ichni aniqlang. Tanasini geteronom tuzilishini, bosh, ko'krak va qorin qismiga bo'linishini ko'ring. Bosh yurak qalqonchasini

tekshirib, peshana tikanini va ko'zlarini toping. Shu bilan bir qatorda bo'g'imli qorni va dum suzgichlarini tekshiring.

Daryo qisqichbaqasini bo'g'imli o'simtalarini o'rganish uchun bir tomondagi o'simtalarini oq qog'ozga ajratib olib, ketma-ket joylashtiring. Birinchi navbatda antennula bilan antennani ajratib oling, so'ng preparoval igna bilan uchinchi juft jag' oyoq'ini qayirib eng tubidan ajrating. Keyin birinchi va ikkinchi juft jag' oyoqlarini ayiring. Shu bilan bir qatorda pastki ikkinchi juft jag'ini ajrating. Ustki jag'i tishga o'xshash bo'lib, u uch bo'g'imli kalta jag' o'simtasiga ega.

Yuqoridagi ishdan so'ng qisqichbaqani bir tomonidagi beshta yurish oyoqlarini asosiy bo'g'imi bilan ajrating. Qorin qismidagi segmentlaridan 6 juft qorin oyoqlarini ajratib oling va bu oyoqlarning ikki shoxli bo'lishiga e'tibor bering. Yuragini tekshirib ko'ring, undan chiqqan aortani va arteriyani aniqlang. Oshqozon va undan chiqqan naysimon ichakni kuzatib, uni 7-qorin segmentida anusga ochilishini kuzating. Oshqozondan keyin joylashgan sarg'ish-kulrang jigar ovqat hazm qilishda ishtirok etadi. Oshqozonni ajratib olib kuzating. Qisqichbaqa jabralarini tekshiring.

**Daryo qisqichbaqasining tashqi va ichki tuzilishi rasmini albomga chizing hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=56**

1. Daryo qisqichbaqasi gavdasi bo'limlarini ko'rsating: A-bosh, B-ko'krak, V-boshko'krak, G-qorin.

2. Daryo qisqichbaqasi boshida qaysi organlar joylashgan? A-bir juftdan uzun va kalta mo'ylovlar, B-uch juft jag'oyoqlari, V-bir juft qisqichlari, G-to'rt juft haqiqiy yurish oyoqlari, D-bir juft murakkab ko'zlari, E-uch juft jag'lari.

3. Daryo qisqichbaqasi ko'kragida qanday organlar joylashgan? (2-topshiriqqa qarang).

4. Daryo qisqichbaqasi gavda qismlari va ulardagi bo'g'imlar sonini juftlab ko'rsating: A-bosh, B-ko'krak, V-qorin: 1-6, 2-5, 3-8.

5. Daryo qisqichbaqasi qorin bo'limi qanday tuzilgan? A-6 bo'g'imli, B-erkaklarida 1 va 2-juft oyoqlari qo'shilish organiga aylangan, V-qorin bo'limi nisbatan ingichka, G-gavdasi nisbatan kichik, D-qorinoyoqlari ikki shoxli, E-oxirgi qorinoyoqlari dum plastinkasi bilan qo'shilib, dum suzgichni hosil qiladi.

6. Daryo qisqichbaqachasi hazm qilish naylari bo'limlarini tartib bilan ko'rsating: A-chaynovchi oshqozon, B-orqa ichak, V-og'iz bo'shlig'i, G-o'rta ichak, D-halqum, E-to'r oshqozon, J-oldingi ichak.

7. Daryo qisqichbaqasi nima bilan oziqlanadi? A-baqalar, baliqlar o'limtigi, B-tirik baliqlar, V-suvo'tlari, G-o'simliklar ildizi, D-balchiq, E-kasallangan hayvonlar, J-mollyuskalar, Z-hasharotlar, I-mayda qisqichbaqasimonlar, K-hasharotlar lichinkasi.

8. Qisqichbaqa tana qoplag'ichining tuzilishi va funksiyasini ko'rsating: A-qattiq, shoxsimon moddadan iborat, B-qalin xitindan iborat, V-himoya, G-tuyg'u, D-tashqi tayanch skelet, E-ichki tayanch skelet.

9. Daryo qisqichbaqachasi qon aylanish sistemasini qonning yurakdan chiqishidan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-tana bo'shlig'i, B-yurakoldi bo'shlig'i, V-yurak, G-arteriyalar, D-jabra venalari, E-yurak teshikchalari, J-jabralar, Z-jabra arteriyalari.

10. Daryo qisqichbaqachasi jabralar qanday tuzilgan? A-tana bo'shlig'ida joylashgan, B-jag'oyoqlari va yurish oyoqlari asosida joylashgan, V-patsimon o'simtalaridan iborat, G-yashil bezlar deyiladi, D-uzun mo'ylovlar asosiga ochiladi, E-bir necha qavat bo'lib joylashgan.

11. Daryo qisqichbaqasi nerv sistemasi bo'limlarini tartib bilan ko'rsating: A-qorin nerv zanjiri, B-organlarga ketadigan nervlar, V-halqum usti nerv tuguni, G-halqum osti nerv tuguni, D-qorin nerv tugunlari, E-halqum atrofi nerv halqasi.

12. Daryo qisqichbaqasi erkagi urg'ochisidan qanday farq qiladi? (5-topshiriqqa qarang).

13. Daryo qisqichbaqasining urg'ochisi erkagidan qanday farq qiladi? A-qorin qismi nisbatan ingichka, B-qorin qismi nisbatan kengroq, V-gavdasi kichikroq, G-gavdasi yirikroq.

## **25-mashg'ulot. O'rgimchaksimonlarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi**

### **1-ish. Butli o'rgimchak va qoraqurt misolida o'rgimchaklarning tuzilishi hamda ko'payishi**

**Butli o'rgimchak va qoraqurtning sistematik o'rni**

**Tip. Bo'g'imoyoqlilar-Arthropoda**

**Kenja tip. Xelitseralilar-Chelicerata**

**Sinf. O'rgimchaksimonlar-Arachnida**

**Turkum. O'rgimchaklar-Aranei**

**Vakillari: Butli o'rgimchak-Araneus diadematus**

**Qoraqurt-Lathrodictus tredecimguttatus**

**Kerakli preparatlar va jihozlar.** 70° li spirtida fiksatsiya qilingan urg'ochi butli o'rgimchak va qoraqurt, Petriy shisha idishlari, qo'l lupalari, qisqichlar, suv to'ldirilgan idishlar, to'g'rilagich ninalar, urg'ochi butli o'rgimchak va qoraqurtning og'iz apparati, yurish oyoqlari va to'r so'gallari mikropreparatlari, butli o'rgimchak va qoraqurtning tashqi va ichki tuzilishi aks ettirilgan rangli jadvallar.

**Dars maqsadi.** O'rgimchaklar turkumining vakillari butli o'rgimchak va qoraqurtning tuzilishi hamda ko'payishini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1.1. O'rgimchaklar turkumining xarakterli xususiyatlarini izohlaydi.

1.2. Butli o'rgimchakning o'ziga xos tuzilish belgilarini tushuntira oladi.

1.3. Qoraqurtning zahar bezlari qaysi qismida joylashganligini ayta oladi.

1.4. Erkak va urg'ochi qoraqurtlar bir-biridan qanday farq qilishini biladi.

1.5. Qoraqurtlarning tana bo'limlari va segmentlari haqida ma'lumot bera oladi.

1.6. Qoraqurtlarni ko'payishi jihatidan boshqa o'rgimchaksimonlardan qanday farq qilishini tushuntirib beradi.

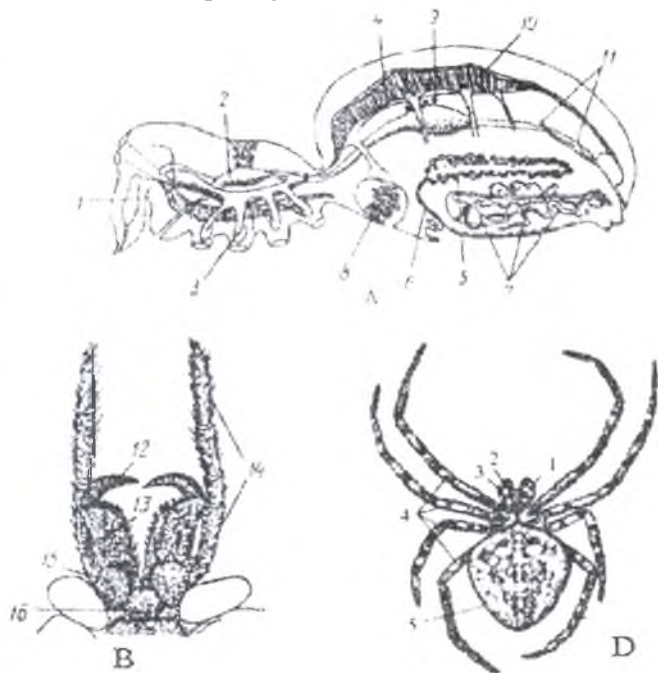
**Darsning qisqacha mazmuni.** O'rgimchaklar (*Aranei*) turkumi vakillari juda xilma-xil va keng tarqalgan. Bu turkumga 30000 dan ortiq tur kiradi.

O'rgimchaklar, shu jumladan butli o'rgimchak, asosan quruqlikda yashaydi. O'rgimchaklarning tanasi bir-biridan aniq ajralib turadigan bosh-ko'krak va

Boshida 4 juft oddiy ko'zchalari bor, ularning bosh qismida mo'ylovlari bo'lmaydi. Bosh-ko'krak bo'limida olti juft o'simtalari bo'lib, ulardan ikki jufti-xelitsera va pedipalpallari ovqat hazm qilishda ishtirok etadi, qolgan to'rt jufti esa yurish oyoqlari hisoblanadi. Xelitseralar uch bo'g'imdan iborat: eng ustki bo'g'imi harakatchan, o'tkir ilmoqni hosil qiladi. O'rgimchaklarda pedipalpalar yurish oyoqlariga o'xshash bo'lib, sezgi organi vazifasini bajaradi, 4 juft yurish oyoqlarining hammasi bir xilda tuzilgan, 6-7 bo'g'imli oyoqlarning uchki qismida tirnoqlari bo'ladi.

Butli o'rgimchakning qorin qismi yumaloq va silliq, uning orqa tomonida oqish butsimon chizig'i bo'ladi.

O'rgimchaklarning xelitsera va pedipalpasining asosiy bo'g'imi og'iz organlari vazifasini bajaradi. Ichagining oldingi hatqum bo'limi muskulli so'ruvchi keng oshqozonni hosil qiladi (59-rasm).



**59-rasm. Butli o'rgimchak:** A-ichki tuzilishi. B-xelitsera va pedipalpalari. D-tashqi tuzilishi: 1-xelitsera asosidagi zahar bezi, 2-so'ruvchi oshqozoni, 3-ichakning ko'r o'simalari, 4-yuragi, 5-tuxumdori, 6-tuxum yo'li, 7-o'rgimchak bezlari, 8-o'pkasi, 9-jigari, 10-yurak teshigi, 11-malpigi naychalari, 12-xelitseraning tirnoqsimon uchki bo'limi, 13-xelitseraning asosiy bo'g'imi, 14-pedipalpsi, 15-pedipalpa asosiy bo'g'imining jag' bo'lagi, 16-pastki labi. D-tashqi tuzilishi: 1-bosh-kokrak, 2-xelitseralar, 3-pedipalpalari, 4-yurish oyoqlari, 5-qorin bo'limi.

Oshqozon suyuq oziqni so'rib olish uchun xizmat qiladi. Oldingi ichakka bir juft so'lak bezlari yo'li ochiladi. Bu bezlar va jigar suyuqligi oqsil moddalarni parchalash xususiyatiga ega. O'rgimchaklar tutgan o'ljasini o'ldirib, uning tanasiga so'lak bezi suyuqligini to'kadi. Suyuqlik ta'sirida o'ljasining ichki to'qimalari parchalanib, suyuq holga keladi. Shundan so'ng ular suyuq oziqni so'rib oladi. Shunday qilib, o'rgimchaklarning ozig'i ichakdan tashqarida hazm bo'ladi. O'rta

ichakning oldingi qismi uzun yon o'simtalarni hosil qiladi. Bu o'simtalar ichak hajmini va uning so'rish yuzasini kengaytiradi. Ichak bo'shlig'iga bir juft hazm qilish bezi-jigar yo'li ochiladi. Jigar hazm qilish fermentlari ishlab chiqarish va oziqni so'rish vazifasini bajaradi. Bundan tashqari jigar hujayralarida oziq ham hazm bo'ladi. Ko'pchilik o'rgimchaksimonlar yirtqichlik qilib oziqlanadi.

O'rgimchaklar o'pka yoki traxeyalar yordamida nafas oladi, ayirish organlari koksal bezlari bilan bir qatorda qorin bo'shlig'ida joylashgan malpigi naychalaridan iborat. O'rgimchaklarning zahar bezlari va o'rgimchak bezlari teri epiteliysidan hosil bo'ladi. O'rgimchaklarning o'rgimchak bezlari shakli o'zgargan qorin oyoqlaridir, ya'ni o'rgimchak qornining keying uchida to'r hosil qiladigan 3 juft so'gallari bor. O'rgimchaklarning qorin bo'shlig'ida juda ko'p bezlari bo'ladi.

Ayrim o'rgimchaklarda bu bezlarning soni 1000 ga yetadi. Bezlarning yo'li qornining keyingi qismiga, ya'ni to'r so'gallari oldidagi plastinkaga ochiladi. Bezlar ishlab chiqargan yopishqoq suyuqlik havoda tez qotib, ip hosil qiladi. Bir necha yuzlab bezlar ishlab chiqaradigan juda ingichka ipchalarni bitta umumiy ipga yopishtirib o'rgimchak to'rini hosil qiladi. Bu iplar har xil (quruq, nam yoki yopishqoq) bo'lganidan ulardan o'rgimchaklar tutuvchi o'rgimchak ini va pilla yasash uchun foydalanishadi. To'rni asosan, urg'och o'rgimchaklar to'qiydi.

O'rgimchaklar to'rga tushgan hasharotlarni iplar bilan o'rab tashlaydi; so'ngra uning tanasini xelitseralari yordamida yirtib, so'lagini tomizadi. So'lak ta'sirida parchalanib, suyuq holga kelgan ichki to'qimalarni o'rgimchak so'rib oladi. O'rgimchaklar iplaridan tuxumi atrofiga pilla to'qish uchun ham foydalanadi. Urg'ochi o'rgimchaklar pillasini o'zi bilan olib yuradi yoki uni qo'riqlaydi.

O'rgimchak iplari o'rgimchaklarni havo oqimi yordamida tarqalishida ham katta ahamiyatga ega. Yengil shabada esib turadigan kuz kunlari tuxumdan chiqqan yosh o'rgimchaklar o'tlarning ustiga chiqib olib, uzun ip chiqara boshlaydi. Ip ma'lum bir uzunlikka yetgandan so'ng o'rgimchak oyog'ini yig'ib olib, o'simlikdan pastga sakraydi; shamol esa uni uchirib ketadi.

O'rgimchaklarda ayirish sistemasi bir juft shoxlangan malpigi naychalaridan ibo-rat. Naychalarning yo'li ichak bo'shlig'iga, uning o'rta va orqa bo'limi chegarasida ochiladi. Malpigi naychalarining tuzilishi hasharotlarnikiga o'xshash bo'lsa-da, ektodermadan kelib chiqqanligi bilan ulardan farq qiladi. O'rgimchaklarning ayirish

mahsuloti zarrachalar shaklidagi guanin moddasidan iborat. Shunday qilib, o'rgimchaklar ham hasharotlar singari moddalar almashinuv mahsulotlarini quruq kristall zarrachalar shaklida ajratib, namlikni tejab sarflaydi. Ularning bu xususiyati quruqlikda yashash uchun muhim ahamiyatga ega. O'rgimchaklarda ayirish vazifasini bajaruvchi *koksal bezlar* ham bor. Bu bezlar ikki juft (ba'zan bir juft) xaltaga o'xshash organlardan iborat bo'lib, yosh o'rgimchaklarda ayniqsa yaxshi rivojlangan. Voyaga yetgan hayvonlarda bezlar qisman reduksiyaga uchraydi. Koksal bezlar tana bo'shlig'ida joylashgan epiteliyli xaltacha, ko'p marta buralgan naycha, kalta chiqarish yo'li hamda uchinchi va to'rtinchi juft yurish oyoqlari asosida ochiladigan siydik chiqarish teshigidan iborat.

Nafas olish organlari o'pka va traxeyalardan iborat. O'pka tana bo'shlig'ining qorin bo'limida joylashgan xaltachalardan va tana sirtidagi nafas olish teshikchalaridan iborat. Xaltachalar bo'shlig'ida juda ko'p bir-biriga parallel joylashgan bargsimon burmalar osilib turadi. Nafas olish teshigi orqali burmalar orasiga havo kiradi. Burmalarda gemolimfa aylanib yuradi.

Traxeyalar qorin bo'shlig'ida joylashgan nafas olish teshiklari-stigmalar bilan boshlanadi. Hap bir stigmadan bir boylam uzun, uchi berk ingichka naychalar ketadi. Ko'pchilik o'rgimchaklarda nafas olish funksiyasini qorin bo'limining oldingi qismida joylashgan bir juftdan o'pka va traxeyalar bajaradi.

Qon aylanish organlari yurak, yurakoldi bo'shlig'i, aorta va tana bo'shlig'i-lakunlardan iborat. O'rgimchaklar yuragi birmuncha kalta bo'lib, 3-4 juft ostiylarga ega. Yurakning oldingi va keyingi uchidan bittadan oldingi va keyingi arteriyalar chiqadi. O'rgimchaklarda asosan faqat oldingi aorta bo'ladi. Gemolimfa har bir arteriyadan tana bo'shlig'iga to'kiladi. Suyuqlik tana bo'shlig'idan yurakoldi bo'shlig'iga va undan ostiylar orqali yurakka o'tadi. Gemolimfada nafas olish pigmenti gemotsianin bo'ladi.

Yirik va o'rtacha kattalikdagi o'rgimchaklarning nerv sistemasi yaxshi rivojlangan. Bosh miyasi ko'zlarni idora qilib turadigan oldingi bo'lim-prototserbrum va xelitserani idora qiladigan keyingi bo'lim-tritotserbrumdan iborat. Akron o'simtalar-antennullalarning yo'qolib ketishi tufayli miyaning oraliq bo'limi-deytotserbrum rivojlanmagan. O'rgimchaklarda barcha nerv tugunlari bosh-ko'krak nerv tugunlari bilan qo'shilib ketadi.

O'rgimchaklar hayotida sezgi organlari muhim ahamiyatga ega. Tanasi yuzasidagi juda sezgir tuklar tuyg'u vazifasini bajaradi. O'rgimchaklar tuklari yordamida yaqindan uchib o'tayotgan hasharotlarni yoki tutqich to'ri iplarining tebranishini sezadi. Bir qancha o'rgimchaklar ovoz chiqarish va uni eshitish xususiyatiga ega. Bu organlar tananing turli joylarida, xususan xelitsera va pedipalpalari ko'krak va qorin qismlarida joylashgan. Hid bilish vazifasini oldingi oyoqlarining panjasidagi *tarzal organlari* yoki tana sirtida va maxsus o'simtalarida joylashgan *lirasimon organlar* bajaradi. Bu organlar ta'm bilish vazifasini ham bajaradi. Hid bilish organlari kuyikish davrida katta ahamiyatga ega. O'rgimchaklarning, shu jumladan butli o'rgimchakning oddiy ko'zlari asosan 4 juft bo'ladi. Ko'pchilik o'rgimchaklarda, ayniqsa to'r to'qiydigan vakillarida ko'zlari yaxshi rivojlanmagan. To'rdagi o'rgimchaklar faqat harakatlanadigan yirik narsalarni ko'radi. Sakrovchi o'rgimchaklarning ko'zlari yaxshi ko'radi, hatto ular narsalarning rangini ham farqlay oladi.

O'rgimchaklar ayrim jinsli, ularda jinsiy dimorfizm yaxshi rivojlangan. Erkaklari urg'ochilariga nisbatan kichik bo'ladi. O'rgimchaklarda urug'lanish ichki bo'lib, kuyikish maxsus spermatoforlar orqali sodir bo'ladi. Spermatofor urug' bilan to'lgan xaltachadan iborat. O'rgimchaklar erkagi pedipalpasining uchki bo'g'imida kopulyativ o'simtasi bo'ladi. Ular pedipalpsi yordamida spermatofarini urg'ochisining jinsiy teshigiga o'tkazadi. Erkak o'rgimchaklar kuyikish paytida raqsga o'xshash turli harakatlar qiladi. Ayrim o'rgimchaklarning erkagi urg'ochisiga o'ldirilgan o'lja in'om etadi. Urug'langan urg'ochi o'rgimchak qochishga ulgurmagan erkagini yeb qo'yadi.

O'rgimchaklar asosan tuxum qo'yib ko'payadi. O'rgimchaklar embrioni qorin bo'limi 12 ta bo'g'imdan iborat, 4-5-bo'g'implarda oyog'lari bo'ladi. Keyinchalik hamma qorin bo'g'implari birga qo'shilib ketadi; oyoqlar esa reduksiyaga uchraydi. O'rgimchaklar o'zgarishsiz rivojlanadi.

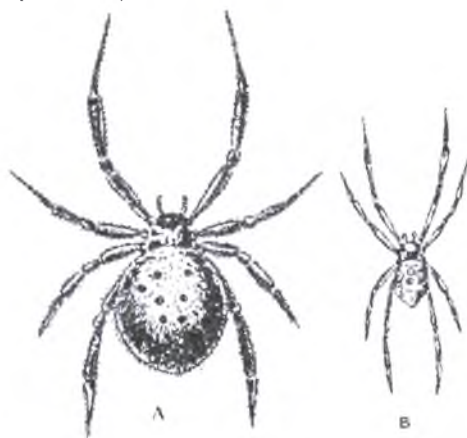
Ko'pchilik o'rgimchaklar turlarining zahari odam va issiq qonli hayvonlarga ta'sir etmaydi. O'rta Osiyo cho'l va dashtlarida zaharli o'rgimchaklardan-qoraqurt va biy keng tarqalgan.

