

59.348  
0-55

OMONOV SH. N.  
ASQAROVA M. R.  
SAIDOVA D. B.

# ZOOLOGIYA

(O'QUV QO'LLANMA)



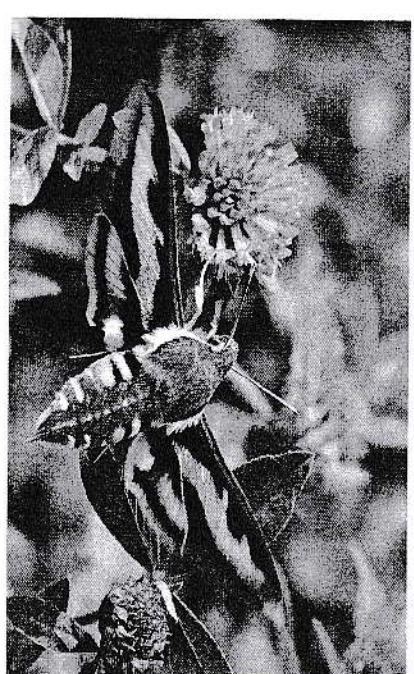
49.338  
0.65

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TAILIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

OMONOV SH. N.  
ASQAROVA M. R.  
SAIDOVA D. B.

# ZOOLOGIYA

(Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasi)  
O'quv qo'llanma



- 14059/54 -

Toshkent

«City of books»

2023

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIV TAILIM,  
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

AXBOROT RESURS MARKAZI

1-FILIALI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIV TAILIM,  
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

AXBOROT RESURS MARKAZI



UOK 59,378

KBK 28.6

O-55

Omonov Sh. N. Asqarova M. R. Saidova D. B. Zoologiya (Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasi) [O'quv qo'llanma]. - Toshkent «City of book», 2023 - 178 bet

**Mas'ul muharrir:**

**Eshova Xolisa Saidovna** - *Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, b.f.d., professor.*

**Tagirizchilar:**

**Rahimov M.Sh.** - *Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, Zoologiya kafedrasi mudiri, b.f.d., professor.*

**Egamberdiyeva L. N.** - *Chirchiq Davlat pedagogika universiteti, Biologiya kafedrasi dosenti, b. f. n.*

Ushbu o'quv qo'llanma Oliy ta'lim muassasalarining biologiya - 60110900 yo'nalishi talabalari uchun muljallangan bo'lib, unda zoologiyaning umurtqasiz hayvonlarni o'rganish maqsadida joriy etilgan amaliy mashg'ulotlarni olib borish, nazariy bilimlarni mustahkamlash va amaliy mashg'ulot jarayonlari ko'nikmalarini shakllanishida muhim qo'llanma bo'lib xizmat qilishiga ishonamiz.

O'quv qo'llanmada Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasiga oid bajarilishi lozim bo'lgan amaliy mashg'ulot darslarini tashkil etishga zamonaviy yondashilgan.

*O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil 27-martdagi 68 - sonli buyrug'iga asosan o'quv qo'llanma sifatida nashrga tavsiya etilgan.*

ISBN 978-9910-9952-6-2

**SO'Z BOSHI**

Tabiiy fanlarni o'rganishga ixtisoslashgan oliy ta'lim muassasalarida biologiyaning boshqa yo'nalishlari qatorida Zoologiya fani ham mutaxassislikka qarab chuqurlashtirilgan tartibda olib boriladi. Zoologiya fanining birinchi bo'limi "Umurtqasizlar zoologiyasi" o'zining keng qamrovligi va o'rganish ob'ektlarining son jihatdan ko'pligi bilan alohida ahamiyat kasb etadi. Ushbu o'quv qo'llanmada "Umurtqasizlar zoologiyasi" fanidan oliy ta'lim muassasalari Tabiiy fanlar va Biologiya fakultetlari talabalari uchun amaliy mashg'ulotlarni olib borish va bilimlarni mustahkamlash uchun zamonaviy pedagogik tamoyillar asosida mavzular yoritilgan. Mavzular bir hujayrali soddahayvonlardan, ko'p hujayrali (Ninateriilar) umurtqasiz hayvonlargaacha bo'lgan ketma ketlikda keltirilgan.

**Mualliflar**

## KIRISH

Umntqasiz hayvonlar son va tur jihatdan umurtqali hayvonlarga nisbatan ko'p miqdorni tashkili etadi va bu o'z navbatida ularning har bir mavzusiga oid bo'lgan indvidlarni tabiatda eng ko'p uchraydigan vakillarini amaliy mashg'ulotlarda aniq tasavvurlar hosil bo'lishi uchun keng yoritilishini taqoza etadi. Barcha tabiiy fanlarni o'rganish kabi Umntqasizlar zoologiyasi fanini amaliy jarayonlarini asosini laboratoriya va undagi tegishli jihozlar muhim sanaladi. Bir hujayrali hayvonlarni o'rganishda mikroskop bilan ishlash, undan foydalanish tartibi eng dastlabki ishlardan hisoblanadi. Shu bilan bir qatorda texnika xavfsizligi chorolari bilan tanishish va laboratoriya sharoitida jihozlardan oqilona va samarali foydalanish o'qituvchining zimmasidagi eng muhim bosqichlardan biridir. Hayvonot olami o'zining turli tumanligi va mo'jizakorligi bilan insoniyatni o'ziga bir necha ming yillar maboyrnida rom etib kelgan. Umntqasiz hayvonlarning morfologik, anatomik tuzilishi, ko'payishi va nashi haqida g'amxo'rlik qilishi, oziqlanishi, tabiat bilan o'zaro munosabatlari alohida o'rganishga bo'lgan qiziqishni orttiradi.

Qo'llanmada bir hujayrali va ko'p hujayrali hayvonlar, parazit hayot kechirishga moslashgan hayvonlar, tabiatga va insoniyatga muhim amaliy ahamiyat kasb etgan turlar haqida kengroq ma'lumot berishga harakat qilindi. Talabalar berilgan ma'lumotlar asosida tegishli mavzuga oid bo'lgan hayvon turlari, klassifikatsiyasi va barcha tabiiy jaronlar bilan yaqindan tanishadi. Olgan bilimlarini mustahkamlash uchun keltirilgan topshiriqlarni bajaradi. Laboratoriya sharoitida amaliy mashg'ulotlarni bajarish maboyrnida ilmiy va nazariy olgan bilim va ko'nikmalarini yanada rivojlantirishga erishadi. Olgan bilimlarini kelajakda qo'llay olishda va pedagogik mahoratini shakllanishida ushbu qo'llanma foydali bo'ladi degan umiddamiz. Ushbu bilimlarni o'rganish ko'p tomonlama manfaatli hisoblanadi. Tabiatda tarqalgan parazit va zararkunanda hayvonlarni o'rganish ular tarqalishining oldini olish, ulardan muhofazalanish kabi jarayonlarda muhim

sanaladi. Shu bilan bir qatorda zoologiyaning o'rganish uslublari yordamida umurtqasiz hayvonlarni barcha uslublardan foydalanigan holda amalga oshiradi. Kuzatish, taqqoslash, laboratoriya va matematik tahlil qilish uslublari har jihatdan barcha mavzularni qamrab olgan. Mazkur o'quv qo'llanmada 32 ta mavzuga oid amaliy mashg'ulotlar keltirilgan.



## 1-Amaliy mashg'ulot

### Mavzu: Zoologiya fanidan amaliy mashg'ulotlarni olib borishda zarur bo'lgan laboratoriya jihozlari (Mikroskop) bilan tanishish.

**Kerakli jihozlari:** Biologik mikroskop (MBR va MBI toifasidagi), buyum oynasi, qoplag'ich oynasi, filtr qog'ozi, suv, g'itserin, spirt (70% li), paxta, mum yoki plastilin bo'lakchalari, qo'llupasi, binokulyarlar, tomizgichlar.

**Ishning maqsadi:** Umurtqasiz hayvonlarni amaliy mashg'ulot darslarida kuzatish va o'rganish davomida zarur bo'lgan laboratoriya jihozlari bilan yaqindan tanishish va ulardan foydalanish qoidalarini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Amaliy mashg'ulotlarni olib borishda dastlab barcha kerakli jihozlari ish holatiga keltiriladi. Dastlab mikroskop va uning barcha qismlari bilan tanishiladi.

**Biologik mikroskop** – ikkita tarkibiy qismdan iborat, yani optik va mexanik.

a) Optik qism — ob'yektiv, okulyar va tubus;

**Ob'yektiv** – metall naychadan tuzilgan, silindr shakliga ega ichki tomonidan linzalar bilan jihozlangan qism hisoblanadi. Linzalar oralig'i turlicha masofalarga joylashtirilgan. Ob'yektivning tashqi yon tomoniga necha marta kattalashtirish o'lchamlari yozilgan. Agar ob'yektiv yonidagi raqam  $8\times$  bo'lsa, demak sakkiz marta,  $40\times$  bo'lsa qirq marta kattalashtirishi haqida ma'lumot beradi. Ob'yektivni yonidagi raqam  $90\times$  bo'lsa, bu ob'yektiv immersion ob'yektiv deb yuritiladi. Immersion ob'yektivda kuzatilayotgan preparatning ustiga bir tomchi keder moyi tomiziladi va ob'yektivning linzali uchi moyga tekiziladi. Bunda kuzatilayotgan ob'yekt bilan linza orasida moy qatlam hosil bo'ladi va ko'rilayotgan ob'yektni yanada yorqin va shaffof ko'rinishga xizmat qiladi.

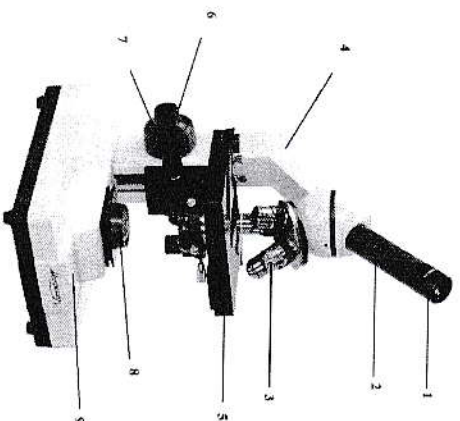
**Okulyar** – tubusning yuqori qismiga kirib turgan qism bo'lib, silindr shaklidagi naysimon ko'rinishga ega. Okulyarning kattalashtirish o'lchami tashqi yon tomoniga yozilgan bo'ladi ( $10\times$ ,  $20\times$  va h.k.). Yuqori ichki tomoni linza bilan jihozlangan.

Kuzatilayotgan ob'yektni necha marta kattalashtirilganini okulyar bilan ob'yektivdagi raqamlar o'zaro bir biriga ko'paytiriladi. Masalan:  $10\times 40\times = 400$

**Tubus** – okulyar bilan ob'yektivni o'zaro o'ziga birlashtirib turgan qism.

b) Mexanik qism – Asos (taglik), shtativ, buyum stolchasi, ko'zgu (lampa), makrovint va mikrovintlardan iborat. Bundan tashqari diafragma, kondensor, preparat tutqichi va h.k. lar ham mexanik qismga kiradi.

Biologik mikroskopning barcha qismlari asos va shtativga birlashtirilgan bo'ladi. Kuzatilayotgan preparatni o'rganishda buyum stolchasidan foydalaniladi va preparat maxsus preparat tutqichlariga mustahkamlanadi. Buyum stolchasi tepaga va pastga makrovint orqali harakatlantiriladi. O'ng, chap, oldinga va orqaga mikrovint yordamida harakat amalga oshiriladi.



**1-rasm.** Mikroskopning tuzilishi: 1- okulyar; 2- tubus; 3- ob'yektiv; 4- shtativ; 5- buyum stolchasi; 6- makrovint; 7- mikrovint; 8- ko'zgu (lampa); 9- asos (taglik);

**Ishning borish tartibi:** Dastlab mikroskop barcha qismlari ko'zdan kechiriladi. Ish stoli yoki partaga ishlash uchun qulay qilib urnatiladi. Okulyar ish bajariladigan tomonga qaratiladi. Mikroskopni qo'lga olganda faqat shtativ qismidan



ushlash tavsiya etiladi. Asosan yorug'lik mikroskoplaridan ko'p foydalanilgani uchun ko'zguga yorug'lik chap tomondan tushishiga e'tibor bering. Lampali mikroskoplarda buni ahamiyatiyo'q. Buyum stolchasiga kuzatmoqchi bo'lgan preparat qo'yiladi. Preparatni yorug'lik manbaidan tushayotgan nur yo'lga ya'ni buyum stolchasining markazida joylashgan maxsus teshikchaga mos ravishda qo'ying. Okulyarga chap ko'z bilan qaragan holda o'rganayotgan ob'yektimizni makrovint orqali pastga va tepaga, mikrovint orqali o'ng, chap, oldinga va orqaga harakatlantirib tasvirni tiniq va ravshan holga keltirib olamiz. Bunda dastlab eng kichik o'lchamli ob'yektivdan, keyinchalik katta ob'yektivlardan foydalanamiz.

### Topshiriqlar:

1. Mikroskop rasmni rasm albomiga chizing.
2. Mikroskop qismlarini yodlang.
3. Mikroskopning optik qismiga qaysi qismlari kiradi?
4. Mikroskopning mexanik qismiga qaysi qismlar kiradi?
5. Kuzatlayotgan ob'yektinechamartakatlash tirilganini topish uchun qanday ishini amalga oshirish zarur?
6. Doimiy va vaqtinchalik preparatlarni tushuntirib bering?
7. Texnika xavfsizlik qoidalarini tushuntirib bering?
8. Biologik mikroskopdan tashqari, yana qanday mikroskoplarni bilasiz?
9. Preparat tayyorlashda gleserindan foydalanishdan madsaq nima?
- 10.



*I-video.* Preparat tayyorlash.



Elektron mikroskop.



Zamonaviy mikroskop.

## 2-Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Sarcostigoforalar tipi, Soxtaoyoqlar

(*Sarcodina*) sinfi.

Valiklari: Oddiy amyoba (*Amoeba sp.*), arsell (Arcella sp.), difflyugia (*Difflyugia sp.*)

**Kerakli jihozlar:** Tirik amyobalar mavjud bo'lgan ko'lmak suvi, amyobaning tuzilishi va harakatlanishi tasvirlangan plakatlar, amyobaning harakatlanishi va oziqlanishiga oid videoroliklar, mikroskoplar, amyobaning rang bilan ishlov berilgan doimiy preparatlari, buyum va qoplag'ich oynalari, tomlag'ichlar, filter qog'oz bo'laklari, arsell va difflyugalar mavjud bo'lgan suv, mum va plastilin bo'laklari.

**Ishning maqsadi:** Soxtaoyoqlar (oddij amyoba)ning oziqlanishi, harakatlanishi va tuzilishini kuzatish va o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Oddij amyoba taksonomiyasi:

**Tip** – Sarcostigophora

**Kenja tip** – Sarcodina

**Sinf** – Rhizopoda

**Turkum** – Amoebina

**Avlod** – Amoeba

**Tur** – Amoeba proteus

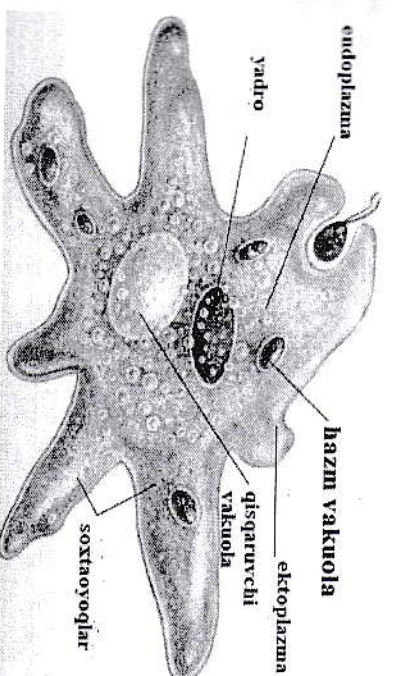
Oddij amyobalar -- organik moddalarga (chirindilarga) boy bo'lgan chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan bir hujayrali eng soddada tuzilishga ega organizmlar hisoblanadi. Oddij amyoba bakteriyalar va bir hujayrali suv o'tlar bilan oziqlanadi. Amyobaning tanasi 0,3-0,6 mm o'lchamga ega bo'lib, sitoplazmadan iborat. Sitoplazma tananing qaysi qismida joylashganligiga ko'ra ektoplazma va endoplazmaga bo'linadi. Ektoplazma – amyoba tanasining tashqi tomoniga yaqin bo'lgan sitoplazmaning tarkibiy qismi bo'lib, bir muncha quyuq ko'rinishga ega. Endoplazma – amyoba tanasining markaziy qismi sitoplazmasi bo'lib bir muncha suyuq shaklga ega. Bu ikki ko'rinishdagi sitoplazma tarkib jihatdan bir xil bo'lib, ularni orasida ajratuvchi hech qanday to'siq mavjud emas. Shuning uchun ektoplazma vaqti vaqti bilan endoplazmaga aylanishi



va aksincha shaklga o'tib turadi. Tanada sitoplazmaning harakalanishiga ko'ra amyoba soxtaoyoqlar (pseudopodiyalar) hosil qiladi. Soxtaoyoqlar oziqlanish va harakatlanish jarayonlarida ishtirok etadi. Soxtaoyoqlar ishtirokida amyoba oziqani gamrab oladi va fagositoz usulida hazm qiladi. Qamrab olingan oziqa sitoplazmada hosil bo'lgan hazm qilish vakuolasi yordamida hazm bo'ladi. Hazm bo'lmagan qism esa tananing istalgan joyidan tashqi muhitga chiqarib yuboriladi. Bundan tashqari amyoba membranasi orgali pinositoz usulida moddalar almashinuvi ham sodir bo'ladi. Amyoba tanasidagi suv miqdorini nazorat qilish qisqaruvchi vakuola yordamida amalga oshadi. Qisqaruvchi vakuola tanadagi ortiqcha suv va yot moddalarni tashqi muhitga chiqarib turadi. Xona haroratida har 4-7 daqiqada qisqaruvchi vakuola qisqarib turadi.

Amyoba suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Suvda erigan kislorod tana membranasi orgali o'tadi, sitoplazmada hosil bo'lgan karbonat angidrid gazi ham qisqaruvchi vakuola yordamida tanadan tashqariga chiqarib turiladi. Qisqaruvchi vakuolani amyobaning ayirish va nafas olish organoidi deb atashimiz mumkin. Amyoba teng ikkiga bo'linish orgali ko'payadi. Dastlab sitoplazma qutblarga tortiladi va yaqdo ham o'rtasi ingichkalashib qutblarga tortiladi. Natijada sitolazma ikkiga ajralib bitta amyobadan ikkita yangi organizm hosil bo'ladi.

Ko'lmak suvlarda va uzoq muddat turib qolgan akvarium suvlarida chig'anoqli amyobalar (*Testasea*) turkumiga mansub arsellalar (*Arsella vulgaris*) va difflyugiyalar (*Difflyugia piriformis*) larni uchirish mumkin. Ularning tanasi ham oddiy amyoba kabi sitoplazmadan iborat. Tanasini himoya qobig'i chig'anoqi bo'lishligi bilan alohidalanadi.



2-rasm. Oddiy amyobaning tuzilishi.

#### Ishning borish tartibi: a) Amyobani kuzatish uchun ko

lmaklardan olib kelingan suvdan tomizgich yordamida buyum oynasiga bir tomchi tomiziladi. Uning usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. So'ngra mikroskopning eng kichik o'lchamli ob'yektiv orgalikuzatiladi. Tayyorlangan preparatdan amyobatoplangandan so'ng katta ob'yektivga almashitiriladi. Katta ob'yektivda amyobaning harakatlanishi kuzatiladi. Harakatlanish davomida amyobaning hosil bo'lgan soxtaoyoqlarini kuzatamiz. Kuzatuv davomida hosil bo'lgan tasvirni chizish zarur bo'ladi.

b) Amyobali suvni kuzatishimiz maboynda ularning orasidan yirik o'lchamga ega bo'lgan vakilini tanlab oling. Tanlab olingan amyobani ektoplazma va endoplazma qatlamlarini farqlanadi. Ovgat hazm qilish vakuolasi va qisqaruvchi vakuola topiladi. Harakatlanayotgan amyobaning yadrosi deyarli ko'rinnmaydi. Amyoba yadrosini ko'rish uchun maxsus tayyorlangan, ya'ni maxsus bo'yoqlar bilan ishlov berilgan doimiy mikropreparatlarda ko'rish mumkin. Kuzatilgan amyobani rasmlari chiziladi.

d) Arsellalar va difflyugiyalarni kuzatish va o'rganish uchun uzorq vaqt tozalanmagan akvarium suvidan 1-2 tomchi olinib buyum oynasiga tomizgich yordamida tomiziladi. Buyum oynasiga mum yoki plastilin bo'lakchalardan maxsus oyoqchalar yasaladi. Oyoqchalar ustiga qoplag'ich oynaqo'yiladi. Tayyorlangan preparat dastlab kichik o'lchamli keyin katta



o'Ichamli ob'yektivlarda ko'riladi. Oddiy amyobani kuzatishda bajarilgan ishlardan faqri ravishda arsellani kuzatishda, uning chig'anoqlarini ko'rish maqsadida yon tomonidan ham e'tibor bilan kuzatiladi.

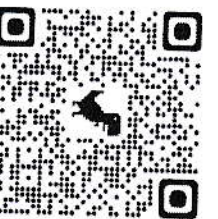
e) Kuzatilgan va o'rganilgan tasvirlarni rasmi chizib olinadi.

### **Topshtiriqlar:**

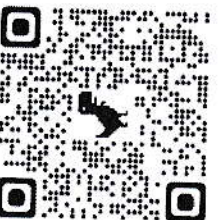
1. Oddiy amyobani lotin tilidagi taksonomik nomlanishini yodlang.
2. Ektoplazma bilan endoplazmani farqli va o'xshash tomonlarini tushintirib bering.
3. Oddiy amyobada yadroni vazifasini izohlab bering.
4. Amyobalarni parazit turlari haqida nimalarni bilasiz?
5. Amyobalar necha xil oziqlanish usullariga ko'ra oziqlanadi?
6. Amyobalar qanday ko'payadi?
7. Sodda hayvonlarni o'ziga xos jihatarini tushintirib bering?
8. Chig'anoqli amyobalarni oddiy amyobadan farqli jihatarini sanab o'ting.



2-video.Amyobaning Arsellaning tuzilishi oziqlanishi



Diffyugiyani tuzilishi



### **3-Amaliy mashg'ulot**

**Mavzu:** Sarcostigoforalar tipi. Xivchinlilar

(Mastigophora) kenja tipi. O'simliksimon xivchinlilar sinfi

(Phytomastigina)sinf.

**Vakili:** Evglena (Euglena viridis).

**Kolonial vakili:** Volvox (Volvox sp.).

**Kerakli jihozlar:** Laboratoriya sharoitida ko'paytirilgan evglena kulturas, tabiiy suv havzalaridan (ariq, hovuz) keltirilgan eglendi suv, mikroskoplar, buyum va qoplagich oynalari, bir necha bo'lak filtr qog'oz, tomizgichlar, yodni 5% li eritmasi, evglenani tayyor doimiy mikropreparatlari, natijalarni rasmilaylashirish uchun jadvallar, evglenani rasmi va mediati materiallari.

**Ishning maqsadi:** O'simliksimon xivchinlilar xilma-xilligini, tashqi va ichki tuzilishini, oziqlanishi, ko'payishi bilan yaqindan tanishish va o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Yashil evglena taksonomiyasi:

**Tip** – Sarcostigophora

**Kenja tip** – Euglenozoa

**Sinf** – Euglenoidae

**Turkum** – Euglenales

**Oila** -- Euglenaceae

**Avlod** – Euglena

**Tur** – Euglena viridis

O'simliksimon xivchinlilar ham amyobalar kabi organik moddalarga (chirindiga) boy bo'lgan chuchuk suv havzalarida, ariqlar, hovuzlarni quyosh nuri to'g'ridan to'g'ri tushadigan joylarida yashaydi. Tabiatda keng tarqalgan turlardan biri bu — Yashil evglena (*Euglena viridis*) hisoblanadi. Yashil evglenaning tanasi duksimon shaklga ega bo'lib, tanasining xivchini mavjud bo'lgan tomoni oldingi qismi hisoblanadi. Tanasining so'nggi qismi esa bir muncha ingichkalashib boradi. Yashil evglena tanasi sitoplazmadan iborat. Sitoplazma ektoplazma va endoplazmadan iborat. Ektoplazma amyobalarnikiga qaraganda bir muncha mustahkam bo'lib, tashqi tomondan

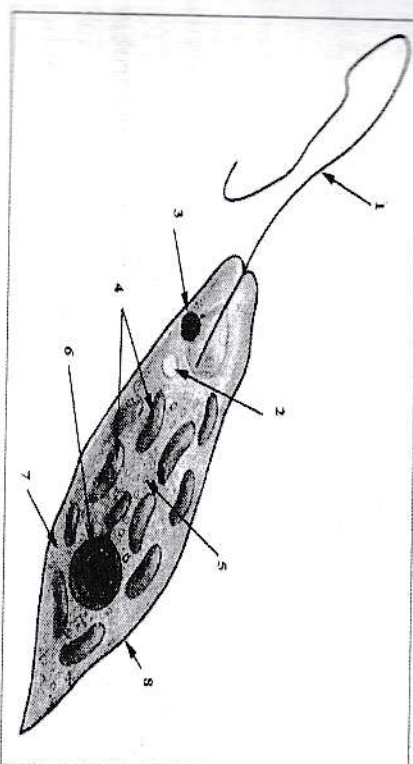


elastik xususiyatga ega *pellikula* bilan qoplangan. *Pellikula* hisobiga *evglena* tanasi shaklan o'zgarmas xususiyatga ega. Lekin *evglena* harakatlanganda tanasi yumaloq shaklga kiradi va yana dastlabki holatga keladi. Yuqorida atilganidek, tanasining oldingi qismida harakatlanish organoidi xivchini joylashgan. Ba'zi o'simliksimon xivchinlilarda xivchin yakka, juft va bir nechtagacha bo'lishi mumkin. Xivchinning asosida uni harakatga keltiruvchi, tarkibiy qismi uglevodli xususiyatga ega bazal tanacha mavjud. Tananing oldingi tomonida sitoplazmada yorug'likni sezishga moslashgan qizil ko'zcha "stigma" joylashgan. *Evglena* sitoplazmasida tana osmatik bosimini nazorat qiluvchi va ortiqcha moddalarni tashqi muhitga chiqarib turuvchi qisqruvchi vakuola joylashgan. Qisqaruvchi vakuola atrofiga ko'plab yig'uvchi vakuolachalarni uchratish mumkin.

O'simliksimon xivchinlilar ikki xil oziqlanish xususiyatiga ega. Tabiiy qulay sharoit bo'lganda yashil *evglena* avtotrof usulda oziqlanadi. Bunda unga uning sitoplazmasidagi xlorofill donachalari muhim hisoblanadi. Xlorofill donachalari ishtirokida, quyosh nuri ta'sirida yashil *evglena* tanasida o'simliklarda bo'lgani kabi fotosintez jarayoni amalga oshadi. Fotosintez jarayonida sitoplazmada uglevodlar hosil bo'ladi. Uglevod sitoplazmada ozuqa sifatida hazm bo'ladi va zaxira shaklida to'planib boradi. To'plangan uglevodlar tarkibijihatdan o'simlik kraxmaliga yaqin bo'lib *paramil* deb ataladi. Agar *evglena* qorong'i joyda bo'lsa geterotrof yo'l bilan oziqlanadi. Bunda uning tanasidagi yashil rang yo'qoladi va xlorofill donachalari sitoplazmada parchalanib ketadi. Natijada *evglena* pellikulasini orqali suvda erigan organik moddalarni pinositoz yo'li orqali shimib saprofit oziqlanadi. Ba'zi o'simliksimon xivchinlilar ham avtotrof ham saprofit oziqlanish xususiyatiga ega ekanligi o'rganilgan. Bunday oziqlanish *miksotrof* oziqlanish deyiladi. Yashil *evglena* teng ikkiga bo'linish yo'li orqali ko'payadi. Bunda tananing orqa qismiga yaqin bo'lgan tomondan joylashgan yadrosi ishtirokida amalga oshadi.

O'simliksimon xivchinlilarning ba'zi turlari koloniya bo'lib

yashabhsiga moslashgan. Koloniya hosil qiluvchi xivchinlilar koloniyasida bir necha o'nlab va hatto bir necha yuz minglab hujayralarni o'z ichiga oladi. Eng ko'p uchraydigan vakili volvokslardir. Volvokslar koloniyasini 450-500 ming bir hujayrali o'simliksimon hujayralarni o'zaro shilimshiq modda orqali biriktirib turadi. Volvokslar jinsiy va jinsiz yo'llar orqali ko'payadi.



3-rasm. Yashil *evglena*ning tuzilishi: 1- xivchin; 2- qisqaruvchi vakuola; 3- stigma (qizil ko'zcha); 4- xlorofill donachalar; 5- endoplazma; 6- yadro; 7- ektoplazma; 8- membrana;

**Ishning borish tartibi:** a) Yashil *evglena*ni o'rganishni, dastlab *evglena* kulturasini shakllantirilgan suvdan bir necha tomchi olib, buyum oynasiga tomiygich yordamida tomiziladi. So'ngra qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Tayyorlangan preparat mikroskopning kichik o'lchamli ob'yektiv orqali kuzatiladi. Bunda *evglena* mavjudligi va uning harakatlanishiga e'tibor qaratiladi.

b) Yashil *evglena*ni tuzilishini o'rganish uchun preparatga mikroskopni katta ob'yektiv yo'naltiriladi. Preparat atrofidagi suyuqliklar filtr qog'oz yordamida shimdirib olinadi. Buning natijasida *evglena* harakati bir muncha sekinlashadi. Bunda *evglena*ning xivchinini harakati kuzatiladi. Xivchinga yaqin



bo'lgan joyda qizil ko'zchasiga e'tibor beriladi. Shu bilan birga hazm qilish va qisqaruvchi vakuolalari, yashil rangli xlorofill donachalari kuzatiladi.

**d)** Yashil evglenani xivchini yonada aniq ko'rish uchun buyum oynasiga tomizilgan evglenali suvga kuchsiz yod eritmasidan bir tomchi tomiziladi. Yod eritmasi ta'sirida yashil evglena xivchini biroz bukladi va nisbatan yaxshi ko'rinadi. Shu bilan bir qatorda yod eritmasi ta'sirida paramil donachalari qo'ng'ir tusga kirganligini ko'rishimiz mumkin.

**e)** Olib borilgan kuzatish ishlari natijasida yashil evglena rasmi chiziladi.

*Koloniya hosil qiluvchi o'simliksimon xivchinlarni o'rganish tartibi:*

**a)** Aritq yoki hovuzdan olib kelingan suvdan tomizgich yordamida bir tomchi olib buyum oynasiga tomiziladi. So'ng buyum oynasiga mum yoki plastin donachalaridan oyoqchalari qo'yiladi va uning usti qolag'ich oyna bilan yopiladi. Mikroskopni kichik ob'yektiv orqali volvoks koloniyasini va koloniya ichidagi "qiz" koloniyalar kuzatiladi.

**b)** Koloniya ichidagi organizmlarni o'rganishda yangi preparat tayyorlanadi. Volvoksli suvdan buyum oynasiga tomiziladi va qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Preparat atrofidagi ortiqcha suv va suyuqliklar filtr qog'oz bulaklari yordamida shindirib olinadi. Natijada koloniya yoriladi. Mikroskopni katta ob'yektiv preparatga yo'naltiriladi va kuzatiladi.

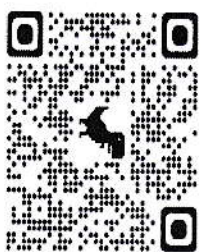
### Topshiriqlar:

1. O'simliksimon xivchinlarga qaysi organizmlar kiradi?
2. Koloniya bo'lib yashovchi o'simliksimon xivchinlarni oziqlanishini tushintirib bering.
3. Yashil evglena qanday usullarda oziqlanadi?
4. Qaysi o'simliksimon xivchinlilar jinsiy ko'payish xususiyatiga ega?
5. Xlorofill donachalar yordamida evglenada qanday moddalar hosil bo'ladi?
6. Evglenada geterotrof oziqlanish qanday sodir bo'ladi?

7. Yashil evglenani ko'payishini tushintirib bering.
8. Paramil qanday tarkibiy qismga ega?
9. Xivchinlarda paramil qanday hosil bo'ladi?



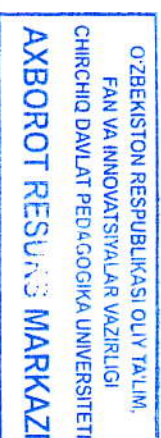
3-video. Evglenani  
mikroskop ostida  
ko'rinishi



4-video. Xivchinlarni  
harakatlanishi



Volvoks  
koloniyasi





#### 4-Amaliy mashg'ulot

Mavzu: *Sarcomostigoforalar* tipi. Xivchinlilar (*Mastigophora*) **Kenja tipi**. Hayvonsimon xivchinlilar (*Zoomastigina*) sinfi. Knitoplastidlar (*Kinetoplastida*) turkumi.

**Vakillari:** *Leyshmaniya*, *Triponasoma*.

**Kerakli jihozlar:** *Mikroskop*, *triponasoma* va *leyshmaniylarning mikropreparatlari*, tuzilishi va rivojlanishi tasvirlangan rasmlar, videotasvirlar.

**Ishning maqsadi:** *Triponasoma* va *leyshmaniya* misolida parazit xivchinlilarning tuzilishi, rivojlanishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** *Leyshmaniya* va *triponasomaning* toksonomiyasi:

**Tip:** *Sarcomostigoforalar* (*Sarcomastigophora*)

**Kenja tipi:** Xivchinlilar (*Mastigophora*)

**Sinf:** Hayvonsimon xivchinlilar (*Zoomastigina*)

**Turkum:** Knitoplastidlar (*Kinetoplastida*)

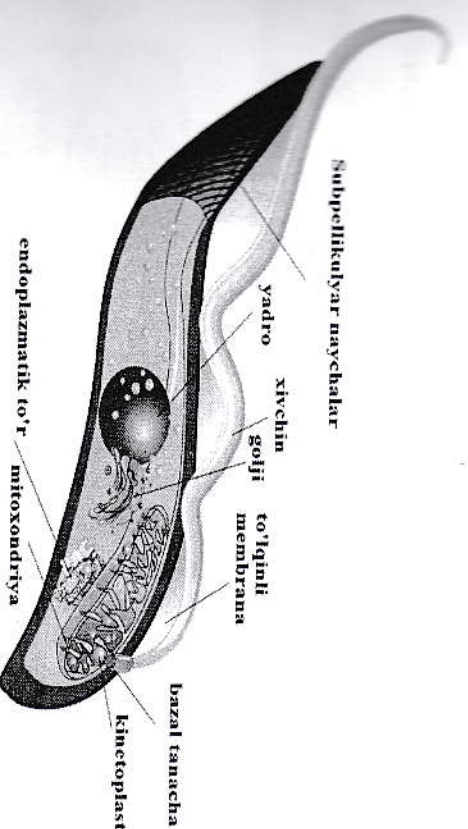
**Avlod:** *Tripanozomalar* (*Trypanosoma*)

**Vakillari:** *Leyshmaniya*

(*Leishmaniatropica*),

*Triponasoma* (*Trypanosoma rhodesiense*).

*Tripanozomalar* (*Trypanosoma*) -- avlodi vakillari asosan umurtqali hayvonlar va odamda qonida parazitlik qilib yashaydi. *Triponasoma* (*Trypanosoma rhodesiense*)ning tanasi tasmasimon yassi, kattaligi 20-70 mkm keladi. Tanasining oldingi tomonida joylashgan yagona xivchini yon tomondan orgaga yo'nalgan. Bu xivchin yuqqa to'liqinlanuvchi membrana yordamida ektoplazmaga tutashadi. Endoplazmadagi xivchin asosida bazal tanacha-kinetoplast joylashgan.

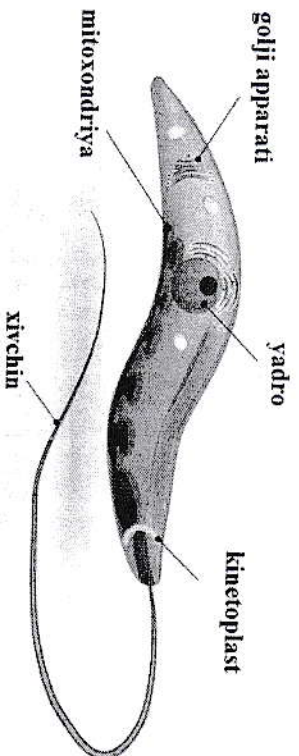


4-rasm. *Tripanosomaning* tuzilishi.

*Triponasoma* (*Trypanosoma rhodesiense*) -- qon plazmasi va limfa suyuqligida yashab, keyinchalik orga miya suyuqligiga o'tadi va og'ir uyqu kasalligini keltirib chiqaradi. Kasallikning tabiiy manbasi antilopalar, targatuvchisi esa se-se pashshasidir. Antilopalar qonidagi *tripanosomalar* se-se chivini (*Glossina morsitans*, *Glossina palpalis*) orqali odamga yuqadi. *Triponasoma* chivin ichagida bo'yiga bo'linib ko'payadi va tana suyuqligi orqali chivinning so'lak bezlariga undan xartumiga o'tadi. Chivin so'lagi bilan qonga o'tgan *triponasoma* qon plazmasida jinsiz bo'linib ko'payadi.

*Leyshmaniya* (*Leishmania tropica*) -- odam terisi va ichki organlarida parazitlik qiladi. Hujayra ichi paraziti bo'lganligi natijab harakatsiz va xivchinsiz bo'ladi. Hujayrasi uzunligi 4-7 mkm, ovalsimonshaklda, bittayadrosivakinetoplastibor. Parazit qo'lloq va yuz terisida surunkali yarasinini (pendinka) paydo qiladi. *Leyshmaniya* tabiatda kemiruvchilar (*yumronqozig*, *kelamush*) va itlarda parazitlik qiladi. Iskabtopar pashshasi (*Phlebotomus papatasi*) kemiruvchi qonini so'rganida parazitni yuqtirib oladi. Pashsha ichagida parazit tez bo'linib xivchin paydo qiladi va harakatchan bo'lib qoladi. Iskabtopar parazitni odamga yuqtiradi.





5-rasm. Leyshmaniyaning tuzilishi.

**Ishning borish tartibi: a)** Leyshmaniya hujayrasini kuzatish uchun leyshmanioz bilan kasallangan itning tersidagi yarasidan quritib tayyorlangan mikropreparatni Romanovskiy-Gimza bo'yog'ida bo'yab, immersion obektiv orgali kuzatiladi.

**b)** Preparatdagi parazitning yadrosi to'q binafsa, protoplazmasi esa ko'k yoki havoranga ko'rinadi.

**d)** Parazitning yadrosi, xivchini va kinetoplasti kuzatiladi.

**e)** Tripanosomaning mikropreparatidan foydalanib, uning tana tuzilishi, to'lg'insimon membranasi va xivchini kuzatiladi va daftarga rasmi chizib olinadi.

**f)** Tripanosoma va leyshmaniyaning rivojlanish sikli aks etgan rasmlardan foydalanib, ularning rivojlanishi kuzatiladi va bir-biridan tafovutlari aniqlanadi.

### Topshiriqlar:

1. Tripanosomaning tabiiy manbasi nima?
2. Tripanosoma paraziti odamga qanday yuqadi?
3. Parazitning jinsiz ko'payishi qaysi organizmda kichadi?
4. Tripanosoma qanday harakatlanadi?
5. Tripanosoma odamlarda qanday kasallikni keltirib chiqaradi?
6. Leyshmaniyaning kattaligi qancha?
7. Leyshmaniya keltirib chiqaradigan yaralar qanday

- atiladi?
8. Parazit kemiruvchilardan odamga qanday yo'l bilan yuqadi?
  9. Leyshmaniya hujayrasi tripanosoma hujayrasidan olinasi bilan farqlanadi?



5-video.  
Tripanosomaning  
tuzilishi.



Leyshmaniyaning  
rivojlanishi



Tripanosoma va  
leyshmaniyaning  
tuzilishi



## 5-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu:** Apikomplekslar (*Apicomplex*) tipi, Sporallilar (*Sporozoa*) sinfi. Gregarinalarning tuzilishi va rivojlanishi.

**Kerakli jihozlar:** Grigorinalarning tayyor mikropreparatlari, tuzilishi va rivojlanishi tasvirlangan rasmlar, mikroskop.

**Ishning maqsadi:** Grigorinalarning yasash muhiti, tashqi va ichki tuzilishi, rivojlanishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Grigorinalarning taksonomiyasi:

**Tip:** Apikomplekslar (*Apicomplex*)

**Sinf:** Sporallilar (*Sporozoa*)

**Turkum:** Gregarinalar (*Gregarinida*)

**Tur:** Gregarina (*Corycella armata*)

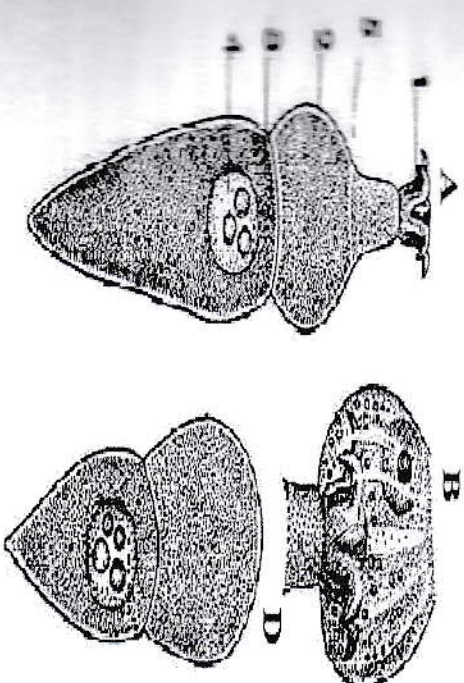
**Gregarinalar** - umurtqasiz hayvonlarda parazitlik qilib yashaydigan 500-1000 turni o'z ichiga oluvchi sinf valillaridir. Ularning ko'pchiligi hasharotlarning ichagida parazitlik qilib hayot kechiradi. Ayrimlari halqali chuvalchanglarda, qobiqlilar va minaterilllarda uchraydi. Gregarinalar (*Gregarinida*) - 2ta kichik avlodga bo'linadi: shizogoniya bilan ko'payuvchi gregarinalar (*Schizogregarinida*) va haqiqiy gregarinalar (*Eugregarinida*).

Gregarinalarning kattaligi 10mkm-16mmgacha bo'ladi. Ular turli shakllarda, asosan cho'zilgan duksimon, yumaloq bo'lishi mumkin. Ularning shakli va kattaligi qaysi organda parazitlik qilishiga bog'liq. Gregarinalarning tanasi asosan uchta bo'lim: oldingi-epimerit, o'rta-protomerit va oxirgi-deytomeritdan tuzilgan. Epimeritning yuqori qismida ilmoqlari bo'lib, bu ilmoqlar parazit tanasini hasharot ichagiga biriktirib turadi. Deytomerit kattaroq va yadroli bo'ladi. Gregarinalar tanasi zich kutikula bilan qoplangan bo'lib, kutikula ostida ektoplazma joylashadi. Ektoplazma o'siqlari tanani bo'lmalarga bo'lib turadi.

Gregarinalarda maxsus nafas olish va ovqat hazm qilish organlari bo'lmaganligi uchun butun tana yuzasi bilan shimb nafas oladi. Gregarinalar mionemalar (tanadagi ko'ndalang va

bo'ylama muskullar) yordamida harakatlanadi.

Gregarinalar (*Eugregarinida*) - faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Bunda ikkita individlar birinchisi oldingi ikkinchisi esa oxirgi tomoni bilan bir-biriga birkadilar. Keyin ajralmasdan turib, yumaloqlanadi va sistaga aylanadi. Har bir tanadagi sistaga yadroli bo'lina boshlaydi, sitoplazma bilan o'raladi va gametoga aylanadi. Keyin bu gametalar o'zaro qo'shladi va oositga aylanadi. Har bir oosit ichida 8ta mayda hujayralar bo'lib ular spozozoitlar deb ataladi. Bu spozozoitlar hasharot ichagiga tushib, rivojlanishni boshlaydi.



6-rasm. Gregarinalarning tuzilishi.

1- ilmoqlari; 2- protomerit; 3- deytomerit; 4- yadro; 5- epimerit.

**Ishning borish tartibi:** a) Gregariniyalarning mikropreparati mikroskopning oldin kichik, keyin esa katta olovchida kuzatiladi. Gregarina tanasining bo'lmalari, katta-kechikligi, shakllari o'rganiladi. Epimerit qismidagi ilmoqlarga e'tibor beriladi.

b) Deytomerit qismidagi yadro va uning tuzilishiga e'tibor beriladi va rasmi daftarga chizib olish tavsiya etiladi.

d) Gregariniyalarning rivojlanish sikli aks etgan



tasvirlardan foydalanib sporozoitlardan yetuk gregarinalar rivojlanishi ko'rib chiqiladi va ketma- ketligi bilan nomlari aniqlanadi.

e) Gregarinialarning rasmi daftarga chizib olinadi.

### Topshiriqlar:

1. Gregarinalar qaysi hayvonlarda parazitlik qiladur?
2. Qaysi gregarinalarning tanasi yunalqoq shaklda bo'ladi?
3. Gregarinalar taksonomiyasini aytib bering.
4. Gregarinalar qanday ko'payadi?
5. Sporalar sinfiga yana qanday hayvonlar mansub?
6. Gregarinalarning harakatlanishi qanday amalga oshadi?
7. Gregarinalarning tanasi nima bilan qoplangan?
8. Gregarinalarning rivojlanish sikli haqida gapirib bering?
9. Parazit tanasidagi ektoplazma qanday vazifani bajaradi?



6-video.  
Gregarinialar  
rivojlanishi.



Gregarinialar  
tuzilishi.



Sporalar sinfi  
vakillari, tuzilishi

## 6-Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Qon sporalar (*Hematozoa*) sinfi.

Vakili: Bezgak plazmodiumi (*Plasmodium sp.*).

**Kerakli jihozlar:** Mikroskop, bezgak plazmodiyasi

(*Plasmodium sp.*) mikropreparati, bezgak parazitning tuzilishi, rivojlanishi aks etgan rasmlar va video tasvirlar, darslik.

**Ishtirokchilarning maqsadi.** Qon sporalar (*Hematozoa*) sinfi vakillari va bezgak plazmodiyasi (*Plasmodium sp.*)ning tashqi va ichki tuzilishi, rivojlanishi, kasalliklari bilan tanishish va o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Bezgak plazmodiyasining taksonomiyasi:

**Tip:** Apikomplekslar (*Apicomplex*)

**Sini:** Qon sporalar (*Hematozoa*)

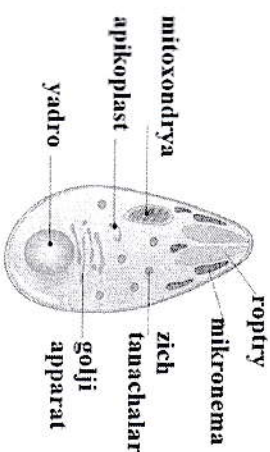
**Turkumi:** Gemosporidiya

**Avlod:** Plazmodiyalar

**Turi:** Bezgak plazmodiumi (*Plasmodium sp.*)

Qon sporallarining 200ga yaqin turi bo'lib, shulardan faqat ikkisi (*Plasmodium sp.*), (*Plasmodium falciparum*), (*Plasmodium vivax*) (*Plasmodium knowlesi*) (*Plasmodium ovale*) odamlarda, qolganlari maymunlar, kemiruvchilar, qushlar va sudralib yuruvchilarda parazitlik qiladi.

Bezgak plazmodiyasi (*Plasmodium sp.*)ning sporozoit davrida hujayrasi uzunchoq chavalchangsimon, biroz egilgan shaklda bo'ladi. Kattaligi 15 mikrometrdan oshmaydi.



7-rasm. Bezgak plazmodiyasi (*Plasmodium sp.*)ning tuzilishi.

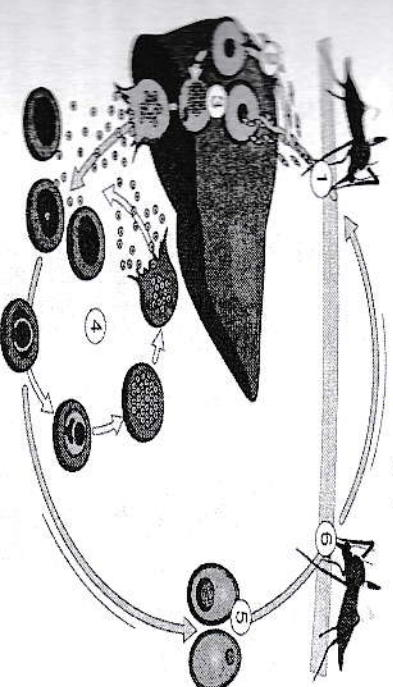


Hujayrasida yadro, mitoxondriya, endoplazmatik to'r va xo'jayin hujayrasiga kirishga yordam beruvchi ixtisoslashgan organ - roptriyalar bo'ladi. Bezgak plazmodiyalari konoidlar (maxsus harakatlanish organi) yordamida harakatlanadi.

**Rivojlanish sikli.** Bu parazitlarning asosiy xo'jayini-pashshalar, oraliq xo'jayini esa odam hisoblanadi. Plazmodiyalarning nayot sikli quyidagicha amalga oshadi: urg'oci bezgak pashshasi (Anophele) odam qonini so'rganida bezgak srozoitlari qonga o'tadi va butun tanaga tarqaladi. Jigar, qon tomirlar ichki epiteliysi hujayralariga kirib, trofozoit va shizont bosqichlarini o'taydi. Shizontlar shizoganiya usulida ko'payib, bir hujayrali merozoitlarga aylanadi. Merozoitlar boshqa hujayralarga (eritrotsitlar)ga kirib, o'sa boshlaydi. Plazmodiyalarda bu bosqich- trofozoit davri deb ataladi. Keyinchalik ulardan shizontlar hosil bo'ladi. Eritrotsitlardagi har bir shizont bo'linib 10-20 ta merozoitni hosil qiladi. Eritrotsitlarni yemigan merozoitlar qon plazmasiga chiqib, boshqa eritrotsit hujayralariga kiradi. Shu tariqa jinsiz ko'payish yana takrorlanadi. Jinsiz ko'payish bir necha marta takrorlangach parazit ko'payishdan to'xtaydi. Eritrotsitdagi merozoitlar bo'linmaydigan gametositlarni hosil qiladi. Gametositlar ikki : kattaroq makrogametosit va maydaroq mikrogametosit xilidabo'ladi. Bundankeyin rivojlanish bezgak pashshasi (Anopheles) tanasida bo'ladi. Pashsha qon so'rganida makrogametositlar kattaroq makrogametalariga aylanadi. Mikrogametositlar esa bo'linib 5-6 ta mayda, harakatchan, chuvalchangsimon mikrogametalariga aylanadi. Makro va mikrogametalar o'zaro qo'shilib, zigota hosil bo'ladi. Harakatchan bu zigota ookineta deb ataladi. Zigota ichak devorini teshib uning ustki tana bo'shlig'i tomoniga o'tadi va po'st bilan o'rilib, oosistaga aylanadi. Ko'p marta bo'lingan oosista sporozoitlarni hosil qiladi. Oosista qobig'i yorilib, sporozoitlar tana bo'shlig'iga chiqadi va u yerdan pashshaning so'lak bezlariga o'tadi. Bezgak pashshasi (Anopheles) odamni chaqqanida parazitlar yana qonga o'tadi va jinsiz sikl boshlanadi.

1879- yilda rus olimi V. I. Afanasev va 1880- yilda fransuz

olimlari Alaveren bezgak kasalligini aniqlagan bo'lsa, 1895- yilda ingliz olimi R. Ross va italiyalik olim J. Grassi'lar kasallikning tarqatuvchilari chivinlar ekanligini aniqlagan.



**18-rasm. Bezgak plazmodiumining rivojlanish sikli:**

1-Odamga yuqishi; 2-sporozoitlar jigariga kirib, hepatotsitlarni zararlaydi; 3-jigar hujayralari yorilib, merozoitlar ajralib chiqadi; 4-intraeritrositlar sikli; 5-ko'payish sikli; 6-moskuit pashshasiga o'tishi.

**Ishning borish tartibi:** a) Mikroskopni ishchi holatiga keltirib bezgak bilan kasallangan (*Plasmodium vivax*) odam qonidan tayyorlangan mikropreparatni mikroskopning oldin kuchlik so'ngira katta obektivida kuzatiladi (sog'lom eritrotsitlar yotiroq, kasallanganlari maydaroq bo'ladi).

b) Rivojlanish siklidagi makrogametalarining hujayralariga o'tib bor beriladi va dafarga chizib olinadi. (protoplazma to'q bo'lgan, yadrosi esa qizil rangda bo'ladi).

d) Bezgak plazmodiumi (*Plasmodium sp.*)ning rivojlanish sikli tasvirlangan rasmlardan foydalanib, parazitning shizont bosqichidagi hujayrasini kuzatiladi (hujayra oval shaklda bo'lib, yadrosi bo'linmaydi).

e) Rasmlardan foydalanib, makrogametosit va mikrogametositlarni bir- biri bilan taqqoslanadi (makrogametosit hujayrasi yirikroq, pigmentlari bir tekis



targalgan,mikto gametosit esa maydaroq bo'lib, pigmentlari yirikroq) va jadval qilib bir- biridan farqlari yoziladi.

### Topshiriqlar:

1. Bezgak plazmodiysi hujatrasidagi qaysi organoid uning xo'jayin organizmiga kirishiga yordam beradi?
2. Bezgak pashshasi (Anophele)ni boshqa pashshalardan qanday farqlash mumkin?
3. (*Plasmodium* sp.) va (*Plasmodium vivax*)ning bir- biridan farqi nimada?
4. Bezgak plazmodiys odam qizil qon hujayralarida qaysi davrni o'taydi?
5. Eritrotsitlardagi har bir shizontari bo'linishidan nechta merozoit hosil bo'ladi?
6. Bezgak kasalligini chivinlar tarqatishini kimlar va qachon aniqlashgan?
7. Bezgak plazmodiysining jinsiy rivojlanish davri qaysi organizmda o'tadi?
8. Bezgak kasalligiga qarshi qanday kurash choralari ishlab chiqilgan?



7-video. Sporallilar



Bezgak plazmodiysining tashqi tuzilishi



Bezgak plazmodiysining rivojlanish sikli

7-Amaliy mashg'ulot  
Mavzu: Infuzoriyalar (*Ciliophora*) tipi. Kiprikli  
infuzoriyalar (*Ciliata*) sinfi. Vakili: Tufelka (*Paramecium caudatum*).

**Kerakli jihozlar:** Lupa, mikroskop, tufelkali pichan  
infuzoriyalar, tomizgich, qoplagich oynalar,roz miqdorda kongo  
bo'yog'i, infuzoriya tufelkaning tashqi va ichki tuzilishi  
tasvirlangan rasmlar, plakatlar.

**Ishtirokchilarning maqsadi:** Kiprikli infuzoriyalar (*Ciliata*) sinfi  
vakillari, infuzoriya tufelka (*Paramecium caudatum*)ning  
tashqi va ichki tuzilishi, harakatlanishi, ko'payishini kuzatish,  
o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Infuzoriya tufelkaning  
tanasuliyasi:

**Tip:** Infuzoriyalar (*Ciliophora*)

**Sinfi:** Kiprikli infuzoriyalar (*Ciliata*)

**Turkum:** Gimnostomatalar (*Hymenostomata*)

**Tur:** Tufelka (*Paramecium caudatum*).

Kiprikli infuzoriyalar sinfiga mansub hayvonlar ancha  
yirik hayvonlar bo'lib, kattaligi 30-40 mkm dan 1mm gacha  
bo'ladi. Sitoplazmasini iktita: tashqi- ektoplazma va ichki  
- endoplazma o'rab turadi. Ektoplazma tashqi tomondan  
pellikula (elastil va pishiq qavat) bilan qoplangan. Pellikuladagi  
tolalar tayanch-skelet vazifasini bajarib, infuzoriya tanasining  
ma'lum shaklini belgilab beradi.

Infuzoriyalar sinfining ko'pchilik vakillari ektoplazmasida  
mikrostatlar (tayog'cha shakldagi tanachalar) bo'ladi va ular  
homoya vazifasini bajaradi.

Infuzoriyalarning oziqlanishi ancha murakkab  
bo'lib, ko'pchilik infuzoriyalar suvdagi o'simlik  
chirindilari, bakteriyalar, suv o'tlari bilan oziqlanishadi.  
Tanasining yon (qorin) tomonida peristom (og'iz oldi  
chuqurchasi) tubida og'zi joylashgan. Og'zi halqum (sitofarinks)  
va u orqali endoplazma bilan tutashadi. Og'iz atrofidagi kipriklar  
o'zaro birliklab membranalarga aylanadi, ular esa tebranib

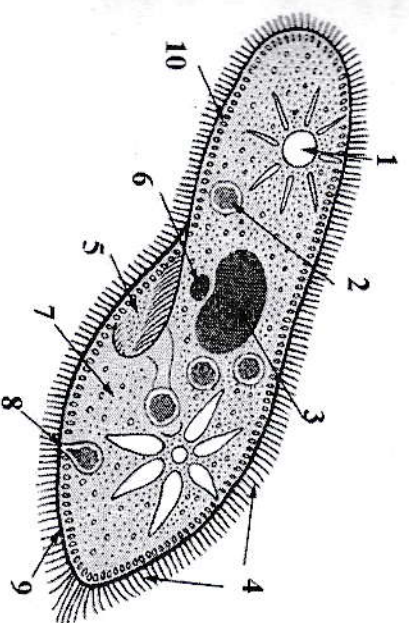


oziqni og'iz trshigi tomonga haydaydi. Tufelka halqumining tubida suv oqimi bilan kirgan zarrachalar cho'kishidan hazm vokuolasi shakllanadi. Vokuola oziqqa to'lgach halqumdan ajraladi va sitoplazma oqimi bilan tanada aylanib yuradi. Har 1,5-2 daqiqada hazm vokuolalari hosil b'lib turadi. Endoplazmadan ajralgan fermentlar ta'sirida vokuoladagi ozuqa hazm boladi, hazm bo'lmagan qismi esa maxsus teshikcha- poroshitsa orqali sitoplazmadan tashqi muhitga chiqarib yuboriladi. Ko'pchilik tufelkalarda ikkitadan qisqaruvchi vokuolasi bo'lib, ular tananing oldingi va orqa tomonida joylashgan. Har bitta vokuola asosiy rezervuar va uning yonida joylashgan 5-7 ta naychalardan tuzilgan. Naychalarda to'plangan suyuqlik rezervuarlarga, undan keyin esa, vokuola qisqargarishi natijasida tashqariga chiqarib turiladi. Galma- galdan qisqarib turuvchi vokuolalar osmoregulyatsiya vazifasini bajaradi.

Infuzoriyalarda 2 xil yadro bo'lib: kattasi- makronukleus, kichigi- mikronukleus deyiladi. Infuzoriyalar jinsiz yoi bilan ko'payadi, bunda infuzoriya tanasi ko'ndalangiga teng ikkiga bo'linadi. Ko'pchilik infuzoriyalarda ko'p marta jinsiz bo'lingandan keyin konjugatsiya deb ataladigan jinsiy ko'payish codir bo'linadi. Bu jarayon natijasida infuzoriyalarning soni oshmaydi, balki ikkita individ o'zaro irsiy belgilari almashinadi. Infuzoriyalilar sinfi vakillari turki - tuman sharoitda yashashga moslashgan bo'lib, erkin yashovchililari ham parazit formalari ham uchraydi.

Kiprikli infuzoriyalar bir nechta kenja sinflarga bo'linadi:

1. Teng kiprikli (Holotricha) kenja sinf vakillari: Endodiniomorfa, ixtiofitirus.
2. Spiral kiprikli (Spirotricha) kenja sinf vakillari: Bursariya, stilonixiya.
3. Doira kiprikli (Peritricha) kenja sinf vakillari: Suvoyka, zoothermionium arbuscula.



9-rasm: Infuzoriya tufelkaning (Paramecium caudatum) tuzilishi: 1-Qisqaruvchi vokuola; 2-hazm vokuolasi; 3-makronukleus; 4-kiprikchalar; 5-og'iz tarнови; 6-mikronukleus; 7-protoplazma; 8-poroshitsa; 9-ektoplazma; 10-endoplazma;

**Isning borish tartibi:** a) Infuzoriya tufelkali ivitmadan buyum oynachasiga bir tomchi tomizib, mikroskopning kichik ob'ektivida so'ngra esa katta ob'ektivida kuzatiladi. Infuzoriya tanasining oldingi- to'rtog va orqa- ingichka tomonlari farqlanadi.

b) Infuzoriya tufelkaning harakatlari kuzatiladi. Tufelka to'rtog tomoni bilan, kipriklarini tebratib oldinga harakatlanishiga e'tibor beriladi.

d) Tufelkaning oziqlanishini kuzatish uchun tufelkali ivitmaga kongo bo'yog'idan solinadi. Bo'yog rangi ozuqa bilan birga hazm qilish vokuolalariga o'tayotganligini kuzatish mumkin.

e) Infuzoriya tufelkalining makronukleus va mikronukleuslarini, trixostalarining otilib chiqishini kuzatish uchun buyum oynachasiga bir tomchi tufelkali aralashma tomizilib, unga sirka kislotasi bilan metil bo'yog'i aralashmasi tomiziladi so'ngra qoplag'ich oyna bilan yopilib mikroskopda kuzatiladi.



7) Tufelkaning jinsiy(konyugatsiya) va jinsiz ko'payishi tasvirlangan rasmlardan foydalanib daftarga chizib olish tavsiya etiladi.

8) QR koddagi tufelkaning rasminan foydalanib, organoidlarining nomlarini yozish tavsiya etiladi.

### Topshiriqlar:

1. Infuzoriya tufelka qanday muhitda yashashga moslashgan?
2. Makronukleus va mikronukleuslar bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?
3. Ovqat hazm qilish voluolasiining hosil bo'lish jarayonini gapirib bering.
4. Infuzoriya tufelkaning qisqaruvchi voluolalari nimalardan tuzilgan?
5. Tufelkaning og'iz oldi chuqurchasi qanday ataladi?
6. Infuzoriya tufelka (*Paramecium caudatum*) qaysi kenja sinfga mansub?
7. Trixosistalar nima va ular qanday vazifani bajaradi?
8. Infuzoriya tufelkaning sitoplazmasi nima bilan qoplangan va u qanday tuzilishga ega?



8-video.



Tufelkaning harakatlanishi

Tufelkaning tuzilishi



Tufelkaning ko'payishi

8-Amaliy mashg'ulot  
Mavzu: Ko'p hujayralilar (*Metazoa*) kenja dunyosi.

G'ovaktanlilar (*Spongia*) tipi.

Valdli: Siklon (*Sycon raphanus*), tana tuzilishi, hujayraviy elementlari.

**Kerakli jihozlari:** Mikroskop, lupa, to'g'irlagich ignalar, ko'ygazmati qurollar, mikropreparatlar.

**Ishting maqsadi:** Siklon (*Sycon raphanus*) misolida g'ovaktanlilar hayot tarzi, tashqi va ichki tuzilishi, hujayraviy elementlari, oziqlanishi hamda ko'payishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Siklon (*Sycon raphanus*)ning taksonomiyasi:

**Dunyo:** Ko'p hujayralilar (*Metazoa*)

**Tip:** G'ovaktanlilar (*Spongia*)

**Sinf:** Ohak skeleti g'ovaktanlilar (*Calcarea*)

**Turkumi:** Sycon

**Valdli:** Siklon (*Sycon raphanus*)

G'ovaktanlilar -- tuban tuzilgan ko'p hujayralilar bo'lib, asosan o'troq yashashga moslashgan. Bu hayvonlarning tanasi bir nechta xil hujayralardan tuzilgan bo'lib, hujayralararo moddasi bo'ladi. Tanalarida to'qimalar va organlari rivojlanmagan. Nerv sistemasi ham tarqiqiy etmagan. Butun tanasida teshikchalalar bo'lib bu teshikchalarga ichkariga qarab ketuvchi kanallarga tutashtigan. Bu naychalalar orgali hayvon tanasidan to'xtovsiz suv o'tib turadi.

**Tuzilishi.** Siklon (*Sycon raphanus*)- tanasi qadahsimon yoki xaltaga o'xshash bo'lib, prostal bo'shlig'i ko'plab teshiklar orgali tashqi muhit bilan bog'langan. Tana bo'shlig'i muvazilning yuqorisida joylashgan teshik- osculum orgali tashqi tomonga ochiladi. Tanasi 2 qavat: tashqi- ektoderma va ichki- endodermadan iborat. Bu ikki qavat oralig'ida o'rta- mezogliya joylashgan. Mezogliyadagi hujayralar har xil tartibsiz joylashgan bo'lib bu hujayralardan skelet hosil bo'ladi. Ektoderma hujayralari yassi, endoderma hujayralari esa silindrsimon



hujayralar - xanositdan iborat. Siklon oziqlanganida xanositlar tana orqali o'tadigan suvni filtrlab (bir hujayrali organizmlar, bakteriyalar)ni tutib amyobasitlarga o'tkazib beradi. Hayvon tanasidagi hujayralar kislorodni alohida o'zlashtirish xususiyatiga ega.

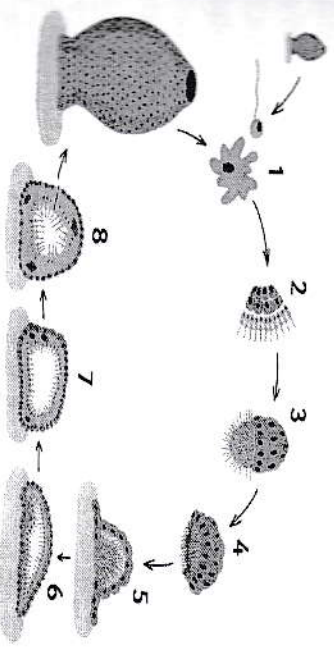
**Hujayra elementari.** Siklonning mezoqleya qavatida amyobasit, skleroplast va yulduzsimon hujayralar joylashgan. Harakatchat amyobasitlarning ikki xili tafovutlanadi: xanositlardan olingan ozugani hazm qiluvchi hujayralar hamda ixtisoslashmagan rezerv hujayralar- arxeositlar. Tana hujayralarining (jinsiy hujayralar ham) arxeositlardan hosil bo'ladi. Tayanch elementlar-kollonsitlar esa yulduzsimon hujayralar hisoblanadi. Skelet elementlar skleroplast ichidan hosil bo'ladi. G'ovaktanliar tanasidagi barcha hujayralar biri ikkinchisini hosil qilishi mumkin. G'ovaktanliarining ko'pchiligida ohak yoki ohaktoshdan iborat qattiq skeleti bo'ladi.

G'ovaktanliarining ko'payishi jinsiz va jinsiy yo'l bilan kechadi. Jinsiz ko'payishi kurtaklanish orqali amalga oshadi. Kurtaklanish bo'rtma hosil bo'lishidan boshlanadi va unda ektoderma, endoderma qavatlari, oskulum va progastal tana bo'shlig'i hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan kurtak ona organizmdan ajralib ketmasdan koloniya hosil qiladi.

Deyarli barcha g'ovaktanliar germodit bo'lib, arxeosit hujayralaridan jinsiy hujayralar hosil bo'ladi. Spermatazoitlar tuxum hujayrani urug'lantiradi, urug'langan tuxum hujayralar dastlab ona organizmida rivojlanadi. Tuxum hujayradan 8ta yirik, 8ta mayda blastomer hosil bo'ladi. Yirik blastomerlar sekinroq, maydalari esa tezroq o'sa boshlaydi. Natijada ichi kovak shar- amfiblastula hosil bo'ladi. Amfiblastula mayda, yarmisi xivchinli hujayralar- mikromerlardan va yirik, donador- makromerlardan tuzilgan. Amfiblastulaning yirik hujayrali qismi mikromerli qismiga botib kira boshlaydi. Keyin u tashqariga chiqib, lichinka holatiga o'tib suzib yuradi va mikromerli tomoni bilan substratga yopishib oladi. Shu bilan birga xivchinli hujayralar blastula bo'shlig'iga botib kirib, ikkinchi qavatni

hosil qiladi. Yirik hujayralar esa amfiblastulaning ustki qavatini hosil qiladi. Tashqi hujayralardan derma qavati, mezoqliya va hujayra elementlari, xivchinli hujayralardan ichki qavat va xivchinli kameralar hosil bo'ladi.

G'ovaktanliarlarda regeneratsiya nihoyatda kuchli rivojlangan, hatto ularni maydalab elakdan o'tkazganda, hosil bo'lgan massadan yana hayvon tanasi tiklangan.



10-rasm. Siklon (*Sycon raphanus*)ning rivojlanishi. 1 - urug' va tuxum hujayralarining qo'shilishi; 2 - amfiblastula; 3-4 - amfiblastula yirik hujayralarining mikromerli qismiga botib kiritishi; 5 - amfiblastulaning substratga yopishishi; 6-7-8 - amfiblastuladan hayvon tana qavatlarning hosil bo'lishi.

**Ishtirok borish tartibi:** a) Siklonning mikropreparatidan foydalanib, uning gavda tuzilishini kuzatib.

Tanasining yuqori qismida joylashgan teshikchasi (oculum)ni, butun tanasi bo'ylab joylashgan teshiklar (poralar) ni va nihoyat hayvonning substratga birikadigan qismlarini ko'zdan kechirib.

b) Siklonning ichki tuzilishi aks etgan rasmlardan foydalanib, ektoderma, endoderma va mezoqliya qavatidagi hujayralarni bir - birlidan farqlang va daftraga rasmlarini chizib oling.

d) Siklonning jinsiy rivojlanishi aks etgan tasvirlardan foydalanib, jarayon qanday ketma- ketlikda bo'lishiga e'tibor qaratib.



### Topshiriqlar:

1. G'ovaktanilar qanday joylarda yashashadi
2. G'ovaktanilarning qanday sinflarini bilasiz?
3. Siklon tanasining tuzilishini gapirib bering.
4. Siklonning jinsiz ko'payishi qanday amalga oshadi va qanday xillari bor?
5. Siklonning jinsiy hujayralari qaysi hujayralardan hosil bo'ladi?
6. Siklonning oziqlanishi qanday amalga oshadi?
7. Diffuz nafas olish deganda nimani tushunasiz?
8. G'ovaktanilarda regeneratsiya hodisasi qanday ahamiyatga ega?



9-video.  
G'ovaktanilar



Siklonning ichki  
tuzilishi



Siklonning  
rivojlanishi

9-Amaliy mashg'ulot  
Mavzu: Haqiqiy ko'p hujayralilar (*Eumetazoa*) kenja dunyosi.

dunyosi.

Bo'shliqichlilar (*Coelenterata*) tipi.

Gidrozoylar (*Hedrozoa*) sinfi.

Vakili: Gidra (*Hydra oligactik*)

**Kerakli jihozlar:** Mikroskop, shativli lupa, buyum va qoplag'ich oynalar, to'g'ri taqiy ninalar, osh sirkasi va siyoh, gidrali suv, hayvon tuzilishi aks etgan rasmlar, videolar.

**Ishtirokchilarning maqsadi:** Haqiqiy ko'p hujayralilar (*Eumetazoa*) ga mansub hayvon - gidra (*Hydra oligactik*) ning yashash sharoiti, tuzilishi, harakatlanishi, oziqlanishi, nafas olishi haqida ko'payishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Gidra (*Hydra oligactik*) ning to'la soniyasi:

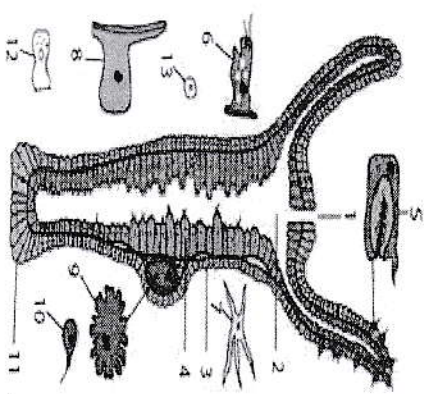
**Tip:** Bo'shliqichlilar (*Coelenterata*).