**Qoraqurt** (*Latrodectus tredecimguttatus*) Shimoliy Kavkaz, O'rta Osiyo, Eron va Qrimning cho'l hamda dasht mintaqalarida tarqalgan. Qoraqurt zaharli o'rgimchaklardan biri. Uning chaqishi odam va yirik hayvonlar uchun xavfli hisoblanadi. Urg'ochisi 10-20 mm, erkagi 4-7

mm. Yosh urg'ochi qoraqurt qornining orqa qismida qizil dog'lari bo'ladi. Qoraqurt toshlar ostiga yoki tuproq yuzasidagi chuqurchaga to'rini qurib, unga tushgan chigirtka, temirchak, qo'ng'iz va boshqa hasharotlar bilan oziqlanadi. Qoraqurtning urg'ochisi maxsus to'rdan oq-sarg'ish rangdagi 5-10 ta pilla yasaydi va ularning ichiga tuxum qo'yadi. Tuxumlardan kelgusi yil bahorda mayda qoraqurtchalar chiqib, har tomonga tarqaladi. Ular 2,5-3 oyda voyaga yetadi.

Qoraqurt asosan loy, botqoq yoki qumoq bo'lgan dashtlarda, shuvoq o'tli joylarda, bo'z va haydalmagan cho'ldagi quruq yerlarda, jarliklar va tog' yon bag'irlarida ko'p uchraydi. Urg'ochi qoraqurt tuproq ustidagi chuqurchalar va yirik toshlarning ostiga in quradi. Inining og'ziga tutqich to'r tortib qo'yadi. Issiq yoz mavsumida (iyun, iyul) qoraqurtlar pana joy qidirishga tushadi. Qoraqurtlar bilan zaharlanish ana shunday migratsiya davrida ko'proq sodir bo'ladi. Qoraqurt zahari tuyalar va otlarga ayniqsa kuchli ta'sir ko'rsatib, ularni odatda o'limga olib keladi. Qoraqurt zahari odamga ham kuchli ta'sir qiladi, ba'zan halok qilishi mumkin. Qoraqurt chaqqan odam qoraqurtga qarshi zardob bilan emlanadi.

Tanasi bosh-ko'krak va qorin qismlariga bo'linadi, lekin segmentlarga ajralmaydi. Bosh-ko'krakda bir juft xelitseralari, bir juft paypaslagich oyoqlari va to'rt juft yurish oyoqlari mavjud. *Zahar* bezlari xelitserasining asosida joylashgan. Urg'ochi qoraqurtning tanasi bosh-ko'krak va duxobaga o'xshash qora yumaloq qorin qismidan iborat. Qorin qismining ustida atrofi oq hoshiya bilan o'rab olingan qizil dog'lari bo'ladi (60-rasm).



60-rasm. Qoraqurt: A-urg'ochisi, B- erkagi.

Qoraqurtning urg'ochisi 10-20 mm, erkagi esa 4-7 mm atrofida bo'ladi. Urg'ochi qoraqurt tuproq ustidagi chuqurcha, kemiruvchilarning ini, yirik toshlarning ostiga in quradi. Inining og'ziga tutqich to'rini tortib qo'yadi. Issiq yoz mavsumida (iyun, iyul) qoraqurtlar pana joy qidirishga tushadi. Qoraqurtlar bilan zaharlanish ana shunday migratsiya davrida ko'proq sodir bo'ladi. Qoraqurt zahari tuyalar va otlarga ayniqsa kuchli ta'sir ko'rsatib, ularni odatda o'limga olib keladi. Qoraqurt zahari odamlarga ham kuchli ta'sir qiladi, ba'zan halokatga olib kelishi mumkin. Qoraqurt chaqqan odam qoraqurtga qarshi zardob bilan yemlanadi.

Erkak qoraqurtning qorin qismi cho'zinchoq bo'lib, boshko'krakning eniga teng keladi. Erkak qoraqurtning oyoqlari uzun bo'ladi. Uning paypaslagich oyoqlari (pedipalpari) urg'ochilarinikiga nisbatan ancha o'zgargan bo'lib, uchlari dumaloq shaklda va o'ziga xos qo'shilish organ vazifasini bajaradi.

Urg'ochi qoraqurtlar voyaga yetganda o'zi to'qigan inda yashaydi. Ularning urug'lanishi iyun oyi va iyulning boshlarida bo'ladi. Kopulyatsiya (qo'shilish) dan keyin erkaklarining ko'pini urg'ochilari yeb qo'yish odatlari ma'lum, umuman erkaklari uig'ochilari bilan qo'shilgandan keyin o'ladi. Urug'langan urg'ochilari yangi joylarga ko'chib o'tib, o'zlariga uya yasaydi. Bu yerda ular ko'p (100-700 tagacha) tuxum qo'yadi, tuxumlari pillaga o'ralgan bo'ladi. Ular iyul oyidan sentyabrgacha uya qurib tuxum qo'yadi. Bu vaqtda erkak qoraqurtlar bo'lmaydi.

Yosh qoraqurtlar pillaga o'ralib qishlaydi. Aprel oyida birinchi yoshdagi o'rgimchak avlodlari pilladan chiqib, o'rgimchak ipini yozadi va shamolda ipi uzilib, uyadan ajralib ketadi. Shuning natijasida ular hamma joyga tarqaladi. Ular o'troq holda yashaydi va birin-ketin yetti marta lichinkalik davrini o'taydi. Bir davrdan ikkinchisiga o'tishda po'st tashlaydi. Iyun oyida voyaga yetadi. Qoraqurt odamni ayrim fasllarda chaqadi. Urg'ochi qoraqurtlar bir yerdan ikkinchi yerga ko'chganda (may, iyun va iyul oylarida) chaqadi. Erkak qoraqurtning zahari kamroq va ta'siri kuchsiz, qoraqurtning zahari o'zini himoya qilish maqsadida va oziqlanish paytida ishlatiladi. Hech qachon odam va hayvonlarga hujum qilmaydi.

***Ishni bajarish tartibi:*** 1. 70% li spirtida fiksatsiya qilingan butli o'rgimchak va qoraqurtlarni Petri idishiga soling va ustiga biroz suv quyung, keyin ularni qo'l lupasi yordamida kuzating. Ulardan bittasini

qisqich bilan olib filtr qog'ozida quriting. Uning boshko'krak va qorin qismlarini qo'l lupasi orqali kuzating.

2. Tana tuzilishiga va pedipalpalarining shakliga qarab butli o'rgimchak va qoraqurtlarning jinsini aniqlang. Qorin qismining ustidagi butga qarab butli o'rgimchakni va qizil nuqtalariga qarab qoraqurtlarni tuzilishiga e'tibor bering.

3. Qoraqutni yelka tomoniga aylantirib, uning xelitseralari, pedipalpali va yurish oyoqlarini kuzating.

**Butli o'rgimchak va qoraqurtlarning tuzilishi rasmlarini albomga chizing hamda ular haqida bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=48**

1. O'rgimchaklar qanday tuzilgan? A-gavdasi boshko'krak, 2 ta erkin ko'krak bo'g'imlari va qorindan iborat, B-rangi qo'ng'ir-sarg'ish, V-gavdasi yaxlit boshko'krak va qorindan iborat, G-qorin bo'limi bo'g'imlarga bo'linmagan, D-qorin bo'limi 10 ta bo'g'imdan iborat, E-xelitseralari asosida zahar bezi bor. J-zahar bezi bo'lmaydi, Z-gavdasi tuklar bilan qoplangan, I-ko'pchiligi to'r to'qiydi, K-bir yil yashaydi, tuxumlari va yosh nasli qishlaydi.

2. Qoraqurtlar uchun xos xususiyatlarni ko'rsating: A-to'rini toshlar ostiga va yer yuzasiga qo'yadi, B-to'r to'qimaydi, V-qornining orqasida qizil dog'lari bor, G-o'ljasini poylab tutadi, D-o'ljasini to'ri bilan tutadi, E-pana joylarda, tuproq ustiga vaqtinchalik in quradi, J-zahari odam va issiqqonli hayvonlar uchun xavfli, Z-zahari odam va hayvonlar uchun xavfsiz, I-yurish oyoqlari uch juft, K-yurish oyoqlari to'rt juft. L-urg'ochi qoraqurtning oyoqlari uzun, M-erkak qoraqurtning oyoqlari uzun, N-tuxumlarini pilla ichiga qo'yadi, O-tuxumlarini tuproqqa qo'yadi.

3. Butli o'rgimchak gavdasi qanday tuzilgan? A-uch bo'limdan iborat, B-ikki bo'limdan iborat, V-boshi va ko'kragi qo'shilib ketgan, G-qorin bo'limi bo'g'imlarga bo'lingan, D-qorin bo'limi bo'g'imlarga bo'linmagan, E-ko'krak va qorin bo'limi qo'shilgan.

4. Butli o'rgimchak boshko'kragi qanday tuzilgan? A-yumaloq va silliq, B-ostki qismida bir juft nafas teshiklari bor, V-bir juft xelitseralari bor, G-to'rt juft yurish oyoqlari bor, D-uchki qismida uch juft o'rgimchak bezlari bor, E-ustki qismida to'rt juft oddiy ko'zlari bor, J-qorin tomonida nafas teshiklari bor, Z-bir juft pedipalpali bor.

5. Butli o'rgimchakning to'r to'qishini tartib bilan ko'rsating: A-orqa oyoqlari yordamida iplarni qo'shib, bitta umumiy ip hosil qiladi, B-radial iplarni ingichka iplar bilan halqa shaklida o'rab chiqadi, V-uchta

bezlardan suyuqlik ajralib chiqadi, G-yo'g'on radial iplarni butalar shoxiga tortadi, D-suyuqlik qotib, to'r ipini hosil qiladi, E-to'r markazidan signal ipi tortadi, J-to'r g'ildirak shakliga kiradi.

7. O'rgimchak ovini tartib bilan ko'rsating: A-signalni sezib, o'rgimchak o'ljaga tashlanadi, B-zahar o'ljani nobud qiladi, V-o'ljadan faqat terisi qoladi, G-to'r chetida o'ljani poylab turadi, D-o'ljaga xelitserasini sanchib, so'lagini yuboradi, E-o'lja to'rga tushsa, signal iplari tebranadi, J-so'lak ichki organlarni eritib, suyuq holga keltiradi, Z-birozdan so'ng o'ljani so'ra boshlaydi, I-o'ljani ipi bilan o'rab tashlaydi, K-o'ljani biroz vaqt tashlab ketadi.

8. Butli o'rgimchaklarning ko'payishini tartib bilan ko'rsating: A-urg'ochisi kuzda pilla ichiga tuxum qo'yadi, B-yosh o'rgimchaklar mustaqil hayot kechira boshlaydi, V-yosh o'rgimchaklar o'rgimchak iplari yordamida shamolda tarqala boshlaydi, G-o'rgimchak tuxumlairdan bahorda yosh o'rgimchaklar chiqadi, D-urg'ochi o'rgimchaklar qishda halok bo'ladi, E-yoz oxirida o'rgimchaklar juftlashadi, J-tuxumlari qishlab qoladi.

## **2-ish. Chayonlarning tuzilishi va ko'payishi**

**Chipor chayonning sistematik o'rni**

**Tip. Bo'g'imoyoqlilar-Arthropoda**

**Kenja tip. Xelitseralilar-Chelicerata**

**Sinf. O'rgimchaksimonlar-Arachnida**

**Turkum. Chayonlar-Scorpiones**

**Vakil. Chipor chayon-Buthus eupeus**

**Kerakli preparatlar va jihozlar.** Fiksatsiya qilingan chipor chayon. Chayonning tuzilishi aks ettirilgan jadvallar, Petriy shisha idishlar, qo'l lupalari, qisqichlar, suv to'ldirilgan idishlar, to'g'rilagich ninalar, qaychi.

**Dars maqsadi.** O'rgimchaksimonlar sinfining vakili-chipor chayonning tuzilishi va ko'payishini o'rganish.

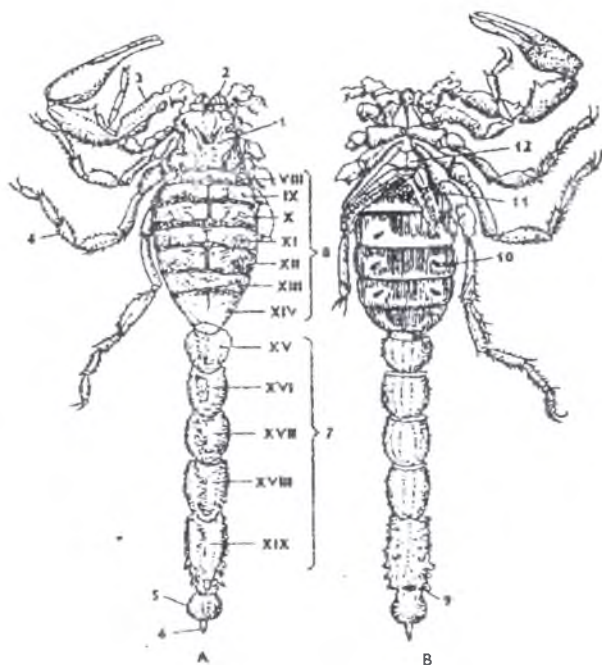
**Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. Chayonning tana tuzilishini gapira oladi.

2.2. Chayonlarning oziqlanish jarayonini izohlay biladi.

2.3. Chayonlarning ko'payishi va rivojlanishini bayon qila oladi.

**Ishning mazmuni.** Chayonlar o'rgimchaksimonlar sinfi orasida yirik hayvonlardan hisoblanadi. Ularning uzunligi 6 sm dan 18-20 sm gacha boradi va tanasi bosh-ko'krak hamda qorin qismlariga bo'linadi (61-rasm).



61-rasm. Chipor chayon (*Buthus eupeus*) ning tashqi tuzilishi. A-orqa tomonidan va B-qorin tomonidan ko'rinishi: 1-boshko'krak; 2-xelitsera; 3-pedipalpa; 4-yurish oyoqlari; 5-telson; 6-zahar nayzasi; 7-XV-XIX-orqa qorin segmentlari; 8-VIII-XIV oldingi qorin segmentlari; 9-anal teshigi; 10-nafas olish teshiklari, 11-taroqsimon organlari;12-jinsiy qopqoqchalari.

Bosh-ko'krak qismi yelka tomonidan umumiy qalqon(karapaks) bilan qoplangan. Uning yelka tomonida juft tepa ko'zlari, yon tomonida esa bir necha juft nisbatan kichikroq ko'zchalari bo'ladi.

Bosh-ko'krakning oldingi qismida bir juft xelitseralari joylashgan. Bular o'zgargan oyoqlardir. Ular uch bo'g'imdan iborat. Birinchi bo'g'im qisqa bo'lib, qolgan ikki bo'g'imi qisqich hosil qiladi.

Uning ichki yuzasi xitindan iborat "tishcha"larga egadir. Xelitseralar yordamida chayon ovqatni maydalaydi. Keyin zahar bezlari ishlab chiqariladigan zahar suyuqligi ta'sirida chala suyuq holatga aylantirilgan ovqatni so'rib oziqlanadi.

Bosh-ko'krak qismining ikkinchi juft o'simtasi-pedipalpalardir (paypaslagich oyoq). Ularning har biri 6 ta bo'g'imdan tashkil topgan, keyingi ikki bo'g'imi haqiqiy qisqichni hosil qiladi.

Pedipalpalar asosan sezish vazifasini bajaradi, lekin ular ovqatni (hasharotlarni) tutish va ushlab og'izga olib kelishda ishtirok etadi.

Chayonning yurish oyoqlari 4 juft. Bularning tuzilishi va bo'g'imlarga ajralishi ham hasharotlarning oyoqlariga o'xshash bo'lib, dumg'aza, ko'st, son, boldir va panja qismlaridan iborat. Panjaning uchida juft tirnoqchalari bo'ladi.

Chayon tanasining ikkinchi bo'limi 12 ta segmentdan tashkil topgan, qorin qismi va eng oxirgi segment telsondir. Qorin qismi o'z navbatida yettita serbar segmentdan iborat. Oldingi qorin (mezasoma)ga va 5 ta ensiz segmentdan tashkil topgan keyingi qorin (metasoma)ga bo'linadi. Qorin tomonidan mezasomaning birinchi segmentida jinsiy qopqoqchalari, ikkinchi segmentida esa taroqsimon o'simtalar bo'ladi. Ulardan keyingi 4 ta segmentida nafas olish teshikchalari-stigmalar joylashgan. Bu organlarning hammasi shakli o'zgargan va boshqa xil vazifalarni bajarishga moslashgan oyoqlar hisoblanadi.

Oldingi qorin qismining eng oxirgi segmentida hech qanday o'simtalar bo'lmaydi. Tananing eng oxirgi segmenti biroz bo'rtib turadi. Unda zahar ishlab chiqaradigan bezlar bor. Ularning zahar chiqaradigan yo'llari tananing eng orqa uchida joylashgan nayza yoki nashtarining ichidan o'tadi. Chayonlar zaharidan o'zlarini himoya qilish va oziqlanish maqsadida hasharotlarni ushlab o'ldirish uchun foydalanadi.

Chayonlarning xelitsera va pedipalpasining asosiy bo'g'imi og'iz organlari vazifasini bajaradi. Ichagining oldingi halqum bo'limi muskulli so'ruvchi keng oshqozonni hosil qiladi. Oshqozon suyuq oziqni so'rib olish uchun xizmat qiladi. Oldingi ichakka bir juft so'lak bezlari yo'li ochiladi. O'rta ichakning oldingi qismi uzun yon o'simtalarni hosil qiladi.

Bu o'simtalar ichak hajmini va uning so'rish yuzasini kengaytiradi. Ichak bo'shlig'iga bir juft hazm qilish bezi-jigar yo'li ochiladi. Jigar hazm qilish fermentlari ishlab chiqarish va oziqni so'rish vazifasini bajaradi. Bundan tashqari jigar hujayralarida oziq ham hazm bo'ladi. Chayonlar yirtqichlik qilib oziqlanadi. Nafas olish organlari vazifasini o'pka bajaradi. Chayonlarning o'pka xaltachalari 4 juft bo'ladi.

Qon aylanish organlari yurak, yurakoldi bo'shlig'i, aorta va tana bo'shlig'i-lakunlardan iborat. Chayonlarning yuragi qorin bo'limida ichakning ustida joylashgan uzun naydan iborat. Yurakning ikki yonida 7 juft tirqishsimon teshiklar-ostiylar ochiladi.

Chayon erkagining bir juft urug'donlari bor; lekin urg'ochilarining tuxumdonlari birga qo'shilgan, urug'lanish ichki bo'lib, kuyikish maxsus spermatoforlar orqali sodir bo'ladi. Ko'pchilik chayonlar tirik tug'adi. Chayonlar embrioni qorin bo'limining oldingi qismidagi oltita bo'g'imlarida oyoqlari bo'ladi. Embriion rivojlanishining so'ngi davrlarida birinchi juft qorinoyoqlari-jinsiy bezlarning qopqog'iga, ikkinchi jufti esa taroqsimon o'simtalarga aylanadi; qolgan qorinoyoqlari hisobidan o'pka hosil bo'ladi. Chayonlar o'zgarishsiz rivojlanadi.

**Ishning bajarilish tartibi.** Chayonni vannachaga qo'yib, lupa yordamida gavdasini ko'ring. Chayon tanasining oldingi qismi keng va orqa qismi tor bo'ladi. Tanasining oldingi qismi xitinli bo'lib qalqon bilan qoplanganligini, ko'zi borligini va rangini kuzating. Orqa qismini ham ko'zdan kechirib, necha bo'lakdan iborat ekanligini, toraygan qorni qismining oxiridagi nayzasini kuzating. Chayonning qorin qismini yuqoriga qilib, bosh-ko'krakdagi va qorin qismidagi oyoqlarini ko'ring.

Bosh-ko'krak qismida ikki juft og'iz o'simtasi va to'rt juft yurish oyoqlari borligiga e'tibor bering.

Og'iz o'simtasining birinchi jufti uch bo'g'imli xelitseralar, ikkinchisi esa olti bo'g'imli uzun pedipalplar (ular kuchli taraqqiy yetgan bo'lib uchi qisqich) bilan ta'minlangan. Yuqoridagi oyoqlari orasidagi og'iz oldi bo'shlig'ini toping.

Yurish oyoqlarini va ular uchidagi tirnoqlarini kuzating. Oldingi qorinning yon tomonidagi nafas teshiklarini toping. Chayonning tashqi tuzilishi rasmini chizing.

### **3-ish. Solpugalarning tuzilishi va ko'payishi**

**Solpuganing sistematik o'rni**

**Tip. Bo'g'imoyoqlilar-Arthropoda**

**Kenja tip. Xelitseralilar-Chelicerata**

**Sinf. O'rgimchaksimonlar-Arachnida**

**Turkum. Solpugalar-Solifugae**

**Vakil. Solpuga-Galeodes araneoides**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** fiksatsiya qilingan (70°C li spirt)da solpugalar, Petri idishlari, qisqichlar, qo'l lupalari yoki binokulyarlar, soat oynalari, tomizgichlar, solpuganing tashqi tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar.

**Mavzu maqsadi:** Solpuglarning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

***Identiv o'quv maqsadlari:***

3.1. Solpugalarni tashqi tuzilishiga qarab boshqa o'rgimchaksimonlardan farqini ayta oladi.

3.2. Solpugalarning yashash tarzi haqida ma'lumot bera oladi.

3.3. Solpugarlar tana bo'limlari va segmentlari haqida ma'lumot bera oladi.

3.4. Solpugarlar ko'payishi jihatidan boshqa o'rgimchaksimonlardan qanday farq qilishini tushuntirib beradi.

***Darsning qisqacha mazmuni.*** Solpugarlar ham chayonlar singari yirik, lekin ularning tanasi ko'proq bo'g'imlardan tashkil topgan. Solpugalarda faqat tananing oldingi to'rtta segmenti o'zaro birikkan bo'ladi va boshko'krakni tashkil qiladi. Keyingi ikkita segmenti esa boshko'krak bilan qorin qismining o'rtasida erkin joylashgan, qorin qismi 10 ta segmentdan iborat (62-rasm).

Boshko'krak qismining birinchi segmentida xelitseralar joylashgan bo'lib, ular o'ljani tutish va o'ldirish uchun moslashgan. Boshko'krakning ikkinchi segmentidagi pedipalpalari ko'rinishidan yurish oyoqlariga o'xshab ketadi.