**Sinf:** Hidrozoylar (*Hedrozoa*)

**Kenja sinfi:** Gidroid poliplar (*Hydroidea*)

**Avlod:** Gidralar (*Hydrida*)

**Vakili:** Gidra (*Hydra oligactik*)



11 - rasm. Gidra (*Hydra oligactik*) ning tuzilishi:  
1 - o'zi; 2 - tana bo'shlig'i; 3 - ektoderma hujayralari;



4-endoderma hujayralari; 5-otluvchi hujayralari; 6-hazm qiluvchi hujayralar; 7-nerv hujayrasi; 8-teri-muskul hujayrasi; 9-tuxum hujayra; 10-urug' hujayra; 11-tovoni; 12-oralig hujayra;

Gidra (*Hydra oligactik*)-ning tanasi cho'ziq qopcha yoki silindrsimon tuzilishda bo'lib, tovon tomoni-aboral, og'iz tomoni oral qutb deyiladi. O'g'zini 5-12 tagacha paypaslagichlar o'rab turadi.

Gidraning tanasi ikki qavat: tashqi-ektoderma, ichki - endoderma qavatlardan tuzilgan. Ular orasini bazal parda ajratib turadi. Ektoderma va endoderma hujayralari og'iz teshigi chetida tutashadi. Gidra tanasida hujayralar har xil bo'lib, ektoderma hujayralariga: otluvchi, teri - muskul, jinsiy hujayralar kiradi. Paypaslagichlarda joylashgan otluvchi hujayralarning bir necha xili bor: pinetrantlar, volventlar va glyutantlar. Pinetrantlar- ichida otluvchi kapsula bo'ladi. Kapsulada ilmoqsimon, sanchiluvchi stilet bo'ladi. Knidotset-otluvchi hujayralarning sezgi tukchalari bo'lib, unda 18 ta barmoqsimon osimtalarmikrovarsinkalar bilan o'ralgan xivchindan iborat. Kapsula ichidagi suyuqlik mayda hayvonlarni falajlashi mumkin. Volventlar suyuqligi kuydirish xususiyatiga ega bo'lsa, glyutantlar yopishqoqlik xususiyatiga ega. Epiteliy - muskul hujayralarida ixtisoslashmagan ko'plab mayda interstitial hujayralar joylashgan.

Interstitial hujayralar teri - muskul hujayralari asosida joylashgan bo'lib, otluvchi va jinsiy hujayralarni hosil qiladi.

Endoderma qavatida asosan hazm qilish, epiteliy - muskul va maxsus bez hujayralari joylashgan. Bu hujayralar soxta oyoqlarga va 1-3tagacha xivchingga ega bo'lib, gastral bo'shliqdagi oziqni qamrab olib, hazm qilish xususiyatiga ega. Gidra asosan mayda qisqichbaqasimonlar (siklop, dafniya) bilan oziqlanadi.

Gidraning harakatlanishi ikki xil bo'adi: birinchisi - "o'mbolog oshib" va ikkinchisi "odimlab".

Gidralar jinsiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinsiz

ko'payishi kurtaklanish orqali amalga oshadi. Hayvon tanasining o'rta qismida paydo bo'lgan bo'rtiq o'sib kattalashadi va unda paypaslagichlar, og'iz teshigi hosil bo'ladi. Hosil b'lgan kurtak kattalashib, ona organizmdan ajraladi va mustaqil yashay boshlaydi.

Kuzda kunlar soviy boshlaganida gidra jinsiy ko'payadi. Ektodermada oylashgan jinsiy hujayralar hosil bo'ladigan joy bo'rtib chiqib boshlaydi. Tovongayaqin joyda tuxum, yuqoriroqda esa urug' hujayra hosil bo'ladi. Yetilgan spermatozoidlar suvga chiqib, tuxum hujayraga suzib boradi va uni urug'lantirib, qalin po'st bilan o'ralgan sistaga aylanadi. Sista qishlab qoladi va bahorda kunlar isishi bilan bo'lina boshlaydi va yetuk gidra tanasini hosil qiladi.

Gidralarda regeneratsiya juda yaxshi rivojlangan. Ko'plab bo'laklarga bo'lingan gidra tanasining har biridan mustaqil gidralar tiklanishi isbotlangan. Gidralar butun tanasi uyzasi bilan suvda erigan kislorodni o'zlashtirib nafas oladi.

**Isning borish tartibi:** a) Gidrali suvdan bir tomchi olib, soat oynasiga tomziladi va ustiga bir tomchi suv tomizilib mikroskopning kichik o'ektivida yoki lupada kuzatiladi.

b) Mikropreparatlardan foydalanib, gidraning bo'yiga va ko'ndalang kesmalarini

o'rganing. Gidraning ektoderma, endoderma, mezoqliya hujayralarini ko'rish uchun gidra solingan suvga 30% li spirtidan 1-2 tomchi tomziladi. Bir oz vaqt o'tgach aralashma mikroskopda qaranganda, bir-biridan ajralgan hujayralarni ko'rish mumkin.

d) Videolardan foydalanib, gidraning harakatlanishini kuzating va daftringizga rasmlarini chizib oling.

e) Tayyor mikropreparatlardan foydalanib, gidraning otluvchi hujayralarini kuzating va ularning xillarini aniqlang.

### Topshiriqlar:

1. Gidra tanasi qanday qavatlardan tashkil topgan?
2. Gidra (*Hydra oligactik*) qaysi avlodga mansub?
3. Gidraning ektoderma qavatida qaysi hujayralar



joylashgan?

4. Otiluvchi hujayralarning qanday tiplarini bilasiz?
5. Jinsiy hujayralar qaysi hujayralardan hosil bo'ladi?
6. Endoderma qanday hujayralardan tashkil topgan?
7. Gidraning kurtaklanib ko'payishi bir hujayrillarning kurtaklanib ko'payishidan qanday farq qiladi?
8. Gidraning jinsiy ko'payishi qachon sodir bo'ladi?
9. Fogatsitoz oziqlanish qanday oziqlanish hisoblanadi?
10. Gidradagi regeneratsiya hodisasi qaysi hujayralar hisobiga amalga oshadi?



10-video.  
Gidraning tuzilishi



Gidra  
hujayralarining  
tuzilishi



Gidraning ko'payishi

## 10-Amaliy mashg'ulot

### Mavzu: Dengiz Kolonial gidroid poliplari.

#### Vakili: Obeliya (*Obelia genculata*)

**Kerakli jihozlar:** Mikroskop, lupa, buyum va qoplag'ich oyna, obeliyaning tayyor mikropreparatlari, obeliyaning tuzilishi, ko'payishi tasvirlangan plakatlar, videolar.

**Ishning maqsadi:** Obeliya misolida kolonial g'ovaktanlilarning tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati haqida bilimlarga ega bo'lish.

**Asosiy tushunchalar:** Obeliya (*Obelia genculata*)ning toksonomiyasi:

**Tip:** Bo'shliqichlilar (*Coelenterata*)

**Sinf:** Gidrozoylar (*Hydrozoa*)

**Kenja sinf:** Gidroidlar- (*Hydroidea*)

**Turkum:** Dengiz gidroid poliplari yoki leptolidlar - (*Leptolida*)

**Tur:** Obeliya (*Obelia genculata*)

Obeliya - dengiz sohillarida kichik koloniya ("daraxt") hosil qilib, o'troq holda yashaydi. Koloniya tarkibida yuzlab, minglab poliplar-gidrantlar bo'lib, ular kichik poyachalarning ustida joylashgan. Koloniya umumiy poya va undagi shoxlardan iborat. Har bir gidrantlarning gastral bo'shlig'i koloniya shoxlari va poyasi orqali o'tib, umumiy bo'shliqqa tutashadi, yani har bir gidrant tutgan oziq koloniya individlari o'rtasida teng taqsimlanadi.

Koloniya sirtqi tomondan periderma - yuqqa, tinuq va pishiq po'st bilan qoplangan. Ba'zi gidrantlarda bu po'st gidrantni o'rab turadigan kosacha- tekani hosil qiladi. Ushbu belgisiga qarab gidroid poliplar kosachali (tekali) va kosachasiz (tekasiz) turkumlarga bo'linadi. Koloniyaning ba'zi shoxlarida gidrantlar, ba'zilarida meduzali blastosel hosil bo'ladi. Blastosel paypaslagichlari va og'iz teshigi bo'lmasiligi bilan gidrantlardan farq qilib, peridermal pobiq-gonoteka bilan o'ralgan. Blastoseldan jinsiy nasl- meduzalar hosil bo'ladi. Meduzalar tanasi soyabon shaklda bo'lishi va ancha



murakkab nerv tizimiga egaligi bilan poliplardan farq qiladi. Nerv tizimi tarqoq joylashgan nerv hujayralari va soyabon chetidagi nerv tugunlari-gangliylardan tuzilgan. Ushbu nerv halqasi sezgi organlari va soyabon muskullari ishini ta'minlab turadi. Meduzalar soyabonida muvozanat saqlash organi-statosistlar va soda tuzilishdagi ko'zchalari bo'ladi. Ushbu ko'zchalar ikki xil: uzun sezgir, ikkinchisi esa pigmentli hujayralarda joylashgan. Blastostilllarda hosil bo'lib, suvga chiqqan meduzalar tanasida jinsiy hujayralar shakllanadi. Gidroid meduzalar ayrim jinsli bo'lib, yetilgan jinsiy hujayralar meduza tanasi devorini yorib chiqib suvda urug'lanadi. Urug'langan hujayra planula lichinkasini hosil qiladi. Planula tanasi kipriklar bilan qoplangan, oval shaklga ega. Suvda suzib yurgan planula kipriklarini tashlab, suv tubidagi substratga yopishadi. Planulaning tovoniga qarama-qarshi tomonida og'iz teshigi, uning atrofidagi esa paypaslagichlari shakllanib, polip hosil qiladi. Jinsiz va jinsiy nasllarning ana shunday gallanishi-metagenез deyiladi.



12-rasm. Gidroid obeliyaning tuzilishi. A- Koloniyaning umumiy ko'rinishi. B- koloniya bir bo'lagining kattalashtirilgani. 1-Gidrant; 2-qisqargan gidrant; 3-teka; 4-kurtak; 5-meduzali blastosel; 6-gidroteka; 7-gonoteka.

**Ishtirok borish tartibi:** a) Gidroid obeliyaning koloniyasining tuzilishini o'rganish uchun koloniyaning bir bo'lagi qo'l lupasida ko'rib chiqiladi.

**b) Obeliyadan tayyorlangan mikropreparatni mikroskopning kichik ob'ektivida qo'yib, koloniya tanasidagi gidrantlarni, meduzali blastoselni, gonotekani va tekalarning tuzilishiga e'tibor bering.**

**d) Koloniya shoxlaridagi gidrantlarning meduzali blastoseldan asosiy farqlari nimalar ekanligiga ahamiyat bering va ularning rasmini daftaringizga chizib oling.**

**e) Gidroid obeliyaning rivojlanish sikli aks etgan plakatlardan foydalanib, bosqichlardagi o'zgarishlar va ketma-ketliklarni gapirib bering.**

**f) Obeliyaning videolaridan foydalanib, uning yashash muhiti, oziqlanishi boshqa g'ovaktanlilardan farqlanishiga ahamiyat bering va daftaringizga yozib oling.**

#### Topshiriqlar:

1. Gidroid obeliya qanday joylarda va sharoitda yashaydi?
2. Obeliya koloniyasidagi gidrantlar qanday tuzilishga ega?
3. Koloniyani tashqi tomondan qanday po'st o'rab turadi?
4. Meduzali blastosellarning boshqa gidrantlardan farqi nimada?
5. Gidroid obeliyaning oziqlanishi qanday amalga oshadi?
6. Meduzali blastosel obeliyaning ko'payishida qanday rol o'ynaydi?
7. Tekani nima?
8. Gidroid obeliya qanday ko'payadi?
9. Gidroid obeliya toksonomiyasini aytib bering?
10. Planula nima?



11-video. Obeliyaning tuzilishi



video. Obeliyaning ichki tuzilishi



Rasm. Obeliyaning rivojlanishi



## 11-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu: Ssifoid meduzalar (*Scyphozoa*) sinfi.**

*Semaeostomeae* turkumi.

**Vakili: Aureliya (*Aurelia aurita*) ning tuzilishi va rivojlanishi.**

**Kerakli jihozlar:** Lupalar, to'g'riqich ninalar, Petri kosachasi, aureliya meduzasining ho'l preperati, luppa, plakatlar, rasmlar, mikropreparatlar va videotasvirlar.

**Ishning maqsadi:** Ssifoid meduzalar, ularning yashash sharoiti, tuzilishi, harakatlanishi va ko'payishini aureliya meduzasi misolida o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Aureliya (*Aurelia aurita*) ning toksonomiyasi:

**Tip:** Bo'shliqchilar (*Coelenterata*)

**Sinf:** Ssifoid meduzalar (*Scyphozoa*)

**Turkum:** Semaeostomalalar (*Semaeostomeae*)

**Vakili: Aureliya (*Aurelia aurita*)**

**Aureliya (*Aurelia aurita*)** - dengiz likopchasining tanasi soyabon shaklida, shaffof, diametri 5-40 sm atrofida, erkin yashovchi dengiz jonivoridir. Soyaboni chetida yuzlab kalta paypaslagichlari, ular oralig'ida ropaliyalari (qirg'oq tanachalari) joylashgan. Ropaliyalarda muvozanat saqlash, hid sezish va yorug'likni sezuvchi mayda ko'zchalar joylashgan. Soyabonning oski markaziy qismida to'rtburchak shaklida og'zi joylashgan bo'lib, uni 4ta paypaslagichlar o'rab turadi. Og'zi qisqa tomoq gastrovaskulyar sistemaga yani oshqozonga tutashadi. Oshqozonda bir-biridan ajralgan 4ta xona bo'lib, bu xonalardan 8ta shoxchalar hosil bo'ladi. Bu shoxchalar soyabon chetidagi doirasimon kanalga borib tutashadi. Xonalarning ichki yuzasini kipriqli hujayralar qoplab olgan, bu kipriklar harakati tufayli ozuqa va suv aureliyaning oshqozoni orqali doimo oqib turadi. Gastrovaskulyar sistemalar meduza tanasini kislorod, ozuqa bilan ta'minlaydi va qoldiq moddalarni chiqarib yuboradi. Ayreliya planktonlar bilan oziqlanadi.

Aureliya (*Aurelia aurita*) ning maxsus nafas olish, gon

aylanish sistemalari rivojlanmagan. Meduza soyaboni ostidagi suvni siqib chiqarishi orqali reaktiv usulda harakatlanadi.

Aureliyaning soyabon chetida joylashgan nerv hujayralari to'planib, nerv halqasini hosil qiladi. Har qaysi ropaliya yaqinida nerv tuguni bo'ladi.

Ssifoid meduzalar (*Scyphozoa*) 5ta turkumni o'z ichiga oladi:

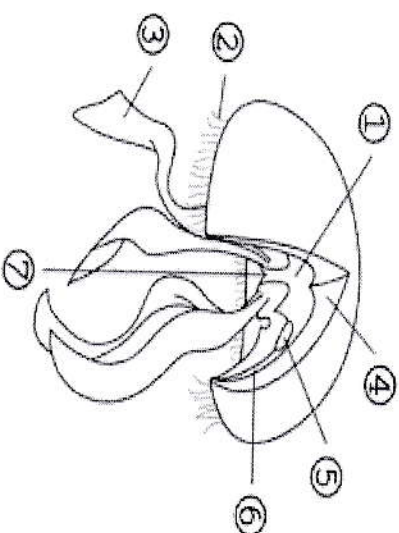
1. Kubomeduzalar (*Cubomedusae*), vakili: Chiropsalmus meduzasi.

2. Stavromeduzalar (*Stauromedusae*), vakili: Lyusernariya (*Lyusernaria*).

3. Semaeostomeae (*Semaeostomeae*), valillari: Aureliya (*Aurelia aurita*), qutb meduzasi (*Cyanea capillata*).

4. Koranatalar (*Coronatae*)

5. Ildizog'iz meduzalar (*Phizostomida*), vakili: Phizostomida pulmo.

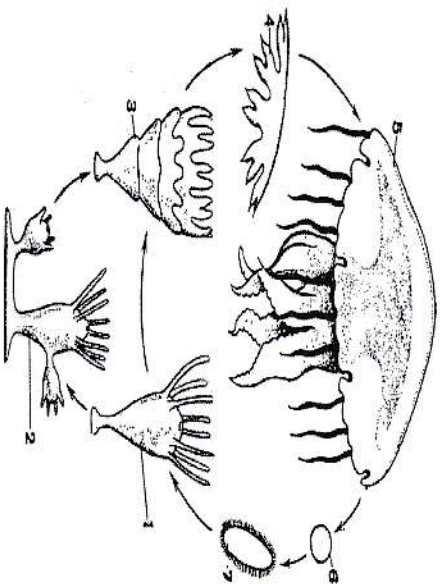


13-rasm. Aureliya (*Aurelia aurita*) ning tana tuzilishi. 1- oshqozon; 2- kalta paypaslagichlar; 3- og'iz paypaslagichlari; 4- soyabon; 5- gonada; 6- ovqat hazm qilish nayi; 7- og'iz.

Aureliya meduzasi ayrim jinsli bo'lib, uning shaffof tanasi orqali oshqozon devorida joylashgan 4 ta qizg'ish taqasimon jinsiy bezlari ko'rinib turadi. Yetilgan jinsiy hujayralar



gastrovaskulyar sistemalar kanallaridan oshqozonga, so'ngra og'zi orqali tashqi muhitga chiqariladi. Urug'lanish suvda sodir bo'ladi. Urug'langantuxum hujayra bo'linib, kiprikli planula lichinkasiga aylanadi. Lichinka suv tubida substratga yopishib, mayda polip ssifistomni hosil qiladi. Ssifistom asta - sekin paypaslagichlar hosil qilib, kurtaklana boshlaydi. Ko'ndalangiga kurtaklangan ssifistum strobilaga aylanadi. Strobilaning ko'rinishi chetlari kesilgan, ustma-ust joylashgan diskga o'xshaydi. Strobiladagi har bitta disk ajralib chiqib, efrilar (yosh meduzalar) hosil bo'ladi.



14-rasm. Aureliya (*Aurelia aurita*) ning rivojlanish sikli.

1-Ssifistoma; 2- kurtaklanayotgan ssifistoma; 3- strobila; 4- efrilar; 5- meduza; 6- tuxum hujayra; 7- planula.

**Ishning borish tartibi: a)** Aureliyaning tana tuzilishini o'rganish uchun aureliyaning ho'l preparatini Petri kosachasiga olib, rangli qog'oz ustiga qo'yiladi va to'g'riyagich ninalar yordamida soyaboni, paypaslagichlari va og'zi ko'riladi.

**b)** Shaffof tanasidan ko'rinib turgan jinsiy bezlariga e'tibor beriladi va daftarga rasmi chizib olinadi.

**d)** Aureliyaning ko'payish sikli tasvirlangan rasmlardan foydalanib, rivojlanish bosqichlari nomlarini va ketma- ketligini daftarga yozib oling.

**e)** Videotasvirlardan foydalanib, aureliyaning harakatlari e'tibor bering va yana qaysi jonzo'tlar shunday harakatlanishini eslang.

### Topshiriqlar:

1. Ssifoid meduzalarning yana qanday turlarini bilasiz?
2. Aureliya (*Aurelia aurita*) qanday suvlarda ko'proq uchraydi?
3. Aureliya tanasining qavatlari qanday nomlanadi?
4. Aureliya meduzasining oziqlanishini gapirib bering.
5. Meduzaning ropaliyalari qanday vazifani bajaradi?
6. Aureliyaning rivojlanishining qaysi bosqichida kurtaklanish sodir bo'ladi?
7. Efrilar nima?
8. Aureliyaning strobili bosqichi qanday vazifani bajaradi?
9. Aureliya qanday nafas oladi?
10. Aureliya tanasining rangbarang bo'lishi nimaga bog'liq?



12-video.

Aureliyaning harakatlanishi



Aureliyaning ichki tuzilishi



Aureliyaning rivojlanishi



## 12-Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Yassi chuvalchanglar (*Plathelminthes*) tipi.

Kiprikli chuvalchanglar (*Turbellaria*) sinfi.

Vakili: Oq planariya (*Dendrocoelum lactum*) ning tuzilishi va rivojlanishi.

**Kerakli jihozlar:** Oq planariyaning fiksatsiya qilingan preparati, tashqi, ichki tuzilishi tasvirlangan rasmlar, plakatlar, qo'l lupasi, mikroskop, to'g'rilagich ninalar va videolavhalar.

**Ishning maqsadi:** Oq planariyaning yashash sharoiti, tashqi, ichki tuzilishi, oziqlanishi, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Oq planariyaning toksonomiyasi.

**Tip:** Yassi chuvalchanglar (*Plathelminthes*)

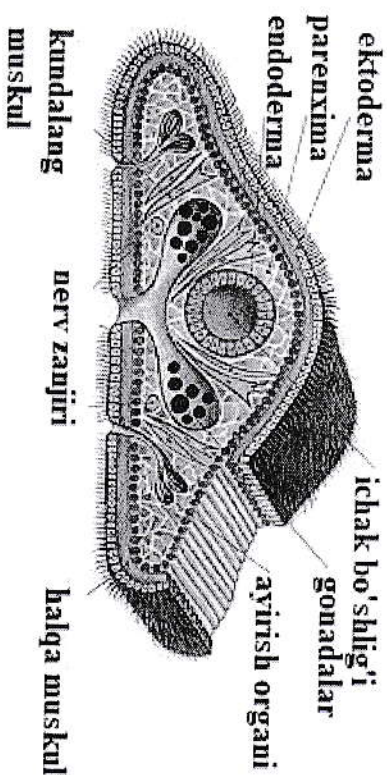
**Sinf:** Kiprikli chuvalchanglar (*Turbellaria*)

**Turkum:** Uchshoxilar (planariyalar) (*Tricladida*)

**Vakili: Oq planariya** (*Dendrocoelum lactum*)

Oq planariyaning tanasining uzunligi 20-25 mm, eni 6-7 mm atrofida. U chuchuk suv havzalarida, ko'llarda, barglarning ostki tomonida uchraydi. Tanasi cho'ziq va yassi shaklda bo'lib, bosh qismining ikki yon tomonida ikkita kalta paypaslagichlari, sal teparoqda esa ko'zlari joylashgan. Tanasining ustki qismi nozik va mayda kipriklar bilan qoplangan. Bu kipriklar tebranishi oqibatida planariya suvda suzib yuradi va tanasiga kislorodni qabul qilib oladi.

Oq planariyaning teri - muskul xaltasi ustki tomondan kiprikli epiteliy hujayralari, halqasimon, dioganal, bo'ylama va darzo-ventral muskul qavatlaridan tuzilgan. Teri - muskul xaltasining bunday tuzilishi planariya tanasining bukilishi, cho'zilish hamda harakatlanishini ta'minlaydi.



15-rasm. Oq planariyaning teri - muskul xaltasi.

Oq planariyaning ovqat hazm qilish sistemasi halqumdan va uchi berk o'rta ichakdan iborat. Og'iz teshigi tanasining oldingi uchiga yaqin joyda, o'rta qismida joylashgan. Planariya yirtqich hayvon bo'lib, har xil mayda hayvonlar bilan oziqlanadi.

Nafas olish organi yo'q, kislorodni butun tana yuzasi orqali diffuziya yo'li bilan qabul qiladi. Ayirish sistemasi bir nechta naylardan tuzilgan. Bu naylar tarmoqlanib boradi va tirik yulduzsimon hujayralar bilan tugaydi. Hujayralar ichida kipriklar bo'lib, ular tebranishidan millitlash hosil bo'ladi. Kipriklarning harakati tufayli naylarga ayirish mahsulotlari to'planadi. Kiprikli chuvalchanglardagi bunday ayirish tizimi - protonefridiylar deb nomlanadi.

Tanasining oldingi qismida joylashgan bir juft paypaslagichlari, ko'zlari va terisi sezgi organlari hisoblanadi. Kinoviy, mexanik ta'sirlarni tanasidagi kiprikleri sezadi. Kiprikchalar nerv hujayralari orqali miya gangliyasi bilan bog'langan va ular-sensillalar deb nomlanadi.

Oq planariya (*Dendrocoelum lactum*) germafrodit hayvon. Urg'ochilik jinsiy sistemasi ko'plab tuxumdonlar, jinsiy qin, ikkita tuxum yo'li va sar'ig'lik kiradi. Urg'ochilik jinsiy bezlari yo'li kloakaga ochiladi. Tuxum hujayra tuxum yo'lidagi urug'lanadi. Erkaklik jinsiy sistemasi ko'plab mayda pufakchalar, urug'



chiqaruvchi naylar va urug'yo'lidan tuzilgan. Naylar kuyikish organi orqali klaokaga ochiladi. Kiprikli chuvalchanglar faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Urug'langan tuxum hujayradan lichinka chiqadi. Bu lichinka Myullerov lichinkasi deb ataladi va u tuxumsimon, ichagi xaltaga o'xshash bo'ladi. Lichinkaning og'iz teshigi oldida 8ta eshkaksimon uzun o'simalari bo'ladi. Bu o'simalarning qirralarida kipriklar joylashgan bo'lib, lichinka shu kipriklar yordamida suzib yuradi va mayda chuvalchangga aylangach suv tubiga cho'ladi.

Kiprikli chuvalchanglar 12 turkunga bo'linadi:

1. Ichaksizlar (Aeola)
2. Makrostomidlar (Makrostomida)
3. To'g'ri ichakliar (Rhabdocoela)
4. Planariyalar (Tricladida)
5. Ko'pshoxliar (Polycladisa)

**Ishning borish tartibi: a)** Qo'l lupasi yordamida tirik planariyaning tana tuzilishini ko'rib chiqing. Tanasining oldingi va orqa tomonlariga, paypaslagichlariga va tanasining yassiligiga e'tibor bering.

**b)** Planariya tanasini qoplab turgan kipriklarini qo'l lupasi yordamida kuzating va ularning tuzilishiga e'tibor bering.

**d)** Planariyaning rasmlaridan foydalanib, tanasining qorin tomonida joylashgan og'iz teshigi va hazm sistemasi, ayiruv organlari va jinsiy sistemasining tuzilishiga e'tibor bering va rasmlarini dafarga chizib oling.

**e)** Videotasvirlardan foydalanib, planariyaning harakatini va oziqlanishini kuzating.

### Topshiriqlar:

1. Oq planariya toksonomiyasini gapirib bering.

2. Planariya teri- muskul xaltasining tuzilishi va vazifasi nima?

3. Oq planariyaning kiprikleri qanday vazifani bajaradi?

4. Germoditizm nima?

5. Planariyaning ayiruv sistemasidagi o'ziga xoslik nima?

6. Planariyaning nerv sistemasi va sezgi organlari haqida

gapirib bering.

7. Planariyada nafas olish, qon aylanish sistemalari bo'lmaydi. Oq planariyada bu jarayon qanday kechadi?

8. Planariyaning ovqat hazm qilish sistemasi boshqa hayvonlardan nimasi bilan farqlanadi?

9. Kiprikli chuvalchanglarning qanday turkumlarini bilasiz?



13-video. Oq planariya



Planariyaning ichki tuzilishi



Planariyaning regeneratsiyasi



### 13-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu: Yassi chuvalchanglar (*Plathelminthes*) tipi.**

**So'rg'ichlilar (*Trematoda*) sinfi.**

**Vakili: Jigar qurti (*Fasciola hepatica*) ning tuzilishi va rivojlanishi.**

**Kerakli jihozlar:** Fiksatsiyalangan jigar qurti, stol lupasi, mikroskop, Petri kosachasi, to'g'rilagich ninalar, soat oynalari, buyum va qoplag'ich oynalar, jigar qurtining ichki tuzilishi aks etgan mikropreparatlar, rasmlar va videolavhalar.

**Ishtirokchilarning maqsadi:** So'rg'ichlilarning xilma-xilligi, jigar qurtining tashqi va ichki tuzilishi, oziqlanishi, parazitlikka moslashganliklari, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Jigar qurti (*Fasciola hepatica*) ning taksonomiyasi.

**Tip:** Yassi chuvalchanglar (*Plathelminthes*).

**Sinf:** So'rg'ichlilar (*Trematoda*)

**Kenja sinfi:** Ikki so'rg'ichlilar – (*Digenea*)

**Oila:** Fasciolalar – (*Fasciolidae*)

**Vakili:** Jigar qurti (*Fasciola hepatica*)

Jigar qurti-so'rg'ichlilar sinfining parazitlikga moslashgan vakili bo'lib, tanasi jigarrang yoki oqish, bargsimon shaklga ega. Tanasining uzunligi 20-30mm, eni 8-13 mm, yassilangan. Parazit tanasida ikkita: tanasining oldingi qismida oldingi - og'iz so'rg'ichi, undan pastroqda qorin so'rg'ichi joylashgan. Qorin so'rg'ichi yopishish uchun xizmat qiladi. Bu ikkala so'rg'ich oralig'ida jinsiy teshigi bo'lib, u germafrodit organizmdir. Tanasining orqa uchida ayirish organining teshigi bo'ladi.

Jigar qurti tuyoqli sutemizuvchilar (qo'y, echki, qoramol va boshqa) ning o't suyuqligi yo'llarida parazitlik qiladi.

Tanasi kriptiksiz epiteliy - tegument bilan qoplangan. Bu qavatning usti yadrosiz sitoplazmatik plastinkadan tuzilgan bo'lib, bu hujayralarda mitoxondriyalar va vakuolalar ko'p. Hujayralar o'rtasidagi to'siqclar yo'qolib - sinsitiy hosil bo'lgan. Epiteliy ustida xilma-xil pixlar bor, ular yopishuv organi hisoblanadi. Hazm qilish sistemasi og'iz teshigi, haqum,

qizilo'ngach va o'rta ichakdan iborat.

Ayiruv sistemasi bir juft naylardan tarqalgan naychalar, siydik pufagidan tuzilgan.

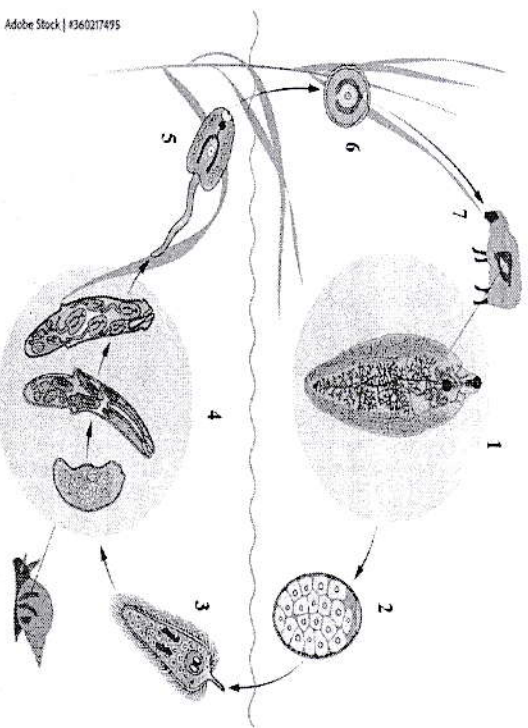
Nerv sistemasi bir juft gangliyalardan va ulardan oldinga, orqaga ketadigan uch juft bo'yлама nervlardan tuzilgan.

Jigar qurti germafrodit bo'lib, erkaklik jinsiy organi qorin so'rg'ichidan sal yuqorida joylashgan bir juft urug'dondan tuzilgan. Urug'donlardan urug' yo'li boshlanib, urug' chiqarish kanaliga undan maxsus xaltacha-klaokaga ochildi.

Tuxumdon bita bo'lib ootip deb ataluvchi xaltachada joylashadi. Urg'ochilik jinsiy bezlari yo'li ootipga ochildi. Ootipdan keyin yetilgan tuxum hujayralarga to'la bachadon boshlanadi. Bachadon jinsiy klaokaga ochildi va bu yerdan urug'langan tuxumlar tashqimuhitga chiqariladi.

Jigar qurtining rivojlanishi nasl almashinishi orqali amalga oshadi. Voyaga yetgan marita (voyaga yetgan ingivid) o't yo'liga tuxum qo'yadi. Tuxumlar hayvon axlati bilan tashqariga chiqadi. Tuxumlardan ko'pchiligi halok bo'lib ketadi lekin suvga tushgani omon qolib, mikroskopik lichinka-mirasidiga aylanadi. Lichinkaning bir juft oddiy ko'zlari, shuncha protonefridiylari va nerv gangliysi rivojlangan. Lichinkaning bitta muskulli xartumi bor. Suvdagi lichinka suv shilling'i - *Lamnaea truncatula* (chuchuk suv shilling'i) tanasiga tushadi va kriptiklarini tashlab, sporosista (qop shakldagi kriptiksiz lichinka)ga aylanadi. Sporosistalar tanasidagi partenogenetik tuxumlar bo'linib, rediya lichinkasini hosil qiladi. Rediyalar sporosistani yoritib mollyuska tanasiga chiqadi va so'rg'ichi, ikki shoxli ichagi, ayirish sistemasi, nerv tuguni va yo'g'on uzun dumli bo'lgan lichinka-serkariyalarga aylanadi. Serkariyalar mollyuska tanasidan suvga chiqib suzib yuradi. Biroz vaqt o'tgach ular suvdagi o'tlarga o'tirib, dumini tashlaydi, yumoloqlanadi va usti sista bilan o'raladi. Jigar qurtining bu davri-adoleskariy deb ataladi. Suvdagi o'tlarni yeyotganida hayvon parazitni yuqtirib oladi. Hayvon ichagida uning sista qobig'i eriydi va u tana bo'shlig'i bo'ylab o'tib o't yo'llariga yetib boradi va rivojlanishni boshlaydi.





16-rasm. Jigar qurti (*Fasciola hepatica*)ning rivojlanishi:

- 1-voyaga yetgan parazit (marita); 2-tuxumlari; 3- mirasidiy;
- 4- sporosista icaidagi rediyalar; 5- serkariyalari; 6-adolescariy;
- 7-hayvon jigaridagi parazit.

**Ishning borish tartibi:** a) Fiksatsiyalangan jigar qurtini olib, lupa yordamida parazitning ingicaklashgan bosh va chiqaruv teshigi joylashgan keyingi qismlarini ko'zdan kechiriladi. Tanasining oldingi va qorin qismidagi so'rg'ichlariga e'tibor beriladi.

b) Jigar qurtining mikropreparatlardan foydalanib, ovqat hazm qilish, ayirish va jinsiy sistemasining tuzilishini kuzatiladi va planariyaning ichki tuzilishi bilan solishtiriladi.

d) Parazitning rivojlanish sikli tasvirlangan rasmlardan foydalanib, har bir bosqichidagi lichinkalarining tuzilishiga e'tibor beriladi va nomlari yozilib, dafarga tuzilishi chizib olinadi.

e) Jigar qurti tuzilishi va hayoti tasvirlangan, videolardan foydalanib, uning oraliq xo'jayinlari va zarari o'rganiladi.

### Topshiriqlar:

- 1.Jigar qurti qaysi hayvonlarda parazitlik qiladi?
- 2.Parazitning qaysi so'rg'ichi yopishish vazifasini bajaradi?
- 3.Jigar qurti qanday oziqlanadi?
- 4.Parazit tanasini qoplab turgan kipriksiz epiteliy qanday ataladi?
- 5.Epiteliy ustidagi pixlar qanday vazifani bajaradi?
- 6.Jigar qurtining nerv sistemasi qanday tuzilgan?
- 7.Voyaga yetgan parazit nima deb ataladi?
- 8.Mirasidiy jigar qurtining qanday bosqichi?
- 9.Jigar qurti lichinkalarining qaysi bosqichlari suv shilling'i ichida rivojlanadi?
- 10.Parazit yuqgan hayvonlariga qanday zarar yetkazadi?



14-video. Jigar qurtining tuzilishi va hayoti sikli

Jigar qurtining ichki tuzilishi

Jigar qurtining rivojlanish sikli



#### 14-Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Yassi chuvalchanglar (*Plathelminthes*) tipi.

Tasmasimon chuvalchanglar (*Cestoda*) sinfi.

Vakili: Qoramol tasmasimoni (*Taenia saginata*) ning tuzilishi va rivojlanishi.

**Kerakli jihozlar:** Qo'l iupasi, mikroskop, qoramol tasmasimon chuvalchangning fiktsiya qilingan yetilgan bo'g'imlari, bosh, bo'yin va yetilgan bo'g'imlari va rivojlanishi tasvirlangan rasmlar, tarqatma materiallar va chuvalchangning tuzilishi aks etgan videolavhalari.

**Ishning maqsadi:** Qoramol tasmasimon chuvalchangning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Qoramol tasmasimon chuvalchangning taksonomiyasi:

**Tip:** Yassi chuvalchanglar (*Plathelminthes*)

**Sinf:** Tasmasimon chuvalchanglar (*Cestoda*)

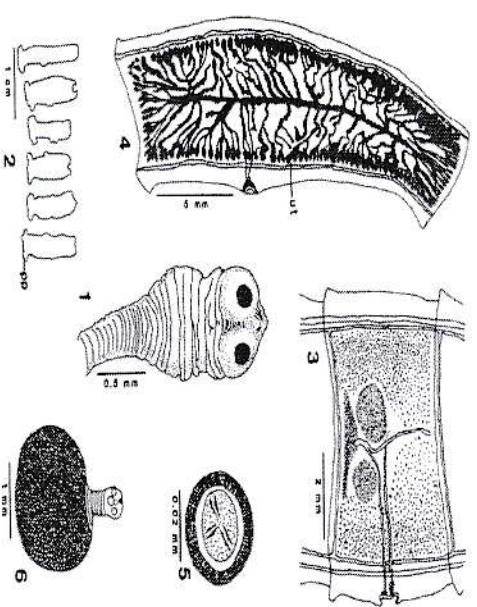
**Turkum:** Siklofillida

**Oila:** Tenidae

**Vakili:** Qoramol tasmasimoni (*Taenia saginata*)

Qoramol tasmasimoni (*Taenia saginata*) chuvalchangning voyaga yetgan davri odamning ingichka ichagida, lichinkalik davri esa qoramollarning muskullari orasida parazitlik qiladi. Chuvalchangning ko'p sonli bo'g'imlari-proglotiddidlarga bo'lingan. Uzunligi 2-10 metr, har bitta bo'g'imlarining uzunligi 16-30mm, eni 5-7mmgacha yetadi. Tanasining oldingi ingichkalashgan qismida boshi joylashgan bo'lib, u skoleks deb ataladi. Skoleksda 4ta so'rg'ichi bor va u shu so'rg'ichlari yordamida ichak devoriga yopishib oladi. Skoleksdan pastida bo'g'imlarga bo'linmagan bo'yni joylashgan. Bo'yni ko'ndalangiga bo'linishi hisobiga yangi bo'g'imlar hosil bo'ladi va ular pastga tushgani sayin yetilib boradi. Bo'yin qismidagi yosh bo'g'imlarning uzunligi eniga qaraganda kichik, jinsiy sistemasi rivojlanmagan bo'ladi. Parazit tanasining o'rtalariga borib esa bo'g'imlar to'rtburchak shaklda va u jinsiy yetilgan germodit bo'g'im hisoblanadi. Tanasining pastki qismlaridagi bo'g'imlar

ingichka, uzunchoq bo'lib, ular urug'langan tuxumlarga to'lgan bo'ladi.



17-rasm. Qoramol tasmasimoni (*Taenia saginata*) tuzilishi.

1-Boshi; 2-tana bo'g'imlari; 3-yosh bo'g'im; 4-germodit bo'g'im; 5-tuxum; 6-muskuldagi finna.

Tasmasimon chuvalchanglarning ovqat hazm qilish sistemasi rivojlanmagan bo'ladi, oziq moddalar butun tana yuzasi bilan so'riladi. Chuvalchangning ayirish sistemasi protonofridiy tipda bo'lib, ikkita ayirish naychalaridan iborat. Bu naychalar tananing keying qismidan boshlab, bosh qismiga yaqinlashib, yana orgaga qaytadi va tananing keying qismidan tashqariga chiqarib yuboriladi.

Nerv sistemasi bir juft nerv gangliyalari va ulardan tananing orgasiga ketuvchi nerv stvollaridan tuzilgan.

Tasmasimon chuvalchanglar germodit organizmlar hisoblanadi. Yosh bo'g'imlarda jinsiy organlari rivojlanmagan bo'lib, tanasining o'rtalariga borib ular toliq germodit bo'g'inga aylanadi. Erkaklik jinsiy organi ko'p sonli urug'donlar, urug' chiqarish nayi va urug' yo'ldan tuzilgan. Muskulli naylardan tuzilgan kuylikish organi bor, u maxsus chuqurcha-klaokaga kirib turadi.



Chuvalchangning urg'ochilik jinsiy organlari shoxlangan yagona tuxumdon va undan chiquvchi tuxum yo'llidan iborat bo'lib, u ootipga ochiladi. Ootipdan ikkita nay boshlanib, shu naylardan biri kloakaga ochiladi. Ikkinchi nayning uchi kengayib, kloakaga ochiladi. Tuxum va urug' hujayralar ootipga tushib, urug'lanadi va po'st bilan o'ralib, bo'g'imlarni to'ldiradi. Urug'langan tuxumlar bilan to'lgan bo'g'imlar asta sekin uzilib, axlat bilan tashqi muhitga chiqadi. Bo'g'imlardagi urug'langan tuxumlarni o'tlar bilan yutib yuborganida hayvon parazitni yuqtiradi.

**Ishning borish tartibi:** a) Fiksatsiya qilingan chuvalchang bo'g'imlari to'g'irlagich bilan to'g'irlab, boshi, undagi so'rg'ichlari va bo'ynini ko'rib chiqiladi.

b) Qoramol tasmasimon chuvalchangning gavda tuzilishi tasvirlangan mikropteparatlardan foydalanib, parazitning boshi va undagi organlarni ko'zdan kechiriladi. So'rg'ichlarining tuzilishiga e'tibor beriladi.

d) Chuvalchangning tuzilishi tasvirlangan rasmlardan foydalanib, bo'ynidagi yosh bo'g'imlarini, keyin esa tuxumlar bilan to'lgan yetuk bo'g'imlari ko'riladi.

e) Chuvalchangning rivojlanish sikli tasvirlangan plakatlardan foydalanib, tuxumdan to'voya yetgan chuvalchangacha bo'lgan bosqichlari ko'rib chiqiladi va dafarga ketma-ketligi yozibiladi.

### Topshiriqlar:

1. Qoramol tasmasimon chuvalchangning oraliq xo'jayini qaysi hayvon?
2. Skoleks nima?
3. Parazitning yosh bo'g'imlari yetilgan bo'g'imlardan qanday farq qiladi?
4. Qoramol tasmasimon chuvalchangi qanday oziqlanadi?
5. Chuvalchang tanasidagi yangi bo'g'imlar qanday hosil bo'ladi?
6. Chuvalchangning ayiruv va nerv sistemalari qanday tuzilgan?

7. Parazitning jinsiy sistemasi haqida gapirib bering?
8. Urg'ochilik jinsiy organi va ootip qanday tuzilgan?
9. Qoramol tasmasimon chuvalchangida parazitlikga moslanishlar haqida nimalarni bilasiz?
10. Parazitning uzunligi qanchagacha yetishi mumkin?
11. Qoramol tasmasimon chuvalchangi odamga qanday zarar yetkazadi?
12. Tasmasimon chuvalchanglarga qarshi kurash choralari va profilaktikasi qanday?



15-video. Qoramol tasmasimonning rivojlanish sikli



Qoramol tasmasimonning tuzilishi



Chuvalchangning rivojlanishi



## 15-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu:** To'garak chuvalchanglar (*Nemathelminthes*) tipi.

**Haqiqiy to'garak chuvalchanglar (*Nematoda*) sinfi.**

**Vakili:** Odam askaridasi (*Ascaris lumbricoides*) ning tuzilishi va rivojlanishi.

**Kerakli jihozlar:** Qo'l lupasi, fiksatsiyalangan askarida, to'g'riqichlar, 1,4% li formalin eritmasi, askaridaning tashqi va ichki tuzilishi, rivojlanish sikli tasvirlangan rasmlar, askarida harakati, hayot tarsi tasvirlangan videotasvirlar.

**Isning maqsadi:** Odam askaridasining tashqi va ichki tuzilishi, ko'payishi, rivojlanish sikli va parazitlikka moslanishlarini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Odam askaridasi (*Ascaris lumbricoides*) ning taksonomiyasi:

**Tip:** To'garak chuvalchanglar (*Nemathelminthes*)

**Sinf:** Haqiqiy to'garak chuvalchanglar (*Nematoda*)

**Turkum:** Сирпидия

**Oila:** Ascarididae

**Kenja oila:** *Ascaris*

**Avlod:** Askaridalar (*Ascaridida*)

**Tur:** Odam askaridasi (*Ascaris lumbricoides*)

Odam askaridasi (*Ascaris lumbricoides*)ning urg'ochilarining uzunligi 35-40 sm, erkaklariniki 25-30 sm atrofiida bo'ladi. Erkak askaridalar urg'ochilariga qaraganda kichikroq va tanasining uchi ilmoqsimon qayrilgan bo'ladi. Askaridalarning tanasi ikki uchi ingichkalashgan duksimon shaklda bo'lib, oldingi uchida og'iz teshigi, tanasining oxirgi uchiga yaqin joyida esa anal teshigi joylashgan. Odam askaridasining tanasi tashqi tomoni kop qavatli kutikula bilan qoplangan. Chuvalchangning qorin tomoni (anal teshigi joylashgan tomoni)da jinsiy va ayirish sistemalarining teshiklari joylashgan. Kutikula chuvalchang tanasini himoya qilish bilan birga somatik muskullar uchun tayanch vazifasini ham bajaradi. Kutikula, gipoderma va muskul qavatlari qo'shilib, chuvalchangning teri- muskul xaltasini hosil qiladi.

Teri- muskul xaltasi parazitning tana bo'shlig'ini hosil qiladi. Tana bo'shlig'i orqali ichakdan muskullar, barcha a'zolariga oziq moddalar o'tadi hamda moddalar almashinuvi mahsulotlari tashqi muhitga chiqarib yuboriladi.

Askaridalarning ovqat hazm qilish sistemasi erkak va urg'ochilarida bir- biridan farq qiladi. Tanasining oldingi uchida uchta lablar bilan o'ralgan og'iz teshigi joylashgan. Og'zi og'z bo'shlig'i (stoma) orqali halqumga tutashadi. Hazm qilish sistemasi oldingi, o'rta va orqa ichakdan tuzilgan. Urg'ochi askaridalarda orta ichak anal teshigi orqali tashqariga ochildi, erkaklarida jinsiy teshik bilan qo'shilib, kloakaga ochildi.

Odam askaridasining ayirish sistemasi iktita naydan tuzilgan bo'lib, bu naylar gipodermada joylashgan valiklar (maksus kanallar) ichidan o'tadi.

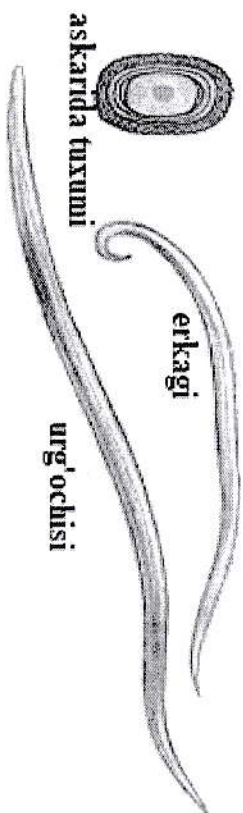
Askaridalarda nerv sistemasi halqum atrofidagi nerv halqasi va undan tananing oldingi va orqa qismiga ketuvchi nerv tolalaridan iborat. Bu tolalar gipodermada hosil bo'ladigan uskana orqali o'tadi.

Odam askaridasi ayrim jinsli bo'lib, jinsiy organlari uzun naysimon ko'rinishda. Erkak askaridada jinsiy organi ichida urg'don joylashgan naycha, naychaning yo'g'onlashgan qismi esa urg' yo'li hisoblanadi. Urg'ochi askaridalarda jinsiy bezlari bir juft bo'ladi. Jinsiy sistema naylarining uchi qismi tuxumdon, va undan tuxum yo'li boshlanadi. Urg'lanish tuxum yo'liida sodir bo'ladi, urg'langan tuxumlar bachadonga tushadi. Bachadon jinsiy qinga va undan jinsiy teshik orqali tashqariga ochildi.

Odam askaridasining rivojlanishida nasl almashish kuzatilmaydi. Tashqi muhitga chiqqan urg'langan tuxumlar nam muhitda bir oyda lichinkaga aylanadi. Bu lichinka- invazyali yani odanni zararlaidigan lichinkalar hisoblanadi. Tuxumlar iflos qo'l, yuvilmagan meva-sabzovotlar orqali odam organizmiga tushadi. Odam ichagida tuxumdan lichinkalar chiqadi va ichakni teshib qonga undan esa o'pkaga boradi. Shundan keyin nafas yo'llari orqali og'iz bo'shlig'iga u yerdan esa so'lak bilan yana oshqozon orqali ichakka yetib boradi va



rivojlanishni boshlaydi.



18-rasm. Odam askaridasi (*Ascaris lumbricoides*) ning tashqi tuzilishi.

**Ishning borish tartibi:** a) Askaridaning fiksatsiya qilingan, formalinning 1,4%li eritmasidagi tanasini lupa yordamida ko'zdan kechiriladi. jinsini aniqlash uchun parazit tanasining oxirgi uchlari ko'zdan kechirilib erkak yoki urg'ochiligi aniqlanadi.

b) Askarida tanasining qoplab turgan kutikulasining tuzilishini o'rganish maqsadida tanasi kesib ko'riladi. Buning uchun suv solingan vannachaga askaridani solib, chap qo'l bilan askarida tanasi ushlab turiladi, o'ng qo'l bilan esa kutikula ko'ndalangiga va uzunasigayam kesiladi.

d) Kutikula ostida joylashgan gipodermadagi iskanalarga e'tibor beriladi. Tanasining yonlaridan o'tuvchi ayiruv naylari, jinsiy a'zolari ko'zdan kechiriladi.

e) Askaridaning rivojlanish sikli ko'rsatilgan rasmlardan foydalanib chuvalchangning murakkab migratsiyasi ko'zdan kechiriladi. Askarida zarar yetkazadigan organlar nomi va rasmlari daftraga chizib olinadi.

### Topshiriqlar:

1. Askaridalar gaysi sinfga mansub?
2. Askaridalarning jinsiy demorfizmi geganida nimani tushunasiz?
3. Askaridaning tanasi nima bilan qoplangan?

4. Parazit qanday qilib ichakga yopishadi?
5. Askaridalarning ayirish sistemasi haqida gapirib bering.
6. Erkak askaridaning jinsiy sistemasi urg'ochisidan nima bilan farqlanadi?
7. Askaridalarning nerv sistemasi qanday tuzilgan?
8. Askaridalar yana gaysi organizmlarda parazitlik qiladi?
9. Askaridalar odam organizmidagi gaysi organlarga zarar yetkazadi?
10. Parazit chuvalchanglar profilaktikasi haqida nimalarni bilasiz?



16-video.  
Askaridaning  
tuzilishi



Askaridaning ichki  
tuzilishi



Askaridaning  
rivojlanishi



## 16-Amaliy mashg'ulot

### Mavzu: Tugarak chuvalchanglar (*Nemathelminthes*) tipi.

#### Fitonematodalar.

### Bo'rtma nematodalar (*Meloidogyne*) ning tuzilishi va rivojlanishi.

**Kerakli jihozlar:** Bo'rtma nematodalar bilan zaralangan o'simliklarning(kartoshka,bodring) 6 % li formalin eritmasida fiksatsiya qilingan qismlari, skalpellar, mikroskoplar, qo'l lupalari, buyum va qoplag'ich oynalari, suv to'ldirilgan idishlar bir necha bo'lak filr qog'ozi, kichik qaychilar, Petri idishlari, tomizgichlar, bo'rtma nematodalarning tayyor doimiy mikropreparatlari,bo'rtma nematodaning rasmi va multimediali materiallari,kompyuter, proyektor.

**Ishtirokchilarning maqsadi:** Bo'rtma nematodalar (*Meloidogyne*) ning tuzilishi va rivojlanishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Bo'rtma nematoda taksonomiyasi:

**Tip.** To'g'arak chuvalchanglar – *Nemathelminthes*

**Sinf.** Nematodalar-*Nematoda*

**Turkum.** Telenxidalar-*Tylenchida*

**Avlod.** Bo'rtma nematodalar – *Meloidogyne*

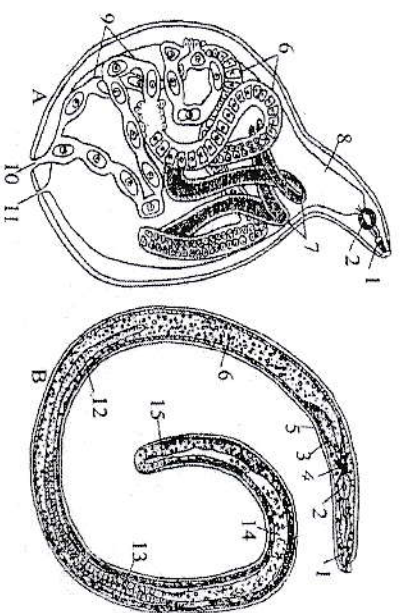
**Tur.** Kartoshka nematodasi - *Ditylenchus destructor*.

Bug'doy nematodasi - *Anguina tritici*

*Bo'rtma nematodalar (Meloidogyne)* - mikroskopik kichik parazitlar bo'lib, o'simliklarning yeroستي qismlari (ildizi, ildiz meva va tuganagi) hamda o'simliklar boshog'ida parazitlik qiladi. Bugungi kunda bo'rtma nematodalarning turli xil o'simliklarga zarar keltiruvchi 60 dan ortiq turlari fanga ma'lum. O'simlikning nematoda zararlagan qismida har xil bo'rtmalar paydo bo'ladi. Bunga sabab ushbu parazitlar o'zidan ovqat hazm qilish bezlari orqali fermentga boy bo'lgan suyuqlik ishlab chiqaradi. Buning natijasida o'simlik hujayralari odatdagiga nisbatan bo'linish jarayoni kuchayib ketadi. Natijada ko'p yadroli odatdagi hujayralarga nisbatan 5-10 marta yirik bo'lgan hujayralar hosil bo'ladi. Ushbu gigant hujayralar tez suratlarda ko'p bo'linishi hisobiga bo'rtma nematodalar bilan zararlangan

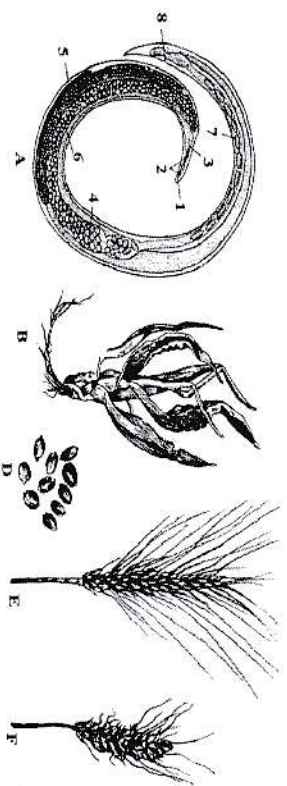
o'simlik organlarida bo'rtmalar hosil bo'ladi. Nematodalarda jinsiy dimorfizm juda yaxshi rivojlangan bo'lib, voyaga yetgan erkagi ipsimon, uzunligi 1,5—2 mm bo'lib, tuproqda yashaydi. Lichinkalari esa 0,3-0,5 mm uzunlikda bo'lib, chuvalchangsimon, urg'ochilari noksimon shaklda, maxsus stilet yordamida o'simlik hujayralarini so'rib oziqlanadi. 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 organ yordamida nematoda o'simlik to'qimasini teshib, uning ichiga joylashib oladi va stileti yordamida hujayra qobig'ini teshib shirasini so'rib oziqlanadi. Stiletning 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'ravchi 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. Bo'rtma nematodalarda qon aylanish, nafas olish va ko'rish organlari rivojlanmagan bo'lib, ayirish va nerv sistemalari soddaga tuzilgan. Nerv sistemasi nerv hujayralari va ulardan chiqqan nerv tolalaridan iborat. Ayirish sistemasi esa teri osti kanallaridan iborat. Jinsiy organlari urg'ochisida tuxumdon, tuxum yo'li va bachadondan iborat. Urg'ochisining jinsiy teshigi tanasining keyingi uchida joylashgan. Erkagida esa jinsiy organlar sistemasi yo'li orqa ichak bilan birga orqa chiqaruv teshigi-kloakaga ochiladi. Kloaka ichida bir juft qo'shilish organi vazifasini bajaradigan spikulalari joylashgan. Urg'ochi nematoda maxsus tuxum xalta - ootekaga yuztaga yaqin tuxum qoyadi. Tuxumdan lichinkalar tuproqqa chiqib, o'simlik ildizini zararlaysdi. Qulay sharoitda yil davomida nematodalarning bir necha nashi rivojlanadi. Bo'rtma nematodalarning bir qancha turlari o'simliklarda parazitlik qilib hayot kechiradi. Quyida shulardan bir qanchasiga to'xtalib o'tamiz.





19-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-splikulasi.

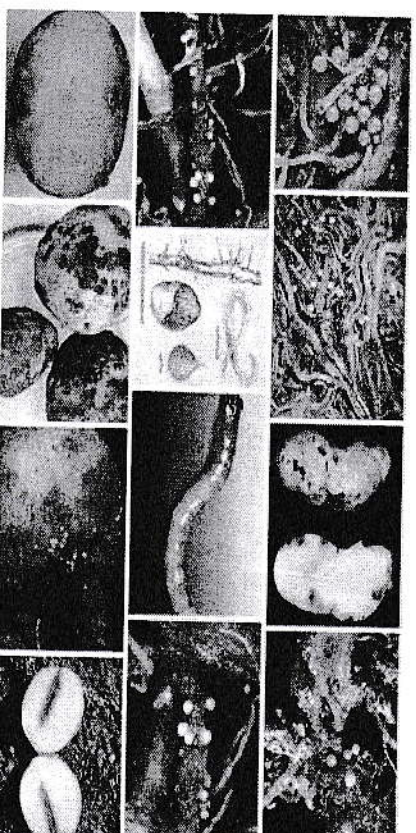
**Bug'doy nematodasi** - *Anguina tritici* bug'doy va ayrim boshqali ekinlarga ziyon keltiradi. Bug'doy nematodasi bilan zararlangan bug'doy boshqolarida don o'rniga nematodaning bo'rtmasi hosil bo'ladi. Bo'rtma ichida 15-17 mingga anabioz holatidagi lichinkalar bo'ladi. Quruq donda ushbu lichinkalar 20 yilgacha tirik saqlanishi mumkin.



20-rasm. Bug'doy nematodasining tuzilishi: A.Nematoda. B. Nematoda bilan zararlangan bug'doy doni. D.Nematoda

bilan zararlangan bug'doy doni. E.Sog'lom boshq. F.Bug'doy nematodasi bilan zararlangan boshq. 1 - stilt; 2 - qizilo'ngach; 3 - qizilo'ngach bezlari; 4 - o'rta ichak; 5 - tuxumdon; 6 - tuxum yo'li; 7 - tuxumdonidagi tuxumlar; 8 - jinsiy organ;

**Kartoshka nematodasi** - *Ditylenchus destructor* kartoshkaning ildizi va tuganagiga ziyon keltiradi. Kartoshka nematodasi bilan zararlangan o'simlik hosili juda kamayib ketadi; tuganagi qorayib, po'sti ko'chadi va tez chiriy boshlaydi. O'simliklarning parazit nematodalari tuproq, turli ko'chatlar va suv orqali tarqaladi. U odatda AQSh, Evropa, Markaziy Osiyo va Janubiy Afrika kabi hududlarda uchraydigan endoparazitik, ko'chib yuruvchi nematodadir. Kartoshkaning chirigan nematodalari taxminan 1,4 millimetr uzunlikdagi mikroskopik qurtlardir.



21-rasm.Kartoshka nematodasi (*Ditylenchus destructor*)ning tashqi tuzilishi.

Ularning hayot doirasi krxamal donalarini iste'mol qilib kartoshka ildiz mevalari ichida sodir bo'ladi. Nematoda bilan ta'sirlangan to'qimalar jigarrang rangga kirib kartoshka yuzasi qoramtir dog'lar bilan qoplanadi. Nematodalar tirik to'qima ichida yashaydi, u erda ular tez ko'payadi. Ko'chib yuruvchi endoparazit sifatida *Ditylenchus destructor* urg'ochilari



hujayradan hujayraga o'tayotganda o'simlik to'qimasi bo'ylab tuxum qo'yadi. Voyaga etmagan nematodalar atrofdagi o'simlik to'qimalari bo'ylab yaqin atrofdagi sog'lom o'simliklarga ko'chib o'tadilar.

**Ishning borish tartibi:** a) Kartoshka nematodasi (*Ditylenchus destructor*) bilan zararlangan kartoshka ildizini yoki tugunagini 1-2 mm uzunlikda kesib oling va suv solingan petri shisha idishga qo'ying va ushbu kesmalarni mikroskop kichik obektiivi orqali kuzatib, undagi bo'rtmalarning tuzilishiga va ildiz po'stlog'ining ustida joylashgan tuxum xaltachalariga e'tibor qaratib. Kartoshka nematodasi bilan zararlangan ildizning umumiy ko'rinishi rasmini chizing.

b) 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'rinib turadi.

d) 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.

e) Petri idishidagi tuxum xaltachalarini jarrohlik pichog'i yoki ninaning uchi bilan bo'laklarga ajrating, uning ichidagi tuxumlar va ikkinchi yoshdagi lichinkalarning tuzilishiga e'tibor qaratib.

f) Ba'zan tuxum xaltachalarining yoki bo'rtmalarining atrofidagi bo'rtma nematodaning erkagini ham uchratish mumkin.

### Topshiriqlar:

1. Fitonematodalarining qanday turlarini bilasiz?
2. Fitonematodalarda jinsiy demorfizm rivojlanganmi?
3. Bo'rtma nematodalarining tanasi qanday tuzilgan?
4. Urg'ochi nematoda maxsus tuxum xaltasi qanday

- nomlanadi?
5. Bo'rtma nematodalarining ovqat hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan?
  6. Bo'rtma nematodaning jinsiy sistemasi qanday tuzilgan?
  7. Bo'rtma nematodasining nerv sistemasi qanday qismlardan tashkil topgan?
  8. Bug'doy bo'rtma nematodasining o'ziga xos belgilari xususida nimalarni bilasiz?



17-video. Bo'rtma nematoda

Fitonematodalarining rivojlanishi

Ildiz bo'rtma nematodalar



## 17-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu: Halqali chuvalchanglar (*Annelides*) tipi.**

**Ko'ptuklilar (*Polychaeta*) sinfi.**

**Vakili: *Nereis* (*Nereis*) ning tuzilishi va rivojlanishi.**

**Kerakli jhozlar:** Formalin eritmasida fiksatsiyalangan *nereislar* qo'l lupalari, mikroskoplar, *nereis* parapodiyalari va bosh qismining bo'yalgan mikropreparatlari, qisqichlar, Petri idishlari. *Nereis*ning tuzilishini aks ettiruvchi rasmlar va multimedial materiallari, kompyuter, proyektor.

**Ishtirokchilarning maqsadi:** *Nereis*ning tuzilishi, ko'payishi hamda rivojlanishi bilan tanishish.

**Asosiy tushunchalar:** *Nereis*ning taksonomiyasi:

**Tip.** Halqali chuvalchanglar -- *Annelides*

**Kenja tip.** Belbog'sizlar -- *Acilicellata*

**Sinf.** Ko'ptukli halqali chuvalchanglar -- *Polychaeta*

**Kenja sinf.** Kezib yuruvchi ko'ptukli halqali

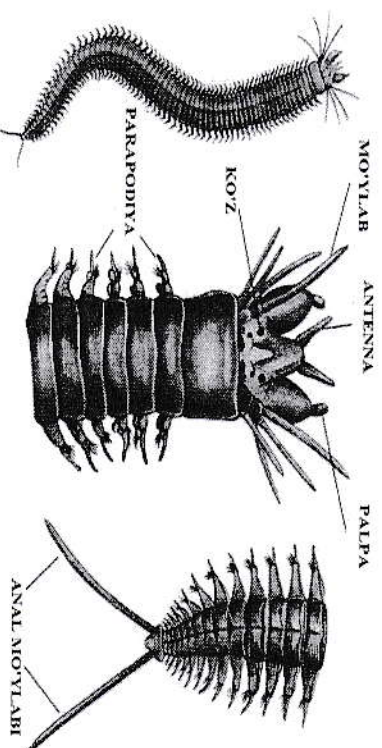
chuvalchanglar -- *Errantia*

**Vakili.** *Nereis* -- *Nereis pelagica*

Halqali chuvalchanglar (*Annelides*) tanasi juda ko'p sonli bo'g'imlar, ya'ni halqalardan tashkil topgan hayvonlardir. Halqali chuvalchanglar dengizlarda, chuchuk suv havzalarida va tuproqda yashaydigan 12000 ga yaqin turi ma'lum. Ushbu tip kamtuklilar, ko'ptuklilar va zulkular sinflariga bo'lib o'rganiladi. Suvda yashaydigan halqalilarning har bir tana bo'g'imida bir juftdan parapodiyalari rivojlangan. Tuproqda yashaydigan turlarida esa parapodiyalar yo'qolib ketgan, ularning o'rnida qilchalar saqlanib qolgan. Halqali chuvalchanglar ayirish sistemasi har bir bo'g'imda bir juftdan joylashgan naychalardan iborat. Bunday ayirish sistemasi metanefridiy (*meta-bo'g'im*, nefridiy-*buyrak*) deb ataladi. Halqali chuvalchanglarning hazm qilish, nerv sistemalari yassi va to'garak chuvalchanglarnikiga nisbatan ancha murakkab tuzilgan. Qon aylanish sistemasi bitta tutash doiradan iborat. Yuragi bo'lmaydi. Ko'ptuklilar suvda erkin suzib yuruvchi yoki suv tubida yopishib o'troq hayot kechiradigan halqali chuvalchanglardir. Ularda harakatlanishga

ixtisoslashgan birmuncha murakkab tuzilgan harakatlanish sistemasi *parapodiyalari* rivojlangan. Bosh bo'limi esa tanadan aniq ajralib chiqqan ixtisoslashgan maxsus bo'limdan iborat. Bosh bo'limida har xil organlari: paypaslagichlar, ko'zchalar va hidlov chuqurchalari joylashgan. Ko'ptuklilar baliqlar va boshqa bir qancha hayvonlar uchun oziq bo'lib hisoblanadi. Bu sinfga 8000 ga yaqin tur kiradi.

***Nereis* (*Nereis pelagica*).** *Nereis* Qora, Azov, Oq va Barents dengizlarida uchraydi. Tanasining uzunligi 15 sm ga yaqin bo'lib, old tomondagi ikki bo'g'im tanadagi boshqa bo'g'imlaridan kengroq tuzulishga ega. Bu bo'g'imlar bosh bo'limini hosil qiladi. Bosh qismi ikkita segmentdan tashkil topgan bo'lib birinchi bo'g'in *prostomium* deb atalib, uning ustki qismida 2 juft hid sezish chuqurchasi va oldingi tomondan bir juftdan paypaslagich va palpalari joylashgan. Boshidagi, mayda ko'zchalari va moylov deb ataluvchi 4 juft o'simalar sezgi vazifasini bajaradi. Dum qismida parapodiyalar bo'lmaydi, lekin tanasining eng oxirigi va anal teshigi joylashgan segmentida juft anal paypaslagichlari bo'ladi. Boshning ostki tomonida og'iz joylashgan. *Nereis*ning tanasi 200 ga yaqin bir xil shakldagi halqalardan iborat.



22-rasm. *Nereis* (*Nereis pelagica*) ning tashqi tuzilishi.



Nereis tanasidagi har bir bo'g'imning ikki yonida bir juftan kuraksimon o'simtal joylashgan bo'lib bu o'simtal bir necha tutam tuklar bilan ta'minlangan. Shu sababi nereis ko'p tuki halqali chuvalchanglar sinfiga kiritiladi. Kuraksimon o'simtal harakatlanish uchun xizmat qiladi. Shuning uchun ular parapodiyalar (para -o'xshash, podiy-oyoq) deyiladi. 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 joylashgan. Har bir bo'lakchadagi qillar orasida bittadan ancha yo'g'on parapodiyning asosidan chiqadigan tukcha bo'lib, uni tayanch tukcha-*atsikula* deb ataladi. Parapodiyalar yordamida nereis suv tubida o'rmlab yuradi yoki suzadi. Nereis mayda hayvonlar va suv o'tlari bilan oziqlanadi. Nereisning halqumi testkari 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 va halqumga o'tkazadi.

**Ishting borish tartibi:** a) Formalin eritmasida filksatsiyalangan nereislardan 1-2 tasini Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida ularning tashqi tuzilishini kuzating. Nereis tanasining bo'g'inlari va ularning yon tomonlarida joylashgan parapodiyalariga e'tibor bering.

b) Mikroskopning kichik obyektiv orqali nereis bosh qismining mikropreparatlarini kuzating, undagi paypaslagichlarini, palpalarni va prostomiumining tepa qismida joylashgan ko'zlarini toping. Prostomium bilan perestomiumni bir-biridan farqlang va nereis bosh qismi tuzilishining rasmini chizing. Nereisning dum qismini, anal paypaslagichlarini toping va uning rasmini chizing.

d) Parapodiyalarning bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik kichik obyektiv orqali kuzatib, uning bo'lakchalarda joylashgan tukchalarga, atsikulaga e'tibor bering va parapodiy tuzilishining rasmini chizing.

### Topshiriqlar:

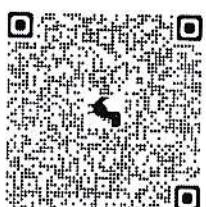
1. Nereisning tashqi tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari haqida nimalarni bilasiz?
2. Parapodiy nima va qanday tuzilgan?
3. Nereisni qayerlarda uchratish mumkun?
4. Nereisning qon aylanish, ayirish va nafas olish sistemasi qanday tuzilgan?
5. Natopodiy deb nimaga aytiladi?
6. Nereis qanday ko'payadi?
7. Nereisning bosh qismida nimalar joylashgan?
8. Atsikula nima?



18-video.  
Nereisning  
harakatlanishi



Ko'ptukli halqali  
chuvalchanglar



Ko'ptukli halqali  
chuvalchanglar xilligi



## 18-Amaliy mashg'ulot

### Mavzu: Halqali chuvalchanglar (*Annelides*) tipi.

#### Kamtuklilar (*Oligochaeta*) sinfi.

**Vakili: Yomg'ir chuvalchangi (*Lumbricina*) ning tuzilishi va ahamiyati.**

**Kerakli jihozlar:** Tirik yomg'ir chuvalchanglari va ko'ndalang kesmasini aks ettiruvchi rasmlar, mikroskoplar, qo'l luplari, to'g'nag'ichlar, qisqichlar, yomg'ir chuvalchangi tanasi ko'ndalang kesmasining bo'yalgan mikropreparatlari, vannachalar, suvga to'ldirilgan idishlar, filtr qog'oz, Petri idishlari, yomg'ir chuvalchangining tuzilishini aks ettiruvchi rasmlar va multimedial materiallari, kompyuter, proyektor.