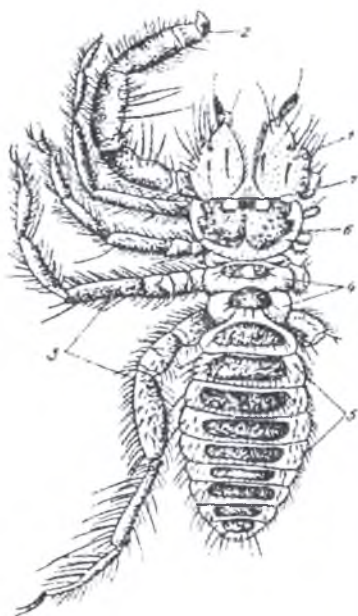
Lekin ular o'siq tukchalar bilan qoplangan, shunga ko'ra sezgi organi vazifasini bajaradi. Pedipalplarining uchi tirnoqcha bilan tugallanadi. Pedipalpalari yordamida solpugarlar mayda hasharotlarni ushlaydi.

**62-rasm. Solpuganing tashqi ko'rinishi:**

1-xelitserasi; 2-pedipalpalari; 3-yurish oyoqlari; 4-ko'krak qismining erkin bo'g'imlari; 5-qorin qismi; 6-bosh qismi; 7-ko'zlari.

Solpugarlar issiq iqlimli mamlakatlarda keng tarqalgan. Ular Qrim, Kavkaz, Qozog'iston va Markaziy Osiyoda ko'p uchraydi. Solpugalarda zahar ishlab chiqaruvchi bezlar bo'lmaydi, lekin xelitseralaridagi ovqat qoldiqlari (oqsil moddalar) chirib zaharga aylanishi mumkin.

Solpuga o'zini himoya qilish maqsadida (uni qo'l bilan ushlamoqchi bo'lganda) odamlarning terisini tishlab, teshadi va ifloslangan



xelitseralari bilan mexanik tarzda jarohatlab, infeksiya yuqtirishi mumkin.

**Ishni o'tkazish tartibi:** Fiksatsiya qilingan solpugalarni Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida kuzating. Uning bosh-ko'krak va qorin (abdomen) qismlarini toping. Tanasining segmentlarga bo'linishiga va xelitseralariga e'tibor bering. Solpuganing tashqi tuzilishi rasmini chizing.

**Chipor chayon va solpuganing tashqi ko'rinishi rasmlarini albomga chizing hamda ular haqida bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=33**

1. Chayonlar qanday tuzilgan? A-gavdasi yaxlit boshko'krak va ikki bo'limali qorindan iborat, B-gavdasi bo'limlarga bo'lingan, V-og'iz organlari o'zgarib sanchib-so'ruvchi apparatga aylangan, G-qorin bo'limi oldingi keng va toraygan keyingi qoriga bo'linadi, D-qorning uchida nayzasi bor, E-oyoq paypaslagichlari qisqichga aylangan, kechasi ov qiladi.

2. Chayonning bosh qismida qanday organlar bor? A-boshining o'rtasida bir juft yirik ko'zi bor, B-ikki yonida bir juft dan oddiy ko'zlari bor, V-mo'ylovlari bor, G-ikki yonida besh juft oddiy ko'zlari bor.

3. Chayonlar qanday hayvonlar bilan oziqlanadi? A-shilliqurtlar, B-o'rgimchaklar, V-mayda kemiruvchilar, G-hasharotlar, D-yirtqich, E-parazit, J-kunduzi faol, Z-tunda faol.

4. Chayonlar qayerda tarqalgan? A-Moldaviyada, B-Rossiyada, V-Markaziy Osiyoda, G-Ukrainada, D-Kavkazortida, E-Qirimda, J-Baltiqbo'yida, Z-Yeronda.

5. Chayonlar qanday ko'payadi? A-tirik tug'adi, B-tuxumlarini tuproq yoriqlariga qo'yadi, V-o'zgarishsiz rivojlanadi, G-lichinkasi oyoqlari uch juft, D-lichinkasi va tuxumlari qishlab qoladi, E-bolalarini orqasida olib yuradi.

6. Solpugalar tanasi qanday bo'limlardan iborat? A-bosh, B-boshko'krak, V-ko'krak, G-keng oldqorin, D-tor orqaqorin, E-qorin.

7. Solpugalar boshida qanday organlar bor? A-tirnoqsimon paypaslagichlar, B-jag'oyoqlar, V-tirnoqsimon jag'lar, G-yurish oyoqlariga o'xshash oyoq paypaslagichlar, D-bir juft oddiy ko'zlar, E-ikki juft oddiy ko'zlar.

8. Solpugalar qanday hayvonlar bilan oziqlanadi? A-yirtqich, B-mayda sudralib yuruvchilar, V-mayda qushlar jo'jasi, G-tuproq kanalari, D-hasharotlar, E-shilliqurtlar, J-mayda kemiruvchilar, Z-hayvonlar murdasi bilan, I-kunduzi faol, K-asosan tunda faol.

9. Solpugalar qanday ko'payadi? A-ayrim jinsli, B-germafrodit, V-otalanishi tashqi, G-otalanishi ichki, D-tirik tug'adi, E-tuxum qo'yadi.

#### **4-ish. It kanasi misolida kanalarning tuzilishi va ko'payishi**

**It kanasining sistematik o'rni**

**Tip. Bo'g'imoyoqlilar-Arthropoda**

**Kenja tip. Xelitseralilar-Chelicerata**

**Sinf. O'rgimchaksimonlar-Arachnida**

**Turkum. Parazitiformli kanalar-Parasitiformes**

**Oila. Iksod kanalari-Ixodidae**

**Vakil. It kanasi-Ixodes ricinus**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Spirtida fiksatsiya qilingan (70°C li spirtida) kanalar, ularning og'iz apparatidan tayyorlangan mikropreparatlar, dioproektor, mikroskoplar, binokulyarlar, qo'l lupalari, Petri shisha idishlar, qisqichlar, soat oynachalari, tomizgichlar, preparoval ignalar, kanalarning tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar.

**Mavzuning maqsadi.** Kanalardan-it kanasining tuzilishi, parazitlikka moslashish belgilari va rivojlanish siklini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

4.1. Kanalarning tuzilishi to'g'risida ma'lumot bera oladi.

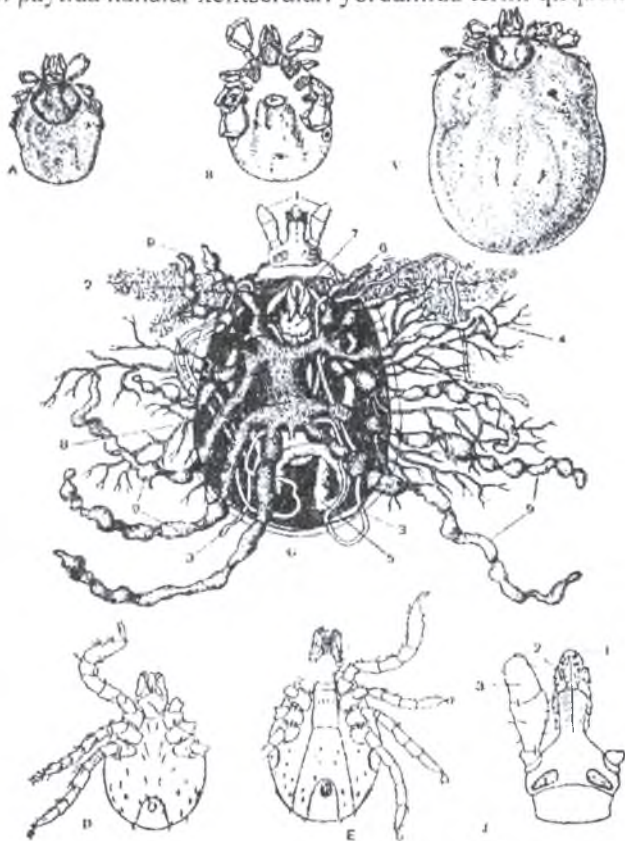
4.2. Kanalarning ko'payish va rivojlanishini tushuntirib beradi.

4.3. Kanalarning keltiradigan kasalliklari haqida ma'lumotga ega.

**Mavzuning qisqacha mazmuni.** Kanalarni o'rganuvchi fan akaralogiya deb ataladi. Ayrim zoolog olimlar kanalarni 3 ta turkumga bo'lib o'rganishni tavsiya qilishadi: 1. Akariformli kanalar (Acariformes) turkumi; 2. Parazitiformli kanalar (Parasitiformes) turkumi; 3. Pichano'rar kanalar (Opilioacarina) turkumi. Dastlabki 2 ta turkum vakillari mahsuldor hayvonlarga va odamlarga katta ziyon yetkazadi. Hozirgi vaqtda parazitiformli kanalar turkumiga 15 mingga yaqin tur kiradi. Bu kanalarning aksariyati odam va har xil hayvonlarning ektoparazitlari bo'lishi bilan bir qatorda, xilma-xil xavfli kasalliklarni ham tarqatadi. Yaylov kanasining tana uzunligi 1,5-3 mm bo'lib, uning bosh-ko'krak va qorin (abdomen) qismlari o'zaro qo'shilib ketgan, tanasi segmentlarga bo'linmagan (63-rasm).

Tanasining oldingi qismida xelitsera va pedipaipalarining birikishidan hosil bo'lgan xartumchasi (gnatosoma) bor. Bu sanchib-so'ruvchi og'iz apparati hisoblanadi. Xelitseralarida uchi orqa tomonga

qarab joylashgan xitindan iborat ko'p ilmoqchalari mavjud. Xo'jayindan qon so'rish paytida kanalar xelitseralari yordamida terini qirqadi.



63-rasm. It kanasi (*Ixodes ricinus*): A va B-urg'ochi och kana: orqa (A) va qorin (B) tomonidan ko'rinishi. V-qonga to'ygan kana, G-qon so'rib to'ygan it kanasining ichki tuzilishi: 1-xartumchasi, 2-so'lak bezlari, 3-malpigiylar tomirlari, 4-traxeyalari, 5-tuxumdori, 6-miyasi, 7-qizilo'ngachi, 8-o'rta ichagi, 9-o'rta ichakning ko'r o'simtlari, D-lichinkasi qorin tomonidan ko'rinishi, E-nimfasi qorin tomonidan ko'rinishi, J-urg'ochi it kanasining xartumchasi: 1-giposomi, 2-xeliserasining oxirgi bo'g'imi, 3-pedipalpsi.

Xelitseralar ingichka, o'tkir va xitin tishchali bo'ladi. Shakli o'zgargan pedipalplar esa yoqacha yoki gipostomga aylangan. Tanasining yon tomonida 4 juft yurish oyoqlari joylashgan, uchida qayrilgan tirnoqlari bor.

Iksod kanasining tanasi oval shaklda, tusi jigarrang. Kana tanasini qoplovchi kutikula uning yelka tomonida qalqon hosil qiladi. Bu qalqonning katta yoki kichikligiga qarab kananing jinsini aniqlash mumkin. Erkaklarida qalqon tananing qariyb hamma qismini, urg'ochilarida esa 1/3 qismini qoplab turadi.

Ko'pchilik hollarda urg'ochi kana spermatofor yordamida urug'lanadi. It kanasida jinsiy dimorfizm juda aniq ko'rinadi. Kanalar tuxumidan chiqqan lichinkasining oyoqlari 3 juft bo'ladi. Lichinka voyaga yetmagan nimfaga aylanadi va nimfaning oyoqlari 4 juft bo'ladi.

Yetilgan iksod kanasining bosh-ko'krak va qorin qismi bir-biriga bevosita qo'shilib ketgan, ko'zi yo'q. To'yib qon so'rgan kanalarning tanasi hajmiga kattalashib qolmasdan, balki tashqi ko'rinishi ham o'zgaradi. Qon so'ruvchi kanalar, shu jumladan it kanasining ichagi juda kengayib, yon xaltalarni hosil qiladi. To'ygan kana tanasining uzunligi 11-12 mm, eni 6-7 mm kelgani holda, och kananing uzunligi 2-2,5 mm, eni 1-1,5 mm bo'ladi. Iksod kanasi uch xo'jayinli.

Iksod kanasi bir muncha sovuqqa chidamli (-20C), hamma rivojlanish fazalari tabiiy muhitda o'tadi, rivojlanish jarayoni 4 yilgacha boradi. Ular rivojlanish davrida 2 yilgacha ochlikka chiday oladi.

Iksod, ya'ni it kanasi (*Ixodes ricinus*) imago davrida qoramol, ot, qo'y, echki, bug'u, tulki, bo'ri, quyon, tipratikan va boshqa hayvonlarda parazitlik qiladi.

Lichinka va nimfa davrida esa asosan, sichqonsimon kemiruvchilar, tipratikan, sudralib yuruvchilar va parrandalarda parazitlik qiladi. Bu kanalar imago va nimfa davrida ham odamga hujum qilishi mumkin. Iksod kanasi asosan, Yevropa va Osiyodagi o'rmon mintaqalarida tarqalgan.

Iksod kanalari kana ensefaliti, tulyaremiya, piroplazmoz, toshmali va qaytalama terlama tif kabi xavfli kasalliklarning qo'zg'atuvchilarini tarqatadi. It kanasi O'zbekistonda ayniqsa, qoramollarda ko'plab parazitlik qilib, ularga qon parazitini, ya'ni piroplazmoz qo'zg'atuvchisini yuqtiradi.

**Ishning bajarilish tartibi.** Spirtida fiksatsiya qilingan kanalarni qisqich bilan olib soat oynasiga qo'ying, ustidan bir necha tomchi suv quyig va binokulyar orqali kuzating.

Tanasining bo'g'imlarga bo'linmaganligiga, bosh-ko'krak va qorin qismlarining o'zaro qo'shilib, yaxlit tanani hosil qilganligiga e'tibor bering.

It kanasining bosh qismini toping va boshida joylashgan organlarini ko'zdan kechiring.

Yaylov kanasining sanchib-so'ruvchi og'iz apparatining mikropreparatini binokulyar yordamida kuzating. Qorin tomoniga aylantirib oyoqlarini tekshiring, anal teshigini va jinsini aniqlang. Erkak va urg'ochi it kanasining tashqi va ichki tuzilishini hamda xartumchasi rasmlarini albomga chizib oling.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. It kanasining sistematik holatini bayon qiling.
2. It kanasining parazitlikka moslashgan tuzilish belgilarini tushuntiring.
3. It kanasi, ya'ni iksod kanasi voyaga yetgan davrida qaysi chorva mollarida parazitlik qiladi?
4. It kanasining lichinka va nimfa davrlari qaysi hayvonlarda parazitlik qiladi?
5. Urg'ochi va erkak iksod kanalari bir-biridan qanday farq qiladi?
6. It kanasi qon so'rib parazitlik qilish bilan bir qatorda qanday kasalliklarning qo'zg'atuvchilarini tarqatadi?
7. Yaylov kanasi qanday tuzilgan?

### **26-mashg'ulot. Ko'poyoqlilar katta sinfi vakili oddiy qalqondorning tuzilish xususiyatlari va ko'payishi**

**Oddiy qalqondorning sistematik o'rni**

**Tip. Bo'g'imoyoqlilar-Arthropoda**

**Kenja tip. Traxeyalilar-Tracheata**

**Sinf. Ko'poyoqlilar-Myriapoda**

**Kenja sinf. Laboyoqlilar-Chilopoda**

**Turkum. Qattiq qalqonlilar-Lithobiomorpha**

**Vakil. Oddiy qalqondor-Lithobius forficatus**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Oddiy qalqondorning tashqi tuzilishi va bosh qismidagi organlarning joylashishini aks ettiruvchi jadvallar, Petri idishlari, suv to'ldirilgan stakanlar, fiksatsiya qilingan (70°C li spirtida) oddiy qalqondorlar, qo'l lupalari, qisqichlar, mikroskoplar, buyum oynalari, vannachalar, preparoval ninalar, tomizgichlar.

**Mavzu maqsadi:** Ko'poyoqlilar sinfi vakili-Oddiy qalqondorning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishni o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Oddiy qalqondorning tashqi tuzilishini bayon qila oladi.

2. Oddiy qalqondorning tuzilishi jihatidan boshqa ko'poyoqlilar sinflari vakillaridan farqini ayta oladi.

3. Ko'poyoqlilarning ko'payishi, rivojlanishi va tarqalishi to'g'risidagi ma'lumotlarni izohlay biladi.

**Darsning qisqacha mazmuni.** Oddiy qalqondor (kostyanka)ning tanasi 2-2,5 sm uzunlikda bo'lib, bosh va gavda bo'limlariga ajraladi. Bosh qismini tashkil qilgan segmentlar o'zaro birlashib ketgan. Uning oldingi qismida juda ko'p bo'g'imlardan tashkil topgan ipsimon bir juft mo'ylovi yoki antennalari joylashgan. Antennalar oddiy qalqondorning sezgi organlari hisoblanadi. Ular kelib chiqishi, bajaradigan vazifalari va joylashgan o'rniga ko'ra qisqichbaqa-simonlarning antennulariga o'xshashdir.

Bosh qismida mo'ylovlaridan tashqari jag'lari: yuqorigi jag'-mandibula va ikki juft pastki jag'lari-maksillalari bor. Mandibula ovqatni maydalaydi, chunki uning oxirgi bo'g'imida xitindan iborat «tishcha»lari mavjud. Mandibulaning pastki tomonida og'iz bo'shlig'iga kirib turadigan harakatchan o'simta-gipofarinks joylashgan. Pastki jag'larining birinchi jufti uchta bo'g'imdan tashkil topgan. Uning usti tukchalar bilan qoplangan. Lekin chaynash kurakchalari bo'lmaydi. U faqat ovqatni og'iz oldida ushlab turish uchun xizmat qiladi. Ikkinchi juft maksillalarida ham chaynash kurakchalari bo'lmaydi.

Ularning keyingi bo'g'imi tukchalar bilan qoplangan. Shu bo'g'imning uchida tirnoqcha joylashgan. Bular ovqatni paypaslab izlash va uni tutib og'izga olib kelish vazifasini bajaradi. Shunday qilib kostyankaning boshi takomillashgan va mustahkam qalin po'st bilan qoplangan «bosh quti»sini hosil qiladi. U nerv tugunlaridan iborat bosh miyani himoya qiladi va jag'larni o'zaro birlashtirib turadi (64-rasm).

**64-rasm. Oddiy qalqondorning tashqi**

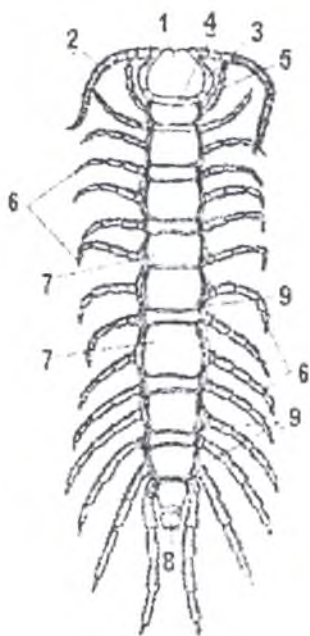
**tuzilishi:** 1-bosh qismi; 2-antennalari;

3-jag'oyoqlari; 4-bo'yin qalqoni;

5-ikkinchi tana bo'g'imidagi oyog'i;

6-oyoqlari; 7-tana bo'g'imlarining tergiti;

8-anus; 9-stigmalari.



Oddiy qalqondorning gavda qismi 19 segmentdan tashkil topgan. Ularning birinchi segmentidan tashqari barchasi bir-biriga o'xshaydi. Birinchi segmenti tuzilishi va bajaradigan vazifasiga ko'ra boshqalaridan ancha farq qiladi. Unda bir juft jag'oyoqlari joylashgan. Bular bo'g'imlarining soni va tuzilishiga ko'ra o'rgimchaksimonlarning oyoqlariga o'xshash. Ular ham dumg'aza, tos, son, boldir va bo'g'implardan tashkil topgan panja (kaft) qismlaridan iborat.

Lekin uning oxirgi bo'g'imi yoki tirnog'i yetilgan bo'ladi. Bu jag'oyoq o'ljasining tanasiga sanchilgan paytida uning naysimon teshigi orqali zahar suyuqligi o'tadi. Oddiy qalqondor tanasini tashkil qiladigan qolgan segmentlari doirasimon, yelka-qorin tomoniga qarab biroz yassilangan bo'ladi.

Xitindan iborat tana qoplag'ichining yelka plastinkasi-tergit va qorin plastinkasi sternit yon tomonidan yupqa xitin parda-plevra yordamida bir-biri bilan birikkan bo'ladi. Plevralarda nafas olish teshikchalari-stigmalar joylashgan. Tanasining oxirgi uchta genital va bitta anal segmentlarida oyoqlari bo'lmaydi.

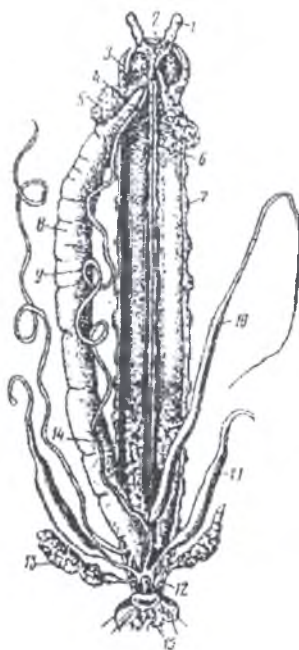
Ko'poyoqlilarning ovqat hazm qilish sistemasi to'g'ri nay shaklida bo'ladi va hamma bo'g'imoyoqlilarnikiga o'xshash bo'limlardan iborat (65-rasm).

Og'iz teshigi boshining pastki tomonida jag'larining o'rtasida joylashgan bo'lib, ichakning oldingi qismi-halqumga ochiladi. Ko'poyoqlilar jag'larining yoniga ochiladigan 2 juft bezlarini hasharotlarning ipak bezlariga tenglashtirish mumkin. O'rta ichak ancha uzun. Oziq o'rta ichakda hazm bo'ladi va so'riladi.

Ayirish sistemasi tana bo'shlig'ida joylashgan ikki juft uzun malpigi naychalaridan iborat. Nafas olish sistemasi shoxlangan ingichka havo naychalari-traxeyalardan iborat. Tanadagi traxeya naychalari o'zaro tutashib, yaxlit traxeya sistemasini hosil qiladi. Ikki juft oyoqlilarda esa har bir traxeya nayi alohida nafas teshigiga ochiladi. Traxeya naychalarining uchki qismi barcha to'qimalarga tarqaladi. Tana muskullarining qisqarishi va bo'shashishi tufayli traxeya naychalaridagi havo almashinadi.