**Ishtirokchilarning maqsadi:** Halqali chuvalchanglar tipining kamtuklilar sinfiga kiruvchi yomg'ir chuvalchangining tashqi tuzilish va ahamiyatini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Yomg'ir chuvalchangining taksonomiyasi:

**Tip.** Halqali chuvalchanglar--*Annelides*

**Kenja tip.** Belbog'ilar--*Clitellata*

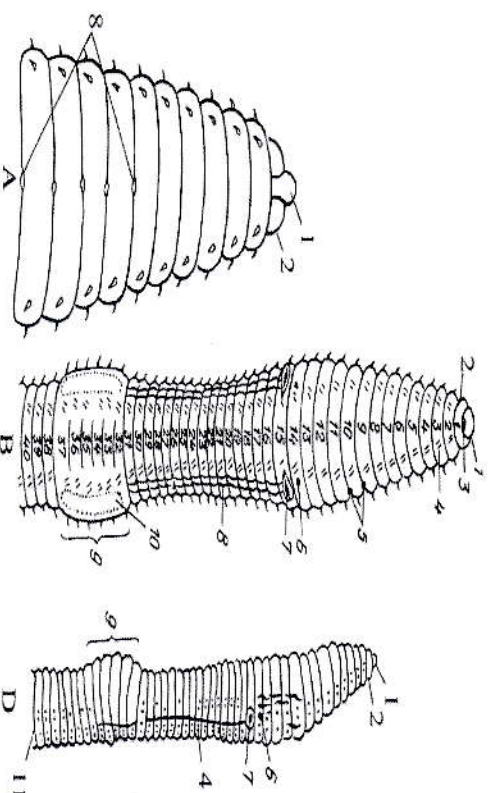
**Sinf.** Kamtukli halqali chuvalchanglar--*Oligochaeta*

**Turkum.** Yomg'ir chuvalchanglari--*Lumbricomorpha*

**Vakil.** Yomg'ir chuvalchangi--*Lumbricus terrestris*

**Kamtukli halqalilar (*Oligochaeta*)** - halqali chuvalchanglar sinfi 0,5 mm dan 2,5-3 m gacha bo'lishi mumkin. Kamtukli halqalilar halqalari soni 30-40 dan 600 gacha bo'lishi mumkin. Parapodiy va paypastagichlari mavjud emas. Tuklari ko'p tuklilarga nisbatan kam sonli (nomi shundan olingan), 2 to'pdan tanasining ikki yonida joylashgan. Sezgi organlari odatda bo'lmaydi, faqat suvda yashovchi ayrim turlarida yorug'lik sezuvchi ko'zchalar bor. Ularning 340 yaqin turi bor. Ko'pchiligi tuproq va chuchuk suvda, 200 ga yaqin turi dengizlarda hayot kechiradi. Germafrodit organizmlar bo'lib, jinsiy bezlari tanasi oldingi qismidagi bir necha bo'g'imlarida joylashgan. Tuxumlari pilla ichida urug'lanadi. Pilla belbog'i ishlab chiqaradigan suyuqligidan hosil bo'ladi. Ba'zan tuxumlari

urug'lanmasdan partenogenez usulda ko'payadi. O'zgarishsiz rivojlanadi. Ayrim turlari ko'ndalangiga bo'linish orqali jinsiz ko'payadi. Kamtuklilarning teri epiteliysi hujayralarining asosiy qismi shlimshiq bezi hujayralardan iborat. Ular teri yuzasiga shlimshiq modda ishlab chiqaradi. Bunday hujayralar yomg'ir chuvalchangining 31-37 halqalarining yo'g'onlashuvidan hosil bo'lgan belbog'ida ko'p bo'ladi. Ko'payish davrida bu bezlar ishlab chiqqan suyuqligidan pilla hosil bo'ladi.



23-rasm. Yomg'ir chuvalchangi (*Lumbricus terrestris*) ning oldingi qismi.

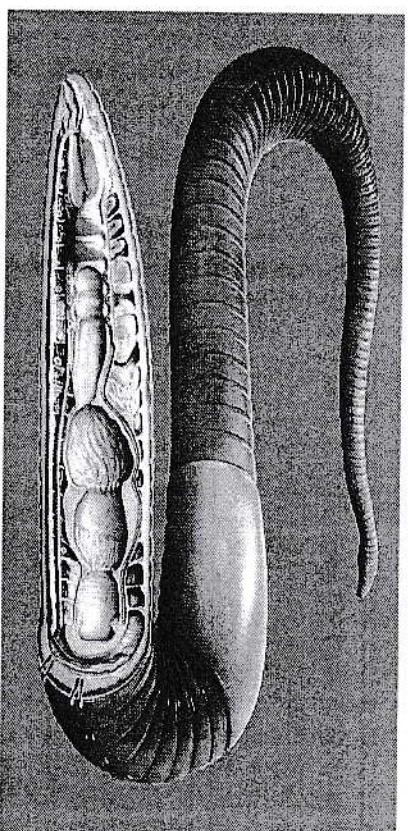
A-yelka tomondan; B-qorin tomondan ko'rinishi; D-yon tomondan, o'ng qismi;

1- prostomium; 2-birinchi segment; 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 tarnovcha; 9-belbog'; 10-chuvalchangni bir-biriga biriktiruvchi pushtalar; 11-elka teshikchalari;

Yomg'ir chuvalchangining hazm qilish sistemasi ixtisoslashgan halqum, qizilo'ngach, muskulli oshqozon, o'rta va orqa ichakdan tashkil topgan bo'lib, qizilo'ngachi kengayib,



jig'ildonni hosil qiladi. Qizilo'ngachga uch juft morrenov bezlarining yo'li ochib bu bezlar ajratib chiqaradigan ohak chuvalchang oziqi tarkibidagi gumus kislotani neytral-lashtiradi. O'rta ichakning ustki qismi uning bo'shlig'iga botib kirib, tiflozolni hosil qiladi. Tiflozoli ichakning ichki hazm qilish yuzasini kengaytiradi. Qon aylanish sistemasi ko'ptuklilarga o'xshash bo'lib qonni qon tomirlarida oqishini orga va halqum atrofi halqa qon tomirlari ta'minlaydi. Ular terisi orqali nafas oladi, shu sababli ham terida kapillyar qon tomirlari qalin to'r hosil qilgan. Ayirish organlari esa har bo'g'imda bir juftdan joylashgan metanefridiyarlardan iborat. O'rta ichak va qon tomirlarini sirtidan qoplab turadigan xloragogen hujayralar ham ayirish funksiyasini bajaradi. Xloragogen hujayralarda tana bo'shlig'idagi qattiq ayirish mahsulotlari to'planadi. Bu hujayralar mahsulotlari tana bo'shlig'iga tushib, maxsus teshik orqali chiqarib yuboriladi. Yomg'ir chuvalchangining nerv sistemasi bir juft halqumusti gangliylar, halqum atrofi konnektivalar va qorin nerv zanjiridan iborat. Sezgi organlari kuchsiz rivojlangan. Ko'zlar rivojlanmagan, terisi yuzasida yorug'likka juda sezgir hujayralar bor. Jinsiy sistemasi gernaftodit bo'lib, tananing oldingi qismida joylashgan. Tananing 10-11 bo'lmirlarga mos keladigan qismida ikki juft urug'donlar bor. Urug'donlar uch juft urug' xaltalarida joylashgan. Urug' hujayralar urug' kapsulalaridan urug' xaltachalariga tushadi. Bu yerda yetilgandan so'ng yana urug' yo'liga keladi. Kapsulalardan tananing har bir tomoniga bittadan urug' yo'li ketadi. Urug' yo'llari 15-bo'g'imda tashqariga ochiladi. Urg'ochilik jinsiy bezlari tanasining 13 va 14-bo'g'imlarda joylashgan mayda tuxumdondlar, ulardan boshlanadigan tuxum yo'llari, 9 va 10-bo'g'imlarda joylashgan urug'qabul qilgichdan iborat. Urg'ochilik jinsiy bezlari ishlab chiqadigan suyuqlik pilla hosil qiladi. Suyuqlik tarkibidagi oqsil modda esa rivojlanayotgan embrion uchun oziq bo'ladi.



24-rasm. Yomg'ir chuvalchangi (*Lumbricus terrestris*) ning ichki tuzilishi.

Kamtuklilar urug'langanida ikkita chuvalchang qorin tomoni bilan bir-biriga yaqinlashib ularning bosh tomoni bir-biriga qaragan bo'ladi. Chuvalchanglar belbog'chasi ishlab chiqargan shilimsiq moddasi ular tanasini ikkita muf-ta shaklida o'rab oladi. Bir chuvalchang ajralib chiqargan urug' hujayralar maxsus tarnovcha orqali ikkinchi chuvalchang muf-tachasiga, undan urug'qabul qilgichga o'tadi. Shundan so'ng chuvalchanglar ajralib ketadi. Chuvalchang harakatlanganida muf-tacha uning bosh tomoniga siljiy boshlaydi. Muf-tachaga 14-bo'g'imdagi urg'ochilik jinsiy teshigidan tuxum xujayralar, 9 va 10-segmentdagi urug'qabul qilgich teshigidan urug' hujayralar tushadi. Muf-tacha ichida tuxum hujayralar urug'lanadi. Muf-tacha chuvalchang bosh tomonidan siljiy tuproqqa tushadi; uning ikki uchi tortilib bekiladi va devori qalinlashib pillaga aylanadi. Tuxumlar pilla ichida rivojlanadi. Ayrim kamtuklilarda jinsiz ko'payish ham sodir bo'ladi. Ular metamorfosiz tuxumlarini pilla ichida rivojlanadi. Pilladan yosh chuvalchang chiqadi. Tuxum kamtuklilar pillasida birdaniga bir necha tuxum rivojlanadi. Yuksak kamtuklilar (*Lumbricomorpha* turkumi) pillasida oqsilli suyuqlik bor, tuxumida oqsil kam bo'ladi. Embrion suyuqlikdagi oqsilni yutadi. Shu sababdan ularning tuxumdan chiqqan murtagi "yashirin embrion" deyiladi. Embrion pilla ichida bir



necha metamorfozdan so'ng voyaga yetgan chuvalchangga aylanadi. Kamtuklilar ham ko'ptuklilar singari regeneratsiya qilish xususiyatiga ega.

Yomg'ir chuvalchanglari tuproq unumdorligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Ch.Darvin yomg'ir chuvalchanglarining tuproq hosildorligini oshirishdagi ahamiyatiga katta baho bergan. Ular tuproqni qazib, o'simlik ildizlarini tuproqqa chuqur kirishga imkon beradi, unga suv va havo kirishini yaxshilaydi. Chuvalchanglar faoliyati tufayli tuproq qatlamlari aralashadi va yumshaydi. Bir kvadrat metr joydagi chuvalchanglar bir yil davomida 4 kg tuproqni, xuddi shu muddatda 1 gektar maydondagi chuvalchanglar esa 10 t dan 30 t gacha tuproqni yer yuzasiga chiqarishi mumkin. Yomg'ir chuvalchanglari o'simlik qoldiqlarini inlariga tashib, ularning chirishini tezlashtiradi, tuproqqa ijobiy ta'sir kiladi. Ular tuproqni ichagidan o'tkazib, koprolitlar holida chiqaradi. Koprolitlar tuproqni strukturali, donador qiladi, yemirilishdan saqlaydi, unga nam shimilishini yaxshilaydi.

**Ishtirokchilarning tartibi:** a) Tirik yomg'ir chuvalchanglarini loydan tozalab ajratib olib, suvli idishda yuvib oling. Keyin uni oq qog'oz ustiga qo'ying hamda uning bosh, dum, qorin va yelka tomonlarini kuzating. Oq qog'oz ustida harakatlanganida tanasi qisqarib cho'zilishiga e'tibor bering. Uning oq qog'oz ustida harakatlanganida segmentlardagi qillar qog'ozga ishqalanib chiqaradigan tovushni tinglang. Agar chuvalchang tanasiga biror tig'li narsa tekkizilsa, u turli tomonga buralib harakat qilishini kuzating. Bunday buralib harakatlaniishi ularida halqasimon va bo'yлама muskullarining bo'lishini bildiradi.

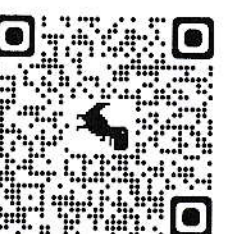
b) Qo'l lupalari yordamida yomg'ir chuvalchangi tanasining bir xil segmentlardan tashkil topganligini va 32-37 segmentlarda joylashgan belbog' qismiga e'tibor bering. Tanasining umumiy ko'rinishini rasmini chizing.

d) Mikroskopning kichik obyektiv orqali yomg'ir chuvalchangi tanasidagi ko'ndalang kesmaning bo'yalgan mikropreparatlarini kuzating. Ichak devorining tuzilishiga va tiflozolisning joylashishiga e'tibor bering. Metanefridiyalar, qon

tomirlari va qorin nerv zanjiri kesmalarini topib kuzating. Keyin teri-muskul xaltasi tuzilishini mikroskopning katta obyektiv orqali kuzatib, ko'ndalang kesmasining rasmini chizing.

### Topshiriqlar:

1. Yomg'ir chuvalchanglarini qanday tuproqlarda uchratish mumkin?
2. Yomg'ir chuvalchangi tanasining belbog' qismi nechanchi segmentlarda joylashgan?
3. Yomg'ir chuvalchangining teri muskul halsasi qanday tuzilgan?
4. Yomg'ir chuvalchangining jinsiy sistemasi qanday tuzilgan?
5. Tiflozol nima?
6. Xlorogen hujayralar qanday hujayralar?
7. Muftachanina?
8. Yomg'ir chuvalchangi qanday ahamiyatga ega?



19-video. Yomg'ir chuvalchangini harakatlaniishi

Yomg'ir chuvalchangini tuxumi

Yomg'ir chuvalchangini urug'lanishi



## 19-Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Halqali chuvalchanglar (*Annelides*) tipi.

Zuluklar (*Hirudinea*) sinfi.

Vakili: Tibbiyot zulugi (*Hiruda medicinalis*)ning tuzilishi va ahamiyati.

**Kerakli jihozlar:** Tirik zuluklar, spirtida fiksatsiyalangan zuluklar, zuluktanashning ko'ndalang kesilgan mikropreparatlari, mikroskoplar, qo'l lupalari, vannachalar, Petri shisha idishlar, o'tkir uchi qaychilar, jarrohlik pichoqchalari, qisqichlar, preparoval ninalar, linepkalar, zuluklarning tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi rasmi va multimediali materiallari, kompyuter, proyektor.

**Ishning maqsadi:** Tibbiyot zulugining tuzilishi va ahamiyatini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Tibbiyot zulugining taksonomiyasi:

**Tip.** Halqali chuvalchanglar--*Annelides*

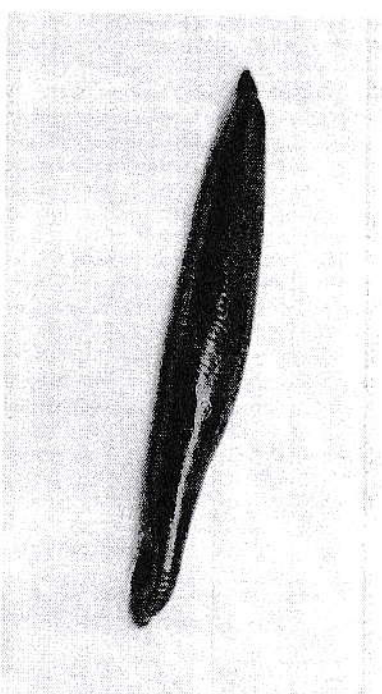
**Kenja tip.** Belbog'liar--*Clitellata*

**Sinf.** Zuluklar--*Hirudinea*

**Turkum.** Jag'li zuluklar--*Gnathobdella*

**Tur.** Tibbiyot zulugi--*Hirudo medicinalis*

Zuluklar sinfi 400 ga yaqin, asosan chuchuk suvlarda yashaydigan turlarni o'z ichiga oladi. Ko'pchilik zuluklar yirtqich, ayrim turlari tashqi parazit sifatida turli umrtqali hayvonlarning qoni va tana suyuqligi bilan oziqlanadi. Parazit hayot kechiradigan zuluklarning tuzilishida boshqa halqali chuvalchanglardan keskin farq qiluvchi belgilar paydo bo'ladi. Zuluklarning gavdasi yassilashtirgan; bosh bo'limi yaxshi rivojlanmagan. Tanasi sirtidan mayda halqalarga bo'lingan. Tashqi tana halqalari soni ichki halqalarga mos kelmaydi. Parapodiylari ham bo'lmaydi. Qillar faqat tuban tuzilgan zuluklarda bo'ladi. Ko'pchilik zuluklarda yopishish organi - so'rg'ichlar rivojlangan. Gavdasi qisman reduktsiyaga uchragan. Barcha turlari germafrodit.



25-rasm. Tibbiyot zulugi (*Hirudo medicinalis*)ning tashqi tuzilishi.

Tibbiyot zulugi ayrim kichik chuchuk suv havzalarida va botqoqliklarda yashaydi. Gavdasining uzunligi 8-15 sm, ko'kintir - yashil rangda bo'lib, oldingi tomonida og'iz so'rg'ichi, keyingi tomonida esa yirikroq anal so'rg'ichi joylashgan. So'rg'ichlari hayvonlar tanasiga yopishish va harakatlanish vazifasini bajaradi. Gavdasi tashqi tomondan juda ko'p mayda halqalardan tuzilgan. Lekin tashqi halqalar soxta bo'ladi. Ichki halqalari 33 ta bo'lib, ularning har biriga 3-5 ta tashqi halqato'g'ri keladi. Gavdasi pishiq kutikula bilan qoplangan. Kutikula ostida joylashgan epiteleyda shilimsiq bezli hujayralar ko'p bo'ladi. Zulukning ichki organlari oraliq g'ovak to'qima bilan to'lganligi tufayli tana bo'shlig'i yo'qolib ketgan. Tana bo'shlig'i goldig'idan qon tomirlari vazifasini bajaruvchi ingichka naychalar hosil bo'lgan. Hazm qilish sistemasi og'iz bo'shlig'i, halqum va xaltaga o'xshash kengaygan ichakdan iborat. Og'zi og'iz so'rg'ichi chuquurchasida joylashgan. Og'iz bo'shlig'ida qattiq xitindan iborat uchta xitin jag'i bo'ladi. Ularning ustki qismi qirrali, o'tkirlashgan bo'lib, unda 80-90 ta mayda tishchalar mavjud. Zuluk shu jag'lar yordamida hayvon terisini kesib, jarohatdan chiqadigan qonni muskulli halqumi yordamida so'rib oladi. Zuluklarning so'lak bezlari tarkibidagi *girudin* moddasi qonning ivib qolishiga imkon bermaydi. Og'iz bo'shlig'i va halqum

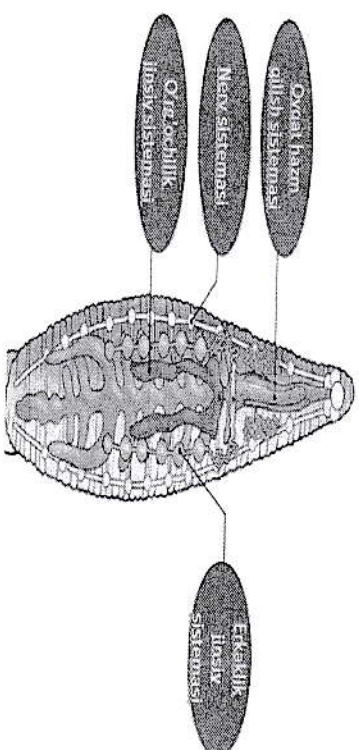


ichakning ektodermadan hosil bo'lgan oldingi qismini tashkil qiladi. Undan keyin esa endodermadan hosil bo'lgan o'rta ichak yoki "jig'ildon" boshlanadi. Uning ikkala yon tomonida 10-11 juft, keyingi uchi berk o'simtalardiveritikulalar mavjuddir. Shulardan eng oxirgi o'simtasi uzun bo'lib, u tananing oxirgi uchigacha cho'ziladi. Bu o'simtalarda girudin bilan aralashgan qon uzoc muddat ivimasdan saqlanadi. So'lak bezlarining yo'li halqumga ochiladi. Zuluklar o'rta ichagining oldingi qismi bir necha juft yon xaltachalarni hosil qilgani tufayli ular ancha ko'p miqdorda qon so'rib olish xususiyatiga ega. Bir marta qon so'rgan zuluk 2-3 oygacha qon so'rmasdan yashashi mumkin. Zuluklar so'rgan qon o'rta ichakning keyingi qismida hazm bo'ladi. Ayrim erkin yashovchi zuluklar har xil umurtqasizalar, molluskalar, chuvalchanglar bilan oziqlanadi. Zuluklarning odatda nafas olish organi bo'lmaydi. Ular teri yuzasi orqali nafas oladi. Faqat dengizda yashovchi zuluklar jabralar orqali nafas oladi.

Zuluklarning ayirish sistemasi bir muncha o'zgarган metanefridiyardan iborat. Metanefridiyalar zuluklar gavdasining oldingi va keyingi bo'g'imlarida bo'lmaydi. Shuning uchun metanefridiyalar soni tana bo'g'imlari soniga to'g'ri kelmaydi. Masalan, tibbiyot zulugi gavadasi 33 ta bo'g'imdan iborat; metanefridiyalari esa 17 juft bo'ladi. Metanefridiyalarning tanada joylashgan uchi berk bo'ladi. Suyuqlik metanefridiy nayiga diffuziya orqali o'tadi. Nerv sistemasi boshqa halqaliliklarga o'xshash halqum usti va halqum osti nerv gangliysi, halqum atrofi nerv halqasi va qorin nerv zanjiridan iborat. Zuluklarning sezgi organlari har bir gavda bo'g'imida bir juftdan qator bo'lib joylashgan «qadahsimon organlar»dan iborat. Qorin nerv zanjiridan bu organlarga nervlar boradi. Ular kimyoviy sezgi organi hisoblanadi. Zuluklar terisi ostida sirtidan qora pigment bilan qoplangan ko'z qadahchalari joylashgan. Qadahchalar faqat yorug'likni farq qiladi.

Zuluklarning qon aylanish sistemasi tomirlari tana bo'shlig'ida yoki tana bo'shlig'i qoldig'i –lakunlarda

joylashgan, orqa, qorin va ikkita yon qon tomirlaridan iborat. Yaksak zuluklarda qon tomirlarining o'z devori butunlay yo'qolib ketadi; lakunlar goldig'idan iborat nay qon tomiri funksiyasini bajaradi. Devori yo'g'onlashgan yon lakunlar qisqarib, yurak vazifasini bajaradi. Zuluklar - germafrodit halqalilar. Tibbiyot zulugi erkaklik jinsiy sistemasi urug'donlar, ulardan boshlanadigan urug' naylari, bir juft urug' yo'llari, toq urug' to'kish nayidan iborat. O'rg'ochilik jinsiy sistemasiga tuxumdondar, tuxum yo'llari, bachadon va jinsiy qin kiradi. Zuluklarda ichki urug'lanish mavjud. Urug'langan tuxumlar maxsus teri bezlari suyuqligidan hosil bo'ladigan pilla ichiga qo'yiladi. Zuluklar pillasini suv tubiga yoki nam tuproqqa qo'yadi. Tuxumdan 5 haftada yosh zuluk chiqib, 5 yilda voyaga etadi. Tibbiyot zulugi 20 yilgacha yashaydi. Tibbiyot zulugi Ukraina va Kavkazda tarqalgan. Undan qon tomirlari kasalliklaridan gipertoniya, skleroz va insultning oldini olish va davolashda, farmatsevtikada foydalaniladigan girudin moddasi olishda foydalaniladi.



26-rasm. Tibbiyot zulugi (*Hirudo medicinalis*) ning ichki tuzilishi.

Soxta pillali zuluk O'rta Osiyoning tog'li hududlarida



uchraydi; yirtqich hayot kechiradi; chuvalchang va molluskalar bilan oziqlanadi. O'rta Osiyoda tarqalgan turkiston zuluqi, Tinch okean tropik orollarida tarqalgan quruqlikda yashovchi seylon zuluqi sut emizuvchilar, ba'zan odam qonini so'radi.

#### **Ishning borish tartibi:**

a) Tirik tibbiyot zuluqini suvli Petri shisha idishga soling va 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.

b) 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 yong'ir chuvalchanglari singari yoriadi. 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.

d) 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.

#### **Topshiriqlar:**

1. Tibbiyot zuluqining tashqi tuzilishi uchun xos qanday belgilarni bilasiz?
2. Tibbiyot zuluqi hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan?
3. Tibbiyot zuluqi o'rta ichagi qanday tuzilgan?
4. Tibbiyot zuluqi nafas olish va ayirish sistemasi qanday tuzilgan?

5. Zuluklarning sezgi organlari qanday tuzilgan?
6. Tibbiyot zuluqi qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan?
7. Tibbiyot zuluqi qanday ko'payadi?
8. Tibbiyot zuluqi qanday ahamiyatga ega?



20-video.

Tibbiyot zuluqini  
harakatlanishi va  
oziglanishi



Zuluklarni og'iz  
tuzilishi



Zuluklardan  
tibbiyotda  
foydalanish



## 20-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu: Molluskalar (*Mollusca*) tipi.**

**Qorinoqqlilar (*Gastropoda*) sinfi.**

**Vakili: Tok shilling'i (*Helix panatia*)ning tuzilishi va rivojlanishi.**

**Kerakli jihozlar:** Tirik tok shilling qurtlari, tok shilqurtning tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi rasmlar, fiktsiya qilingan tok shilqurtlari, vannachalar prepovai ninalar, to'g'nag'ichlar, kaychilar, jarroxlilik pichoqlari, 15 – 20 sm uzunlikdagi shisha bo'laklari, qo'l lupalari va kichik bolg'acha, dala shilling'ining ho'l preparatlari, turli qorinoqqlilarning chig'anoqlari, qo'l lupalari.

**Isning maqsadi:** Tok shilling qurti yoki dala shilling'i misolida qorinoqqli molluskalar sinfining tuzilish va rivojlanishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Tok shilling'i taksonomiyasi:

**Tip.** Molluskalar-- *Mollusca*

**Kenja tip.** Chig'anoqlilar-- *Conchifera*

**Sinf.** Qorinoqqlilar-- *Gastropoda*

**Turkum.** Poyachako'zilar-- *Stylommatophora*

**Tur.** Tok shilling qurti-- *Helix pomatia*

*Molluskalar* - xilma-xil tuzilgan eng qadimgi hayvonlar. Ko'pchilik molluskalar bilateral simmetriyali. Biroq bir qancha turlari organlarning joylanishi o'zgarishi bilan, assimetrik shaklga kirgan. Molluskalarning tanasi bo'g'imlarga bo'linmagan. Faqat tuban tuzilgan molluskalarda metamerlik tuzilishga xos belgilarni ko'rish mumkin. Tanasi bosh, gavda va oyog bo'limidan iborat. Faqat ikki tavaqali molluskalarda bosh bo'limi bo'lmaydi. Harakatlanish organi - oyog qorin devoridan hosil bo'lgan yagona o'simtadan iborat.

Molluskalar- ikkilamchi tana bo'shliqli hayvonlar, lekin selom qoldig'i yurakoldi xaltasi (perikard) va jinsiy bezlar bo'shlig'idan iborat. Ichki organlar oralig'i birlitiruvchi to'qima bilan to'lgan. Tanasi mantiya teri bilan o'ralgan. Mantiya bilan tanasi oralig'ida mantiya bo'shlig'i hosil bo'ladi. Bu bo'shliqda

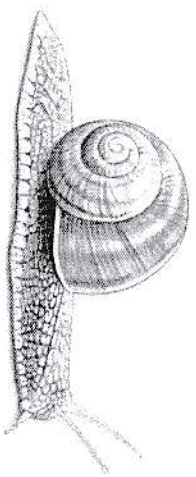
jabralar va ayrim sezgi organlari joylashgan. Ayirish, orqa chiqaruv va jinsiy bezlar teshigi ham anashu bo'shliqqa ochiladi. Mantiya tanasi orqa tomonida chig'anoq hosil qiladi. Ayrim molluskalar chig'anoqi reduktiviyaga uchragan. Qon aylanish sistemasi ochiq, qon tomirlarda valakunlar deb ataluvchi naylar orqali oqadi. Yuragi ikki yoki ko'proq kameralarga bo'lingan. Nafas olish organlari - ktenidiy jabralar, quruqlik va bir qancha chuchuk suv qorinoqqlilarida o'pkadan iborat. Ayirish organi halqali chuvalchanglar metanefridiyalariga o'xshash bir juft naysimon buyrak, nerv sistemasi tarqoq joylashgan nerv tugunlaridan iborat. Tuban molluskalar nerv sistemasi halqum atrofi nerv halqasi va unda ketuvchi boylama nerv tolalaridan iborat. Ko'pchilik molluskalar metamorfoz orqali rivojlanadi. Dengiz molluskalari lichinkasi troxofora yoki unga o'xshash yelkanti lichinka-veliger deyiladi.

Quruqlik molluskalari va ikkilamchi suv molluskalari metamorfozsiz rivojlanadi.

Molluskalar tipiga 150000 ga yaqin tur kiradi. Bu tip yonbosh nervlilar va chig'anoqlilar kenja tiplariga ajratiladi.

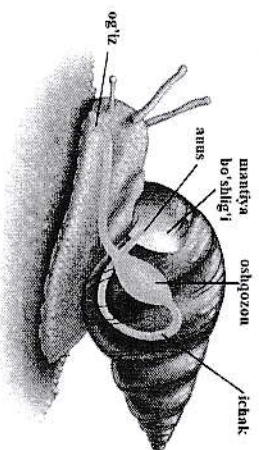
Tok shillingqurti O'zbekistonda keng tarqalgan. Uni uzumzorlarda, bog'larda va butazorlarda uchratish mumkin. U o'simliklarning bargi bilan oziqlanadi va qishloq xo'jalik o'simliklari zararkunandasi hisoblanadi. Uning tanasi ustki tomonidan molluskalarga xos bo'lgan uch qatlamli chig'anoq bilan o'ralgan. Ularning chig'anoqi bir butun va o'ng tomonga qarab spiral shaklda buralgan bo'ladi. Chig'anoqning berk uchi tepasi, ochiq uchi esa og'zi deyiladi. Qorinoqqlilarning chig'anoqlari uchta qatlamlardan: konxiolin, prizmatik va sadaf qatlamlaridan iborat. Shilqurtning tanasi bosh, ichki organlar joylashgan tana va oyog qismidan iborat.





27-rasm. Tok shilliq qurti (*Helix pomatia*) ning tashqi tuzilishi

Bosh qismida ikki juft paypaslagichlar joylashgan. Ikkinchi juft paypaslagichlarning uchida bir juft ko'zlar bo'ladi. Ana shu ko'zlar joylashgan o'ng tomondagi paypaslagichning asosida jinsiy sistemaning teshigi ochiladi. Tok shilliqqurtining ovqat hazm qilish sistemasi og'iz teshigidan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'ida xitindan iborat arrasimon radula (qirg'ich) bo'lib, uning yordamida o'simlik barglarini qirqib ovqatlanadi ichagi oldingi, o'rta va keyingi bo'limlardan tashkil topgan. Qon aylanish sistemasi yurak qorinchasi, yurak bo'lmasi va yurak oldi bo'shlig'idan iborat. Ayirish o'rganlarini bitta buyrak tashkil qiladi. Uning yo'li nafas olish teshigining yonida ochiladi. Nerv sistemasi tarqoq holda joylashgan besh juft nerv tugunidan iborat. Bir juft bosh nerv tuguni serbal gangliya, bir juft ichki organlar nerv tuguni, vitseral gangliya, bir juft oyoq nerv tuguni, pedal gangliya, bir juft plevral va bir juft parietal gangliyalardan tuzilgan. Nafas olish organi-o'pka vazifasini o'zgarigan mantiya bo'shlig'i bajaradi. Tok shilliqqurti ikki jinsli. Unda bitta germafrodit bez bo'lib, u tuxumdon va urug'don vazifasini ham bajaradi.



28-rasm. Tok shilliqqurti (*Helix pomatia*) ning ovqat hazm qilish tizimini tuzilishi.

Chuchuksuvshillig'i ko'pinchako'lmak, hovuz, botqoqliklar, daryo va ko'llarda yashaydi. Uning tanasi spiral buralgan katta og'izli chig'anog ichida joylashgan. Chig'anogning balandligi 5-10 mm bo'lib, usti yashil-jigarrang. Tanasi mantiya bilan qoplangan va chig'anog buramasiga mos holda spiral buralgan. Chig'anog og'zi orqali bosh, oyoq va gavdasining oldingi qismini tashqariga chiqishi mumkin. Oyoq'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, molluska boshini va oyoq'ini chig'anog'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 jarayoni 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'anog chetida joylashgan katta yumaloq nafasolish 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 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 kapillarlariga 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'pka boradi va kislorodga to'yinadi; so'ngra yurak oldi bo'lmasi, undan yurak qorinchasiga o'tadi. Suv shillig'ining qoni rangsiz bo'ladi.



Avirish 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 shilg'ida jinsiy bez toq bo'lib, u germafrodit bez deb aytiladi. Bu bez bir vaqtda ham tuxum, ham spermatzoid hosil qiladi.

**Ishning borish tartibi: a)** Agar tok shilliqurti mavjud bo'lsa, uning harakatini kuzatib, buning uchun shisha bo'lakchasining ustiga shilliqurtini qoyib u harakatlanguncha kuting. Keyin shishaning ostki tomonidan harakatini kuzatib. Qorin tomonidagi oyoq vazifasini bajaradigan muskullarni tananing orqa uchidan oldingi uchiga qarab to'lqinsimon, qisqarishiga e'tibor bering. Shishaning ustida siljib ketayotgan shilliqurtning izida qolayotgan shilliq moddani kuzatib. Shilliqurtning paypaslagichlariga preparoval nina tegizib, ta'sirlanishiga e'tibor qaratib.

**b)** Ovgatlanishini kuzatish uchun Petri idishidagi yoki vannachadagi shilliqurt ning oldiga sabzi, karam bo'lakchalari yoki o'simliklarning barglari solinadi. Biroz vaqt o'tganidan keyin u radulasi yordamida ovqatni qirgib ola boshlaydi.

**d)** Qo'l lupasi yordamida paypaslagichlarning ustidagi ko'zlarni, uning asosidagi jinsiy teshigini va tananing yon tomonidagi nafas olish teshigini kuzatib. Tok shilliqurti tashqi tuzilishining rasmini chizing.

**e)** Tok shilliqurti ichki organlarining tuzilishini o'rganish uchun kichkina bolg'acha yordamida uning chig'anog'i asta-sekin sindiriladi va chig'anog bo'laklari qisqich bilan olib tashlanadi. Keyin u oyoq tomoni bilan pastga qaratib vannachaga to'g'nag'ichlar bilan maxkamlanadi va ustiga suv quyiladi. Yelka tomonidan kuzatib, mantiyani uning chig'anog'i singari spiral shaklda bo'ralganligiga e'tibor bering.

**f)** Shilliqurtning ichki organlarini ochish uchun nafas olish teshigidan boshlab tanani aylantirib va qaychi bilan qirgib oling. Qisqich bilan qirqilgan kesmaning chap tomonidan ushlab sekin o'ng tomonga ag'daring va to'g'nag'ich bilan vannachaga

maxkamlang. Shundan keyin uning ichki organlaridan buyrak va yurakning tuzilishini o'rganing. Kaychi bilan yurak oldi xaltasini qirgib olib yurak kameralarining tuzilishini o'rganing. Ichki organlari ochilgan shilliqurtning rasmini chizing.

### Topshiriqlar:

1. Tok shilliqurti tanasi tashqi qismida qaysi organlari joylashgan?
2. Tok shilliqurti qanday oziqlanadi?
3. Suv shilliqurtining nerv sistemasi qanday tuzilgan?
4. Tok shilliqurti qanday ko'payadi?
5. Tok shillig'ining ayirish sistemasi qanday tuzilgan?
6. Suv shillig'ining ayirish sistemasi qanday tuzilgan?
7. Suv shillig'i boshida qanday sezgi organlari joylashgan?
8. Radula nima?