Qon aylanish sistemasi yaxshi rivojlangan bo'lib, yurakdan va undan boshlanadigan arteriya qon tomirlaridan iborat. Yuragining tuzilishi va joylanishi hasharotlarnikiga o'xshaydi. Yuragi ichagining ustida joylashgan tana bo'g'implari soniga teng miqdorda alohida kameralarga bo'lingan uzun naychadan iborat. Har qaysi kameraning ikki yonida joylashgan klapanli bir juft teshiklar - ostiyalar tana

bo'shlig'iga ochiladi. Nerv sistemasi bosh miya, ya'ni halqum usti gangliysi, halqumni o'rab turadigan konnektivalar va qorin nerv zanjiridan iborat. Bosh miya ancha murakkab tuzilgan. Undan antennalar (mo'ylovlar), ko'zlar va boshqa organlarga nervlar chiqadi. Qorin nerv zanjiri boshda joylashgan halqumosti hamda uzun qator bo'lib joylashgan tana gangliylaridan iborat. Sezgi organlari tuyg'u, hid bilish va ko'rishdan iborat. Tuyg'u va hid bilish funksiyasini antennalar bajaradi. Ko'poyoqlilarning ko'zlari turli darajada rivojlangan. Ko'pchilik turlarida 2, 4 yoki undan ko'proq oddiy ko'zchalar boshining ikki yonida, ya'ni antennalarning asosida joylashgan. Kostyankalar ko'zlari ikki to'p bo'lib siyrak joylashgan ko'p sonli ommatidlardan iborat.



65-rasm. Ko'poyoqlilarning ichki tuzilishi: 1-mo'ylovi, 2-halqumusti gangliysi, 3-zaxar bezli jag'oyoqlari, 4-qizilo'ngachi, 5-so'lak bezi, 6-qorin nerv zanjiri, 7-oyog'i, 8-o'rta ichagi, 9-malpigi naychalari, 10-urug'doni, 11-urug' pufagi, 12-urug' yo'li, 13-keyingi bezi.

Ko'poyoqlilar ayrim jinsli. Ko'pchilik turlarining jinsiy bezlari sodda, tuban tuzilgan, ayrim vakillarida (pauropodalar) juft bo'ladi. Ko'pchilik ko'poyoqlilarning jinsiy bezlari toq bo'ladi. Ayrim

ko'poyoqlilar (kostyanka) ning urg'ochisi tuxumlarini o'z tanasi bilan o'rab oladi.

**Mashg'ulotni o'tkazish tartibi:** 1. Oddiy qalqondorning tashqi tuzilishi bilan tanishib, uning rasmini chizganingizdan keyin, bosh qismini tashkil qilgan organlarini o'rganishga kirishing. Buning uchun uning bosh qismini ajratib olib, to'g'nag'ichni antennalari orasidan, oldingi tomonidan orqa tomoniga qaratib vannachaga qadab qo'ying. Shunda boshi oldingi tomoni bilan yuqoriga qarab joylashadi. Qo'l lupasi yordamida bosh qismidagi organlarini o'rganing. Jag'larini ajratib olib (ikkinchi juft maksilladan boshlash lozim) buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'ying va mikroskopning kichik ob'ektivi orqali kuzating.

2. Preparoval niralar yordamida tanasining birinchi segmentini ajratib olib, undagi jag'oyoqlarining tuzilishini o'rganing va kostyanka bosh qismining rasmini chizing.

3. Oddiy qalqondorning yurish oyoqlaridan birini ajratib olib, uni tashkil etgan qismlarini o'rganing va rasmini chizing.

**Oddiy qalqondorning tashqi va ichki tuzilishi rasmlarini albomga chizgach bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=29**

1. Ko'poyoqlilar qanday tuzilgan? A-tanasi bosh, ko'krak va qoringa bo'lingan, B-tanasi bosh va bo'g'imlarga bo'linmagan gavadan iborat, V-boshida bir juft mo'ylovlari va 2-3 juft jag'lari bor, G-mo'ylovlari ikki juft, D-har bir gavda bo'g'imlarida 1-2 juftdan yurish oyoqlari bor, E-oldingi oyoqlari qisqichga aylangan, J-oyoqlarining uchi ayrili, Z-yurish oyoqlari bir xilda tuzilgan, I-dumida uzun ayrisi bor, K-oyoqlari uchi tirnoqqa aylangan.

2. Ko'poyoqlilar katta sinfining sinflarini ko'rsating. A-geofillar, B-skolopendralar, V-qattiq qalqonlilar, G-simfillar, D-pauropodlar, E-ikki juftoyoqlilar, J-pashshatutarlar, Z-laboyoqlilar.

3. Oddiy qalqondorning o'ziga xos tuzilish belgilarini ko'rsating: A-tana uzunligi 0,5-1,5 sm, B-tana uzunligi 2-2,5 sm, V-tanasi bosh, gavda va dum qismlarga bo'linadi, G-tanasi bosh va gavadaga ajraladi, D-boshi yaxlit segmentlarga bo'linmagan, E-boshi segmentlarga bo'lingan, J-boshida xartumi bor, Z-boshida yuqorigi va pastki jag'lari bor, I-mo'ylovi bir juft, K-mo'ylovi ikki juft, L-gavdasi 15 ta bo'g'imlardan iborat, M-gavdasi 29 ta bo'g'imlardan iborat, N-boshida bir juft oddiy ko'zi bor, O-boshida 40 ga yaqin oddiy ko'zchalar (ommatidlar) yig'indisidan hosil bo'lgan, ikki to'p ko'zi bor, P-birinchi juft oyog'i

asosida zahar bezi bor, R-yuqorigi jag'i asosida zahar bezi bor, S-gavdasi yelka-qoringa yassilangan, T-gavdasi urchuqsimon. to'shamalari ostida, B-toshlar ostida, V-daraxt po'stlog'i ostida, G-tuproq ichida, D-sayoz suv ostida, E-tunda faol, J-kunduzi faol.

5. Oddiy qalqondor nima bilan oziqlanadi? A-parazit, B-yirtqich, V-mayda hasharotlar, G-mayda o'rgimchaklar, D-chuvalchanglar, E-mayda kaltakesaklar, J-baliq chavoqlari, Z-chirindilar, I-o'limtikxo'r.

6. Oddiy qalqondor qanday ko'payadi? A-otalanishi tashqi, B-otalanishi ichki, V-tuxum qo'yadi, G-tirik tug'adi, D-tuxumini pillaga qo'yadi, E-tuxumini urg'ochisi gavdasi bilan o'rab, himoya qiladi, J-nasl uchun g'amxo'rlik qilmaydi.

## **27-mashg'ulot. Qora suvarak misolida hasharotlarning tashqi tuzilishi va tana bo'limlari**

**Qora suvarakning sistematik o'rni**

**Tip. Bo'g'imoyoqlilar-Arthropoda**

**Kenja tip. Traxeyalilar-Tracheata**

**Katta sinf. Hasharotlar-Insecta, ya'ni oltioyoqlilar-Hexapoda**

**Sinf. Ochiq jag'li hasharotlar-Insekta-Ectognatha**

**Kenja sinf. Qanotli hasharotlar-Pterygota**

**Turkum. Suvaraklar-Blattoidea**

**Vakil. Qora suvarak-Blatta orientalis**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** tirik suvaraklar (urg'ochi va erkagi), xloroform, vannachalar, suvarakning tashqi tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar. Preparoval ninalar, entomologik to'g'nag'ichlar, qo'l lupalari, binokulyarlar, o'tkir uchli kichik qaychilar, buyum oynachalari, jarrohlik pichoqlari, oq karton qog'ozining (10x10 sm) bo'laklari.

**Mavzu maqsadi:** Qora suvarak misolida hasharotlarning tashqi tuzilishi, tanasining bo'limlari va ularda joylashgan organlar bilan tanishish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

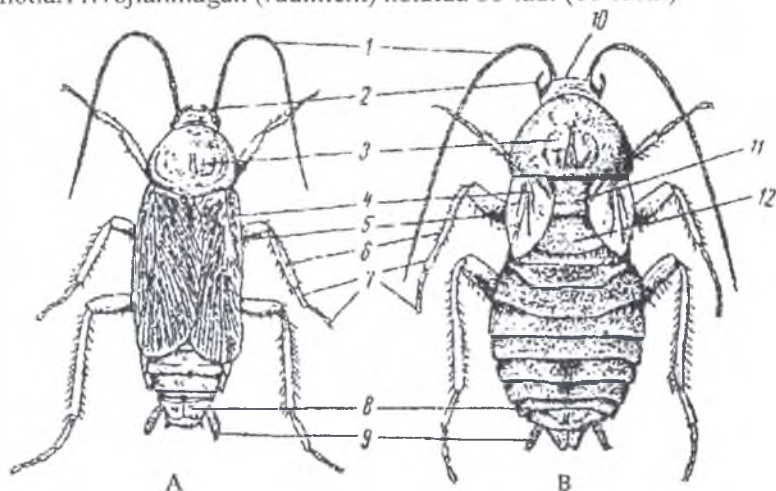
1. Qora suvarakning tashqi ko'rinishi va uning tana bo'limlarini tushuntira oladi.

2. Qora suvarakning og'iz organlari haqida ma'lumot bera oladi.

3. Qora suvarakning qanotlari va oyoqlarining tuzilishini tizohlay oladi.

**Darsning qisqacha mazmuni.** Suvaraklar uylarda (xonadonlarda), omborlarda, novvoyxonalarda, oshxonalarda va ular uchun oziq-ovqat

mavjud bo'lgan boshqa joylarda ko'p uchraydi. Silindrsimon tanasi 2-3 sm uzunlikda bo'lib, yelkadan qorin tomoniga qarab yassilangan. Jinslarning bir-biridan farqi (jinsiy dimorfizm) yaqqol ifodalangan. Urg'ochilarining tanasi erkaklariga nisbatan kengroq va ularning qanotlari rivojlanmagan (rudiment) holatda bo'ladi (66-rasm).



**66-rasm. Erkak (A) va urg'ochi (B) qora suvarakning tashqi tuzilishi:**  
1-mo'ylovlari, 2-jag'paypaslagichlari, 3-oldingi ko'krak bo'g'imi, 4-ustqanoti,  
5-soni, 6-boldiri, 7-panjasi, 8-qorinning o'ninchi bo'g'imi, 9-serkilari,  
10-boshi, 11-o'rta ko'krak bo'g'imi, 12-orqa ko'krak bo'g'imi.

Hozirgi vaqtda keng tarqalgan Markaziy Osiyo suvaragi (*Shelfortella tartara*)ning oxirgi ko'krak va qorin qismining dastlabki segmentlari ustida sariq rangdagi nuqtachalari bor. Bu suvarak erkaklarining qanotlari tanasiga nisbatan ancha uzun va ana shu belgilari bilan ular qora suvarak (*Blatta orientalis*) dan farq qiladi. Boshqa hasharotlar singari suvarakning tanasi ham uch: bosh, ko'krak va qorin bo'limlaridan iborat bo'lib, uning usti xitin po'st bilan qoplangan. Bosh qismi harakatchan, ko'krakdan ingichka bo'yin orqali ajralib turadi. Bosh 5 ta segmentning o'zaro birikishidan hosil bo'lgan.

Suvarakning boshi uchburchak shaklda bo'lib, qalin xitin po'st bilan qoplangan va bosh qutichasiga aylangan. Uning pastki qismida og'iz joylashgan. Yuqorigi tomonini esa peshana qismi tashkil qiladi. Boshning ikkala yon tomonida ipsimon mayda halqalardan iborat juft mo'ylovlari joylashgan. Ular hidlash (xemoretseptor) va sezish vazifasini bajaradi. Mo'ylovlarning asosida bir juft murakkab fasetkali

ko'zlarni ko'rish mumkin. Bosh qismida mo'ylovlaridan tashqari ikki juft og'iz oldi paypaslagichlari ham joylashgan.

Ko'krak bo'limi uchta segmentdan tashkil topgan. Shunga ko'ra ko'krak: oldingi, o'rta va keyingi ko'krak qismlariga ajraladi. Suvaraklarning va umuman hamma hasharotlarning ko'krak qismi harakatlantiruvchi (lokomotor) tana bo'limi hisoblanadi. Chunki bu bo'limda uch juft oyoq va ikki juft (ikki qanotlilar bundan istisno) qanot joylashgan. Suvaraklarning erkaklarida qanotlari yaxshi rivojlangan, lekin uchishga moslashmagan. Urg'ochilarida esa qanotlari juda kalta bo'ladi. Oldingi juft qanotlari o'rta ko'krakka birikkan, ular qalin va qattiq qanot qoplag'ichni hosil qiladi. Ikkinchi juft qanotlari ancha yupqa bo'ladi.

Hasharotlarning ko'krak bo'limida uch juft yurish oyoqlari bo'lganligi uchun ularni olti oyoqlilar (*Hexopoda*) ham deyiladi. Oyoqlarining hammasi bir xil. Birinchi juft oyoqlari oldingi ko'krakka, ikkinchi jufti o'rta ko'krakka, uchinchi jufti esa keyingi ko'krakka birikadi. Oyoqlari besh bo'g'imdan tashkil topgan: asosiy bo'g'im-dumg'aza, ko'st(toscha), son, boldir, panjadan (kaft) iborat. Panjaning keyingi qismi juft tirnoqcha bilan tugaydi. Suvaraklarning oyoqlari yugurishga moslashgan. Ularning panja qismi nisbatan uzunroq bo'lib, biroz yassilangan. Bu tipda tuzilgan oyoqlarning panjalarida o'ziga xos moslamalari bor. Tirnoqlarining ostida yupqa xitin bilan qoplangan pulvilla (yostiqlar) joylashgan bo'lib, u substratga yopishish uchun xizmat qiladi.

Suvaraklarning qorni har xil kattalikdagi 10 ta segmentdan tuzilgan. Qorin qismining oxirgi segmentida juft sezgi organi-serkilar joylashgan. Erkaklarida ulardan tashqari yana bir juft grifelkalar (qo'shilish organi) ham bo'ladi. Urg'ochi hasharotlarning eng so'nggi qorin bo'gimida joylashgan uch tavaqali tuxum qo'ygich organlari ham qorin oyoqlardan kelib chiqqan.

***Mashg'ulotni o'tkazish tartibi:*** 1. Xloroform yoki efir yordamida o'ldirilgan yoki 70° li spirtida fiksatsiya qilingan suvaraklarni olib vannachaga qo'ying. Qo'l lupasi yordamida ularni yelka tomonidan kuzatib, erkak va urg'ochilarini farqlang. Erkaklarining uzun qanotlariga va qorin qismining oxirgi segmentidagi grifelkalariga e'tibor bering va rasmlarini chizing.

2. Suvaraklarning mo'ylovlarini ajratib oling va buyum oynasida bir tomchi suvga qo'yib binokulyar orqali kuzating. Uning ipsimon tuzilishiga va mayda halqalariga e'tibor bering.

3. Suvaraklarning bosh qismini gavda bilan biriktirib turuvchi ingichka bo'yin qismini qaychi bilan qirqib, uning bosh qismini lupa yordamida kuzating. Buning uchun boshini oldingi tomondan orqa tomonga qarab entomologik to'g'nag'ich bilan vannachaga qadab qo'ying. Bunda suvarakning og'iz va yelka teshikchasi aniq ko'rinadi.

4. Suvarakning oyoqlaridan birini ajratib oling va buyum oynasida bir tomchi suvga qo'yib, binokulyar yoki qo'l lupasi yordamida kuzating. Uning asosiy bo'g'imlarini aniqlang va rasmini chizing.

5. Ko'krak qismini tashkil qilgan uchta segmentining har birini o'tkir uchli kichik qaychi bilan qirqib, alohida ajratib oling, ikkinchi juft qanotlarini binokulyar yoki lupa yordamida kuzating.

6. Suvarakning qorin qismidagi serkilarini va erkaklarining grifelkalarini ajratib olib, buyum oynasida bir tomchi suvga qo'ying va binokulyar yordamida kuzating.

7. Suvarakning erkagini tana bo'limlarga ajratib, oq karton qog'ozning ustiga qo'ying va uning rasmlarini chizing.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Qora suvarakning tashqi ko'rinishi va uning tana bo'limlarini tushuntirib bering.
2. Qora suvarakning og'iz organlari qanday tuzilgan?
3. Qora suvarakning qanotlari va oyoqlari qanday tipda tuzilgan?
4. Suvaraklarning yashash tarzi va tarqalish haqida nimalarni bilasiz?

### **28-mashg'ulot. Turli xil guruhlariga kiruvchi hasharotlarning ba'zi bir morfologik belgilari**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Turli xil hasharotlar (go'ng qo'ngizlari, beshiktervatarlar, chigirtkalar yoki temirchaklar) ning quritilgan kolleksiyalari. Hasharotlarning har xil tarzda tuzilgan og'iz apparatlarining (suvarak, asalari, kapalak va qandalalarning og'iz apparatlari) mikropreparatlari. Hasharotlarning tashqi tuzilishi, har xil shakldagi mo'ylovlar, oyoqlari va qanotlarining tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, kichik qisqichlar, o'tkir uchli kichik qaychilar, oq qog'oz bo'laklari, qo'l lupasi, buyum oynalari, mikroskoplar, binokulyarlar.

**Dars maqsadi:** Turli xil guruhlariga kiruvchi hasharotlarning ba'zi bir morfologik belgilarini o'zaro taqqoslab o'rganish.

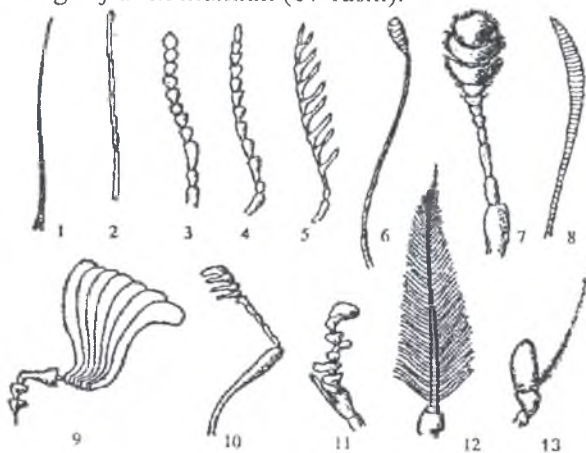
### Identiv o'quv maqsadlari:

1. Turli guruhlarga kiruvchi hasharotlarning og'iz organlarini tuzilishini aytib bera oladi.
2. Hasharotlarning qanotlari tuzilish tiplarini izohlab beradi.
3. Turli guruhlarga kiruvchi hasharotlarning tashqi tuzilishi haqida ma'lumot bera oladi.
4. Turli guruhlarga kiruvchi hasharotlarning oyoqlari turlarini bir-biridan ajrata oladi.

**Darsning qisqacha mazmuni.** Hasharotlarning turlari va yashash sharoitiga qarab, ularning katta kichikligi har xil bo'ladi. Masalan, trixogrammalarning kattaligi 2 mm kelsa, tropik mamlakatlarda yashaydigan cho'psimonlar turkumining ayrim turlari 33 sm gacha boradi. Ular juda nozik bo'lib, ucha olmaydi.

Hasharotlarning mo'ylovlari juda uzun va xilma-xil. Mo'ylovlar asosan tuyg'u va hid bilish organlari vazifasini bajaradi.

Hasharotlarning kimyoviy hid bilish va sezgi organlari bo'lmish mo'ylovlari turli-tuman bo'lishiga qaramasdan, ularni ma'lum darajada ayrim guruhlarga ajratish mumkin (67-rasm).



**67-rasm. Hasharotlar mo'ylovi xillari:** 1- qilsimon, 2-ipsimon, 3-cho'tkasimon yoki marjonsimon, 4-arraosimon, 5-taroqsimon, 6-to'g'nog'ichsimon, 7-cho'qmorsimon, 8-duksimon, 9-plastinka-to'g'nog'ichsimon, 10-taroq-tizzasimon, 11-noto'g'ri tizzasimon, 12-patsimon, 13-qildor.

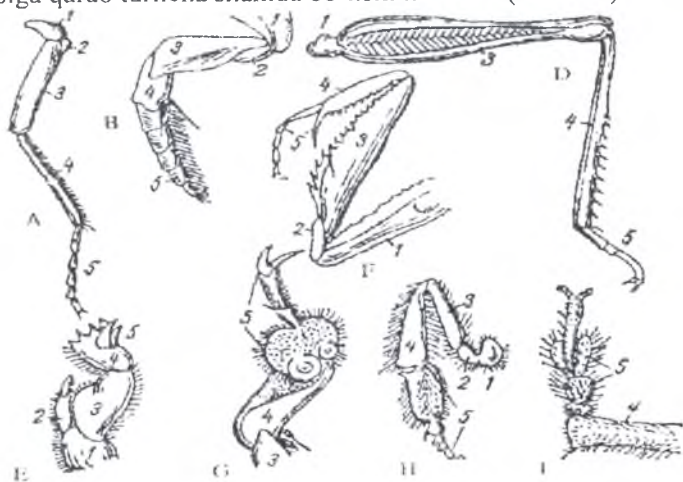
Bir turga mansub bo'lgan hasharotlarning urg'ochi va erkaklari mo'ylovlarining uzun yoki qisqaligi va shakliga ko'ra farq qilishi

mumkin. Hasharotlarning turkumlari va oilalarini bir-biridan farqlashda mo'ylovlarining shakli muhim sistematik belgi bo'lib xizmat qiladi.

Shakliga ko'ra hasharotlarning mo'ylovlari qilsimon-xivchinsimon (suvaraklar, ninachilar), ipsimon (suv qo'ngizlari), patsimon (kapalaklar, chivinlar va tukli arilar), plastinkasimon (go'ng qo'ng'izlari, mart, iyun qo'ng'izlari va boshqa plastinka mo'ylovli qo'ng'izlar), arrasimon (qirsildoq qo'ng'izlar), taroqsimon (ayrim tur qirsildoq qo'ng'izlar), to'g'nog'ichsimon (oq kapalaklar), tizzasimon (qovoq ari, yirik arilar, bug'i qo'ngizlari), duksimon (ayrim tur kapalaklar), qildor (kalta mo'ylovli ikki qanotlilar), noto'g'ri-tizzasimon (yumshoq tanli qo'ng'izlar) va boshqa tuzilishda bo'lishi mumkin.

Hasharotlarning mo'ylovlari qanday shaklda bo'lishidan qat'iy nazar, ular bo'g'imlarga bo'lingan. Bo'g'imlarning soni har xil: 2-3 tadan tortib, bir necha o'ntagacha yetishi mumkin. Lekin ularning uzunligi har xil. Ba'zi hasharotlarning mo'ylovlari ularning tana uzunligidan ikki va undan ham ortiqroq uzun bo'ladi (mo'ylovdor qo'ngizlar, temirchaklar).

Hasharotlarning oyoqlari ularning yashash sharoitiga va bajaradigan vazifasiga qarab turlicha shaklda bo'lishi mumkin (68-rasm).



**68-rasm. Hasharotlar oyog'i xillari:** A-yuguruvchi (vizildoq qo'ng'iz), B-suzuvchi (suvsar qo'ng'izning keyingi oyog'i), D-sakrovchi (chigirtkaning orqa oyog'i), E-kavlovchi (buzoqboshining oldingi oyog'i), F-tutuvchi (beshiktervatarning oldingi oyog'i), G-so'rg'ichli (qo'ng'ir suvsar erkagining oldingi oyog'i), H-to'plovchi (asalarining keyingi oyog'i), I-yuruvchi (qiltumishuq qo'ng'iz panjasi): 1-chanoq, 2-o'ynog'ich, 3-son, 4-boldir, 5-panja.

Suvarakning oyoqlari yugurishga moslashgan. Ularning panja qismi nisbatan uzunroq bo'ladi. Yugurishga moslashgan oyoqlarni yana uy pashshalarida, qo'ng'izlarda ham uchratish mumkin. Yugurishga moslashgan oyoqlarning panja qismi biroz yassilangan bo'lib, "yostiqla" hosil qiladi. Yostiqlalarning usti har xil tukchalar bilan qoplangan bo'ladi. Masalan, uzuntumshuq qo'ng'izlarning yurish oyoqlari. Bu ikkala tipdagi oyoqlarning panjalarida o'ziga xos moslamalari bor. Tirnoqchalarining ostida yupqa xitin bilan qoplangan pulvilla- "yostiqla" joylashgan bo'lib, u substratga yopishish uchun xizmat qiladi. Hasharot silliq substratda pastdan yuqoriga yoki qarama-qarshi tomonga harakatlanganda tirnoqchalarining orasi ochiladi va pulvilla substratga yopishadi.

Hasharotlarning sakrashga moslashgan keyingi oyoqlarida soni uzun va yo'g'onlashgan bo'ladi. Sakrash uchun uchinchi juft oyoqlari xizmat qiladi. Bunday oyoqlarni to'g'ri qanotli'lar turkumining vakillarida va burgalarda uchratish mumkin.

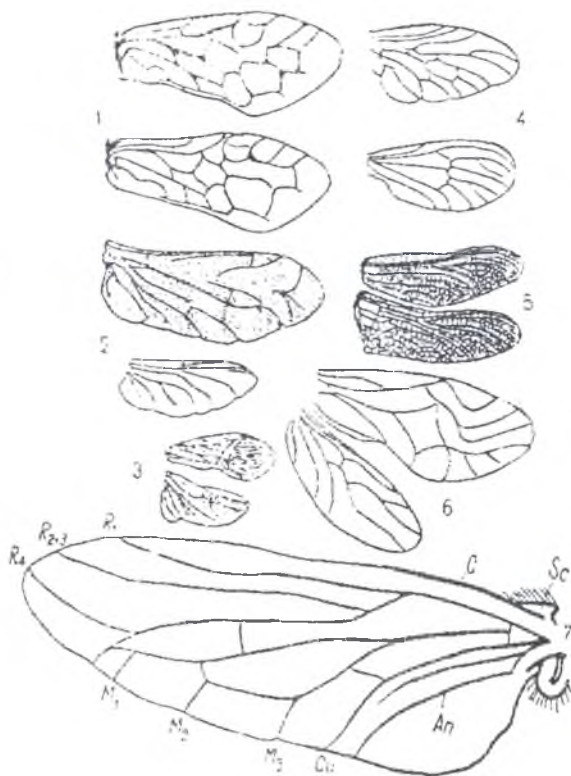
Suv muhitida yashaydigan hasharotlarning keyingi juft oyoqlari suzishga moslashgan. Ularning panja qismi (kafti), ba'zan esa boldir qismi ham yassilangan va tukchalar bilan qoplangan bo'ladi. Ular hasharot suvda suzgan paytida eshkak vazifasini bajaradi. Bunday tuzilgan oyoqlar suv qo'ng'izlarida uchraydi.

Changallab tutuvchi oyoqlarda son va boldir uzun bo'lib, ularda xitindan iborat mayda "tishchalar" bor. Boldir songa kelib qisilgan paytida hasharotlar o'z o'lasini shu oyoqlari yordamida qisib ushlab oladi. Beshiktervatarlarning birinchi juft ko'krak oyoqlari shunday tuzilishga ega.

Tuproq orasida yashaydigan buzoqboshining, go'ng qo'ng'izlarining va po'stloqxo'r qo'ng'izlarining birinchi juft oyoqlari kovlashga moslashgan. Bunday oyoqlarni tashkil qilgan hamma organlari qisqa va kengaygan. Ular kurakcha shaklida bo'ladi. Panjasi esa qisqargan bo'ladi. Yig'uvchi yoki to'plovchi oyoqlar o'simliklarning gulchanglarini yig'ishga va tashishga moslashgan. Bunday hasharotlarning keyingi juft oyoqlarining boldir qismida tukchalari bo'lmaydi. Lekin uning ikki yon tomonida uchi qayrilgan mayda tukchalar bo'lib, uyar savatcha hosil qiladi. Panjaning birinchi bo'g'imi kengaygan va uning ichki tomoni tukchalar bilan qalin qoplangan bo'lib, u cho'tkacha hosil qiladi. Buning yordamida asalari o'zining tanasiga yopishgan gulchanglarini yig'ib oladi. Hasharotlarning yopishuvchi yoki ilashuvchi oyoqlari soch, jun va gazmol ip tolalarini qisib ushlashga

moslashgan. Bularning uzun tirnoqchasi bir bo'g'imdan iborat bo'lgan panjaga qisilishi natijasida xo'jayinning soch, jun yoki kiyimlaridagi ip tolalariga yopishib oladi. Bunday oyoqlarni odamlarda va sutemizuvchi hayvonlarda parazitlik qiladigan bitlarda uchratamiz. Biz hasharotlarning oyoqlarini bajaradigan vazifalariga ko'ra har xil shaklda o'zgarishini ko'rdik. Lekin ular tashqi ko'rinishdan qanchalik o'zgarmasin, barchasi asosan 5 ta bo'limdan: dumg'azacha, tos, son, boldir va panja (kaft) dan iborat.

Hasharotlar qanotlarining tuzilishi, shakli va soniga ko'ra ham juda gilma-xil bo'lishi mumkin (69-rasm).



69-rasm. Hasharotlar qanotlarining har xil shakllari va ularning tomirlanish iplari: 1-parda qanotlarniki; 2-qo'ng'izlarniki; 3-qatiq qanotlilarniki; 4-pashshalarniki; 5-ninachilarniki; 6-pichanxo'rlarniki; 7-vizildoq pashshalarniki: C-kostal tomir; Sc-subkostal tomir; M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-M<sub>3</sub>medial tomirlar va ularning tarmoqlari; Cu-kubital tomir; A<sub>n</sub>-anal tomir; R<sub>1</sub>-R<sub>4</sub>-radial tomirlar va ularning shoxchalari.

Tuban tuzilishga ega bo'lgan qanotsiz hasharotlarda va yashash sharoitiga moslashish jarayonida qanotlari qisqargan (yo'qolgan) ayrim guruh hasharotlarda (bitlar, burgalar) qanotlar bo'lmaydi.

Ikki qanotlilar turkumiga mansub bo'lgan hasharotlarning o'rta ko'krak qismida faqat bir juft qanot bo'ladi. Ularning keyingi ko'krak qismidagi ikkinchi juft qanotlari vizillab tovush chiqaradigan organga aylangan (chivinlar, pashshalar, so'nalar, iskabtoparlar). Ayrim hasharotlarning birinchi juft qanotlari qalin xitindan iborat bo'lib, uning ostidagi pardasimon ikkinchi juft qanotlarini himoya qilib qanotlar dorzal (yelka) va ventral (pastki) joylashgan ikki plastinkadan iborat bo'lib, ularning o'rtasida shoxchalar hosil qiladigan va tarmoqlanmaydigan tomirlari bor. Ba'zi guruh hasharotlarning (kapalaklar) qanotlari tangachalar bilan qoplangan bo'ladi. Tashqi ko'rinishidan hasharotlarning qanotlari uchburchak shaklida bo'lib, uning hasharot tanasiga birikkan burchagi asosiy yoki bazal, unga qarama-qarshi burchagi apikal yoki tepa, uchinchi burchak esa keyingi (anal) burchakni tashkil qiladi Bu uchburchakning uch tomoni qanotning qirralarini hosil qiladi.

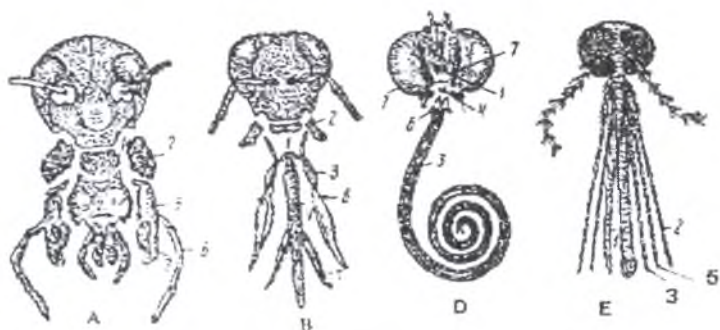
Hasharotlarning qorin bo'limida haqiqiy rivojlangan oyoqlar bo'lmaydi. Birlamchi qanotsizlarda ayrim qorin bo'g'imlarida grifelkalar deb ataladigan maxsus o'simtalar yoki qorinning orqa uchida joylashgan ayricha ko'rinishida oyoq rudimentlari bo'ladi, shular yordamida ular sakraydi. Boshqa hasharotlarning oxirgi bo'g'imlarida bo'g'im ortiqlari-serkilar, erkaklarida esa grifelkalar ham bo'ladi.

Hasharotlar og'iz organlarining tuzilishi oziq xili va oziqlanish usuliga muvofiq har xil, ya'ni kemiruvchi, kemiruvchi-so'ruvchi, so'ruvchi, sanchib-so'ruvchi va yalovchi tipda tuzilgan boladi (70-rasm).

Chivinlar, iskabtoparlar, o'simlik bitlari, burgalar, bitlar va ba'zi bir boshqa hasharotlarning og'iz apparatlari sanchib-so'ruvchi tipda tuzilgan. Qattiq ovqat bilan oziqlanadigan hasharotlardan-suvaraklar, qo'ngizlar, kapalak qurtlari va to'g'ri qanotlilarning og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan.

So'ruvchi tipdagi og'iz apparati suyuq ovqat bilan oziqlanadigan kapalaklarda (imagolarida) uchratishimiz mumkin. Kapalaklarning og'iz apparati suvaraklarning og'iz apparatiga nisbatan keskin o'zgargan. Bunday og'iz apparatida ustki lab, ustki jag'lar va ostki lablar qisqargan, ya'ni rudiment holatida bo'ladi. Ostki jag'larning har biri uzun tarnovcha

hosil qiladi. Ikkala maksillaning tarnovchalari o'zaro qo'shilib, uzun xartumni hosil qiladi.



**70-rsam. Hasharotlarning og'iz organlari:** A-kimiruvchi. B-kimiruvchi-so'ruvchi. D-so'ruvchi. E-sanchib-so'ruvchi: 1-ustki lab, 2-ustki jag', 3-ostki jag', 4-ostki lab, 5-iyakosti, 6-ostki jag' paypaslagichlari, 7-ostki lab paypaslagichlari.

Kapalakning xartumi tinch holatida spiral shaklda o'ralib turadi, oziqlanishda esa xartum yoziladi va gulshirani so'rish uchun uning ichiga kiradi. Gulning tuzilishiga qarab, undan gulshira so'radigan kapalaklar xartumlarining uzunligi har xil bo'lishi mumkin. Ayrim turlarida xartumlarining uzunligi 20 sm gacha yetadi. Shunday qilib kapalaklarning (imago) so'ruvchi og'iz apparati gulshira so'rishga moslashgan va ostki jag'ining haddan tashqari o'zgarishidan hosil bo'lgan.

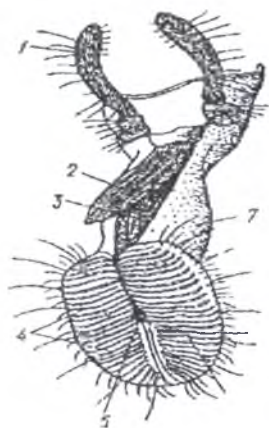
Sanchib-so'ruvchi og'iz apparati yordamida chivin va qandalalar odam va hayvonlarning terisini teshib, qonini yoki o'simliklarning hujayra suyuqligini so'radi. Buni o'rin-ko'rpa qandalasining og'iz apparati tuzilishi misolida ko'rish mumkin. Uning ustki labi yarim doira shaklida bo'lib, ostki labi esa uch bo'g'imli xartumchaga aylangan. Qin singari tuzilishga ega bo'lgan labning ichida uzun sanchiladigan ninasimon juft ustki va ostki jag'lar joylashgan. Uning o'rta qismida maksillalar, chetki tomonlarida esa mandibulalar bo'ladi. Maksillalar tarnovchaga aylangan. Ular ustma-ust joylashib, ikkita kanalcha hosil qiladi. Ustki kanalcha orqali ovqat so'rib olinadi, ostki kanalcha orqali esa bu vaqtda organizmga so'lak yuboriladi. Mandibulalar o'tkir uchli va arrasimon tishchali bo'ladi. Ular yordamida qandalalar organizm to'qimasini teshadi, tishchalar esa qon so'rayotgan paytida og'iz apparatining chiqib ketishidan saqlaydi va qandalani xo'jayinning tanasi ustida mustahkam o'tirishga yordam beradi.

Qandalaning ostki jag' va ostki lab paypaslagichlari bo'lmaydi. Lekin qandala og'iz apparatining mikropreparati kuzatilayotgan paytda, boshining ikkala yon tomonidagi fasetkali ko'zlarining ostida to'rt bo'g'imli mo'ylovlar ko'rinadi.

Pashshalarning yalovchi og'iz apparatini asosiy qismini ostki lab tashkil etadi. Pashsha ovqatni so'lagi bilan namlaydi va suyultirilgan yoki suyuq ovqatni yalaydi (71-rasm).

**71-rasm. Pashshaning yalovchi og'iz apparati:**

- 1-ostki jag' paypaslagich, 2-ustki lab, 3-gipofarinks,  
4-filtrlovchi apparat naylari, 5-og'iz teshigi,  
6-ostki lab yuzasi, 7-ostki lab.



Yalovchi og'iz organida faqat ostki lab yaxshi rivojlanib, filtrlovchi apparatga ega bo'lgan plastinkasimon ikkita o'simtani hosil qilgan. Ustki lab va gipofarinks ostki labning oldingi devori bilan birga naychani hosil qiladi.

Ostki lab plastinkasi yordamida yalab va filtrlab o'tkazilgan suyuq oziq ana shu naychaga kelib tushadi. Ustki jag'lar hamda 1-juft ostki jag'lar reduksiyaga uchragan.

***Ishning bajarilish tartibi:***

1. Petri idishlarga fiksatsiya qilingan yoki harakatdan to'xtatilgan suvaraklarning urg'ochi va erkaklarini qo'yib, qo'l lupasi yordamida mo'ylovlarini tuzilishini o'rganing. Erkaklarida qanotlarining tuzilishini kuzatib, tanasidan ancha uzun ekanligiga e'tibor bering. Suvaraklarning yurishga moslashgan oyoqlarini o'rganing. Ularning mo'ylovlarini va oyoqlarini ajratib oling va har birini alohida buyum oynasiga qo'yib, binokulyar yoki qo'l lupasi yordamida o'rganing.

2. Mart qo'ngizi va kapalakning mo'ylovlarini ajratib olib, suvarakning mo'ylovlari bilan birga oq qog'oz bo'lakchasi ustiga qo'ying. Ularni qo'l lupasi yordamida kuzatib shakliga e'tibor bering.

3. Suvarakning keyingi oyoqlaridan birini tanasidan ajratib olib oq qog'oz ustiga qo'ying.

4. Erkak suvarak, mart qo'ngizi, oq kapalak va ninachining qanotlarini qirqib olib lupa bilan qarang va tuzilishini o'zaro taqqoslab o'rganing.

Hasharotlarning qanotlari ko'pincha ikki juft, ba'zan bir juft (o'rta bo'g'imda) bo'ladi. Qanotlari tashqi ko'rinishdan uchburchak shaklida

uchi, orqa burchagi va tubi yoki ildizini kuzating. Qanotini mikroskop yoki binokulyar ostida ko'rayotganda, tomirlarining tuzilishiga alohida e'tibor bering. Qanotdagi kostal, subkostal, radial, medial tomirlarini va ularning tarmoqlarini o'rganing. Tayyor preparatlar orqali turli xil qanot tiplari bilan tanishib chiqing va qanotlari tuzilishi hamda tiplarining rasmlarini chizing.

5. Tuzilishga ko'ra bir-biridan farq qiladigan hasharotlarning mo'ylovlarini, bajaradigan vazifalariga ko'ra shakli o'zgargan oyoqlarini rasmini chizing.

6. O'lgan bir necha hasharot buyum oynasiga yoki to'g'rilagich vannasiga qo'yiladi. So'ngra lupa ostida ularning tashqi ko'rinishi ko'rib chiqiladi va hasharotlarga xos bo'lgan xarakterli belgilariga ahamiyat beriladi.

7. Hasharotlar tana tuzilishi bilan tanishish uchun tanasining qorin tomonidan va ikki yon tomonidan qaraladi, uning bo'g'im va bo'limlardan tuzilganligi, shuningdek, bosh, ko'krak va qorin qismlari ko'rinadi. Bu qismlarda turli o'simtalar bor.

8. Bosh qismini lupa ostida qarang. Boshida bir juft mo'ylov, og'iz organi, murakkab ko'z, sodda ko'z yoki ko'zchalar borligi ko'rinadi.

9. Ko'krak qismini kuzating, ko'kragi uch bo'g'imli va ular ostiga uch juft bo'g'imli oyoqlar, tepa qismida ikkinchi va uchinchi ko'krak bo'g'imlariga joylashgan ikki juft qanotlari yoki ularning murtaklarini ko'rish mumkin.

10. Qorin qismi bir nechta bir-biriga o'xshash bo'g'imlardan tuzilganligi va voyaga yetgan davrida oyoqlarini bo'lmasligini kuzatish mumkin. Qorning oxirgi bo'g'imida turli xil shakldagi o'simtalar-serki yoki grifelka bo'lishi mumkin.

11. Suvarak og'iz apparatining mikropreparatini binokulyar yordamida kuzatib, uning ustki jag'laridagi xitin "tishcha" lariga e'tibor bering va og'iz organlarining rasmini chizing.

12. Asalari og'iz apparatining mikropreparatini binokulyar yordamida kuzating. Uning ustki jag'lari tarnovchaga aylanganligiga e'tibor bering. Ostki jag'lari ichki kurakchalarining va paypaslagichlarining qisqarganini kuzating, so'ngra asalari og'iz apparatini rasmini chizing.

13. Sanchib-so'ruvchi tipida tuzilgan to'shak qandalasi og'iz apparatining mikropreparatini binokulyar orqali kuzating.

14. Kapalakning (imago) so'ruvchi tipida tuzilgan og'iz apparatini binokulyar orqali kuzatib, ustki va ostki lablarining, shuningdek ustki

jag'larining qisqarganligiga e'tibor bering va kapalak og'iz apparatining rasmini chizing.

**Turli xil guruhlarga kiruvchi hasharotlarning ba'zi bir morfologik belgilarini o'rganib rasmlarini albomga chizgach, bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=45**

1. Hasharotlarning tashqi tuzilishiga xos belgilarni ko'rsating: A-tanasi boshko'krak va qorindan iborat, B-tanasi bosh, ko'krak va qorindan iborat, V-boshida bir juft mo'ylovlari va uch juft jag'lari bor, G- boshida bir juft mo'ylovlari va ikki juft jag'lari bor, D-jag'larining uchi tirnoqqa aylangan, E-mo'ylovlari bir juft, J-mo'ylovlari bo'lmaydi, Z-qorinoqqlari serkiyalar va tuxumqo'ygichga aylangan, I-qanotlari ko'krak oldi va o'rta ko'krak bo'g'imlarida joylashgan, K-qanotlari o'rta ko'krak va keyingi ko'krak bo'g'imlarida joylashgan, L-oyoqlari to'rt juft, M-oyoqlari uch juft, N-oyoqlari keyingi ko'krak va qorin bo'g'imlarida joylashgan, O-oyoqlari uchta ko'krak bo'g'imlarida joylashgan.

2. Hasharotlar tanasi bo'limlari va ular sonini juftlab ko'rsating: A-bosh, B-ko'krak, V-qorin: 1-3 ta, 2-5 ta, 3-7-11 ta.

3. Hasharotlar bosh qismida qanday organlar joylashgan? A-ikki juft qanoti, B-uch juft oyoqlari, V-bir juft mo'ylovlari, G-bir juft fasetkali ko'zlari, D-og'iz organlari.

4. Hasharotlar og'iz organlari xillari va ular funktsiyasini juftlab ko'rsating: A-kemiruvchi-so'ruvchi, V-sanchib-so'ruvchi, G-so'ruvchi xartum, D-yalovchi: 1-suyuq oziqni yalab oladi, 2-gul nektarini so'radi, mumdan kataklar yasaydi, 3-qon va o'simlik shirasini so'radi, 4-qattiq oziqni uzib oladi, 5-gul nektarini xartumi orqali so'radi.

5. Hasharotlar va ularga mos keladigan og'iz apparatlarini juftlab yozing: A-suvarak, B-kapalak, V-to'shak qandalasi, G-uy pashshasi, D-asalari, E-so'na, J-bo'ka: 1-sanchib-so'ruvchi, 2-so'ruvchi, 3-kemiruvchi-so'ruvchi. 4-kesib-yalovchi, 5-rivojlanmagan, 6-kemiruvchi, 7-yalovchi.

6. Hasharotlar qanotlari xillari va ularga ega bo'lgan hasharotlarni juftlab ko'rsating: A-birinchi juft qanoti qalin, B-ikkinchi juft qanoti reduksiyalangan, V-qanotlari yo'qolib ketgan, G-oldingi juft qanoti asosan qalinlashgan, D-qanotlari tangachalar bilan qoplangan, E-qanotlari yoyilgan holda bo'ladi: 1-pashshalar, 2-kapalaklar, 3-qo'ng'izlar, 4-qandalalar, 5-bit va burgalar. 6-ninachilar.