21-video. Tok shillig'ining harakatlanishi



Qurug'lik mollyuskasining ichki tuzilishi



Tok shillig'ining jinsiy organlari tuzilishi



## 2.1-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu: Mollyuskalar (*Mollusca*) tipi.**

**Ikkipallalilar (*Bivalvia*) sinfi.**

**Vakili: Baqachanoq (*Anodonta*) ning tuzilishi va rivojlanishi.**

**Kerakli jihozlar:** Tirik *anadonta*, issiq (4.5-5.0°) suv, qo'l luplari, vannachalar, *anadontaning* chig'anoqlari, qisqichlar, skalpellar, qaychilar, preparoval ninalar, *anadontaning* tashqi va ichki tuzilishlarini aks ettiruvchi rasmlar, yoritgan *anadontaning* xul preparati, mikroskoplar, qo'l luplari, skalpellar,

**Ishning maqsadi:** Baqachanoq (*Anodonta*) ning tuzilishi va rivojlanishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Baqachanoqning taksonomiyasi:

**Tip:** Mollyuskalar--*Mollusca*

**Kenja tip:** Chig'anoqlilar--*Conchifera*

**Sinf:** Plastinkajabralilar--*Lamelibranchia*, ya'ni

ikkipallali mollyuskalar--*Bivalvia*

**Turkum:** Haqiqiy plastinkajabralilar--*Eulamellibranchia*

**Sinf:** *Unionidae*

**Avlod:** Tishsizlar

**Tur:** Tishsiz yoki baqachanoq--*Anadonta syneea*

(Lamarck, 1799)

*Anadonta* chuchuk suv havzalari, daryolar va qo'llarning tubida tanasining oldingi tomoni qumga yoki balchiqqa ko'milib yashaydi. Xuddi shunday suvlarda *anadontaga* o'xshash *sadafdor* ham uchraydi lekin uning chig'anoqi uzunroq bo'lib, pallalari o'zaro "qo'y" deb ataluvchi chuqurcha va tishcha bilan birikkan bo'ladi. *Anadonta* chig'anoqida esa bunday moslamalar bo'lmaydi. Shuning uchun ham uni "tishsiz" deb ham ataydilar. *Anadontaning* tanasidagi pallali chig'anoq orasida joylashgan. Bu pallalar yelka tomonidan elastik paylar ligament, ikkita. oldingi va keyingi yopuvchi muskullar-retraktorlar bilan birikkan. Chig'anoqning pastki tomoni ochik bo'lib, undan muskullik o'simta "oyoq" chiqib turadi. Oyoq yordamida *anadonta* suv tubida juda sekin harakatlanadi. Chig'anoq pallalarining oldingi

tomoni kengroq, orqa uchi esa ingichka bo'ladi. *Anadontaning* chig'anoqi ham boshqa mollyuskalarniki singari uch qavatdan iborat. Ustkisi shoxsimon modda *qonxalindan* iborat bo'lib. Unda yillik halqalarni ko'rish mumkin. Qolgan ikkala qavat-oxak va sadaf qismlari esa oxaktoshdan iboratdir. Chig'anoq pallalarining ichki yuzasini ko'plab turadigan mantiya pardasi *anadonta* tanasini ustki va yon tomonlaridan o'rab turadi. Mantiya pardasi bilan tana oralig'ida mantiya bo'shlig'i hosil bo'ladi. Bu bo'shliq tananing oldingi qismida, qorin tomonida va keyingi uchida ochiq bo'ladi.

Chig'anoq pallalari yopilganda mantiya pardasining chetlari ham bir-biriga zich birikadi. Natijada mantiya bo'shlig'i tashqi muhitdan ajralib turadi. Mantiya pardasi mollyuskalarga xos organ bo'lib, u chig'anoqni hosil qilish, tanaga har doim suv kiritib va chiqib turishini ta'minlash kabi vazifalarni bajaradi.

*Anadonta* tanasining orqa tomonida mantiya ikkita naycha yoki sifon hosil qiladi. Ularning yuqorigisi siliq devorli bo'lib, uni chiqarish yoki kloakal sifon deyiladi. U orqali suv va qoldiq moddalar tashqariga chiqariladi. Uning pastiga joylashgan naycha kiritish yoki jabra sifondir. U orqali esa mantiya bo'shlig'iga suv va ozuqa (mayda suvo'tlari, organiq chirindilar) moddalari ham kiradi. Keyin ovqat zararlari og'iz oldi kurakchalari yordamida og'iz teshigiga keladi va qizilo'ngach orqali oshqozonga o'tadi. Oshqozondan boshlanadigan ichak mollyuskaning orqa tomoniga qarab yo'nalib, sirtmoq hosil qiladi va yurak qorinchasi orqali o'tib, kloaka sifoni yaqinida anal teshigiga ochildi.

Nafas olish organlari bir-biriga nisbatan simmetrik joylashgan o'ng va chap jabra plastinkalaridan iborat. Shunga ko'ra ikki pallalarni *plastinka jabralilar* ham deyiladi. Har qaysi jabra plastinkasi ko'sh qavatli bo'lib, ichki va tashqi pardani hosil qiladi. Jabra sifoni orqali kirgan suv mantiya bo'shlig'ini to'ldiradi, keyin jabra plastinkalarini yuvib, jabra bo'shlig'iga o'tadi va chiqarish sifonidan tashqariga chiqadi. Jabralarda gaz almashinadi va suvda erigan kislorod qabul qilinib, karbonat angidrid ajratiladi.

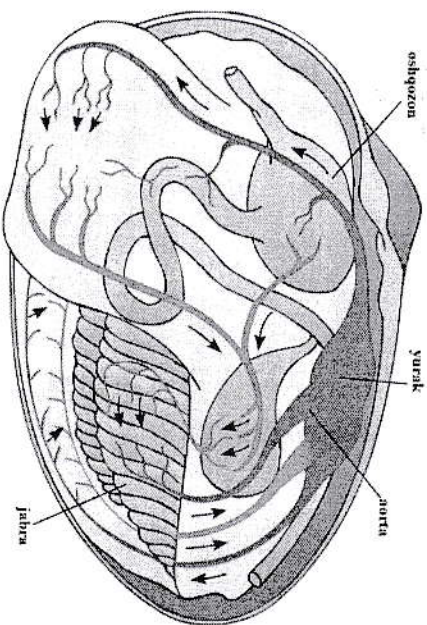


Anadontaning qon aylanish sistemasi ochiq, yurak tananing yelka tomonidagi ikkilamchi tana bo'shlig'ining (selom) qoldig'i – yurak oldi xaltasining (perkardial bo'shliq) ichida joylashgan. Yurak ikkita yurak bo'lmasidan va bitta yurak qorinchasidan tashqil topgan. Yurak qorinchasidan oldinga va orqa 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.

Nerv sistemasi uch juft (bosh, oyoq, vitseral) nerv tugunidan iborat bo'lib, ular o'zaro konnektival orqali birlikka bo'ladi.

Ayiruv organlari sistemasi juft buyrak yoki boyanusov organidan va yurak oldi bezi (Keberov organ) dan iborat.

Anadonta ayrim jinsli juft gonadalarining yo'llari mantiya bo'shlig'iga ochiladi.



29- rasm. Baqachanoq organizmida gazlar almashinuvi.

**Ishning borish tartibi: a)** Anadontaning chig'anog tuzilishini o'rganing. Uning yillik halqalarini aniqlang.

Anadonta tanasining oldingi va keyingi tomonlarini aniqlang. Chig'anog ustki ko'rinishining rasmini chizing.

**b)** Multimedia orqali tirik anadonta videosini kuzating. Musqo'lli oyoqning harakatiga diqqat qiling. Sifonlardan suvning kirishini va chiqishini kuzating. Buning uchun akvariumdagi anadontaning orqa tomoniga birorta rangli eritma (tush, karmim) tomiziladi. Rangli eritmaning kirish sifoni orqali kirib, chiqarish sifonidan chikishiga e'tibor bering.

**d)** Anadontaning ichki tuzilishini o'rganish uchun chig'anog pallalari orasiga issiq suv quyiladi. Keyin jarroxlik pichog'ini anadonta chig'anog pallalari orasiga tikib, ligament yaqinidagi oldingi va keyingi yopuvchi muskullarni kesing. Natijada pallalar ochiladi. Yorilgan anadontani preparoval vannachaga qoyib, 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. Anadontaning ichak, yurak va boshqa organlarini o'rganish uchun oyoqning asos qismidan boshlab skalpel yordamida tana ikkiga ajratiladi. Anadonta ichki tuzilishining rasmini chizing.

#### Topshiriqlar:

1. Baqachanoq chig'anog'i qanday tuzilgan?
2. Baqachanoq mantiyasi tuzilishi va funksiyasi nima?
3. Baqachanoq hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan?
4. Suv va oziq moddalarni baqachanoq organizmiga qanday o'tadi?
5. Chiqarish sifoniga qaysi organlar yo'lli ochiladi?
6. Baqachanoq qanday ko'payadi?
7. Baqachanoq nima bilan oziqlanadi?
8. Baqachanoq qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan?





22-video.  
Baqachanoqning  
tashqi tuzilishi



Baqachanoqni ichki  
tuzilishi



Baqachanoq  
chanog'i

**22-Amaliy mashg'ulot**  
**Mavzu: Molluskalar (*Mollusca*) tipi.**  
**Boshoyoqlilar (*Cephalopoda*) sinfi.**  
**Vakili: Karakatisa (*Sepia officinalis*) ning tuzilishi va rivojlanishi.**

**Kerakli jihozlar:** Karakatisaning ichki va tashqi tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, fikrsiya qilingan karakatisa, vannachalar, ninalar, qaychi, skalpel, shisha bo'laklari, qo'llupasi  
**Ishning maqsadi:** Boshoyoqli molluskalarni karakatisa misolida tashqi va ichki tuzilishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Karakatisa (*Sepia officinalis*) ning toksanomiyasi:

**Tip:** Molluskalar

**Sinf:** Boshoyoqlilar

**Turkum:** Karakatisalar

**Oila:** *Sepiidae*

**Avlod:** *Sepia*

**Tur:** *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758)

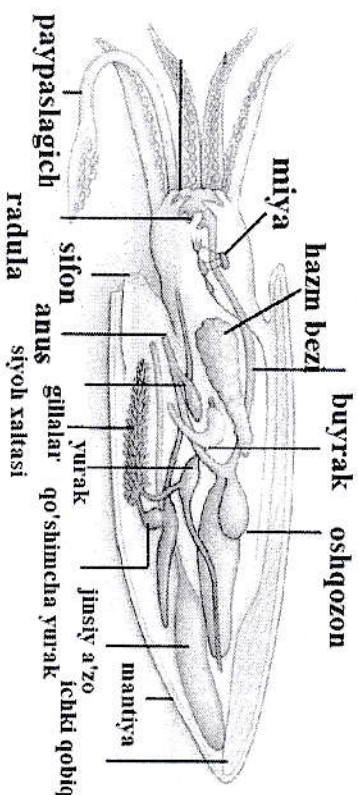
**Karakatisaning tashqi tuzilishi.** Boshoyoqli

molluskalarning tanasi ikki bo'limga bo'linadi – bosh va tana, ular bo'yin orqali birlikkan. Molluskaning bosh qismi to'rtburchak shaklda bo'lib, besh juft paypaslagichlari mavjud bo'lib, og'iz teshigi atrofida joylashgan. Ular qo'llar ham deyiladi. Paypaslagichlarning to'rt jufti qisqaroq, muskuli yaxshi rivojlangan. Paypaslagichlar barcha qismi uzunasiga disk shaklidagi ko'p sonli so'rg'ichlar bilan qoplangan. Bu so'rg'ichlar yordamida molluskalar substratga yopishadi. Paypaslagichlarning oldingi juftlari molluska tanasining orqa tomonida, to'rtinchi qorin tomonida joylashgan. Beshinchi juft paypaslagichlar tutuvchi qo'llar deyiladi. Ular boshqa paypaslagichlarga nisbatan uzun. O'ljani tutsida ishtirok etadi. Paypaslagichlar asosidagi maydoncha markazida og'iz teshigi joylashgan. Boshning yon tomonida ikkita murakkab ko'zlari joylashgan. Uning orqa tomonida kichik sezgi chuqurchasi mavjud. Boshoyoqli molluskalar tanasining keying qismi



oval shaklda. Tananing orqa tomonida oldingi tomonga kichik bo'rtiq hosil qiladi. U boshning orqa qismini yopib turadi. Tananing orqa va ikki yon tomoni bo'ylab suzgichlari – muskulli teri burmalarei bor. Boshning asosida mantiya bo'shlig'ining chiqarish teshigi joylashgan. Boshoyoqli mollyuskalarning chig'anog'i kuchli reduksiyaga uchragan. Uning qoldig'i oval shakldagi ohak plastinkadan iborat. U tananing orqa tomonida teri ostida joylashgan. Plastinka tananing orqa tomoniga qattiqlik va mustahkamlik berib turadi.

#### qizilo'ngach



30-rasm. Karakatisaning ichki tuzilishi.

#### Mantiya bo'shlig'i va mantiya a'zolari majmuasi.

Karakatisaning tanasi mantiya bilan o'ralgan bo'lib, qorin tomonda mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi. Mantiya bo'shlig'ida mantiya a'zolari joylashgan. Mollyuskaning bosh va gavda oralig'i chegarasining qorni tomonda mantiya bo'shlig'ini ingichka yo'l joylashgan, bu yo'l orqali mantiya bo'shlig'i tashqi muhit bilan bog'lanadi. Mantiya bo'shlig'ining oldingi markaziy qismida voronka deb ataluvchi organ joylashgan. Voronkaning oldingi ingichka qismi teshik orqali tashqi muhitga ochiladi. Orqa tomondagi ikkinchi teshik mantiya bo'shlig'iga ochiladi. Voronkaning kengaygan orqa tomoni yon qismida ikkita yarim oysimon shaklda chuqurlik joylashgan.

#### Ishning borish tartibi: a) Karakatisaning tashqi tuzilishi

bilan tanishiladi. Uning tana bo'limlari, shakli va joylashishi, qo'llari, ko'zlari, sezgi chuqurchasi va og'iz teshigi kuzatiladi.

**b)** Karakatisaning chig'anog'i ajratib olinib, uning tashqi tuzilishi bilan tanishiladi. **d)** Mantiya a'zolari majmuasi o'rganiladi.

**e)** Mantiya bo'shlig'ini ochish uchun karakatisaning orqa tomoni pastga qarab qo'yiladi. Mantiya old tomonidan qorin qismidan uzunasiga median chiziq bo'ylab kesiladi.

**f)** Kesmalar chekkasi vannachaga to'g'nog'ich yordamida mahkamlab qo'yiladi va ichki a'zolari kuzatiladi.

#### Topshiriqlar:

1. Boshoyoqli mollyuskalarning sistemikasini tushuntirib bering?
2. Karakatisalarda "qo'llar" qanday hayotiy jarayonlarda ishtirok etadi?
3. Boshoyoqli mollyuskalarda chig'anog' tananing qaysi qismida joylashgan va u qanday shaklga ega?
4. Karakatisada voronka deb ataluvchi organ qanday vazifani bajaradi?
5. Boshoyoqli mollyuskalarni ovqat hazm qilish tizimini tushuntirib bering?
6. Karakatisada anus tananing qaysi qismiga ochiladi?
7. Boshoyoqli mollyuskalarda qon yurakdan qanday tartibda chiqadi va qaysi jarayonda ishtirok etadi?
8. Karakatisada mantiya bo'shlig'iga qaysi a'zolari teshigi ochiladi?



23-video. Karakatisaning harakatlanishi



Gigant kalmar



Kalmarlarning ichki tuzilishi



## 23-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu:** Bo'g'imoyoqlilar (*Arthropoda*) tipi.

**Qisqichbaqasimonlar** (*Crustacea*) sinfi.

**Vakili:** Daryo qisqichbaqasi (*Astacus astacus*) ning tuzilishi.

**Kerakli jihozlar:** Fiksatsiya qilingan daryo qisqichbaqalari (*urg'ochi va erkagi*), qisqichbaqaning tuzilishini aks ettiruvchi rasmlar: qo'l luplari, o'tkir uchi qaychilar, qisqichlar, jarrohlik pichog'i, vannachalar, preparoval ninalar, qisqichbaqaning oyoqlarini qiratib qo'yish uchun karton bo'laklari, yelim, doka ro'molchalar

**Ishning maqsadi:** Daryo qisqichbaqasining tashqi va ichki tuzilishi, ko'payishi hamda rivojlanishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Daryo qisqichbaqasining taksonomiyasi:

**Tip.** Bo'g'imoyoqlilar -- *Arthropoda*

**Kenja tip.** Jabra bilan nafas oluvchilar -- *Branchiata*

**Sinf.** Qisqichbaqasimonlar -- *Crustacea*

**Kenja sinf.** Yuksak qisqichbaqasimonlar -- *Malacostraca*

**Turkum.** O'noyoqlilar -- *Decapoda*

**Tur.** Daryo qisqichbaqasi -- *Astacus astacus*

Daryo qisqichbaqasi deyarli hamma joylaridagi chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan. Uning tanasi yoshiga va jinsiga qarab 8-15 sm uzunlikda bo'ladi. Qisqichbaqalar kunduz kunlari inlarida yashirilib, tunda esa faol harakat qiladi va ovqat izlaydi. Ular har xil oziqlanadilar, ko'pincha o'limtlarni, mayda baliqlar, itbaliqlarni, shuningdek tarkibida oxak moddasi ko'p bo'lgan o'simliklarni yeydi. Tanasi xitindan iborat kutikula bilan qoplangan bo'lib, u boshko'krak (cephalothorax) va qorin (abdomen) qismlariga bo'linadi. Boshko'krak qismi umumiy qalqon-karapaks bilan qoplangan. U boshining oldingi qismida uchi o'simta-rostrum hosil qiladi. Ko'krakning ikkala yon tomonida esa karapaks jabra bo'shlig'ini qoplab turadi.

Qisqichbaqalar ayrim jinsli. Jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan. Urg'ochilarning qorin qismi erkaklarinikiga nisbatan kengroqdir.

Daryo qisqichbaqasining tanasi akron (bosh qismining birinchi segmenti) va telsondan (tanasining oxirgi segmenti) tashqari 18 ta segmentdan iborat. Bu segmentlarning har birida juft o'simtalar bo'lib, ular turli xil vazifalarni bajarishga moslashgan va o'z shakli jihatidan o'zgarган oyoqlar bo'lib hisoblanadi.

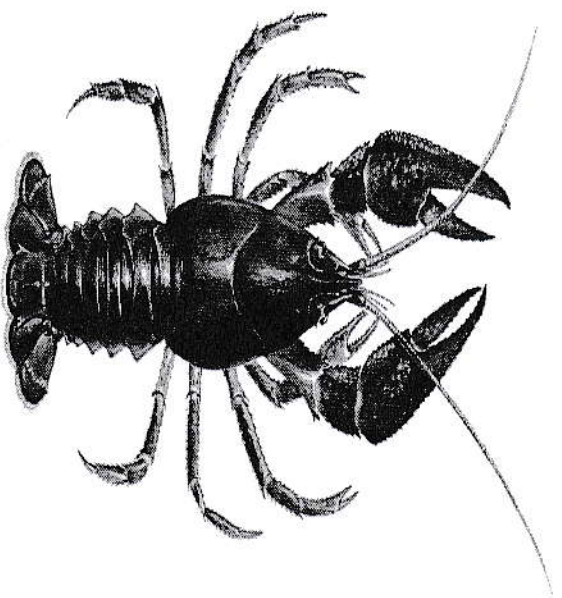
Qisqichbaqaning qorin qismi 6 segmentdan iborat. Shunga muvofiq unda 6 juft oyoqlar mavjud. Bularning eng oxirgisi-oltinchi juft suzgich plastinkalar yoki uropodalardir. Ular bo'g'imlarga bo'linmagan va ancha yassilangan. Uropodalar qisqichbaqa tanasining oxirida joylashgan telson bilan birgalikda suzgich yoki "dum ulpigichi" ni hosil qiladi. Uning yordamida qisqichbaqa orqa tomoni bilan oldinga qarab ham suza oladi. Qorin qismining 3-4-5 juft oyoqlari ikkita ayrichal bo'ladi. Bular haqiqiy suzgich oyoqlardir. Lekin urg'ochilarning qorin oyoqlari tuxumlarni va ulardan endigina chiqqan kichik qisqichbaqalarni yopishtirib olib yurish uchun ham xizmat qiladi. Birinchi va ikkinchi juft qorin oyoqlaridir. Erkaklarida 1-2 juft qorin oyoqlari qo'shilish organ vazifasini bajaradi.

Qisqichbaqaning qorin qismidagi hamma oyoqlari ikkita ayrihadan-ichki endopodit va tashqi ekzopoditlardan iboratdir.

Ko'krak qismi 8 segmentdan tashkil topgan bo'lib, ularda uch juft jag'oyoqlar va 5 juft yurish oyoqlari joylashgan. Yurish oyoqlarining birinchi jufti boshqa oyoqlarga nisbatan ancha rivojlangan va uning uchi kuchli qisqichga aylangan bo'lib, ikki tomonida oxakli xitindan iborat "tishchalari" bor. Qisqich ovqatni ushlab og'izga olib kelish va qisqichbaqani boshqa hayvonlardan himoya qilish kabi vazifalarni bajaradi. Ko'krak qismidagi 2-3 juft oyoqlarida ham kichik qisqichlari mavjud. Yurish oyoqlarining (5 juft oyog'idan tashqari) endopoditlari jabrani hosil qiladi, demak ular nafas olishda ham ishtirok etadi.

Jag'oyoqlari turli xil vazifani bajaradi. Ular orasida 2 va ayniqsa, 3 jufti ancha rivojlangan, uning endopoditlari ham jabraga aylangan.





31-rasm. Daryo qisqichbaqasining ustki tomonidan ko'rinishi.

Qisqichbaqaning bosh qismida jag'larga aylangan oyoqlar, ularning o'simalari va sezgi organlari joylashgan. Jag'lari 3 juft bo'lib, ulardan 2 juft pastki va bir juft yuqori jag'larni tashkil qiladi. Pastki jag'larning ikkinchi (maksillalar) asosan 4 parrakli plastinka shaklida tuzilgan bo'lib, uning endopoditi uzun o'simtga, ekzopoditi esa skafognatit "kemacha" ga aylangan. Bu "kemacha" har daqiqasiga 100-200 marta tebranib, jabra bo'shlig'idagi suvni xaydab tashqariga chiqaradi, jabralar atrofiga kislorodga to'yingan suvning oqib kelishini ta'minlaydi. Birinchi juft jag'lari (maksillular) juda yuqqa xitin bilan qoplangan.

Yuqorigi jag'lar (mandibular) yoki kavshagichlar mustaxkam va qalin xitin bilan qoplangan. Ularning ichki qit'rasi tishchalarga egadir.

Mandibulalarning asosiy vazifasi ovqat bo'lakchalarini tishlab uzishdan iborat. Jag'lar va ularning o'simalari hammasi birgalikda qisqichbaqaning oziq moddalarni o'tadigan va ularni maydalaydigan og'iz apparatini tashkil qiladi.

Qisqichbaqaning bosh qismida sezgi organlari joylashgan. Ikki ayrichalik antennalari tuyg'u organlaridir, antennulari esa kinmoviy sezgi organidir. Shunday qilib qisqichbaqaning tana segmentlarida joylashgan oyoqlar kelib chiqishi va bajaradigan vazifalari jihatidan ko'pgilli halqali chuvalchanglarning bosh qismidagi sezgi organlari va parapodiyalari bilan o'xshashdir.

Qisqichbaqalar ayrim jinsli. Eraklarida bitta urug'don bo'lib, uning oldingi qismi ikki ayrichadan iborat. Bu esa urug'donning juft organidan kelib chiqqanligini bildiradi. Urug'dondan chiqadigan juft urug'yo'llari beshinchi juft yurish oyoqlarining asosida, juft jinsiy teshikchalar orqali tashqariga ochladi. Urg'ochilarda tuxumdond tok bo'ladi. Uning juft tuxum yo'llari uchinchi juft ko'krak oyoqlarining asosida ochladi.

Qisqichbaqaning muvozanat saklash organlari antennularining asosidagi bo'g'imida joylashgan. U xaltacha shaklida bo'lib, ichki yuzasi sezuvchi tukchalar bilan qoplangan. Uning bo'shlig'ida mayda toshchalar va qum zarralari bo'lib, ular statolit vazifasini bajaradi. Ko'rish organlari maxsus poyachalar ustida joylashgan juft murrakkab ko'zlardan iborat. Ular *ommatidlar* deb ataluvchi juda ko'p mayda ko'zchalardan tashkil topgan.

**Ishning borish tartibi:** a) Fiksatsiya qilingan daryo qisqichbaqalarini vannachaga qoyib, urg'ochi va erkaklarini larqlang va tana bo'limlarining chegaralarini aniqlang.

b) Qisqich yordamida qisqichbaqaning ko'krak va qorin qismlaridagi oyoqlarini eng oxirgisidan boshlab ajratib oling. Keyin ularni bir varaq karton qog'oz ustiga tartib bilan qo'yib chiqing. Lekin vaqtdan yutish maqsadida faqat tananing bir tomonidagi oyoqlarni ajratib olsa ham bo'ladi. Har bir guruxga mansub bo'lgan oyoqlardan bittasining rasmini chizing. Buning uchun 3 juft jag'oyoqni va 1 - 2 juft yurish oyoqlarini olish maqsadga muvofiqdir. Oyoqlari ajratib olinayotgan qisqichbaqa erkak bo'lsa, uning 1 - 2 juft qorin oyoqlarining tuzilishiga (qo'shilish organi), agar urg'ochi bo'lsa, birinchi juft qorin oyoqlarining rivojlanmaganligiga e'tibor bering.

d) Qisqichbaqaning bosh qismidagi jag'larini, antenna va



antennularini ajratib olishda qo'l lupasi yordamida kuzatib borish kerak, chunki ular juda kichik, aks holda xatolikka yo'l qo'yish mumkin. Ajratib olingan bu organlarni ham tartib bilan karton qog'ozga qo'yib, ularning tuzilishini o'rganing va rasmlarini chizing. Qisqichbaqaning kartonga joylashtirilgan oyoqlarini tartib bo'yicha (bosh qismining organlaridan boshlab) raqamlar bilan belgilab chiqing. Keyin ularni kartonga yelimalab yopishtiring yoki ip bilan tikib q'yib, yon tomoniga nomlarini yozing.

**e)** Boshko'krak qismining qalqoni (karapaks) ni ikki yon tomonidan qirg'ib, uni ajratib oling va oyoqlar qo'yilgan karton qog'ozga joylang. Uning oldingi qismidagi o'simta-rostrumga e'tibor bering. Tanasining oxirgi segmentining qorin tomonida joylashgan anusini toping

**f)** Qisqichbaga ichki organlarining tuzilishini o'rganish uchun uni qorin tomoni bilan chap qo'lining kaftiga qoyib, qorin qismini biroz cho'zish kerak. Keyin jarroxlik pichog'i bilan boshko'krak qalqoni bilan qorin qismini birlashtirib turadigan yupqa parda kesiladi. Boshko'krak qalqoni ostiga qaychining uchi kirgizilib, uni ikkala yon tomonidan ko'zning oldiga qadar kesing. Undan keyin qalqonning oldingi tomonida kesishni ko'ndalang ravishda davom ettiring. Natijada boshko'krak kalgoni — karapaks tanadan ajraladi. Shundan sung qisqichbaqaning bosh qismini o'zingiz tomonga karatib aylantiring va uning qorin qismidagi tana qoplag'ichini yon tomonidan telsonga kadar kesing. Telsonga yetgandan keyin esa qorin qismining oxirida yelka tomonidan kirkishni ko'ndalang davom ettiring. Keyin qisqichbaqani vannachaga to'g'nag'ichlar yordamida joylashtirib, uning ustidagi kesilgan tana qoplag'ichini olib tashlang. Buning uchun terining kesilgan qismini eng oxirgi segmentdan boshlab qisqich yordamida ajratib oling. Boshko'krak qalqonining keyingi qismidan sekin ko'tarib, uning ostidagi muskullarni qaychi bilan qirqing. Qisqichbaqaning xitin qoplag'ichi olingach, uning ostida yupqa parda-gipoderma ko'rinadi. Uni ham kesib olib tashlangandan keyin qisqichbaga ichki organlarining tuzilishini o'rganishga

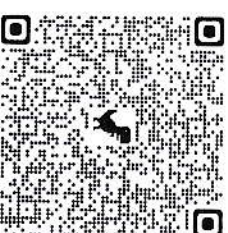
kirishish va rasmini chizing.

### Topshiriqlar:

1. Daryo qisqichbaqasi ko'kragida qanday organlar joylashgan?
2. Daryo qisqichbaqasi boshida qaysi organlar joylashgan?
3. Daryo qisqichbaqasi qorin bo'limi qanday tuzilgan?
4. Daryo qisqichbaqasi nima bilan oziqlanadi?
5. Daryo qisqichbaqachasi qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan?
6. Daryo qisqichbaqachasi jabralar qanday tuzilgan?
7. Daryo qisqichbaqasi nerv sistemasi qanday tuzilgan?
8. Daryo qisqichbaqasi qanday ko'payadi?



24-video. Daryo qisqichbaqasini harakatlantirish va oziqlanishi



Daryo qisqichbaqasini ichki tuzilishi



Daryo qisqichbaqasini qon aylanish tizimi



## 24-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu:** Bo'g'imoyoqlilar (*Arthropoda*) tipi.  
**Qisqichbagasimonlar** (*Crustacea*) sinfi.

**Jabraoyoqli qisqichbagasimonlar** (*Branchiopoda*) **kenja sinfi.**

**Barg oyoqlilar** (*Phyllopoda*) **turkumi.**  
**Shoxdor mo'ylovilar** (*Cladocera*) **kenja turkumi.**  
**Vakili:** Dafniya (*Daphnia pulex*) **ning tuzilishi.**

**Kerakli jihozlar:** Tirik va fiksirlangan dafniya, qo'llupalari, mikroskoplar, tomizgichlar, buyum va qoplag'ich oynalari, dafniyalarning bo'yalgan tayyor mikropreparatlari, mum yoki plastilin bo'lakchalari, Petri idishlari, preparoval ninalar, suv to'ldirilgan stkanlar, filter qog'ozi bo'lakchalari, dafniya tuzilishini aks ettiruvchi rasmi va multimediali materiallari, kompyuter, proyektor.

**Ishning maqsadi:** Dafniyaning tuzilishi o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Dafniyaning taksonomiyasi:

**Tip.** Bo'g'imoyoqlilar--*Arthropoda*

**Kenja tip.** Jabra bilan nafas oluvchilar--*Branchiata*

**Sinf.** Qisqichbagasimonlar--*Crustacea*

**Kenja sinf.** Jabraoyoqli qisqichbagasimonlar--

*Branchiopoda*

**Turkum.** Bargoyoqli qisqichbagasimonlar--*Phyllopoda*

**Kenja turkum.** Shoxdor mo'ylovli qisqichbagalar--

*Cladocera*

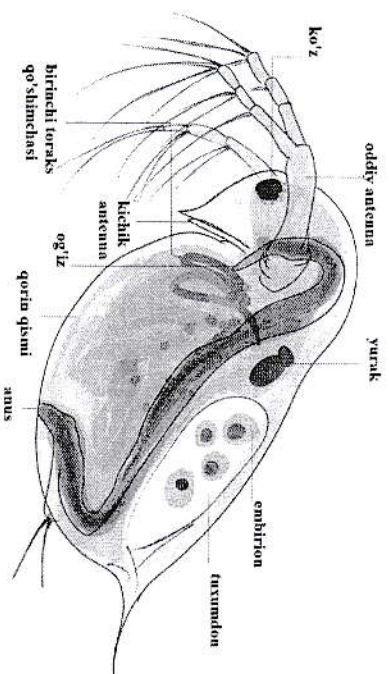
**Tur.** Dafniya--*Daphnia pulex*

Dafniya shoxdor mo'ylovli qisqichbagalar (*Cladocera*) ya'ni suv burgalari kenja turkumiga mansub bo'lgan mayda qisqichbagasimonlardir. Dafniyalarni har chuchuk suv havzalarida hamda sholipoyalarda uchraydi. Ular tanasi 1-3 mm kattalikda bo'lib, ikki yon tomonidan yassilangan va xitindan iborat to'rsimon chig'anoqning ichida joylashgan bo'ladi. Lekin chig'anoq yuqqa va tiniq bo'lganligi sababli uning ichki organlarini ko'rish mumkin. Chig'anoqning qorin va dum tomonlari ochiq bo'lganligi sababli uning ichidan doimiy

navishda 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.

Dafniyaning boshi yarim shar shaklida bo'lib, uning oldingi qismi tumsuhsimon cho'zilgan bo'ladi. Bosh qismidagi antennalari rivojlanmagan, ular qisqagina o'simta shaklida, juft antennalari esa ancha uzun bo'lib, ularning har biri ikki shoxchadan tashqil topgan. Bular dafniyaning harakatlanish organidir. Antennalar yordamida dafniya suvga tayanagan holda sakrab harakatlanadi, shunga ko'ra u "suv burgasi" deb ham ataladi. Shuningdek, dafniyaning bosh qismida bittadan murakkab yoki fasetkali ko'zi va oddiy nauplius kuzchasi joylashgan ko'krak qismidagi 5 juft yassi oyoqchalarida jabralari bor. Bu oyoqchalar suvdagi oziq zarralarini sizib olishda ham muhim ahamiyatga ega. Mana shu jarayonda suv bilan birga kirgan mikroorganizmlar, suv o'tlari, soddahayvonlar va mayda kolovratkalar kabi ovqat zarralarini sizib olib qoladi va og'iz tomonga qarab xaydaydi. Demak dafniyalartiltrovchilar hisoblanadi. Dafniyaning ichki organlaridan ovqat hazm qilish sistemasini, yurak va nassi xonasini ko'rish mumkin. Og'iz tanasining oldingi uchida joylashgan bo'lib, u yuqoriga lab bilan yopilgan bo'ladi. Og'izdan keyin boshlanadigan qisqagizilo'ngach o'rta ichakka ochiladi, u esa o'z navbatida orqalchakka tutashadi. Dafniyalarning o'rta ichagi jigar o'simtasi deb ataluvchi juft o'simta hosil qiladi. Yurak tananing yelka tomonida joylashgan. Dafniyalarda qon tomirlari bo'lmaydi. Yurakning ikki yon tomonida bittadan qon kitaradigan va oldingi tomonida bitta qon chiqadigan teshikchalar — *ostiylar* bor. Yurak qisqarganda qon vazifasi bajaradigan gemolimfa suyuqligi uning oldingi teshikchasidan chiqib, bosh tomonga yo'naladi. Undan qaytib qorin tomondagi tana bo'shlig'iga keladi. Shu yerda-oyoqlarda oksidlanib, keyin ostiylar orqali yurakka o'tadi.





32-rasm. Dafniyaning tashqi va ichki tuzilishi.

Dafniyalar ayrim jinsli, erkaklari urg'ochilariga nisbatan kichikroq bo'ladi. Urg'ochilarining yelka tomonida chig'anogning ostida tuxum kamerasi joylashgan. Tuxum kamerasi tuxumdon bilan bevosita bog'langan bo'ladi. Kamerga tushgan urug'lanmagan tuxumlar to'ulardan kichik dafniyalar paydo bo'lgunga qadar rivojlanadi. Urug'langan yoki qishlab qoluvchi tuxumlar esa dafniyalar o'lgandan keyin uning chig'anog'i ostida egarcha — *efippiyalar* hosil qiladi. efippiyalar qishlab qoluvchi tuxumlarni tashqi muhit ta'siridan saklaydi va shamol yordamida boshqa suv havzaloriga tarqalishiga yordam beradi.

**Ishning borish tartibi: a)** 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 sikloplanning harakatini ham kuzatib, ularning harakatlanishidagi farqlarni aniqlang.

**b)** Dafniyaning tuzilishini o'rganish uchun tomiyg'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 antenasiga va murakkab ko'ziga e'tibor bering. Ko'krak oyoqlarining tuzilishini kuzatib, ularning to'xtovsiz harakatlanishiga diqqat qiling.

**d)** 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, hamda daftaringizga dafniya rasmini chizing.

### Topshiriqlar:

1. Dafniyaning o'ziga xos tuzilishi to'g'risida nimalarni bilasiz?
2. Dafniyalar qanday nafas oladi?
3. Dafniyaning bosh qismi qanday tuzilgan?
4. Dafniyaning ovqat hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan?
5. Dafniyaning qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan?
6. Dafniyaning oyoq qismi qanday tuzilgan?
7. Efippiyalar nima?
8. Dafniyalar qanday harakatlanadi.



25-video.  
Dafniyaning ichki  
tuzilishi



Dafniyaning  
ko'payishi



Dafniylarni  
ko'paytirish



## 25-Analiy mashg'ulot

**Mavzu:** Bo'g'imoyoqlilar (*Arthropoda*) tipi.  
*O'rgimchaksimonlar (Arachnida) sinfi.*

**Vakili:** *Impirator chayon (Pandinus imperator)* ning tuzilishi.

**Kerakli jihozlari:** Chayonning tashqi tuzilishini aks ettiruvchi rasmlar 70 o'li spirtida fiksatsiya qilingan chayonlar, Petri idishlari, qo'l lupalari, qisqichlar, preparoval ninalar, suv to'ldirilgan idishlar, Imperator chayonning tuzilishini aks ettiruvchi rasmlar va multimediali materiallari, kompyuter, proyektor.

**Ishning maqsadi:** Imperator chayon ning tuzilishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Imperator chayonning taksonomiyasi.

**Tip.** Bo'g'imoyoqlilar--*Arthropoda*

**Kenja tip.** Xelitseralilar--*Chelicerata*

**Sinf.** O'rgimchaksimonlar--*Arachnida*

**Turkum.** Chayonlar--*Scorpiones*

**Vakil.** Imperator chayon -- *Pandinus imperator*

Chayonlar o'rgimchaksimonlar orasidagi yirik hayvonlar hisoblanadi. Tanasining uzunligi 10 santimetrdan ortiqroq bo'lishi mumkin. Tanasi b'shko'krak, qorin qismlariga bo'linadi, Boshko'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. Boshko'krakning oldingi qismida bir juft xelitseralar 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 tishchalarga egadir. Xelitseralar yordamida chayon ovqatni maydalaydi. Keyin zahar bezlari ishlab chiqariladigan zahar suyuqligi ta'sirida chala suyuq holatga aylantirilgan ovqatni so'rib ovqatlanadi. Boshko'krak qismining ikkinchi juft o'simtasi bu *pedipalpalar*dir (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 (xasharotlarni) tutish va ushlab og'izga olib kelishda ishtirok etadi Chayonning yurish oyoqlari 4 juft. Bularning tuzilishi va bo'g'imlarga ajralishi ham xasharotlarning oyoqlariga o'xshash bo'lib, dumgaza, son boldir va panja qismlaridan iborat. Panjaning uchida juft tirnokchalari bo'ladi.

Chayon tanasining ikkinchi bo'limi 12 ta segmentda tashkil topgan, qorin qismi va eng oxirgi segment telsondir. Qorin qismi o'z navbatida yettila serbar segmentdan iborat oldingi qorin (mezasoma) ga va 5 ta ensiz segmentdan tashqil topgan keyingi qorin (metasoma) ga bo'linadi. Qorin tomonidan mezasomaning birinchi segmentida jinsiy teshik 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 xech qanday o'simtalar bo'lmaydi. Tananing eng oxirgi segmenti biroz burtib turadi. Unda zahar ishlab chiqaradigan bezlar bor. Ularning zahar chiqaradigan yo'llari tananing eng uchida joylashgan nayza yoki nishtarining ichidan o'tadi. Chayonlar zaharidan o'zlarini himoya qilish va oziqlanish maqsadida xasharotlarni 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 tirqishimon teshiklar-*ostiyalar* ochiladi.

Chayon erkagining bir juft urug'donlari bor; lekin urug'ochilarining tuxumdonlari birga qo'shilgan, urug'lanish ichki bo'lib, kuyikish maxsus spermatorlar orqali sodir bo'ladi. Ko'pchilik chayonlar tirik tug'adi. Chayonlar embrioni qorin bo'limining oldingi qismidagi oltira bo'g'imlarida oyoqlari bo'ladi. Embriion rivojlanishining so'ngi davrlarida birinchi juft qorinoyoqlari-jinsiy bezlarning qopqog'iga, ikkinchi juft esa tarqsimon o'simalarga aylanadi; qolgan qorinoyoqlari hisobidan o'pka hosil bo'ladi. Chayonlar o'zgarishsiz rivojlanadi.

Imperator chayon G'arbiy Afrikaning o'rmonlar va savannalarida tarqalgan. Bu dunyodagi eng katta chayonlardan biri bo'lib, 6-8 yil yashaydi. Uning tanasi qora, ammo boshqa chayonlar singari u yashil yoki ko'k rangda yonib turadi. Imperator chayon (*Pandinus imperator*) dunyodagi eng katta chayon turlaridan biri bo'lib, kattalari o'rtacha uzunligi 20 santimetr va vazni 30 g teng.

Yovvoyi tabiatda imperator chayonlari asosan hasharotlar va boshqa quruqlikdagi umurtqasiz hayvonlarni iste'mol qiladi, garchi termiltar ularning dietasining katta qismini tashkil qilsa ham. Vaqti-vaqti bilan kemiruvchilar va kaltakesaklar kabi yirik umurtqali hayvonlarni ham iste'mol qilishadi



33-rasm. Imperator chayoni.

**Ishning borish tartibi:** a) Chayonni vannachaga qo'yib, lupa yordamida gavdasini ko'ring. Chayon tanasining oldingi qismi keng va orqa qismi tor bo'ladi. Tanasining oldingi qismi xitini bo'lib galqon 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.

b) 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 pedipalpar (ular kuchli tarqaqiy yetgan bo'lib uchi qisqich) bilan ta'minlangan. Yuqoridagi oyoqlari orasidagi og'iz oldi bo'shlig'ini toping.

d) Yurish oyoqlarini va ular uchidagi tirnoqlarini kuzating. Oldingi qorinning yon tomonidagi nafas teshiklarini toping. Chayonning tashqi tuzilishi rasmini chizing.

#### Topshiriqlar:

1. Chayonning bosh qismida qanday organlar bor?
2. Chayonlar qanday tuzilgan?
3. Chayonlar qanday hayvonlar bilan oziqlanadi?
4. Chayonlar qanday ko'payadi?
5. Chayonlar tanasi qanday bo'limlardan iborat?
6. Chayonlar oyoqlari qanday tuzilgan?
7. Chayonlarning nafas olish sistemasi qanday tuzilgan?
8. Chayonlar zahari to'g'risida nimalarni bilasiz?



26-video. Imperator chayoni

Imperator chayonining ichki tuzilishi

Chayon turlari



## 26-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu:** Bo'g'imoyoqlilar (*Arthropoda*) tipi.

**Traxeyalilar** (*Tracheata*) **kenja tipi.**

**Ko'poyoqlilar** (*Myriapoda*) sinfi.

**Vakili:** Kostyanka (*Lithobius forficatus*) ning tashqi tuzilishi.

**Kerakli jihozlar:** Kostyankaning tashqi va ichki tuzilishini izohlovchi jadvallar. Petri idishlari, suv uchun idishlar, fiksatsiya qilingan kostyankalar, qo'l lupasi, mikroskop, buyum oynasi, vannachalar, tomizgichlar, proektor, kostyanka tuzilishi keltirilgan plakatlar.

**Ishning maqsadi:** Kostyanka misolida ko'poyoqlilarni tuzilishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Kostyanka (*Lithobius forficatus*) ning taksonomiyasi:

**Tip** – *Arthropoda*

**Kenja tip** – *Myriapoda*

**Sinf** – *Chilopoda*

**Turkum** – *Lithobiomorpha*

**Oila** – *Lithobiidae*

**Avlod** – *Lithobius*

**Tur** – *Lithobius forficatus* (*Linnaeus, 1758*)

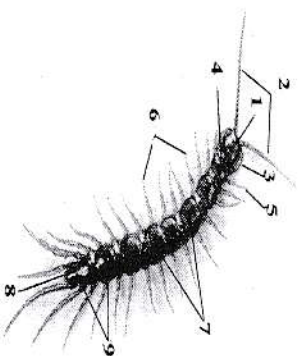
Kostyanka tanasi bosh va bo'yin qismlariga ajralib, 1,8-2,6 sm uzunlikda bo'ladi. Bosh qismidagi bo'g'inlari uzaro birikib ketgan. Uning tanasini old qismida ko'plab bo'g'inlardan iborat bo'lgan ingichka ikkita mo'ylovi bor. Mo'ylovi sezgi a'zosi hisoblanadi. Bosh qismida mo'ylovaridan tashqari juft holda joylashgan: yuqorigi jag' — mandibula va ikki juft pastki jag'lari — maksillari mavjud. Mandibulaning vazifasi oziqni maydalashdan iborat. Oziqni maydalash mandibulaning oxirida joylashgan xitin tishchalar ishtirokida boradi. Mandibulaning ostki qismida og'iz bo'shlig'iga kirib turgan harakatchan o'simta — gipofarinks joylashgan. Ostki jag'larining dastlabki jufti uchta bo'g'indan iborat. Ularda chaynash kurakchalari bo'lmaydi. Uning vazifasi oziqni tutib turishdan iborat. Ikkinchi juft maksillalarida ham chaynash kurakchalari bo'lmaydi.

Ullarning so'nggi bo'g'inida maxsus tukchalari bor. Ullarning uchida tirnoqchalar mavjud. Tirnoqchalar oziqni qidirishda va og'izga olib kelishda ishtirok etadi.

Kostyankalarning bosh qismi murakkab tuzilishga ega va mustahkam po'st bilan qoplangan. Mustahkam qoplama bosh qismidagi nerv tugunini himoya qiladi va jag'larni o'zaro biriktirib turadi.

Kostyankalarning tanasi o'n to'qqizta bo'g'indan iborat. Ularda birinchi bo'g'in boshqa bo'g'inlardan farq qiladi. Qolgan bo'g'inlar esa bir xil tuzilgan. Birinchi bo'g'inda bir juft jag'oyoqlari joylashgan. Ullarning bo'g'inlarini soni va tuzilishi o'rgimchaksimonlarning oyoqlariga uxshash.

Kostyankalarning oyoqlari ham dumg'aza, ko'st, son, bolder, va bir nechta bo'g'inlardan iborat bo'lgan kaft (panja) lardan iborat. O'rgimchaklardan farqli ravishda kostyankalarda oyoqning oxirgi bo'g'imi yoki tirnogi yaxshi shakllangan bo'ladi. Tirnoqlar ichki qismi naysimon bo'yli, kostyanka o'ljasi tanasiga sanchilganda ichida zaharli suyuqlik o'tishga moslashgan. Kostyankalar tanasi xitin bilan qoplangan. Xitin po'stloqning yelka plastinkasi — *tergit* va qorin plastinkasi — *sternit*, yon tomonidan yupqa xitin parda — *plevra* yordamida bir-biri bilan mustahkam birikkan bo'ladi. Plevralarda nafas olish teshikchalari — *stegmalar* joylashgan. Tananing eng so'nggi bo'g'inlari (genital va anal bo'g'inlari) da oyoqlari bo'lmaydi.



34-rasm. Kostyanka (*Lithobius forficatus*) ning tashqi tuzilishi. 1- bosh qismi; 2- antennalar; 3- jag'oyoqlar; 4- bo'yin qalqoni;



5- tananing ikkinchi bo'g'imidagi oyoq; 6- oyoqlar; 7- tana bo'g'inlarini tergti; 8- anus; 9- stigmaklar;

**Ishning borish tartibi:** a) Tegishli plakat va multimediyalar orqali Kostyankaning tashqi tuzilishi bilan tanishib chiqiladi.

b) Tashqi tuzilishi rasmi chiziladi.

d) Laboratoriyaga olib kelingan materialdan foydalangan holda Kostyankaning bosh qismi organlari o'rganiladi. Bu uchun uning bosh qismi tanadan ajratib olinadi. Maxsus entomologik ignalar bilan antennalari orasidan, oldingi tomonidan orqa tomoniga qaratib vannachaga qo'yiladi. Bunda bosh qismi jag'lari bilan yuqoriga qaraydi.

e) Bosh qismi organlari qo'llupalari yordamida o'rganiladi. Ularni jag'lari ajratib olinadi va buyum oynasiga qo'yilib, uning ustiga bir tomchi suv yoki glitserin tomiziladi.

f) Tayyorlangan preparat mikroskopning kichik obyektivida ko'zlatiladi.

g) Tanadan birinchi bo'g'in preporaval ninalar yordamida ajratib olinadi va jag'oyoqlar tuzilishi o'rganiladi.

h) Kostyankaning yurish oyoqlaridan bir nechta ajratib olinadi va uning har bir qismi o'rganiladi.

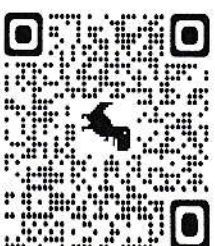
### Topshiriqlar:

1. Kostyankaning bosh qismi qanday tuzilishga ega?
2. Ko'poyoqlarning tanasi va yurish oyoqlari qanday tuzilgan?
3. Mandibula va maksillani vazifalarini tushuntirib bering?
4. Kostyankalarda stigma qanday vazifani bajaradi va u tananing qaysi qismida joylashgan?
5. Kostyankalarni ovqat hazm qilish tizimini tushuntirib bering?
6. Kostyankalarda qon aylanish tizimi qanday tuzilishga ega?
7. Ko'poyoqlarda ayirish organlari nimadan iborat?
8. Kostyankalarni nerv tizimi va sezgi organlarini

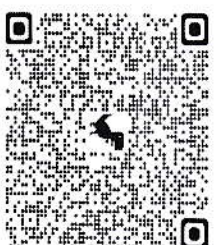
tushuntirib bering?



27-video. *Lithobius forticatus*



Kostyanka oyoqlarini tuzilishi



Kostyankaning og'iz apparati



## Mavzu: Hasharotlarning tashqi tuzilishi.

**Kerakli jihozlar:** Etkak va uring'ochi arvochkaraklar, vannachalar, etilasetat, xloroform, reshak arvochkaraklagi tasviri tushirilgan plakatlar, preparoval nina, entomologik tug'nag'ich, entomologik ninalar, qo'l lo'pasi, laboratoriya qaychisi, Petri idishi, buyum oynasi, gitsenit, skaprel, mikroskop, oq qog'oz bo'laklari (10x15 sm o'lchamli).

**Ishning maqsadi:** Arvochkaraklar misolida hasharotlarning tashqi tuzilishini o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Reshak arvochkaraklagi (*Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758)) ning taksonomiyasi:

**Tip:** *Arthropoda* – Bo'g'imoyoqchilar

**Kenja tip:** *Tracheata* – Traheyalilar

**Sinf:** *Insecta* – Hasharotlar

**Turkum:** *Lepidoptera* – Karalaklar

**Oila:** *Sphinxidae* – Arvochkaraklar

**Avlod:** *Agrius*

**Tur:** *Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758) ning tashqi tuzilishi.

Печак арвоҳкапалаги – Бўғимоёқчилар (*Arthropoda*) типи, ҳашаротлар (*Insecta*) синфи, тангачаканотлилар – *Lepidoptera* туркуми, *Sphinxidae* оиласи, *Agrius* авлодига мансуб. Халқаро илмий номи -- *Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758). Уларнинг даярли барча вакиллари тунда фаол ҳаёт шаклига эга йирик капалаклар ҳисобланади. Арвоҳкапалаклар канотларини жуда тез ҳаракатлантириб ҳавода муаллақ турган ҳолда гул нектари билан озикланадиган ҳашаротлардир.

*Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758) танаси ўлчамининг йириклиги жихатидан ўлик бош арвоҳкапалакдан кейин иккинчи ўринда туради. Барча арвоҳкапалаклар сингари ағриус конволвулининг ҳам танаси қалин (кулранг ) тукчалар билан қопланган. Оғиз аппарати сўрувчи типда бўлиб махсус ҳартуми орқали гул нектарини сўришга

моллашган. Ҳартумининг узунлиги 7-9 см ни ташкил этади. Икки канотини ёйиб турган ҳолати 108-123 мм ни ташкил этади. Олдинги канотлари кулранг, кўнғир, оқ ва жигарранг ранглари қанот бўйлаб аралашган ҳолда тақсимланганлигини кўришимиз мумкин ва бу кулранг-кўнғир тусни беради. Орқа кичик канотлари оч кулранг ва кўнғир ранглардан ташкил топган. Қанот бўйлаб 3-4 та кўнғир рангли хошьялар ўтган. Кукрак қисми кулранг тукчалар билан қопланган. Корин қисмида кўнғир ва пушти рангли халқалардан иборат. Корин қисмининг елка томонида тананинг сўнггига қараб кулранг-қора туғғри чизик тортилган.

*Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758)нинг капалаги боғларда, туллаганда ўткир хид таратувчи ўсимлик турларига бой бўлган жойларда учрайди. Питунья (*Petunia*), намозшомгул (*Mirabilis jalapa*) ва бошқа тулларни қидириб бир неча км масофа босиб ўтишади. Учганда канотларини жуда тез ҳаракатлантириши ҳисобига тувиллаган овоз чикаради.

Тухумларини ўсимликларни барги остига қўяди. Битта капалак ўртача 110-140 тагача тухум қўяди. Тухумлари 12-14 кунда етилади ва личинкалари очиб чиқади.

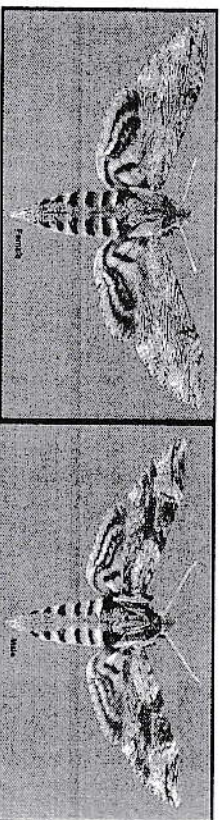
Личинкаси кўнғир, кулранг ва яшил ранглари тана сегментлари бўйлаб тақсимланган. Личинкасининг узунлиги 110-124 мм гача боради. Танасининг икки ёнида ҳар бир сегментда бир жуфтдан қора нуқталари мавжуд. Танасининг ўн биринчи бўғинида қора-кўнғир шохчаси бор. Личинкалари полифат бўлиб ёввойи ва маданий оддий баргли ўсимликларнинг барги ва ёш навлалари билан озикланади. Личинкалар тумбаққа айлангунича (20-22 кун мабойинида) тўрт марта туллайди. Ҳар туллаганда маълум муддат (2-3 кун) тиним даврига ўтади.

Тумбаги тўқ кўнғир рангли бўлиб бошқа арвоҳкапалаклардан фарқи равишда ҳартумга ўхшаш ўсимтаси мавжуд. Апрель ойининг сўнгги кунларида



кишлаб қолган ғумбақдан биринчи авлод капалаклар учиб чиқади. Зарафшон воҳаси шароитида бир мавсумда 2-3 авлод беради. Ғумбақларини тулпроқ остига қўяди. Учинчи авлоднинг личинкалари ғумбақка киради ва қишлайди.

*Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758) – арвоҳкапалаги сўнги йилларда сон жиҳатдан камайиб бораётган турлар каторига киради. Уларнинг сонини камайиб боришини асосий озуқа ўсимликларининг камайиб кетиши, қишлоқ ҳўжалигида ерларни ўзлаштирилиши ва ҳашаротларга қарши турли кимёвий пестцидларни ишлатилиши натижаси дея изоҳлашимиз мумкин.



35-расм. Ресҳак арвоҳкапалагини ург'ochisi (A) ва еркаги (B).

**Ишнинг бoриш тартиби:** а) Каралакларни қаноtларини уoуган ҳoлатдагi o'лчамларгi oлинади.

б) Olingan o'лчамларга нисбатан еркак ва ург'ochilari каралаклар таққoсланadi.

д) Каралакларни со'ғувchi og'iz apparatini o'rganish maqsadida hartumchasi yoyiladi va o'лчанadi.

е) Kichik tutqich yordamida antenallari ajratib olinadi va mikroskopda ko'riladi.

ф) Каралакнинг bo'yin qismi qaychi yordamida qirg'ilib, tanadan bosh qismi ajratib olinadi. Ajratib olingan boshni lupra yordamida kuzatiladi.

ғ) Каралакларнинг oyoqlarini kuzatish uchun, ulardan biri tanadan ajratib olinadi va binokulyar yoki qo'l lupasi yordamida kuzatiladi.

й) Qorin qismini o'rganish uchun suvarakning tanasini

ikki yoni diqqat qilib kuzatiladi va nafas olish teshiklari mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi.

### Topshiriqlar:

1. Hasharotlarning tashqi tuzilishini rasmini chizing.
2. Hasharotlarning og'iz apparatini rasmini chizing.
3. Qaysi hasharotlarning tanasi xitn modda bilan qorlangan va u qanday vazifani bajaradi?
4. Hasharotlarning mo'ylovlarini qanday vazifaga ega?
5. Hasharotlar tanasi necha qismdan iborat?
6. Hasharotlarning oyoqlari tananing qaysi qismida joylashgan?
7. Karalaklardagi jinsiy demorfizm belgilarini sanab bering?
8. Fasetkali ko'zni tushuntirib bering?
9. Hasharotlarning oyoqlarida tuproqda yashashga moslanish belgilarini ko'rsatib bering?



28-video. Sarig suvaraklarni apparatini tuzilishi rivojlanish bosqichlari

Suvaraklar qano'tlarini tuzilishi



## 28-Amaliy mashg'ulot

### Mavzu: Hasharotlarning ichki tuzilishi.

**Kerakli jihozlar:** Spirtning 70% li eritmasida fiksatziya qilingan yoki tirik tutib kelingan sariq suvaraklar, efir, xloroform, etil asetat, paxta bo'laklari, qaychi, to'g'na'ichlar, hasharotlarni ichki tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, mikroskop, proyektor, Peteri idishi.

**Ishtirokchilarning maqsadi:** Hasharotlarning ichki a'zolari va organlar tizimi bilan yaqindan tanishish.

**Asosiy tushunchalar:** Hasharotlarning ichki a'zolarini kuzatishda, dastlab ularning qon aylanish tizimini kuzatishdan boshlash kerak. Hasharotlarning yuragi tananing yelka qismi bo'ylab joylashgan uzun naysimon shaklga ega. Ullarning yuragi ko'p kamerali yurak hisoblanadi. Kameralarda bir juft teshikchalari bo'lib, ular – *ostiylar* deyiladi. Ular klapan vazifasini bajaradi va qonni yurakdan chiqib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Yurakning so'nggi qismi uchi berk, oldingi tomoni bosh qismigacha tortilib bosh aortasini hosil qiladi. Bosh aortasi orqali qon yurakdan tana bo'shlig'iga quyiladi. Hasharotlarning yuragi yupqa parda devori kamera bo'lib, yurak oldi sinusi ichida joylashgan bo'ladi. Kameralari bir nechta mayda teshikchalari bo'lib, u tana bo'shlig'i bilan tutashgan bo'ladi. Hasharotlarning qoni rangsiz, ba'zilarida och yashil, sarg'ish tusga ega. Hasharotlarning qoni *gimolimfa* deb ataladi. Gimolimfa butun tanadagi a'zolariga oziqa tashish vazifasini bajaradi. Hasharotlarda qon tananing orqa qismidan oldinga qarab yurakning qisqarib kengayishi hisobiga amalga oshadi.

Hasharotlarda nafas olish organlari traxeyalardan iborat. Tananing qorin qismining ikki yonida maxsus teshikchalari bo'lib, ular traxeyalar bilan tutashgan. Traxeyalar tananing ichki qismi bo'ylab tarmoqlangan nafas olish mexanizmini hosil qiladi. Dastlab yirik asosiy traxeyalar havoni qabul qiladi va so'ngira shoxlangan qismiga o'tkazadi. Traxeyalarning shoxlangan qismi butun tana bo'ylab tarqalib, to'qima va hujayra ichki qismigacha kirib boradi. Tashqi muhit bilan bog'langan

traxeyalar ancha mustahkam bo'lib, ichki qismidan xitini halqalar bilan ta'minlangan. Shoxlangan qismida xitinar mavjud emas. To'qima va hujayraga kirib brogan traxeyalar orqali hasharotlarda gazlar almashinuvi sodir bo'ladi. Hasharotlarda tananing so'nggi bo'g'inlarida stegmalari bo'lmaydi.

Hasharotlarning ovqat hazm qilish tizimi og'iz bo'shlig'idan boshlanib, anal teshigi bilan tugallanadi. Og'iz bo'shlig'iga sulak bezlari ham ochiladi. Sulak bezlari turli hasharotlarda turlicha vazifalarni bajaradi. Ba'zi hasharotlarda oziqni eritishda, hazm qilishda ishtirok etsa, ba'zi hasharotlarda himoya suyuqliklarini ishlab chiqaradi. Sulak bezlari og'iz bo'shlig'iga ochilish qismi naysimon bo'lib, orqa qismi esa kengayib qopcha shaklidagi sulak to'planadigan qismni hosil qiladi. Og'iz bo'shlig'i naysimon qisqa qizilungachga tutashadi. Qizilungachning oshqozonga yaqin qismi kengayib qopsimon jig'ildonni hosil qiladi. Undan so'ng muskulli oshqozon joylashgan. Qattiq oziqa bilan oziqlanadigan hasharotlarda muskulli oshqozon devorida xitini tishchalar mavjud. Suyuq moddalar bilan oziqlanishga moslashgan hasharotlarning oshqozonida xitinar tishchalar bo'lmaydi. Halqum, qizilungach, jig'ildon va oshqozon ichakning oldingi qismini hosil qiladi. Oshqozonning keying uchi kardial klapaniga aylangan. Klapan oziqni o'rta ichakka o'tkazib turadi. O'rta ichak naysimon silindr shaklga ega. Ichakning oldingi qismida sakkitza uchi berk o'simalari mavjud. O'simalar ham oziqni so'rib olish xususiyatiga ega. O'rta ichakning davomi orqa ichakka borib tutashadi. Orqa ichak ikki qismdan iborat. Oldingi qismi ingichkalashgan bo'lib keying yo'g'on qismiga tutashadi. Yo'g'on qismi anal teshigi orqali tashqariga ochiladi. Hazm bo'lgan oziqni tarkibidagi suv orqa ichakka yana so'riladi. Hazm bo'lmagan oziq goldiqlari ichakning so'nggi qismida yig'iladi va tashqariga chiqariladi. Oldingi va orqa ichaklarning ichki qismi kutikula bilan qoplangan.

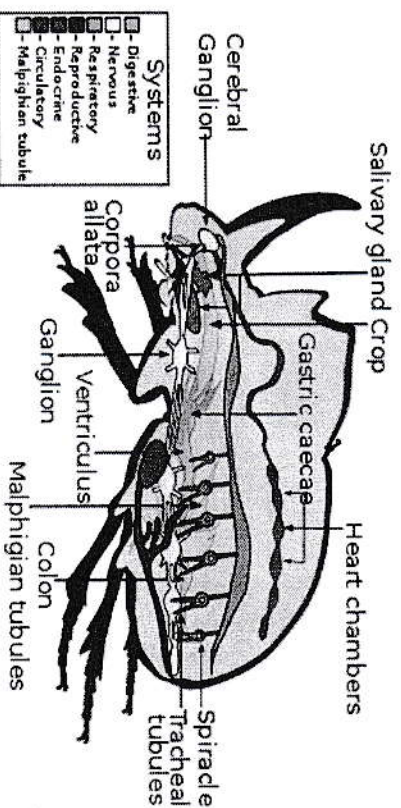
Hasharotlarning ayirish organlari tizimi ovqat hazm qilish tizimining o'rta ichak va orqa ichak tutashgan qismiga kelib qo'shilgan ipsisimon naychali, oq rangli – *Malpigi* naychalardan iborat. Malpigi naychalari tana bo'shlig'iga chiqqan qismi uchi



berk. Hasharotlarda yog' tanachalari ham ayirish jarayonida ishtirok etadi. Tana bo'shlig' idagi yog' tanachalar zaxira oziq modda vazifasini ham bajaradi. Ularning parchalanishi natijasida, hasharotlarning hayotida zarur bo'lgan energiya ajraladi.

Hasharotlarning nerv sistemasi halqum atrofi nerv ganglyesi (halqum usti va halqum osti nerv ganglyesi) va qorin nerv zanjiridan iborat. Hasharotlarda halqum usti nerv ganglyesi ko'p murakkab vazufalarni bajargani va murakkab tuzilishga ega bo'lgani uchun *bosh miya* deb yuritiladi. Bosh miya uch qismdan iborat: oldingi – *protocerebrum*, o'rta – *deytocerebrum*, orqa – *tritocerebrum*.

Deyarli barcha hasharotlar ayrim jinsli bo'lib, urg'ochilarda bir juft tuxumdonlar va tuxum yo'lidan iborat. Tuxumdonlar tuxum hujayrasiga ega bo'lgan sakkizta naychadan iborat. Urg'ochi hasharotlarning jinsiy a'zolariga urug' qabul qiluvchi qopchiq va qo'shimcha bez kiradi. Qo'shimcha bezlar ishlab chiqargan suyuqlik yordamida hasharotlar tuxumlarini o'rab turadigan oilla hosil qiladi. Erkak hasharotlarning jinsiy a'zolari bir juft urug'don, urug' yo'li, urug' pufagi, va urug' chiqarish nayidan iborat.



36-rasm. Hasharotlarning ichki tuzilishi.

**Ishning borish tartibi:** a) Hasharotlarni ichki a'zolarini o'rganish uchun suvarakdan foydalaniladi. Dastlab xloroform ta'sirida suvarak hushsiz holatga keltiriladi.

b) Hushsizlantirilgan suvarak maxsus o'tkir skalpel yoki qaychi yordamida tanasining qorin qismidan ehtiyotkorlik bilan yoriladi.

d) Suvarakni yorishda ko 'krak qismidan kundalang kesiladi va unga perpendikulyar tarzda qorin qismi kesiladi.

e) Shundan so'ng suvarak vannachaga olinadi va to'g'nog'ich bilan sanchib qo'yiladi.

f) Qisqich bilan tergetning oxirgi bo'g'inidan ushlab, biroz kutarib uni ushlab turgan muskullar va traxeyalar qaychi yordamida kesiladi.

g) Tergit ajratib olinadi va tananing ichki yuzasi yuqoriga qaratib, vannachaga to'g'nog'ich yordamida mahkamlanadi. Keyin suvarakning ko'p kamerali yuragi kuzatiladi.

h) Qo'l lupasi yordamida hasharotning traxiya naychalari o'rganiladi.

i) Tana bo'shlig'idan yog' tomchilari ajratib olinib, buyum oynasiga qo'yiladi. Buyum oynasiga bir tomchi suv yoki glitserin tomiziladi. Uning ustiga qoplag'ich oyna qo'yilib, mikroskopda kuzatiladi.

j) Hasharotlarning ovqat hazm qilish tizimini o'rganish uchun, orqa ichakning so'nggi uchi qaychi yordamida qirg'iladi va qo'l lupasi yordamida o'rta ichak, uning uchi berk naychalari kuzatiladi.

k) Ayirish organlarini kuzatish uchun, Malpigi naychalari ichakdan ajratib olinadi va buyum oynasiga qo'yiladi. Uning ustiga bir tomchi suv qo'yiladi. Ustidan qoplag'ich oyna qo'yilib mikroskopda kuzatiladi.

l) Qo'l lupasi yordamida hasharotlarning jinsiy a'zolari kuzatiladi va hasharotning jinsi aniqlanadi.

m) Hasharotning ichki a'zolari tanadan ajratib olinib, ularning ustida joylashgan qorin nerv zanjiri kuzatiladi. Bunda qo'l lupasi yoki preparat tayyorlanib mikroskopda kuzatiladi.



### Topshiriqlar:

1. 36-rasmi rasm daftariga chizing.
2. Rasmdagi ingliz tilidagi organlar nomini o'zbek tiliga tarjima qiling.
3. Hasharotlarning ovqat hazm qilish tizimini tushuntirib bering.
4. Hasharotlarning nerv tizimini tushuntirib bering.
5. Hasharotlarning qon aylanish tizimini tushuntirib bering.
6. Hasharotlarning ayirish tizimini tushuntirib bering.
7. Hasharotlarning jinsiy organlar tizimini tushuntirib bering.
8. Hasharotlarning nafas olish tizimini tushuntirib bering.
9. Suvda va quruqlikda yashashga moslashgan hasharotlarni nafas olish tizimidagi farqlarni ko'rsatib bering.



29-video.  
Hasharotlarning  
ichki tuzilishi.



Asalarining ichki  
tuzilishi.



Hasharotlar  
reseptorlarini ichki  
tuzilishi.

29-Amaliy mashg'ulot  
Mavzu: To'liq metamorfoz orqali rivojlanadigan  
hasharotlar va ularning rivojlanish bosqichlari.

**Kerakli jihozlar:** Hasharotlarning to'liq metamorfoz bilan rivojlanishi aks ettirilgan jadval va plakatlari. Petri idishi, qo'l lupasi, suv solingan idish, qisqichlar, A4 oq qog'ozlar, tut ipak qurtining turli bosqichdagi lichinkalari, tut ipak qurt g'umbagi, tut ipak qurti kapalagi va pillalari.

**Ishtirokchilarning vazifasi:** Hasharotlarning to'liq metamorfoz orqali rivojlanishini tut ipak qurti misolida o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** To'liq metamorfoz bilan (golometabolik) rivojlanuvchi hasharotlarga – kapalaklar, qo'ng'izlar, ikki qanotli va pardaqanotli kiradi. Turli hasharotlarda lichinkalarning tuzilishi va shakli turlicha bo'ladi. To'liq metamorfoz bilan rivojlanadigan hasharotlarning lichinkalik bosqichi voyaga yetgan – imago bosqichidan farq qiladi. Ularning ozugasi va og'iz apparatlari ham bir-biridan farqlanadi. Masalan, kapalaklarning lichinkasi o'simliklar bilan oziqlansa, imagolari gul nektarlari bilan oziqlanadi.

Kapalaklarning lichinkasi og'iz organlari kemiruvchi turd bo'ladi. Voyaga yetgan kapalaklarda esa so'ruvchi turd bo'ladi. Kapalaklarning lichinkasining qorin qismida uch juft asosiy oyoqlaridan tashqari, bir necha juft "yolg'on" oyoqlari ham mavjud. Bu oyoqlar lichinkalarning harakatlanishida bevosita ishtirok etadi. Lichinkalar tanasi aniq bo'g'inlarga bo'linmagan. Lichinkalar tuxumdan chiqqandan so'ng, 4-5 marta diapauza holatiga tushadi. Har diapauzadan so'ng ular tullaadi. Tullash hisobiga lichinkalar hajman kattalashadi ya'ni o'sadi. Ozugaga to'yingan va so'nggi diapauza bosqichidan keyin lichinkalar g'umbakka uraladi. G'umbak po'sti lichinkalarning sulak bezlari hosilasidan vujudga keladi. Hasharotlar g'umbaklik davrida oziqlanmaydi. Lichinkalik bosqichidagi to'plangan zaxira ozuga hisobiga rivojlanadi. G'umbaklik bosqichi ba'zi hasharotlarda tuproqda kechsa, ba'zi hasharotlarda o'simlik poya va barglariga yopishgan holda rivojlanadi. G'umbaklik



bosqichi tugagandan so'ng, undan voyaga yetgan imago chiqadi. *Imago* – lichinkalardan farqli ravishda old va orqa qanotlari va boshqa a'zolarida o'zgarishlarni o'zida mujassamlashtiradi.

**Ishtirokchilarning tartibi:** a) Turli yoshdagi tutipak qurtining lichinkalari Petri idishiga qo'yib, ularning o'lchamlariga e'tibor beriladi.

b) A4 oq qog'ozga turli o'lchamli lichinkalar ketma-ket qilib teriladi va lenyika yordamida ularning o'lchamlari o'lchanadi.

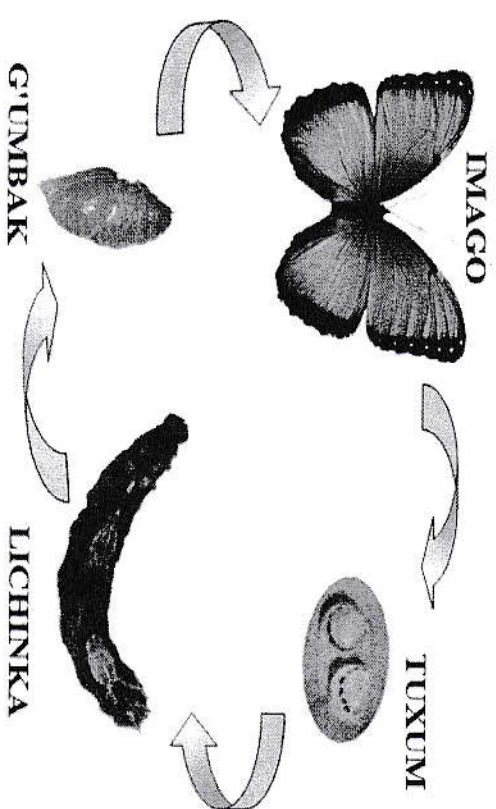
d) Qo'l lupasi yordamida lichinkalarning "yolg'on" oyoqlari kuzatiladi.

e) Tut ipak qurtining pillasi qo'l lupasi yordamida kuzatiladi.

f) Pillaning bir uchi o'tkir qaychida kesiladi va unung ichidagi g'umbak olib kuzatiladi.

g) qaychi yordamida g'umbakning xitin qoplamini qirg'ib, uning ichki qismi kuzatiladi.

h) Tut ipak qurtining kapalagi qanotlari, oyoq va mo'ylovlarini qo'l lupasi yordamida o'rganiladi.



37-rasm. Hasharotlarning to'liq metamorfoz orqali rivojlanish bosqichlari.