7. Hasharotlarning yashash tarzi bilan ularga mos keladigan oyoq tuzilishi xillarini juftlab yozing: A-sakrovchi, B-yugiruvchi, V-suzuvchi, D-tutuvchi, E-to'plovchi: 1-hamma oyoqlari bir xilda tuzilgan, 2-orqa oyoqlarining ichki qismi kengayib savatchani hosil qiladi, 3-orqa oyoqlari uzun va yo'g'on, 4-oldingi oyoqlari belkurakka o'xshab kengaygan, 5-oldingi oyoqlari uzun arrasimon, qisqichga o'xshab bukilgan, 6-orqa oyoqlari eshkakka o'xshash.

8. Oyoqlar tuzilishi xillari bilan ularga mos keladigan hasharotlar tipini juftlab ko'rsating: A-sakrovchi, B-suzuvchi, V-yuguruvchi, G-kovlovchi, D-tutuvchi, E-to'plovchi: 1-buzoqboshi, 2-beshiktervatar, 3-asalari, 4-yashil bronza qo'ng'iz, 5-chigirtka, 6-suv chayoni.

## **29-mashg'ulot. Hasharotlarning ichki tuzilishi (qora suvarak misolida)**

**Qora suvarakning sistematik o'rni**

**Tip. Bo'g'imoyoqlilar-Arthropoda**

**Kenja tip. Traxeyalilar-Tracheata**

**Katta sinf. Hasharotlar-Insecta, ya'ni oltioyoqlilar-Hexapoda**

**Sinf. Ochiq jag'li hasharotlar-Insekta-Ectognatha**

**Kenja sinf. Qanotli hasharotlar-Pterygota**

**Turkum. Suvaraklar-Blattoidea**

**Vakil. Qora suvarak-Blatta orientalis**

**Kerakli materiallar va jihozlar:** tirik yoki 70° li spirtida fiksatsiya qilingan suvaraklar, xloroform yoki efir, paxta, o'tkir uchli qaychilar, ingichka uchli qisqichlar, entomologik to'g'nog'ichlar, mikroskoplar, buyum va qoplag'ich oynalar, qo'l lupasi, binokulyarlar va suvarakning ichki tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar.

**Dars maqsadi:** Hasharotlarning ichki tuzilishini o'rganish, ularning qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlar sinflari orasidagi o'xshash hamda farq qiluvchi belgilari bilan tanishish.

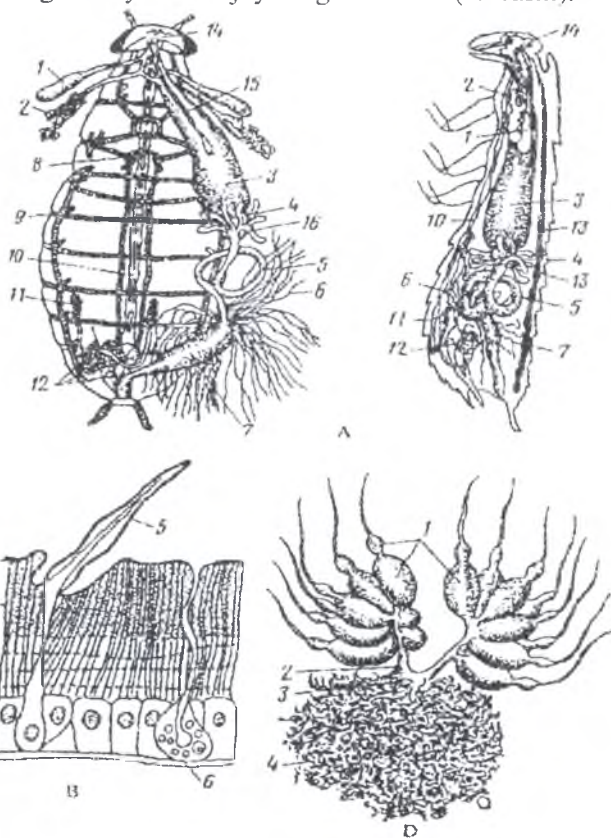
**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning ovqat hazm qilish organlarini aytib beradi.
2. Hasharotlarning qon aylanish sistemasini ayta oladi.
3. Hasharotlarning nafas olish sistemasini izohlay biladi.
4. Hasharotlarning ko'payishi va rivojlanishi haqida ma'lumot beradi.
5. Hasharotlarni yorish uchun asboblari (qisqich, preparoval ninalari, entomologik to'g'nog'ichlar)dan foydalana oladi.

6. Hasharotlarning ichki tuzilishi haqida ma'lumotga ega.

7. Hasharotlarning ichki organlarini bir-biridan farqlay biladi.

**Ishning mazmuni.** Suvarakning ichki organlar sistemasi tuzilishini o'rganishni eng avvalo uning qon aylanish sistemasidan boshlash maqsadga muvofiqdir. Chunki suvarakning yuragi qirqib olingan yelka qoplag'ichining ichki yuzasida joylashgan bo'ladi (72-rasm).



**72-rasm. Qora suvarakning ichki tuzilishi.** A-ichki tuzilishining orqa va yon tomonidan ko'rinishi: 1-so'lak bezi rezervuari, 2-so'lak bezi, 3-jig'ildon, 4-muskulli oshqozon, 5-o'rta ichagi, 6-malpigi naychalari, 7-orqa ichagi, 8, 9-traxeyalari, 10-qorin nerv zanjiri, 11-urug'don, 12-jinsiy bezlar, 13-yuragi, 14-bosh miyasi, 15-simpatik nerv sistemasi, 16-pilorik (ko'r) o'simalari; B-kutiikulasining tuzilishi: 1-epikutikula, 2-ekzokutikula, 3-endokutikula, 4-gipoderma, 5-qil, 6-teri bezi, D-urg'ochilik jinsiy organi: 1-tuxumdondaylari, 2-tuxum yo'li, 3-urug' qabul qilgichi, 4-bezlar.

Hasharotlarning yuragi qorin bo'limida ichakning ustida joylashgan. Yurakning keyingi uchi berk, ichki bo'shlig'i ko'ndalang to'siqlar bilan bir necha kameralar (bo'lmalar) ga bo'lingan. Har bir kameraning yon tomonida ikkitadan klapanli teshikchalari (ostiylari) bor; yurak va undan boshlanadigan bosh aorta tomiri devori muskul tolalari bilan ta'minlangan.

Aorta bosh yaqinida tana bo'shlig'iga ochiladi, gemolimfa aortadan ana shu bo'shliqqa kelib tushadi. Yurakni yurakoldi sinusi o'rab turadi. Bu sinus tana bo'shlig'idan mayda teshikchali yupqa diafragma parda orqali ajralib turadi. Yurak uzun naycha shaklida bolib, suvarakning yuragi 13 ta kameradan iborat. Ko'pchilik hasharotlarda bunday kameralarning soni 8 ta bo'ladi. Qon aylanish sistemasi faqat yurak va undan chiqadigan kalta aorta qon tomiridan iborat; qon (gemolimfa) tana bo'shlig'ida aylanadi. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi ochiq tipda tuzilgan.

Yurakning ostida diafragma qanotsimon muskullarning uchi kelib tutashgan. Yurak elastik tolalar yordamida qorin tergitlarida osilib turadi. Ko'pchilik hasharotlarda xuddi shunday diafragma parda ichakning ostida ham bo'ladi. Qanotsimon muskullar qisqarganida difragma pastga tortiladi; yurakoldi sinusi kengayib, gemolimfa bilan to'ladi.

Gemolimfa ostiylar orqali yurak bo'shlig'iga o'tadi. Yurak devoridagi muskullarning ketma-ket to'liqinsimon qisqarishi natijasida qon yurakdan aortaga chiqadi; undan bosh yaqinida tana bo'shlig'iga kelib quyiladi. Ichakosti diafragma muskullari qisqarganida gemolimfa tana bo'shlig'ida oldingi tomonidan keyingi tomoniga oqadi.

Qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan maxsus qo'shimcha ampulalar gemolimfani oyoq, qanot va mo'ylovlarining bo'shlig'ida ham aylanishiga yordam beradi.

Yurakning qisqarish tezligi-puls hasharotlar turiga va uning fiziologik holatiga bog'liq bo'ladi. Masalan, arvoth kapalak yuragi tinch holatda bir daqiqada 60-70, uchganida 140-150 marta qisqaradi. Hasharotlarning gemolimfasi gazlarni tashishda ishtirok etmaydi, u orqali faqat oziq moddalar va modda almashinuv mahsulotlari tashiladi. Shu sababdan hasharotlar qonida eritrotsitlar yoki shunga o'xshash qon elementlari-gemoglobin ham bo'lmaydi. Gemolimfa esa rangsiz, sarg'ish yoki yashil tusda bo'ladi. Faqat ayrim chivinlar, xususan xironomidlar lichinkalari gemolimfasida gemoglobin borligi sababli qoni qizil tusda bo'ladi. Bunday lichinkalarda traxeya

sistemi bo'lmaganligi tufayli gemoglobini gemolimfaga diffuziya yo'li bilan o'tadigan kislorodni bog'lash xususiyatiga ega.

Qora suvarakning hazm qilish organi uch bo'limdan iborat: oldingi, o'rta va orqa ichak. Oldingi ichak: tomoq, qizilo'ngach, jig'ildon va muskulli oshqozondan iborat. Muskulli oshqozonida ovqat maydalanadi. Muskulli oshqozonning keyingi qismi kardial klapaniga aylangan. U ovqatni o'rta ichakka o'tkazib turadi va teskari tomonga harakat qilishiga yo'l qo'ymaydi. O'rta ichak kalta, uning oldingi tomonida ko'r (pilorik) osimtalari bor. Ovqat o'rta ichakdan orqa ichakka o'tadi.

Orqa ichak ikki bo'limdan iborat, uning oldingi qismi ingichkalashgan, keyingi qismi esa yo'g'onlashgan, u anal teshigi orqali tashqariga ochiladi. Orqa ichakda hazm bo'lgan ovqat tarkibidagi suv yana bir marta qayta shimib olinadi, hazm bo'lmagan ovqat qoldiqlari orqa ichakning keyingi (rektal) bo'limida yig'iladi va tashqariga chiqariladi. Hasharotlarning, shu jumladan, suvaraklarning ham oldingi va orqa ichagining ichki yuzasi kutikula bilan qoplangan.

Hasharotlarning, shu jumladan suvaraklarning ayirish sistemasi vazifasini uning o'rta ichagi bilan orqa ichagi tutashgan joyiga kelib qo'shiladigan oqish va uzun ipsimon malpigi naychalari bajaradi. Bu naychalarning erkin uchi berk, lekin ularning ichi kovak va orqa ichakka ochiladi. Ayirish organlariga qo'shimcha ravishda yog' tanachalarini ham kiritish mumkin. Yog' tanachalarining hujayralari ham hasharotlarning tana bo'shlig'idagi chiqarilishi kerak bo'lgan va modda almashish jarayonida hosil bo'lgan moddalarni ajratib oladi. Lekin ularni tashqariga chiqarmaydi, umrining oxirigacha shu yerda to'planadi va saqlanadi. Shu bilan birga yog' tanachalari hasharotlar och qolganda zahira oziqa modda bo'lib ham xizmat qiladi.

Hasharotlar traxeyalar bilan nafas oladi. Ko'pchilik hasharotlarda yaxshi rivojlangan traxeyalar sistemasi bo'ladi. Faqat ayrim tuban tuzilgan hasharotlarning traxeyalari shakllanmagan; ular tana qoplag'ichi orqali diffuziya yo'li bilan nafas oladi. Nafas olish sistemasi tanasining ikki yonida joylashgan nafas olish teshiklari yoki stigmalardan boshlanadi. Stigmalar 10 juft yoki undan kamroq bo'ladi. Ular o'rta va orqa ko'krak hamda 8 ta qorin bo'g'imlarida joylashgan. Stigmalar ochib va yopib turuvchi maxsus moslama bilan ta'minlangan. Stigmalarining teshigi tanada ko'ndalang joylashgan yo'g'on traxeya naylariga ochiladi. Bu naylar tana bo'ylab o'tuvchi ikkita asosiy traxeyalar orqali o'zaro tutashgan. Asosiy traxeya naylaridan birmuncha ingichkaroq naylar boshlanadi; ular ham ko'p marta ketma-ket

shoxlanib, ingichka naylarni hosil qiladi. Bu naylar hamma organlarni o'rab turadi. Naylar ko'p marta shoxlanadi va uchki hujayralar bilan tugaydi. Traxeyalar hatto ayrim hujayralarning ichiga ham kirib boradi. Traxeyalarning ayrim qismlari kengayib, havo xaltachalarini hosil qiladi. Bundan tashqari, yaxshi uchadigan ko'pchilik parda qanotlilar, pashsha va boshqa hasharotlarning qorin bo'shlig'ida havo xaltachalari bo'ladi. Ana shu havo xaltachalari tufayli hasharotlarning traxeya sistemasida havo almashinadi. Xaltachalar hasharotlar tanasining solishtirma og'irligini kamaytiradi. Havo xaltachalari hasharotlar uchayotganda, sarf bo'ladigan rezerv havo saqlanadigan joy ham bo'lib xizmat qiladi. Stigmalarda yopuvchi va ochuvchi apparatning bo'lishi tufayli quruqlikda yashovchi hasharotlarning nafas olish jarayonida suv bug'lanishi keskin kamayadi. Stigmalar juda qisqa vaqt ochilganda ham kislorodning diffuziyasi havoga nisbatan yuqori bo'lgani tufayli traxeyalarga kirishga ulguradi, suv bug'i esa traxeyalardan chiqish imkoniyatiga ega bo'lmaydi.

Traxeyalar hasharotlarning embrional rivojlanishi davrida ektodermadan hosil bo'ladi. Traxeya naylari bir qavat epiteliy hujayralaridan iborat traxeolalardan tashqari hamma traxeya naylarining ichki yuzasi xitin modda bilan qoplangan. Traxeya naylarining ichki yuzasida xitin moddadan iborat spiral yo'g'onlashuvi paydo bo'ladi. Faqat traxeolalarda bunday yo'g'onlashuv bo'lmaydi. Spiral yo'g'onlashuv traxeyalarni doimo ochiq bo'lishiga imkon beradi, nafas chiqarishdan keyin ham naylar devori yopishib qolmaydi.

Nam joylarda hayot kechiradigan kam harakat hasharotlarning nafas olish teshigi doimo ochiq bo'ladi. Traxeya sistemi orqali gaz almashinuvi passiv, ya'ni diffuziya orqali sodir bo'ladi. Moddalar almashinuvi juda tez kechadigan faol hayot kechiruvchi hasharotlarning traxeyalarida gaz almashinuv jarayoni qorin bo'limining siqilishi va bo'shashi orqali ro'y beradigan nafas olish harakatlari bilan bog'liq. Nafas olish tezligi hasharotlarning turi, ularning fiziologik holati va muhit sharoitiga bog'liq. Masalan, asalari tinch holatda har daqiqada 40 marta, harakatlanganida 120 marta nafas oladi.

Suvda yashovchi hasharotlar nafas olish sistemasining tuzilishida har xil moslashishlar paydo bo'ladi. Ularni nafas olish xususiyatlariga ko'ra ikki guruhga ajratish mumkin. Bir qancha hasharotlar suvda yashab, atmosfera havosidan (suv qandalalari, suv qo'ng'izlari, chivinlar lichinkalari), boshqalari esa suvda erigan kislorod bilan nafas oladi (ninachilar, buloqchilar va kunliklarning lichinkalari).

Atmosfera havosi bilan nafas oladigan suv hasharotlarining tanasida nafas olish bilan bog'liq havo saqlaydigan bo'shliqlar, tuklar, havo o'tkazish naylari yoki boshqa xil moslamalar paydo bo'ladi. Masalan, suv chayonlari qornining uchki qismidagi uzun o'simtasi havo o'tkazish nayi hisoblanadi. Bu nay nafas olish teshiklari (stigmalar) bilan tutashgan. Suv chayoni nafas olishi uchun dum o'simtasini suvdan chiqaradi. Suv qo'ng'izilarning nafas olish teshiklari qorin bo'limining orqa tomonida, ya'ni elitrasi (ust qanoti) ning ostida joylashgan. Elitra tanasiga zich yopishmaganligi tufayli uning ostida bo'shliq, ya'ni havo kamerasi hosil bo'ladi. Qo'ng'iz suv yuzasiga ko'tarilib, qornining keyingi uchini suvdan chiqaradi va elitrasi ostiga havoni to'ldirib oladi. Qo'ng'iz suvga sho'ng'iganda, ana shu havo hisobidan nafas oladi.

Hasharotlarning havo o'tkazuvchi naylari butun tanaga tarqalgan, ular kislorodni to'ppa-to'g'ri to'qimalarga va hujayralarga yetkazib beradi. Bu jihatdan traxeya qisman qon tomirlari funksiyasini ham bajaradi. Bu jarayonda traxeyalarning uchki hujayra ichida joylashgan shoxchalari-traxeolalar muhim vazifani bajaradi. Tinch holatda to'qimalar kislorodni kam sarflaganligi tufayli traxeolalarga to'qima suyuqligi kiradi va havo siqib chiqariladi. Faol holatda esa, aksincha, suyuqlik traxeolalardan hujayralar va to'qimalarga o'tadi; traxeolalar traxeyalardan keladigan havo bilan to'lishi natijasida hujayralarga ko'proq kislorod keladi.

Ko'pchilik hasharotlar (kunliklar, buloqchilar, ninachilar)ning suvda yashovchi lichinkalari traxeya-jabralar yordamida suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Ularning tashqi nafas olish teshigi rivojlanmagan; traxeya sistemasi yopiq. Traxeya-jabralar lichinka qorin bo'limida joylashgan ipsimon yoki bargsimon yupqa devorli o'simtalardan iborat. Traxeyalar ana shu o'simtalar ichida joylashgan. Suvda hayot kechiradigan kunliklar lichinkasining traxeya-jabralari plastinka shaklida bo'lib, lokomotor organlar vazifasini ham bajaradi. Bentos (suv tubi) da yashovchi kunliklar, buloqchilar va boshqa hasharotlar lichinkalarining traxeya-jabralari ipsimon shaklda; voyaga yetayotgan hasharotlarni quruqlikka chiqishi davrida traxeya-jabralari yo'qolib, tashqi nafas olish teshiklari paydo bo'lishi bilan yopiq traxeyalar sistemasi ochiq sistemaga aylanadi. Ayrim hasharotlar, masalan, lyutka ninachilari, ba'zi pashshalarning suvda yashovchi lichinkalarida traxeyalar shakllanmagan. Kislorod ichki organlarga tana qoplag'ichi orqali diffuziya yo'li bilan o'tadi.

Hasharotlarning markaziy nerv sistemasi halqum usti, halqum osti nerv tugunlaridan va qorin nerv zanjiridan iborat. Halqum usti nerv tuguni yoki bosh miya uch bo'limdan iborat: oldingi bo'limi-protoserebrum, o'rta bo'limi deytoserebrum va orqa bo'limi-tritoserebrum deyiladi.

Hasharotlar ayrim jinsli. Urg'ochilarida organlar sistemasi juft tuxumdon-lardan, tuxum yo'llaridan iborat. Tuxum yo'li katta qinga ochiladi.

Suvaraklarda har bir tuxumdon tuxum hujayrasiga ega bo'lgan 8 ta naychadan tashkil topgan. Ulardan tashqari urg'ochilarining jinsiy organlariga yana urug' qabul qiluvchi qopchiq va qo'shimcha bez ham kiradi. Suvaraklarning qo'shimcha bezi ishlab chiqaradigan suyuqlikdan ularning tuxumlarini o'rab turadigan pilla hosil bo'ladi.

Erkaklarning jinsiy organlari bir juft urug'don, juft urug' yo'llari, urug' pufagi va toq urug' chiqaruvchi naychalardan iborat.

**Ishning bajarilish tartibi.** 1. Yangigina efir yoki xloroform bilan o'ldirilgan suvarakning oyoq va qanotlari yulib tashlanadi. Suvarakning ichki organlarini o'rganish uchun uni yorish kerak. Buning uchun suvarakni chap qo'lda qorin tomoni bilan pastga, bosh qismini esa oldingi tomoniga qaratib ushlang. Keyin tergiti va sternitlarning yon tomonidagi o'zaro birlashgan joyini suvarak tanasining keyingi uchidan boshlab oldingi ko'krakkacha ingichka qaychi bilan qirqing. Suvarakning bosh qismini o'zingizga qaratib aylantirib qo'yib, xuddi yuqorida qayd qilingan usuida chap tomonini ham kesing. Yon tomon kesimlarini oldingi ko'krak qismidan ko'ndalang kesik bilan tutashtiring. Shundan keyin suvarakni vannachaga joylashtirib, to'g'nog'ichlar bilan bosh qismi va qornining keyingi uchini mustahkam sanchib qo'ying. Qisqich bilan tergiti oxirgi segmentidan ushlab, biroz ko'taring va uni ushlab turgan muskullarni, traxeyalarni qaychi bilan qirqing. Tergitni ajratib olib, ichki yuzasini yuqoriga qaratib, vannachaga to'g'nog'ichlar yordamida mahkamlang va suvarakning ko'p kamerali yuragini kuzating.

2. Qo'l lupasi orqali suvarakning ichagi atrofidagi traxeya naychalarini kuzating. Traxeyalarning tuzilishi bilan tanishish uchun vaqtincha mikroskopik preparat tayyorlanadi. Buning uchun buyum oynasiga bir tomchi suv yoki gliserin tomizib, to'g'irlagich nina yordamida traxeyaning bir parchasi qo'yiladi va ustidan qoplag'ich oyna bilan yopib, mikroskopda qaraladi. Bunda spiral shaklidagi qalin devorli naycha ko'rinadi. Nafas teshigining tuzilishi bilan tayyor mikropreparati

orqali tanishib chiqiladi.

3. Orqa ichakning oldingi qismiga kelib qo'shiladigan uzun ingichka naychalarni ko'zdan kechiring. Bu malpigi naychalari deyiladi va ular ayirish organlari hisoblanadi. Suvaraklarda bunday naychalar soni yuzga yetadi va ular olti boylam bo'lib joylashgan. Malpigi naychalarini ichakdan ajratib olib buyum oynasida bir tomchi suvga qo'ying va mikroskopning kichik ob'ektivi yoki binokulyar orqali kuzating.

4. Traxeyalarni to'g'rilagich nina va qisqich bilan uzib, ovqat hazm qilish sistemasi ajratib olinadi. Uni tananing yon tomoniga qo'yib to'g'rilanadi va mukammalroq qarab chiqiladi. Og'iz teshigi va og'iz bo'shlig'i, ingichka qizilo'ngach bilan tutashadi. Uning ikki yonida, ko'krak qismida so'lak bezlari yotishini ko'rasiz. Har qaysi so'lak bezi pufakchalari bo'laklardan va rezervuardan iborat. Qizilo'ngach kengayib, noksimon shakldagi katta hajmli jig'ildonni hosil qiladi. Bundan so'ng kichkina muskulli oshqozon keladi. Ovqat hazm qilish sistemasining kuzatilgan bu bo'laklari oldingi ichakka kiradi. So'ngra o'rta ichak va orqa ichak boshlanadi. Orqa ichakning oldingi qismi yo'g'on ichak deb ataladi, orqa ichakdan so'ng to'g'ri ichak keladi va u orqa chiqaruv teshigi bilan tashqariga ochiladi.

5. Jinsiy sistemasining ayrim qismlarini ko'rish uchun to'g'ri ichak orqa chiqaruv teshigidan kesiladi va u olib tashlanadi. Yog' tanachalardan hamda traxeya naychalardan tozalanadi va suv bilan yuviladi. Erkak suvarakda orqa chiqaruv teshigi ostida tashqariga ochiladigan urug' to'kuvchi kanali ko'rinadi. Urug' to'kuvchi kanaliga ko'pgina uchi berk naychalar, ya'ni qo'shimcha bezning naychalari kelib qo'shiladi. Qorin bo'g'imining VII va VIII bo'g'implari ikki yonida joylashgan ikkita urug'donni ko'rasiz. Ulardan chiqadigan urug' yo'llari ham urug' to'kuvchi kanaliga kelib qo'shiladi. Urg'ochi suvarakda bir juft tuxumdonni ko'rish mumkin. Tuxumdonni har qaysisi sakkiz dona tuxum naychalaridan iborat. Yog' tanachalari ostida tuxum yo'lini topish mumkin. Bundan tashqari, qorinning orqa tomonida qo'shimcha bezlar yotadi.

6. Suvarakning nerv sistemasini qisman ko'rish mumkin. Buning uchun qizilo'ngachni bo'yin qismidan qirqib, ovqat hazm qilish organlari, ko'krak muskullari olib tashlanadi va qorin bo'ylab ketgan traxeya nayi to'qimalardan nina bilan tozalanadi. Preparat ko'rib chiqiladi. Mikroskop ostida boshning oldingi qismida tomoq usti nerv tugunini topamiz, tomoq usti nerv tuguni bilan qo'shilgan tomoq osti

nerv tugunini topish juda qiyin. Shuning uchun tayyor mikropreparatdan yoki jadval orqali tanishib chiqish kerak. Suvarakning ko'krak va qorin qismida uning qorin nerv zanziri bor. Qorin nerv zanjiri ko'krak va qorin bo'g'imlarida nerv tugunlari yordami bilan qo'shilgan bo'ladi.

**Hamma ko'rib chiqilgan ichki organlarning tuzilishi rasmlarini chizing va bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=58**

1. Hasharotlarning hazm qilish sistemasini tartib bilan ko'rsating: A-oshqozon, B-o'rta ichak, V-jig'ildon, G-orqa ichak, D-og'iz bo'shlig'i, E-halqum, J-qizilo'ngach, Z-kardial klapan, I-anal teshigi.

2. Hasharotlarning ayirish sistemasi tuzilishini belgilang: A-ingichka va uzun naylar, B-ko'p marta shoxlangan, V-barcha hujayralarga boradi, G-ichki yuzasi kipriklar bilan qoplangan, D-traxeyalardan iborat, E-malpigi naychalardan iborat, J-nafas olishi qorin va ko'krak ostki qismidagi teshikchalardan boshlanadi, Z-bir uchi o'rta va orqa ichak chegarasida, ikkinchi uchi tana bo'shlig'ida erkin joylashgan.

3. Nafas olish sistemasi qanday tuzilgan (2-topshiriqqa qarang)?

4. Nafas olish sistemasi qanday qismlardan iborat? A-tana bo'shlig'ida joylashgan traxeyalar, B-tana bo'shlig'idagi alveolalar, V-qorin bo'shlig'idagi nafas olish teshikchalari, G-ko'krak bo'limidagi nafas olish teshikchalari, D-bosh qismida joylashgan nafas olish teshikchalari.

5. Hasharotlar yuragi qanday tuzilgan va qayerda joylashgan? A-xaltasimon ikki bo'limali, B-naysimon ko'p kamerali, V-ko'krak bo'limining orqa tomonida, G-qorin bo'limining orqa tomonida, D-oldingi katta qon tomiriga-aortaga ochiladi, 6-keyingi tomoni uzun qon tomiriga ochiladi, J-har bir kamerada 2 ta teshikchalar-ostiyalari bor.

6. Hasharotlar qon aylanish sistemasiga tegishli tushunchalarni ko'rsating: A-qon aylanish sistemasi sodda tuzilgan, B-yuragi xaltasimon, ko'p kamerali, V-yuragi naysimon ko'p kamerali, G-bitta bosh aortasi bor, D-qoni tutash doira bo'ylab aylanadi, E-qoni qizil, J-qoni kislorod tashiydi, Z-qoni oziq moddalarni tashiydi, I-yurakning keyingi tomoni tutash, K-qoni rangsiz.

7. Qonning harakat yo'nalishini qon tomiridan boshlab tartib bilan ko'rsating. A-yurak kameralari, B-yon klapanlar, V-aorta, G-tana bo'shlig'ining keyingi qismi, D-tana bo'shlig'ining oldingi qismi.

8. Hasharotlarning sezgi organlari va ular o'mini juftlab ko'rsating: A-ta'm bilish, B-hid bilish, V-ovoz chiqarish: 1-mo'ylovlar, 2-lablar, 3-oyoqlar va qanotlar.

9. Hasharotlar organlari va ularga xos xususiyatlarni juftlab ko'rsating: A-ko'zlar, B-mo'ylovlar, V-oyoqlar, G-ko'krak, D-nafas olish organi, E-ayirish organi: 1-malpigi naychalari, 2-traxeyalar, 3-murakkab, mozaik, 4-uch juft, 5-bir juft bo'g'imlarga bo'lingan, 6-uchta bo'g'imdan iborat.

10. Hasharotlarda oziqning hazm bo'lish tartibini ko'rsating: A-oshqozon devoridagi mayda tishchalar yordamida maydalanadi, B-so'lak bilan aralashadi, V-pastki jag'lar bilan chaynaladi, G-ichakda hazm bo'ladi, D-qoldig'i ichakdan chiqariladi, E-halqumdan qizilo'ngachga va oshqozonga o'tadi, J-tarkibidagi oziq moddalar qonga so'riladi, Z-oshqozondan ichakka o'tadi.

11. Hasharotlarning markaziy nerv sistemasini belgilang: A-halqum atrofi nerv halqasi, B-bir juft gangliyalari, V-halqum usti nerv tuguni, G-qorin nerv zanjiri, D-halqum osti nerv tuguni, E-tana bo'ylab ketgan nerv naylari, J-prototserebrum, Z-uzunchoq miya, I-deyotserebrum, K-orqa miya, L-tritotserebrum, M-miyacha.

### **30-mashg'ulot. Hasharotlar postembrional rivojlanishining asosiy tuzilish xususiyatlari**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Chala va to'liq metamorfozli hasharotlarning postembrional rivojlanishini aks ettiruvchi jadvallar. Har xil yoshdagi chigirtkalar, turli yoshdagi tut ipak qurtlari, g'umbagi, kapalaklari va pillalari. Petri idishlari, qo'l lupalari, suvga to'ldirilgan stakanlar, qisqichlar, mikroskoplar, buyum va qoplag'ich oynalar, binokulyarlar.

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlar postembrional rivojlanishining asosiy xususiyatlari to'g'risida ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

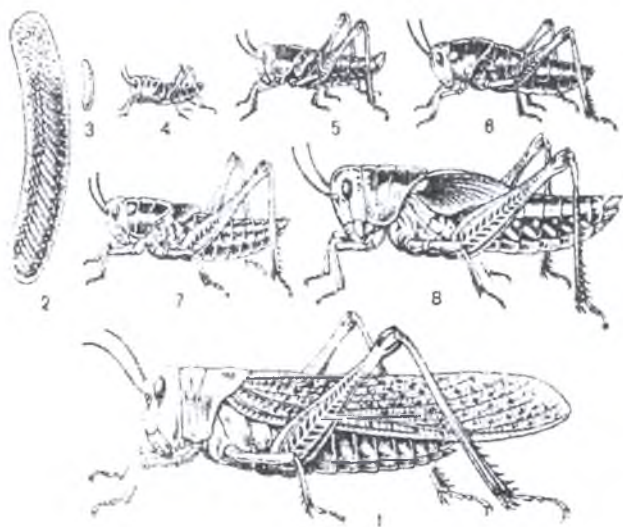
1. Hasharotlarda postembrional rivojlanishning qanday bosqichlari mavjudligini izohlay oladi.

2. Chala metamorfozli hasharotlarning qanday bosqichlari borligini tushuntirib beradi.

3. To'liq metamorfozli hasharotlarning qanday rivojlanish davrlari borligini bayon qila oladi.

4. Chala va to'liq metamorfozli hasharotlarga qanday turkumlar kirishini aytib bera oladi.

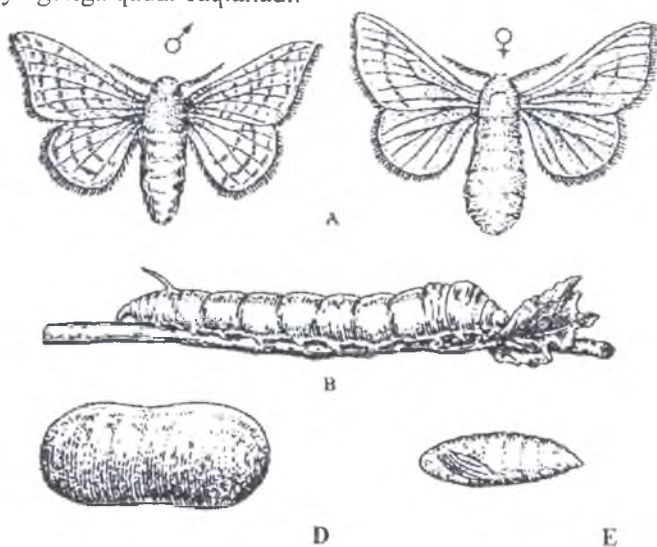
**Darsning qisqacha mazmuni.** Hasharotlarning postembrional rivojlanishi ularning muayyan guruhlari uchun sistematik belgi bo'lib xizmat qiladi. Evolyutsion taraqqiyotining eng yuqorigi pog'onasiga ko'tarilgan qanotli hasharotlarning postembrional rivojlanishi gemimetabolik (chala metamorfoz) va golometabolik (to'liq metamorfoz) yo'l bilan o'tadi. Chala metamorfoz yo'li bilan rivojlanadigan hasharotlarga nisbatan tuban tuzilishga ega bo'lgan to'g'ri qanotlilar, suvaraklar, ninachilar, qandalalar, kunliklar, bahorilar, beshiktevratarlar, teng qanotlilar, termitlar, bitlar, parxo'rlar va boshqa turkum vakillari kiradi (73-rasm). Bularning tuxumdan chiqqan lichinkalari voyaga yetgan (imago) hasharotlarga ko'p jihatdan o'xshash bo'ladi. Lekin qanotlarining va ikkilamchi jinsiy belgilarining rivojlanmaganligi, shuningdek ayrimlarida faqat lichinka davriga xos bo'lgan (provizor) organlarining bo'lishi bilan farq qiladi (kunliklar lichinkalarining traxeya jabralari). Lichinka bilan imago orasidagi tafovutlar, ular bir yoshdan ikkinchi yoshga o'tgan davrda, qator po'st tashlashlar natijasida asta-sekin yo'qolib boradi.



73-rasm. Chala metamorfozli hasharotlar vakili-Osiyo chigirtkasi (*Lucusta migratoria*) ning rivojlanish bosqichlari: 1-voyaga yetgan qanotli chigirtka, 2-tuproqda ko'zacha ichidagi chigirtka tuxumlar, 3-tuxumi, 4,5,6,7,8-beshta bosqichdagi lichinkalari.

Ko'pchilik hasharotlarning lichinkalari 4-5 marta po'st tashlab, keyin voyaga yetadi. Misol tariqasida to'qay chigirtkasining rivojlanishini ko'rsatish mumkin. Tuxumdan chiqqan lichinka tashqi ko'rinishdan imagosiga butunlay o'xshaydi. Lekin bir yoshdan besh yoshgacha bo'lgan lichinkalik davrlarini o'tganidan keyingina voyaga yetadi.

Golometabolik, ya'ni to'liq metamorfoz yo'li bilan rivojlanadigan hasharotlarga-qo'ng'izlar, kapalaklar, ikki qanotlilar, parda-qanotlilar, burgalar, to'rqanotlilar va boshqa turkumlarning vakillari kiradi (74-rasm). Bu hasharotlarning lichinkalari tuzilishi va shakli jihatidan voyaga yetganlaridan keskin farq qiladi. Ularning qanotlari umuman rivojlanmagan bo'ladi va lichinka davriga xos bo'lgan organlari, ular voyaga yetgunga qadar saqlanadi.



74-rasm. Tut ipak qurtining to'liq metamorfoz orqali rivojlanishi. A-kapalak. B-qurt. D-pilla. E-pilladan chiqarib olingan g'umbak.

To'liq metamorfoz yo'li bilan rivojlanadigan hasharotlarga tut ipak qurtini yaqqol misol qilib olish mumkin. Kapalak qurtining og'iz organlari kemiruvchi tipda, kapalaklari esa so'ruvchi tipda tuzilgan bo'ladi. Bundan tashqari kapalak qurtlarining qorin qismida (ko'krak qismidagi uch 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 qurtlarining harakat organlaridir.

Kapalak qurtlari ham rivojlanish davrida 5 marta po'st tashlaydi va g'umbak bosqichiga o'tadi. Bu esa hasharotning tinch rivojlanish davridir. G'umbakda voyaga yetgan kapalaklarga xos bo'lgan organlar rivojlanadi. G'umbak qurtning maxsus bezlari ishlab chiqaradigan suyuqlikdan hosil bo'lgan pillaga o'ralgan bo'ladi. G'umbak harakatsiz, iekin ular tanasini qimirlatishi mumkin.

**Amaliy mashg'ulotni bajarish tartibi.** 1. Har xil yoshdagi (1-5 yosh) chigirtkaning lichinkalarini Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida kuzating va uch, to'rt, besh yoshdagi lichinkalarda endigina rivojlanayotgan qanotlarga e'tibor bering. Imagolarida esa qanotlarining hasharot tanasiga nisbatan uzunligini kuzating. Lichinkalar va imagosining 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 hasharotlarga xos bo'lgan uch 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 olib Petri idishiga qo'ying. Uni qo'l lupasi orqali kuzatib, urg'ochi va erkaklarini farqlang. Qurt, pilla, g'umbak va kapalakning rasmini chizing.

**Laboratoriya mashg'uloti mavzusi bo'yicha bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering.**  
C=55

1. Hasharotlarning jinsiy sistemasiga xos belgilarni ko'rsating: A-ayrim jinsli, B-germafrodit, V-bir juft tuxumdon, G-tuxumdoni toq, D-urug' qabul qiluvchi qopchig'i bor, E-urug'doni juft, J-urug'doni bitta, Z-urug' yo'li, I-urug' pufagi bo'lmaydi, K-urug' pufagi bor, L-juft urug' chiqaruvchi naycha, M-toq urug' chiqaruvchi naychasi bor, N-urug' qabul qiluvchi qopchig'i yo'q.

2. Urg'ochi hasharotning jinsiy sistemasini tuxumdonidan boshlab tartib bilan ko'rsating: A-bachadon, B-tuxumdon, V-urug' qabul qilgich, G-tuxum yo'li.

3. Partenogenez yo'li bilan ko'payadigan hasharotlarni ko'rsating: A-ninachilar, B-kapalaklar, V-asalarilar, G-o'simlik bitlari, D-cho'psimonlar, E-chigirtkalar.

4. O'zgarishsiz rivojlanish hasharotlarda qanday kechadi? A-lichinkasi voyaga yetgan davriga o'xshash, B-lichinkasi voyaga yetgan

davriga qisman o'xshash, V-lichinkasida qanotlari rivojlanmagan, G-rivojlanishi o'zgarishsiz, D-lichinkasi va voyaga yetgan davrida qanotlari bo'lmaydi, E-lichinkasi bir necha marta tullab, voyaga yetgan davriga o'xshash bo'ladi.

5. Chala o'zgarish bilan rivojlanish hasharotlarda qanday kechadi (4-topshiriqqa qarang)?

6. O'zgarishsiz rivojlanadigan hasharotlarni belgilang: A-qanoti yo'qolib ketgan, B-birlamchi qanotsiz hasharotlar, V-oyoqdumlilar, G-chigirtkalar, D-mo'ylovsizlar, E-qandalalar, J-qo'shdumlilar, Z-buloqchilar.

7. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar turkumlarini ko'rsating: A-tangacha qanotlilar, B-burgalar, V-bitlar, G-to'g'ri qanotlilar, D-ninachilar, E-qattiq qanotlilar, J-beshiktervatarlar, Z-teng qanotlilar, I-ikki qanotlilar, K-to'rqanotlilar, L-yarim qattiq qanotlilar, M-parda qanotlilar, N-suvaraklar.

8. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar qanday davrlarni o'taydi? A-tuxum, B-lichinka, V-nimfa, G-qurt, D-g'umbak, E-pilla, J-voyaga yetgan davri.

9. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar qanday davrlarni o'taydi (8-topshiriqqa qarang)?

10. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar lichinkasi qanday tuzilgan? A-voyaga yetgan davriga o'xshash, B-voyaga yetgan davriga o'xshamaydi, V-qanotlari rivojlanmagan, G-juda serharakat, D-oyoqlari rivojlanmagan, E-juda kichik bo'ladi.

11. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar lichinkasiga xos belgilarni ko'rsating: A-lichinkasi chuvalchangsimon, B-lichinkasi bochkasimon, V-qanotlari kuchsiz rivojlangan, G-lichinkasi voyaga yetgan davriga o'xshash, D-lichinkasi voyaga yetgan davriga o'xshamaydi, qurt deyiladi, E-oyoqlari kalta, J-oyoqlari uzun, ingichka, Z-oddiy ko'zlari rivojlangan, I-ko'zlari rivojlanmagan, K-og'iz organlari kemiruvchi, L-og'iz organlari kemiruvchi va so'ruvchi, M-lichinkasining oziqlanishi va hayot kechirishi voyaga yetgan davridan farq qiladi, N-lichinkasi ko'pincha parazit.

12. To'liq o'zgarish bilan rivojlangan hasharotlar turkumlarini ko'rsating (7-topshiriqqa qarang).

### 31-mashg'ulot. Dengiz yulduzi misolida ignaterililarning asosiy tuzilish xususiyatlari

**Dengiz yulduzining sistematik o'rni**

**Tip. Ignaterililar-Echinodermata**

**Sinf. Dengiz yulduzlari-Asteroidea**

**Turkum. Forsipulatalar-Forcipulata**

**Vakil. Oddiy amur dengiz yulduzi-Asterias amurensis**

**Kerakli materiallar va jihozlar.** Fiksatsiya qilingan va quritilgan holda saqlangan dengiz yulduzlari, qisqichlar, uchi o'tkir kichik qaychilar, qo'l lupalari, vannachalar, dengiz yulduzining tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, entomologik to'g'nog'ichlar, suv to'ldirilgan idishlar, binokulyar.

**Dars maqsadi:** Dengiz yulduzi misolida ignaterililar tipi vakillarining tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Dengiz yulduzining tashqi tuzilishini ayta oladi.
2. Dengiz yulduzini oral va aboral qutblarini farqlay oladi.
3. Ohak ignalarni bir-biridan farqini aniqlay oladi.
4. Dengiz yulduzining ichki tuzilishini bayon qila oladi.

**Ishning qisqacha mazmuni:** Dengiz yulduzlarining tanasi me'yorli holatda oral va undan tarqaluvchi beshta nurdan iborat. Diskning markazidan 2 xil yo'nalishdagi chiziq o'tkazish mumkin. Har bir nurning markazi orqali o'tadigan chiziqni *radiuslar*, ikki nur oraliq'idan o'tadiganini esa *interradiuslar* deyiladi.

Dengiz yulduzlarining tanasi oral qutbi bilan substratga (dengiz tubiga) qaragan bo'ladi. Xuddi shu tomonida-diskning markazida og'iz teshigi joylashgan. Har bir nurning oral tomonida uning markaziy chizig'i bo'ylab joylashgan egatchasi bor. Unda 4 qator bo'lib joylashgan juda ko'p o'simtalar, ya'ni *ambulakral* oyoqchalar bo'ladi. Oral qutbga qarama-qarshi tomoni *aboral qutb* deb ataladi. Bu qutbning markazida anal teshigi joylashgan. Bundan tashqari aboral qutbida juda ko'p mayda teshikchalarga ega bo'lgan madrepor plastinka bo'ladi. Dengiz yulduzi tanasining aboral qutbi ohakdan iborat juda ko'p kichik ignalar bilan qoplangan (75-rasm).

Bularning ba'zilari o'zgarib, o'ziga xos qisqichlarga-peditsseliyariyalarga aylangan. Ular hayvon tanasidagi ignalarning orasiga kirib qolgan yot zarralarni tozalaydi. Hamma ignaterililar, shu jumladan, dengiz yulduzlarida ham ambulakral sistemasi, ya'ni suvli naychalar sistemasining bo'iishi xarakterlidir.



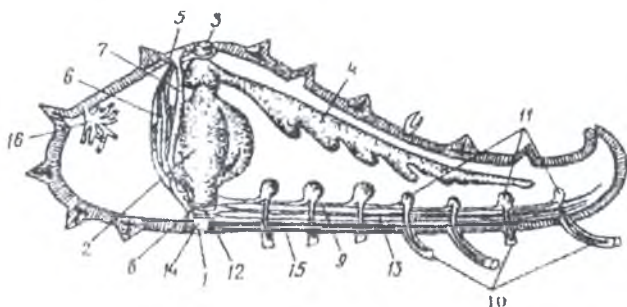
**75-rasm. Oddiy amur dengiz yulduzi-*Asterias amurensis*: chapda ustki tomondan va o'ngda qorin tomondan ko'rinishi.**

Bu sistema aboral qutbdagi madrepora plastinkadan boshlanadi. Plastinkadagi mayda teshikchalar orqali o'tgan suv maxsus tosh kanalchaga keladi. Bu kanalchaning devori ohakdan iborat bo'lganligi uchun ham uni *tosh kanal* deb ataladi. Tosh kanalcha interradyal tartibda joylashgan bo'lib, aboral tomonidan oral tomonga o'tadi va ambulakral sistemaning halqum atrofidagi kanaliga quyiladi. Halqa kanalidan 5 ta radial kanallar boshlanadi.

Ambulakral sistemaning nur ostidan o'tadigan radial kanalidan chetga qarab juft-juft, kichik-kichik kanalchalar boshlanadi va ular ambulakral oyoqchalarning bo'shlig'iga qadar davom etadi. Bu kanallar ham bir nurning bo'shligi tomonida uchi berk pufakchalarga-ampulalarga ochiladi. Ambulakral oyoqchalar uchida so'rg'ich bo'lib tugaydigan kichik kanalchalardir; ularning devori cho'ziluvchan va muskuldor bo'ladi. Bu kanallarning hammasi madrepora plastinkasidagi teshikchalar orqali tashqi muhit bilan bog'langan bo'ladi.

Ambulakral sistema dengiz yulduzlarining asosiy harakatlanish organidir, lekin u nafas olish vazifasini ham bajaradi. Ambulakral oyoqchalar yonidagi ampulalar va suyuqlik ampulalari qisqarganda suyuqlik ampulalardan oyoqchalarga o'tadi. Keyin oyoqchalar puda ko'p cho'zilib, uchlaridagi so'rg'ichlari yordamida substratga yopishib oladi. So'ngra oyoqchalarining muskuldor devori qisqaradi va ulardagi suyuqlik yana ampulalarga surilib chiqadi. Oyoqchalar qisqarganda

dengiz yulduzining tanasi tegishli tomonga qarab biroz siljib oladi. Odatda dengiz yulduzlari ambulakral oyoqchalari yordamida soatiga 3-5 m tezlikda harakatlana oladi. Oral tomonida joylashgan og'iz teshigi qisqa halqum orqali xaltaga o'xshash oshqozonga ochiladi (76-rasm).



76-rasm. Oddiy amur dengiz yulduzi (*Asterias amurensis*) ning ichki tuzilishi:

1-og'zi, 2-oshqozoni, 3-anal teshigi, 4-ovqat hazm qilish sistemasining bir tarmog'i, 5-ovqat hazm qilish radial tarmoqlarining boshlanish joyi, 6-madrepor plastinkasi, 7-tayanch organi, 8-tosh kanal, 9-radial ambulakral kanal, 10-ambulakral oyoqchalari, 11-ambulakral ampulalari, 12-halqa va radial qon tomirlari, 13-radial nerv tomiri, 14-halqum, 15-terisida shakllanayotgan skeleti, 16-jinsiy bezlari.

Oshqozon qisqa va tor orqa ichakka o'tadi. Orqa ichagi aboral tomonining markazidagi chiqarish teshigi orqali tashqariga ochiladi. Oshqozondan har bir nur bo'ylab bir juftidan uzun naylar ketadi. Naylarning yon tomonida joylashgan hazm qilish shirasi ishlab chiqaradigan xaltachalari jigar vazifasini bajaradi. Dengiz yulduzlari yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Ular ikki tabaqali mollyuskalar, dengiz tipratikanlari va boshqa sekin harakatlanadigan umurtqasizlar bilan oziqlanadi.

Dengiz yulduzlari va dengiz tipratikanlari tanasining sirtida ichi bo'sh yupqa devorli bo'rtmalar joylashgan. Bu bo'rtmalar *teri jabralari* deyiladi. Dengiz suvida erigan kislorod bo'rtmalar devori orqali selom suyuqligiga o'tadi. Selom suyuqligi tiniq va rangsiz, unda amyobasimon hujayralar bo'ladi. Nafas olish jarayonida ambulakral sistemasi ham qisman ishtirok etadi.

Ignaterililarning maxsus ayirish organlari bo'lmaydi. Moddalar almashinuvi mahsulotlari asosan selom suyuqligidagi amyobasimon hujayralar tomonidan tana bo'shlig'i devorining eng yupqa joyidan, xususan teri jabralari orqali chiqarib tashlanadi. Amyobasimon

hujayralarni tideman bezlari va o'q kompleksi organi ishlab chiqaradi. Qon aylanish sistemasi ikkita halqa tomirlar va ulardan nurlar bo'ylab ketadigan radial qon tomirlaridan iborat. Halqa tomirlardan biri og'iz oldida, ikkinchisi aboral tomonidagi anal teshigi yaqinida joylashgan. Halqa tomirlar qon ishlab chiqaradigan o'q organ bilan bog'langan.

Dengiz yulduzlarida bitta asosiy-ektonevral (oral), ikkita qo'shimcha-giponevral va aboral nerv sistemasi bo'ladi. Asosiy ektonevral nerv sistemasi og'izoldi nerv halqasi va undan nurlar bo'ylab ketadigan 5 yoki undan ko'proq radial nervlardan iborat. Bu nerv sistemasidan chuqurroqda giponevral sistemasi joylashgan. Aboral nerv sistemasi esa markaziy diskning aboral tomonida selom epiteliysi ostida joylashgan nerv halqasidan va undan tarqaladigan radial nervlardan iborat. Ektonevral sistemasi asosan sezgi vazifasini bajaradi. Birmuncha kam rivojlangan giponevral va aboral nerv sistemalari esa hayvon harakatini boshqarib turish uchun xizmat qiladi. Sezgi organlari yaxshi rivojlanmagan. Ambulakral oyoqlari va nurlarining uchki qismida joylashgan kalta paypaslagichlar tuyg'u organlari hisoblanadi. Har qaysi nurning uchidagi paypaslagichlari asosida bittadan oddiy ko'zchalari bo'ladi. Ko'zchalar ko'z chuqurchasi tipida tuzilgan bo'lib, faqat yorug'likni sezishga yordam beradi.

Dengiz yulduzlari ayrim jinsli. Jinsiy sistemasi sodda tuzilgan. Jinsiy bezlari shingilsimon shaklda, nurlarning asosida joylashgan. Bezlarning yo'li nurlarning oralig'iga ochiladi. Jinsiy hujayralari suvga chiqariladi. Tuxum hujayrasi suvda urug'lanadi. Tuxumdan hamma ignaterililarga xos bo'lgan *diplevrula* deyiladigan lichinka chiqadi. Keyingi etapda dengiz yulduzlari sinfi vakillari lichinkalarida kipriklar chambari ikki qator-og'izoldi va og'izorqasi halqalarini hosil qiladi va bunday lichinkani *bipinnariya* deyiladi.

***Ishni bajarish tartibi.*** Dengiz yulduzining umumiy ko'rinishi bilan tanishib, uning aboral qutbidagi madrepor plastinkasini, anal teshigini va pedisellyariyalarini qo'l lupasi orqali kuzating va dengiz yulduzi tanasining konturini chizing.

Dengiz yulduzining ichki organlari va ambulakral sistemasining tuzilishi bilan tanishish uchun har bir nurning ikkala chekka qismidan aboral qutbga yaqinroq joyidan o'tkir uchli qaychi bilan kesing. Kesishni nurlararo davom ettirib, faqat madrepor plastinkasi yonidan orqa tomonga o'tkazing.

Keyin dengiz yulduzini preparoval vannachalarga oral qutbi bilan pastga qaratib qo'yib, entomologik to'g'nog'ichlar yordamida

nurlarning uchidan qadab qo'ying. So'ng vannachani suvga to'ldiring. Dengiz yulduzining aboral tomonidagi tana qoplag'ichini qisqich bilan ko'tarib, unga yopishib turgan ichki organlarini qaychi bilan kesing. Bunda madrepor plastinkasi va uning atrofidagi bir qism tana qoplag'ichi o'z holicha qolishi kerak.

**Dengiz yulduzining ovqat hazm qilish organlarini va ambulakral sistemasining tuzilishini o'rganib, uning rasmini chizing hamda bilimingizni nazorat qilish uchun quyidagi test topshiriqlariga javob bering. C=54**

1. Ninaterililarga xos belgilarni ko'sating: A-tana bo'shlig'i birlamchi, B-tana bo'shlig'i ikkilamchi, V-voyaga yetgani radial simmetriyali, G-lichinkalari ikki tomonlama simmetriyali, D-suv tubida yopishib yashaydi yoki sekin harakatlanadi, E-ambulakral sistemi selomdan kelib chiqqan, J-tanasi xitin bilan qoplangan, Z-teri jabra orqali nafas oladi, I-o'pka orqali nafas oladi, K-nafas olish sistemi kuchsiz rivojlangan, L-terisi ostida ohak skeleti bor, M-bosh bo'limi ixtisoslashgan, N-metamorfozsiz rivojlanadi, O-rivojlanishi metamorfozii, P-lichinkasi diplevrula deyiladi, R-germafrodit, S-ayrim jinsli.

2. Dengiz yulduzlari qanday tuzilgan? A-tanasi markaziy disk va 5-13 nurlardan iborat, B-shakli sharsimon, 5 nurli, V-tanasi ohak ninalar bilan qoplangan, G-ambulakral oyoqchalari nurlar bo'ylab ketadigan ambulakral egatchalarda joylashgan, D-ambulakral egatchani ambulakral plastinkalar yopib turadi, E-tanasi yassi, J-og'iz teshigidan tana sirti bo'ylab 5 ta egatcha o'tadi, Z-terisi ostida 10 juft meridional ohak plastinkalardan iborat skeleti joylashgan, I-ambulakral oyoqchalari 5 juft plastinkalardan teshikchalardan chiqadi, K-markaziy diskning aboral tomonida madrepor plastinkasi joylashgan, L-og'iz bo'shlig'ida nrastu fonari bo'ladi, M-og'iz teshigi ostki tomonda tanasining o'rtasida joylashgan, N-anal teshigi tanasining ostida.

3. Dengiz yulduzi ambulakral sistemi qismlarini tartib bilan ko'rsating: A-halqa nay, B-tosh nay, V-radial naylar, G-madrepor plastinka, D-ambulakral oyoqchalar va pufakchalar.

4. Ninaterililar o'q kompleksiga qanday organlar kiradi? A-madrepor plastinka, B-anal teshigi, V-aboral organ, G-tosh nay, D-ambulakral pufakchalar, E-o'q organ, J-ambulakral oyoqchalar, Z-peditsellariyalar, I-halqa naylar, K-qon aylanish sistemi lakunlari, L-o'q sinusi, M-jinsiy sinus.

5. Atamalarni ularga mos tushunchalar bilan juftlab ko'rsating: A-ambulakral sistema, B-madrepor plastinka, V-psevdogemal sistema, G-o'q kompleksi organlari, D-Arastu fonari, E-avtotomiya: 1-dengiz tipratikanlari jag'lari, 2-o'zini-o'zi mayib qilish, 3-tana diskining tik bo'ylab joylashgan organlari, 4-suv-tomir sistemasi, 5-nerv tolalarini o'rab turadigan naylar, 6-mayda teshikchali aboral plastinka.

6. Ninaterililar tipining sinflari va ularning asosiy tuzilish belgilarini ko'rsating: A-goloturiyalar, B-ilondumlilar, V-dengiz nilufarlari: 1-shakli besh qo'lli kosachaga o'xshash, V-o'troq yoki erkin yashaydi, 2-nurlari markaziy diskdan keskin ajralib turadi, 3-shakli chuvalchangsimon, og'iz teshigi atrofida beshta paypaslagichlari bor.

7. Dengiz yulduzining ovqat hazm qilish sistemasini belgilang: A-og'iz teshigi oral tomonda, B-og'iz teshigi aboral tomonda, V-oshqozon, G-oldingi ichak, I-jigar, K-orqa chiqaruv teshigi, L-kloaka.

8. Dengiz yulduzlari nimalar bilan oziqlanadi: A-mayda baliqlar, B-mollyuskalar, V-dengiz tipratikanlari, G-yirtqich, D-parazit, E-o'laksaxo'r, J-chirindixo'r, Z-korall poliqlar, I-chuvalchanglar bilan oziqlanadi.

9. Dengiz yulduzlari qanday ko'payadi? A-otalanishi tashqi, B-otalanishi ichki, V-metamorfozli, G-metamorfozsiz, D-regeneratsiya xususiyatiga ega, E-regeneratsiya xususiyatiga ega emas.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Dadayev S. Umurtqasizlar zoologiyasi. Oliy o'quv yurtlari bakalavriat bosqichi biologiya yo'nalishi talabalari uchun o'quv-uslubiy majmua. Guliston. 2015. 572 b.
2. Dadayev S., Pozilov A., Po'latova N. Umurtqasizlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar uchun talaba ish daftari. O'quv-uslubiy qo'llanma. Guliston., 2010.
3. Dadayev S., Eshquvvatov A., Po'latova N. Umurtqasizlar zoologiyasi o'quv predmetidan ko'p tanlov javobli test topshiriqlari. O'quv-uslubiy qo'llanma. Guliston., 2011.
4. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. Учебник для студентов биолог. спец. ВУЗов. Изд. 7-ое. М. "Высшая школа", 1981.
5. Mavlonov O., Xurramov Sh., Eshova X. Umurtqasizlar zoologiyasi. Oliy o'quv yurtlari biologiya ixtisosligi bakalavr bosqichi talabalari uchun darslik. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent 2006.
6. Mo'minov B.A. Eshova X.S., Raximov M.Sh. Umurtqasizlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. Oliy o'quv yurtlarining biologiya fakultetlari uchun qo'llanma. T.2005.
7. Норбоев З.Н. Умурткасиз хайвонлар зоологиясидан амалий машгулотлар. Ўқув қўлланма. Тошкент «Меҳнат» 1991.
8. Самадов Қ., Саидмуродова М. Умурткасиз хайвонлар зоологиясидан практикум. Ўқув қўлланма. Тошкент «Ўқитувчи» 1984.
9. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. Учебник для студентов биолог. спец. ВУЗов. М., ВЛАДОС, 2002.
10. Фролова Е.Н., Шербина Т.В., Михина Т.Р. Практикум по зоологии беспозвоночных. Учеб. пособие для студентов биол. факул. педагогических институтов. М.: Просвещение, 1985.
11. Қўлмаматов А. Умурткасизлар зоологиясидан ўқув-дала амалиёти. Тошкент «Ўқитувчи», 2004.
12. Jon G. Houseman. Digital zoology University of Ottawa. New York 2002. ISBN 007-248950-2

## MUNDARIJA

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kirish.....                                                                                                 | 3  |
| <b>1-mashg'ulot.</b> Mikroskopning tuzilishi va u bilan ishlash qoidalari.....                              | 5  |
| <b>2-mashg'ulot.</b> O'simliksimon xivchinlilarning asosiy tuzilish xususiyatlari.....                      | 8  |
| 1-ish. Yashil evglenaning tuzilishi va ko'payishi.....                                                      | 8  |
| 2-ish. Seratsiumning tuzilishi va ko'payishi.....                                                           | 10 |
| 3-ish. Volvoksning tuzilishi va ko'payishi.....                                                             | 12 |
| <b>3-mashg'ulot.</b> Parazit xivchinlilarning asosiy tuzilish xususiyatlari.....                            | 15 |
| 1-ish. Afrika uyqu kasalligi qo'zg'atuvchisi-Tripanosoma gambiense ning tuzilishi va rivojlanish sikli..... | 15 |
| 2-ish. Leyshmaniyalarning tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                               | 18 |
| <b>4-mashg'ulot.</b> Sarkodalilarning asosiy tuzilish xususiyatlari.....                                    | 22 |
| 1-ish. Oddiy amyobaning tuzilishi va ko'payishi.....                                                        | 22 |
| 2-ish. Chig'anoqli amyobalardan-Arsella va Difllyugiyalarning tuzilishi.....                                | 25 |
| 3-ish. Foraminiferalarning tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                              | 27 |
| <b>5-mashg'ulot.</b> Gregarinalarning asosiy tuzilish xususiyatlari.....                                    | 30 |
| <b>6-mashg'ulot.</b> Eymeriylarning tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                     | 34 |
| <b>7-mashg'ulot.</b> Bezgak parazitining tuzilishi va rivojlanishi.....                                     | 37 |
| <b>8-mashg'ulot.</b> Infuzoriyalarning asosiy tuzilish xususiyatlari.....                                   | 42 |
| <b>9-mashg'ulot.</b> G'ovaktanlilarning asosiy tuzilish xususiyatlari.....                                  | 47 |
| <b>10-mashg'ulot.</b> Gidroidlarning asosiy tuzilish xususiyatlari.....                                     | 50 |
| 1-ish. Chuchuk suv gidrasining tuzilishi va ko'payishi.....                                                 | 50 |
| 2-ish. Obeliya (Obelia geniculata) ning tuzilishi va ko'payishi.....                                        | 54 |
| <b>11-mashg'ulot.</b> Ssifoid meduzalar va korall poliplarning asosiy tuzilish xususiyatlari.....           | 58 |
| 1-ish. Ssifoid meduzalarning tuzilishi va ko'payishi.....                                                   | 58 |
| 2-ish. Korall poliplarning tuzilishi va ko'payishi.....                                                     | 61 |
| <b>12-mashg'ulot.</b> Kiprikli chuvalchanglarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi.....          | 64 |
| <b>13-mashg'ulot.</b> So'rg'ichlilarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi.....                   | 68 |
| 1-ish. Jigar qurtining tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                                  | 68 |
| 2-ish. Lansetsimon ikki so'rg'ichlisining tuzilishi va rivojlanish sikli.....                               | 73 |
| 3-ish. Mushuk ikki so'rg'ichlisining tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                    | 76 |
| 4-ish. Qon ikki so'rg'ichlisining tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                       | 78 |

|                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>14-mashg'ulot.</b> Monogeniyalarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi.....                           | 81  |
| <b>15-mashg'ulot.</b> Tasmasimon chuvalchanglarning asosiy tuzilish xususiyatlari va rivojlanish sikllari.....     | 84  |
| 1-ish. Qoramol tasmasimon chuvalchangining tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                     | 84  |
| 2-ish. Cho'chqa tasmasimon chuvalchangining tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                    | 88  |
| 3-ish. Exinokokkning tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                                           | 91  |
| 4-ish. Serbar tasmasimon chuvalchangning tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                       | 94  |
| <b>16-mashg'ulot.</b> Nematodalarning asosiy tuzilish hususiyatlari va rivojlanishi.....                           | 98  |
| 1-ish. Odam askaridasining tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                                     | 98  |
| 2-ish. Bolalar gijjasining tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                                     | 104 |
| 3-ish. Rishtaning tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                                              | 106 |
| 4-ish. Qiyshiq bosh nematodaning tuzilishi va rivojlanish sikli.....                                               | 109 |
| 5-ish. Ildiz bo'rtma nematodasining tuzilishi va rivojlanishi.....                                                 | 112 |
| <b>17-mashg'ulot.</b> Og'izaylangichlilarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi.....                     | 117 |
| <b>18-mashg'ulot.</b> Ko'ptukli halqali chuvalchangning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi.....           | 121 |
| 1-ish. Nereisning tuzilishi va ko'payishi.....                                                                     | 121 |
| 2-ish. Qum chuvalchangning tuzilishi va rivojlanishi.....                                                          | 123 |
| <b>19-mashg'ulot.</b> Kamtukli halqali chuvalchangning asosiy tuzilish xususiyatlari va rivojlanishi.....          | 126 |
| 1-ish. Yomg'ir chuvalchangining tashqi tuzilishi.....                                                              | 126 |
| 2-ish. Yomg'ir chuvalchangining ichki tuzilishi va ko'payishi.....                                                 | 129 |
| <b>20-mashg'ulot.</b> Zuluqlarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi.....                                | 134 |
| <b>21-mashg'ulot.</b> Qorinoqqli moll'yuskalarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi.....                | 139 |
| <b>22-mashg'ulot.</b> Ikki pallali moll'yuskalarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi.....              | 144 |
| <b>23-mashg'ulot.</b> Qisqichbaqasimonlar sinfi vakillari-dafniya va sikloplarning tuzilishi hamda ko'payishi..... | 149 |
| 1-ish. Dafniyaning tuzilishi va ko'payishi.....                                                                    | 149 |
| 2-ish. Sikloplarning tuzilishi va ko'payishi.....                                                                  | 152 |
| <b>24-mashg'ulot.</b> Daryo qisqichbaqasining tuzilishi va ko'payishi.....                                         | 154 |

|                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>25-mashg'ulot.</b> O'rgimchaksimonlarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi .....           | 159 |
| 1-ish. Butli o'rgimchak va qoraqurt misolida o'rgimchaklarning tuzilishi hamda ko'payishi .....          | 159 |
| 2-ish. Chayonlarning tuzilishi va ko'payishi .....                                                       | 168 |
| 3-ish. Solpugalarning tuzilishi va ko'payishi .....                                                      | 171 |
| 4-ish. It kanasining tuzilishi va ko'payishi .....                                                       | 174 |
| <b>26-mashg'ulot.</b> Ko'poyoqlilarning asosiy tuzilish xususiyatlari va ko'payishi .....                | 177 |
| <b>27-mashg'ulot.</b> Qora suvarak misolida hasharotlarning tashqi tuzilishi va tana bo'limlari .....    | 182 |
| <b>28-mashg'ulot.</b> Turli xil guruhlarga kiruvchi hasharotlarning ba'zi bir morfologik belgilari ..... | 185 |
| <b>29-mashg'ulot.</b> Hasharotlarning ichki tuzilishi.....                                               | 195 |
| <b>30-mashg'ulot.</b> Hasharotlar postembrional rivojlanishining asosiy tuzilish xususiyatlari .....     | 204 |
| <b>31-mashg'ulot.</b> Dengiz yulduzi misolida ignaterililarning asosiy tuzilish xususiyatlari.....       | 209 |
| Foydalanilgan adabiyotlar.....                                                                           | 215 |

**KBK 45.11(Y)**

**S 28**

**UO‘K: 142.14.05**

**ISBN 978-9943-381-6-05**

**S. Dadayev, Q. Saparov. Umurtqasizlar zoologiyasidan laboratoriya mashg‘ulotlari. / O‘quv qo‘llanma / T.: “NAVRO‘Z”, 2018. – 220 b.**

**“NAVRO‘Z” nashriyoti**

**Nashriyot litsenziyasi № AI 170. 23.12.2009 y.**

**100000, Toshkent sh. A.Temur 19.**

Adadi 100 nusxa. Hajmi 13,75 b/t. Bichimi 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
«Times New Roman» garniturası. Ofset usulida bosildi.  
Nizomiy nomidagi TDPU bosmaxonasida nashr qilindi.  
Toshkent, Yusuf Xos Hojib 103.