### Topshiriqlar:

1. To'liq metamorfoz bilan rivojlanish deb nimaga qytiladi?
2. Hasharotlar to'liq metamorfozda qanday bosqichlardan o'tadi?
3. To'liq metamorfoz bilan rivojlanuvchi hasharotlarni sanab bering?
4. Hasharotlar qaysi jarayon hisobiga keying rivojlanish bosqichiga o'tadi?
5. Imago hasharotni rivojlanishini qaysi bosqichi?
6. Hasharotlarda g'umbak qaysi moddalar hisobiga shakllanadi?
7. Diapauza nima?
8. Hasharotlarni embrional davri, rivojlanishining qaysi bosqichida amalga oshadi?
9. Golometabolik – nima?
10. Jadvalni to'ldiring (1-jadval)?

1-jadval

| t/r | To'liq metamorfoz orqali rivojlanuvchi hasharot turkumlari | Og'iz a'zolari turi | Ozuqasi | Uchrash joyi | Vakillari (hasharot turlari) |
|-----|------------------------------------------------------------|---------------------|---------|--------------|------------------------------|
| 1.  |                                                            |                     |         |              |                              |
| 2.  |                                                            |                     |         |              |                              |
| 3.  |                                                            |                     |         |              |                              |
| 4.  |                                                            |                     |         |              |                              |
| 5.  |                                                            |                     |         |              |                              |





30-video.  
Hasharotlarning  
to'liq metamorfoz  
orgali rivojlanishi



Qo'ng'izlarni  
to'liq metamorfoz  
orgali rivojlanish  
bosqichlari



Lichinka  
o'lchamlarini olish  
tartibi

### 30-Amaliy mashg'ulot

#### Mavzu: Chala metamorfoz orgali rivojlanadigan Ninachilar (*Odanata*) turkumi vakillarini tuzilishi.

**Kerakli jihozlar:** Chala metamorfoz bilan rivojlanuvchi hasharotlar rasmi tushurilgan plakatlar va jadvallar, qo'l lupasi, Petri idishi, suv solinbgyn idishlar, qicqichlar, A4 formatdagi oq qog'ozlar, leniyka, har xil yoshdagi chigirtkalar.

**Ishning maqsadi:** Chigirtkalar misolida chala metamorfoz orgali rivojlanish xususiyatiga ega hasharotlarni o'rganish.

**Asosiy tushunchalar:** Rivojlanishi chala metamorfoz orgali boradigan hasharotlarga tuban tuzilishga ega bo'lgan to'g'ri qanotlar, ninachilar, qandalalar, suvaraklar kiradi. Ularning tuxumdan chiqqan lichinkasi voyaga yetgan – imago bosqichidagi hasharotlarga morfologik jihatdan o'xshash bo'ladi. Biroq qanotlarining bo'lmasiligi va jinsiy a'zolarining rivojlanmaganligi nimfa bosqichidagi hasharotlarni imago bosqichidagi hasharotlardan farqlaydi.

Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlarning lichinkalari *nimfa* deyiladi. Nimfalar bir necha marta tullashi natijasida asta sekin o'sib boradi. Bu hasharotlar 4-5 tullashdan so'ng, nimfalar imagoga aylanadi va voyaga yetadi. Endi ularda jinsiy organlari shakllangan va qanotlari paydo bo'lgan bo'ladi.

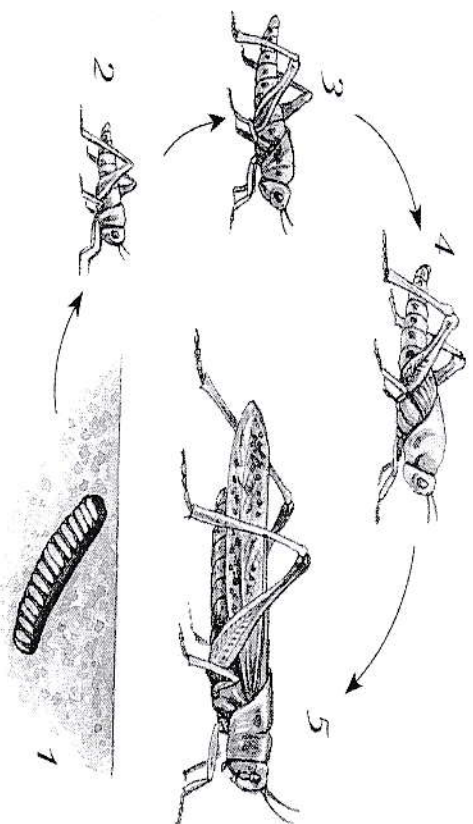
**Ishning borish tartibi: a)** Turli yoshdagi chigirtkal Petri idishiga solinadi va qo'l lupasi yordamida kuzatiladi.

**b)** So'ngra, chigirtkalar bitta – bitta olinib, oq qog'ozga qo'yiladi va leniyka yordamida uzunliklari o'lchanadi.

**d)** Qo'l lupasi yordamida nimfalarining yelka qismi e'tibor bilan kuzatiladi.

**e)** Imago bosqichidagi chigirtka qanotlari kuzatiladi va ularning uzunligi o'lchanadi.





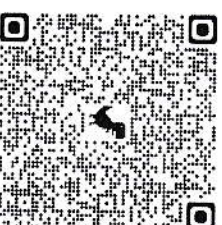
38-rasm. Hasharotlarning chala metamorfoz orgali rivojlanish bosqichlari.  
1-tuxum; 2,3,4-lichinka (nimfa); 5-imago.

#### Topshiriqlar:

1. Chala metamorfoz deb nimaga aytiladi?
2. Qaysi turkum hasharotlar chala metamorfoz orgali rivojlanadi?
3. Nimfa bilan imagoning farqli tomonlarini ko'rsating?
4. Hasharotlarni postembrional davri qaysi bosqichlarda?
5. Jami hasharotlarning necha foizi chala metamorfoz orgali rivojlanadi?
6. Chala va to'liq metamorfoz orgali rivojlanishlar orasidagi farqlarni tushuntirib bering?
7. Ninachilar qanday metamorfoz orgali rivojlanadi?
8. Qandalalarning rivojlanish bosqichlarini tushuntirib bering?
9. 2-jadvalni to'ldiring.
10. Berilgan rasmini rasm dafтарыga chizing?

2-jadval

| U'r | Chala metamorfoz orgali rivojlanuvchi hasharot turkumlari | Og'iz a'zolari turi | Ozuqasi | Uchrash joyi | Vakillari (hasharot turlari) |
|-----|-----------------------------------------------------------|---------------------|---------|--------------|------------------------------|
| 1.  |                                                           |                     |         |              |                              |
| 2.  |                                                           |                     |         |              |                              |
| 3.  |                                                           |                     |         |              |                              |
| 4.  |                                                           |                     |         |              |                              |
| 5.  |                                                           |                     |         |              |                              |



31-video.  
Hasharotlarning chala metamorfoz orgali rivojlanishi

Suvaraklarning chala metamorfoz orgali rivojlanishi

Hasharotlarning rivojlanishiga ko'ra guruhlari



### 31-Amaliy mashg'ulot

**Mavzu: Ninaterililar (*Echinodermata*) tipi.**

**Dengiz yulduzlari (*Asteroidea*) sinfi.**

**Vakili: Dengiz yulduzini tashqi va ichki tuzilishi.**

**Kerakli jhozlar:** Qisqichlar, qo'l lupasi, vannachalar, qaychi, dengiz yulduzining tashqi va ichki tuzilishi aks ettirilgan plakat va jadvallar, proyektor, tug'nog'ichlar, suv solingan idishlar.

**Ishtirakchilarning maqsadi:** Dengiz yulduzi misolida ignaterililarni ichki va tashqi tuzilishi bilan tanishtirish.

**Asosiy tushunchalar:** Dengiz yulduzi (*Asterias rubens*) taksonomiyasi.

**Tip:** Echinodermata

**Sinf:** Asteroidea

**Turkum:** Forcipulata

**Oila:** Asteriidae

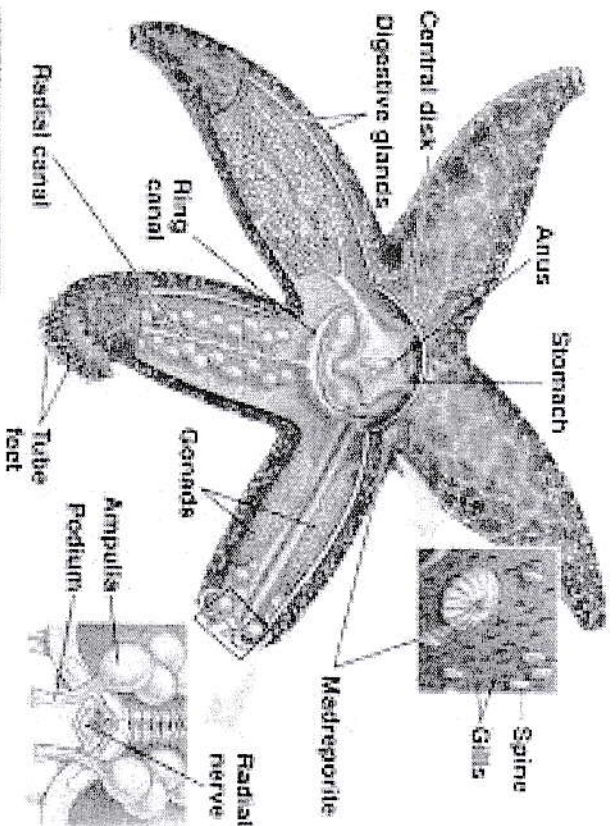
**Avlod:** *Asterias* (Linnaeus, 1758)

**Tur:** *Asterias rubens* (Linnaeus, 1758)

Dengiz yulduzlarining tanasi tegishli holatda oral va undan yunalivchi beshta nurdan iborat. Tana markazidan ikki xil yo'nalishda chiziq o'tkazish mumkin. Har bir nurning markazi orqali o'tadigan chiziqlar radiuslar, ikki nur oraliqidan o'tadigan chiziqlar interradiuslar deyiladi. Ularning tanasi miyori holatda oral qutbi bilan substratga qaragan bo'ladi. Aynan shu tomonida disk markazida og'iz teshigi mavjud. Har bir nurning oral tomonida uning markaziy chizig'i bo'ylab joylashgan egatchasi bor. Unda to'rt qator bo'lib joylashgan juda ko'p o'simtalari yoki ambulakral – oyoqlar mavjud. Oral qutbning qarama-qarshi tomoni aboral bo'lib, uning markazida anal teshigi joylashgan. Shu bilan birga aboral qutbda juda ko'p mayda teshikchalar bo'lib, ular madrepor plastinkalar deb ataladi. Dengiz yulduzi tanasining aboral qutbi, ohakdan iborat juda ko'p ninalar bilan qoplangan. Ularning ba'zi turlarida ninalar o'zgarib, qisqichalarga -- pedisellariyalarga aylangan. Ular hayvon tanasiga kirib qolgan yot zarrachalarni tozalaydi.

Barcha ninaterililar uchun ambulakral tizim yoki suvli naychalar tizimi bo'lishi tasnifidir. Bu tizim aboral qutbdagi madrepor plastinkadan boshlanadi. Plastinkadagi mayda teshikchalar orqali o'tgan suv maxsus tosh kanalchaga o'tadi. Bu kanalning devori ohakdan iborat bo'lganligi uchun, tosh kanal deb ataladi. Kanal interradiyal tartibda joylashgan bo'lib, aboral tomonidan oral tomoniga o'tadi va ambulakral tizimning halqum atrofidagi kanaliga quyiladi. Halqa kanalidan beshta radial kanallar boshlanadi. Ambulakral tizimning nur ostidan o'tadigan radial kanalidan yonga qarab ikkita-ikkita bo'lib, kichik-kichik kanalchalar boshlanadi. Ular ambulakral oyoqlarning bo'shlig'iga qadar davom etadi. Bu kanallar uchi bert pufakchalarga -- *ampulalarga* ochiladi. Ambulakral oyoqchalar uchi so'rg'ich bo'lib tugaydigan kichik kanalchalr hisoblanadi. Ularning devori chuziluvchan va muskuldor bo'ladi. Bu kanallarning hammasi madrepor plastinkasidagi teshikchalar orqali tashqi muhit bilan bog'langan. Ambulakral tizim dengiz yulduzlarining asosiy harakatlanish organi bo'lib, qo'shimcha tartibda nafas olish vazifasini ham bajaradi. Ambulakral oyoqchalar yonidagi ampulalar va suyuqlik ampulalari qisqarganda suyuqlik ampulalardan oyoqchalarga o'tadi. Keyin oyoqchalar juda ko'p cho'zilib, uchlaridagi so'rg'ichlari yordamida substratga yopishadi. So'ngra oyoqchalarining muskulli devori qisqaradi va ulardagi suyuqlik yana ampulalarga chiqadi. Oyoqchalar qisqarganda yulduzning tanasi tegishli tomonga qarab biroz surulib boradi. Dengiz yulduzlari daqiqasiga 5-8 sm masofani bosib o'tadi.





39-rasm. Dengiz yulduzining ichki tuzilishi.

**Ishning borish tartibi:** a) Fiksasiya qilingan dengiz yulduzining umumiy ko'rinishi bilan tanishiladi.

b) Uning aboral qutbidagi madrepor plastinkasi, anal teshigi va pedisellyariyalari qo'l lupasi yordamida kuzatiladi.

d) Qotirilgan dengiz yulduzining konturi chiziladi.

e) dengiz yulduzini ichki a'zolarini o'rganish uchun, uning har bir nurini ikkala chekka qismidan - aboral qutbga yaqinroq joyidan o'tkir qaychi bilan kesiladi.

f) Dengiz yulduzini preparoval vannachalarga oral qutbi bilan pastga qarab qo'yiladi va entomologik to'g'noqchalar yordamida nurlarning uchidan qadab qo'yiladi.

g) Uning aboral qismidan tana qoplag'ichi qisqich bilan ko'tariladi va ichki organlari qirgib olinadi.

### Topshiriqlar:

1. Dengiz yulduzini tanasining oral qismini tushuntirib bering?
2. Dengiz yulduzini tanasining aboral qismini tushuntirib bering?
3. Dengiz yulduzini ichki tuzilishini tushuntirib bering?
4. Dengiz yulduzini tashqi tuzilishini tushuntirib bering?
5. Ninerillarni ovqat hazm qilishini tushuntirib bering?
6. Ninerillarni ko'payish jarayonini tushuntirib bering?
7. Ninerillarni ayirish organlarini tushuntirib bering?
8. Ninerillarni nerv tizimini tushuntirib bering?
9. Berilgan rasmlarni rasm daftariga chizib oling?
10. 39-rasmidagi so'zlarni ingliz tilidan o'zbek tiliga uqiring.



32-video.

Ignaterillarning harakatlanishi va oziqlanishi



Ignaterillarning turlari



Dengiz yulduzining ichki tuzilishi



## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. О. Мавлюнов, К. Сапаров, Н. Toshmanov. Zoologiya (umurtqasizlar zoologiyasi). "Sano-standart" nashriyoti. Toshkent. 2018 y.
2. Мавлонов О., Хуррамов Ш., Норбоев З.Н. Умurtqasizlar zoologiyasi. Toshkent: Mexnat. 2002.
3. Мавлонов О., Хуррамов Ш., Эшова Х.С. Умurtqasizlar zoologiyasi. Toshkent: Ўзбекистон Давлат Миллий nashriyoti. 2006.
4. Б.А. Мўминов, Х.С. Эшова, М.Ш. Рахимов Зоология. Ўқув кўллима. Toshkent: Университет. 2017.
5. Норбоев З.Н. Умurtqasiz хайвонлар зоологиясидан амалий машгулотлар. Т.:Мехнат. 1991.
6. Мавлонов О., Хуррамов Ш. Умurtqasizlar zoologiyasi. Toshkent: Mexnat. 1998.
7. Догел В.А. Зоология беспозвоночных. Вышшая школа, 1981.
8. Фролова У.Н., Шербина Т.В., Михина Т.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных. М.: Вышшая школа, 1981.
9. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. М.: Вышшая школа, 1981.
10. Моисеев В.А., Давлетшина А.Г. Ўзбекистон хашаротлар дунёси (Хашаротлар ва бошқа умurtqasiz хайвонлар). Toshkent: Ўқитувчи, 1997.
11. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. Москва, Владос, 2002.
12. S. Dadaev, G. Abdulgahmanova UMMIY PARAZITOLOGIYA. Toshkent. 2015.
13. Муродов С.А. «Хашаротларнинг муҳим туркумларини аниқлаш», Самарканд 1984 й.
14. Мурадов С.А. «Умумий энтомология курси», Т. «Мехнат» 1986 й.
15. Норбоев З.Н. Умurtqasiz хайвонлар зоологиясидан амалий машгулотлар. Toshkent, «Мехнат» 1991

16. С.Собиров, Ш.Абдурашулов. Зоология фанидан амалий машгулотлар. 86 бет. Toshkent, 2012 йил.

## INTERNET SAYTLARI

17. [www.ziyo.uz](http://www.ziyo.uz)
18. [www.natlib.uz](http://www.natlib.uz)
19. [www.elibtratu.uz](http://www.elibtratu.uz)
20. <http://www.cspr.uz>
21. [www.nature.uz](http://www.nature.uz)
22. [www.redagog.uz](http://www.redagog.uz)



## ILOVALAR

## TESTLAR

1. Hayvon organizmlari qanday oziqlanadi?
  - a) geterotrof
  - b) miksotrof
  - c) avtotrof
  - d) hemotrof
2. Hayvon organizmlarini tarixiy rivojlanishi;
  - a) filogenez
  - b) embriogenez
  - c) ontogenez
  - d) partenogenez
3. Sarkodaliarning xarakatlanish organoidlari;
  - a) soxta oyoqlar
  - b) xivchinlar
  - c) kipriklar
  - d) parapodiyalar
4. Qanday organoidlar oddiy amyobada uchramaydi?
  - a) xromatofor
  - b) mitoxondriya
  - c) qisqaruvchi vakuola
  - d) yadro
5. Sporozoalarning hayot tarzi qanday?
  - a) parazitizm
  - b) erkin yashovchi
  - c) simbioz
  - d) yirtqichlik
6. Bezgak plazmodiumi qonning qaysi hujayralarida parazitlik qiladi?
  - a) eritrotsit
  - b) leykotsit
  - c) trombotsit
  - d) gemotsit
7. Qaysi tip sodda hayvonlar evolyutsiyaning yuqori pog'onasida turadi?
  - a) infuzoriyalar
  - b) sarkodalllar



- c) hivchinliar
  - d) knidosporidiyala
8. Hayvon organizmlarining o'simliklardan farqi?
- a) oziqlanish usulida
  - b) harakatlanishida
  - c) ko'payish usulida
  - d) tashqi ko'rinishida.
9. Ko'p xujayralilarni kelib chiqishida "gastreya" nazariyasining asoschisi;
- a) Gekkel
  - b) Mechnikov
  - c) Zaxvatkin
  - d) Xoji
10. Ko'p xujayralilarni kelib chiqishini "fagotsitella" nazariyasini moxiyati nimada?
- a) blastula bo'shlig'iga xujayralar immigratsiyasi
  - b) blastula devorini invaginatsiyasi
  - c) ko'p yadroli bir xujayralilarni sellyulyarizatsiyalashuvi
  - d) Bir xujayralilarni boshqa bir xujayralilar bilan oziqlanish natijasida
11. Ko'p hujayralilarning kelib chiqishida "gastreya" nazariyasining mohiyati nimada?
- a) blastula devorini invaginatsiyasi
  - b) blastula bo'shlig'iga hujayralar immigratsiyasi
  - c) ko'p yadroli bir xujayralilarni sellyulyarizatsiyalashuvi
  - d) Bir hujayralilarning boshqa bir hujayralilar bilan oziqlanish natijasida.
12. Ko'p xujayralilarni kelib chiqishini "sinsity" nazariyasini moxiyati nimada?
- a) ko'p yadroli bir xujayralilarni sellyulyarizatsiyasi
  - b) blastula bo'shlig'iga xujayralar immigratsiyasi
  - c) blastula devorini invaginatsiyasi
  - d) bir xujayralilarni boshqa bir xujayralilar bilan oziqlanish
13. Xivchinlilarni qaysi biri odamlarda "uyqu" kasalligini keltirib chiqaradi?
- a) tripanozoma

- b) leyshmaniya
  - c) lyambliya
  - d) trixomonas
14. Infuzoriyalarda trixostistalar qaerda joylashgan?
- a) ektoplazma
  - b) endoplazma
  - c) vakuola
  - d) yadro
15. Konyugatsiya jarayonini infuzoriyalar uchun moxiyati nimada?
- a) irsiyatini yangilanishi
  - b) ko'payishi
  - c) sista xosil bo'lish
  - d) xarakatchangligini oshishi
16. Bulutlar (g'ovaktanlilar) mezogleyasida uchramaydigan xujayralar;
- a) xoanotsitlar
  - b) kollensitar
  - c) amyobatsitlar
  - d) arxeotsitlar
17. Kavakichlilar tana bo'shlig'ini nomi?
- a) gastrula
  - b) miksotsel
  - c) selom
  - d) birlamchi tana bo'shlig
18. Ropaliyalar ssifomeduzalarda nima vazifa bajaradi?
- a) muvozanat saqlash
  - b) oziqlanish
  - c) nafas olish
  - d) ximoyalalanish
19. Regeneratsiya deb nimaga aytiladi?
- a) qayta tiklanish
  - b) oziqlanish
  - c) xarakatlanish
  - d) ta'sirlanish
20. Askon, sikon, leykon tana tuzilishi qaysi umurtqasiz



xayvonlarga xos?

- a) g'ovaktanlilar
  - b) bo'shliqichlilar
  - c) taroqlilar
  - d) plastinkasimonlar
21. Sifomeduzalar qanday tana simmetriyasiga ega?
- a) radial
  - b) bilateral
  - c) assimerik
  - d) simmetriyasiz
22. Turbellariyalarning tanasi -- ?
- a) kipriklar bilan qoplangan
  - b) tasmason
  - c) bo'g'imli
  - d) kutikula bilan qoplangan
23. Trematodalarning ichagi -- ?
- a) shoxlangan
  - b) yo'q
  - c) shoxlanmagan
  - d) naysimon
24. Tasmason chuvalchanglar vakili
- a) Diphylobothrium latum.
  - b) Fasciola hepatica
  - c) Dactylogyrus vastator
  - d) Dendrocoelum lacteum
25. Yumaloq chuvalchanglarga xos belgi;
- a) birlamchi tana bo'shligi
  - b) tanasi bo'g'imli
  - c) selomga ega
  - d) germafrodit
26. Nematodalar muskullari;
- a) silliq
  - b) ko'ndalang targ'il
  - c) faqat ko'ndalang
  - d) bo'ylama va ko'ndalang (xalqa)
27. Nematodalarning ayiruv sistemasi

- a) fagotsitar xujayralar
- b) protonefridiyalar
- c) metanefridiyalar
- d) maksilyar bezlar

28. Yumaloq chuvalchanglarning tana bo'shlig'i

- a) birlamchi
- b) selom
- c) miksotsel
- d) parenximatik

29. "Elfantiazis" kasalligini keltirib chiqaruvchi yumaloq chuvalchang;

- a) visheriya
- b) trixina
- c) askarida
- d) rishta

30. Halqali chuvalchanglarni tana bo'shlig'i

- a) ikkilamchi
- b) birlamchi
- c) aralash
- d) gastral

31. Yomg'ir chuvalchangining ayiruv a'zolari

- a) metanefridiyalar
- b) maksilyar bezlar
- c) protonefridiyalar
- d) malpigi naychalar

32. Qaysi chuvalchanglar uchun finna davri xarakterlidir;

- a) tasmasonlar
- b) so'rg'ichlilar
- c) yumaloq chuvalchanglar
- d) zulkalar

33. Teri muskul xaltasiga ega xayvonlar

- a) chuvalchanglar
- b) g'ovaktanlilar
- c) bo'g'imoyoqlilar
- d) molluskalar

34. Qoramol solityorining asosiy xo'jayinini ko'rsating



- a) odam
- b) sigir
- c) ot
- d) qo'y

35. Metamer jinsiy sistemaga ega xayvonlar

- a) tasmasimon chuvalchanglar
- b) molluskalar
- c) bo'g'imoyoqlilar
- d) trematodalar

36. Jigar qurti asosiy xo'jayin organizmiga rivojlanishining qaysi davrida o'tadi?

- a) adolekariy
- b) miratsidiy
- c) rediya
- d) sporotsista

37. Trematodalar (so'rg'ichlilar) tana bo'shlig'i

- a) parenximatoz.
- b) gastral
- c) ikkilamchi
- d) birlamchi

38. Qoramol tasmasimon chuvalchangida qays organlar tizimi reduksiyalangan?

- a) ovqat xazm qilish
- b) nerv
- c) ayiruv
- d) jinsiy

39. Yassi chuvalchanglarda qaysi organlar tizimi yo'q?

- a) qon aylanish
- b) ayiruv
- c) nerv
- d) jinsiy

40. Rishta odamga qaysi umurtqasiz xayvon orgali yuqadi?

- a) siklop
- b) chivin
- c) dafniya

d) suv shillig'i

41. Qanday tana bo'shlig'i selom deyiladi?

- a) ikkilamchi
- b) birlamchi
- c) gastral
- d) paragastral

42. Yomg'ir chuvalchangi metanefridiyarlari nima vazifa bajaradi?

- a) ayirish
- b) sezgi
- c) oziqlanish
- d) ko'payish

43. Nereisni nafas olish organlari nima?

- a) jabralar
- b) o'pka
- c) traxeya
- d) Yo'q

44. Tiflozol yomg'ir chuvalchangining ovqat xazm qilish tizimini qayerida bo'ladi?

- a) jig'ildon
- b) muskulli oshqozon
- c) o'rta ichak
- d) orqa ichak

45. Yomg'ir chuvalchangini amaliy ahamiyati nimada?

- a) tuproqni gumusga boyitadi
- b) o'simliklarga ziyon keltiradi
- c) zararkunanda xasharotlarni qiradi
- d) amaliy ahamiyati yo'q

46. Zuluk so'rgan qonni ivitirmaydigan modda?

- a) girudin
- b) xitin
- c) kutikula
- d) melanin

47. Polixet chuvalchanglar nerv sistemasi qanday tuzilgan?

- a) qorin nerv zanjiri
- b) tarqoq tugunli



- c) ortogon
- d) to'rsimon
- 48. Zuluklar o'rta ichagini tuzilishi;
  - a) yonbosh xaltali
  - b) yo'g'on naysimon
  - c) qopchasimon
  - d) taraqqiy etmagan
- 49. Qisqichbaqasimonlar ayirish sistemasi
  - a) koksar bezlar
  - b) metanefridiyalar
  - c) fagotsitar xujayralar
  - d) protonefridiyalalar
- 50. Xasharotlar ko'kragi bo'g'imlarini soni
  - a) 3
  - b) 4
  - c) 7
  - d) 5
- 51. Bo'g'imoyoqlilar tanasi
  - a) geteronom segmentli
  - b) segmentsiz
  - c) gomonom segmentli
  - d) Soxta segmentli
- 52. Xasharotlarning tanasi qaysi qismlardan iborat.
  - a) bosh, ko'krak, qorin
  - b) bosh, qorin
  - c) bosh, ko'krak
  - d) boshko'krak
- 53. Maksilla xasharotlar og'iz apparatini qaysi qismidir?
  - a) pastki jag'
  - b) tepa jag'
  - c) tepa lab
  - d) pastki lab
- 54. Qoraqurtning zaxar bezi qayerda joylashgan?
  - a) xeliterada
  - b) telsonda
  - c) pedipalpada

- d) akronda
- 55. O'rgimchaksimonlarning qaysi vakili umurtqalilar ektoparazit?
  - a) kanalar
  - b) o'rgimchaklar
  - c) chayonlar
  - d) solpugalar
- 56. CHayonlar qanday nafas olish organlariga ega?
  - a) o'pka
  - b) jabra
  - c) traxeya
  - d) teri
- 57. Ommatidyalar qanday sezgi organlar tizimiga ta'alluqli?
  - a) ko'rish
  - b) eshitish
  - c) xid bilish
  - d) mexanik sezgi
- 58. Ko'poyoqlilar nafas olish sistemasi qanday?
  - a) traxeyalar
  - b) o'pka
  - c) jabralar
  - d) teri
- 59. Skolopendraning ayiruv tizimi nimadan iborat?
  - a) protnefridiyalalar
  - b) metanefridiyalar
  - c) malpigi naylari
  - d) Koksar bezlari
- 60. Xasharotlar sinfi vakillari qancha?
  - a) 1,5 ming
  - b) 100 ming
  - c) 5 mln
  - d) 5 mln
- 61. Karakatitsaning ayirish a'zolari;
  - a) buyraklar
  - b) koksar bezlari
  - c) malpigi naychalari



d) protonefridiylar

62. Mantiyaga ega umurtqasiz xayvonlar;

a) molluskalar

b) g'ovaktanllilar

c) xalqali chuvalchanglar

d) taroqlilar

63. Qaysi organizmlar hasharotlarni «ajdodi» xisoblanadi?

a) xalqali chuvalchanglar

b) yassi chuvalchanglar

c) nemertinar

d) yumaloq chuvalchanglar

64. Xasharotlar tanasining qaysi segmentlarida qanotlar joylashgan?

a) 2-3 ko'krak segmentlari.

b) 1-3 ko'krak segmentlari

c) 1-2 ko'krak segmentlari

d) 1 qorin segmenti

65. Xasharotlar qaysi umurtqasiz xayvonlar tipiga kiradi?

a) Arthropoda

b) Echinodermata

c) Annelida

d) Nemathelminthes

66. Molluskalarning nerv sistemasi;

a) tarqoq tugunli.

b) qorin nerv zanjiri

c) ortogon

d) diffuz

67. Ignaterililarning xarakat qilish a'zolari;

a) ambulakral, oyoqchalar

b) pedipalpalar

c) parapodiyalar

d) xivchinlilar

68. «Arastu fonarining» funksiyasi?

a) oziqni maydalash

b) yoritish

c) muvozanat saqlash

d) sezgi

69. Nefrotsitlar xasharotlar organizmida nima vazifa bajaradilar?

a) ayiruv

b) oziqlanish

c) ximoya

d) ko'payish

70. Traxeya bilan nafas oluvchi bo'g'imoyoqlilar vakili;

a) suvarak.

b) qisqichbaga

c) o'rgimchak

d) chayon

71. Xasharotlar qanday tana bo'shlig'iga ega?

a) mikotsel

b) faqat selom

c) faqat birlamchi

d) gastral

72. Xasharotlarning xid bilish organlarini qaysi retseptorlar tashkil qiladi?

a) xemoretseptorlar

b) mexanoretseptorlar

c) termoretseptorlar

d) fotoretseptorlar

73. Bo'g'imoyoqlilarda prototserebrum, deytotserebrum va tritotserebrum qaysi organlar tizimiga kiradi?

a) nerv

b) nafas olish

c) qon aylanish

d) ayiruv

74. Koksial bezlar funksiyasi nimadan iborat?

a) ayiruv

b) sezgi

c) ximoya

d) ko'payish

75. Kanalar nafas olish organlari;



- a) traxeya
  - b) o'pka
  - c) jabra
  - d) teri
76. Xelitserralilar qaysi bo'g'imoyoqlilarga xos?
- a) o'rgimchaksimonlar
  - b) xasharotlar
  - c) ko'poyoqlilar
  - d) qisqichbaqalar
77. Chayonning zaxar bezi qacda joylashgan?
- a) telsonda
  - b) akronda
  - c) pedipalpada
  - d) xelitsurada
78. Butli o'rgimchak to'r to'qish bezlari qacda joylashgan?
- a) qorinchada
  - b) pedipalpada
  - c) xelitsurada
  - d) ko'krakda
79. Mandibula xasharotlar og'iz apparatini qaysi qismidir?
- a) tepa jag'
  - b) tepa lab
  - c) pastki jag'
  - d) pastki lab
80. Zaxar beziga ega xasharotlarni belgilang:
- a) arilar
  - b) termitlar
  - c) chumollilar
  - d) suvaraklar
81. Kapalaklar rivojlanishi qanday sodir bo'ladi?
- a) to'liq metamorfozda
  - b) chala metamorfozda
  - c) gipermetamorfozda
  - d) metamorfozsiz
82. Kapalaklar og'iz apparati qaysi turga kiradi?
- a) so'ruvchi

- b) kemiruvchi
  - c) sanchib-so'ruvchi
  - d) yalovchi
83. Xasharotlarda Malpigi naylari qacda joylashgan?
- a) o'rta va orqa ichak chegarasida
  - b) oldingi ichakda
  - c) oldingi va o'rta ichak chegarasida
  - d) jig'ildonda
84. Sanchib-so'ruvchi og'iz apparati qaysi xasharotlarga xos?
- a) xasfa
  - b) qo'ng'iz
  - c) kapalak
  - d) suvarak
85. Rivojlanishda g'umbak davri qaysi xasharotlarga xos?
- a) pashshalar
  - b) ninachilar
  - c) beshiktervatarlar
  - d) chigirtkalar
86. Qanotlar xasharotlarning qaysi tagmasida joylashgan?
- a) ko'krak
  - b) bosh
  - c) qorin
  - d) bo'lmaydi
87. Kalmar mollyuskalarni qaysi sinfiga kiradi?
- a) boshoyoqlilar
  - b) qorinoyoqlilar
  - c) plastinka jabralilar
  - d) xitonlar
88. Baqachanoq mollyuskalar tipini qaysi sinfiga mansub?
- a) plastinka jabralilar
  - b) qorinoyoqlilar
  - c) xitonlar
  - d) boshoyoqlilar
89. Mollyuskalarda radula nima vazifa bajaradi?



- a) oziqni maydalash
  - b) nafas olish
  - c) ayirish
  - d) sezgi
90. O'pka bilan nafas oluvchi molluskani ko'rsating;
- a) tok shillig'i
  - b) baqachanoq
  - c) kalmar
  - d) midiya
91. Ktenidyrlar qaysi organlar tizimini tashkil qiladi?
- a) nafas olish
  - b) qon aylanish
  - c) ovqat xazm qilish
  - d) ayirish
92. Marvariddor molluskalarda sadafni tanani qaysi qismi ishlab chiqaradi?
- a) mantiya
  - b) radula
  - c) ktenidyrlar
  - d) perikardiy
93. Baqachanoqning ichinkasi qaerda rivojlanadi?
- a) baliqlar tanasida
  - b) suv o'tlarida
  - c) baqalar terisida
  - d) tuproqda
94. Ignaterililar ambulakral tizimi nima vazifa bajaradi?
- a) xarakatlanish
  - b) ko'rish
  - c) oziqlanish
  - d) ayirish
95. Qorinoqqli molluskalar sinfini lotincha nomi qanday?
- a) Gastropoda
  - b) Cephalopoda
  - c) Loricata
  - d) Bivalvia
96. Boshoyoqli molluskalar sinfini lotincha nomi qanday?

- a) Cephalopoda
  - b) Loricata
  - c) Gastropoda
  - d) Bivalvia
97. Perikardiy deb molluskalarni ichki a'zolarini qaysi qismi nomlanadi?
- a) yurakoldi xaltasi
  - b) mantiya bo'shlig'i
  - c) jabra atrofi
  - d) oldingi ichak
98. Buyrak qaysi umurtqasiz hayvonlarga xosdir?
- a) molluskalar
  - b) to'garak chuvalchanglar
  - c) bo'g'imoyoqlilar
  - d) xalqali chuvalchanglar
99. Molluskalar tipiga qancha tur kiradi?
- a) 150 000
  - b) 15 000
  - c) 1 500
  - d) 1 500 000
100. Boshoyoqli molluskalar ayirish sistemasi nimadan iborat?
- a) buyraklar
  - b) metanefridiy
  - c) malpigi naychalari
  - d) protonefridiy



# TEST JAVOBLARI

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Nº | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20  |
| a  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +   |
| b  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| c  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| d  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Nº | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40  |
| a  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +   |
| b  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| c  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| d  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Nº | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60  |
| a  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +   |
| b  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| c  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| d  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Nº | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80  |
| a  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +   |
| b  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| c  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| d  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Nº | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| a  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +   |
| b  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| c  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| d  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

## GLOSSARY

|                  |                                                                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abdomen          | Hasharotlarning qorin qismi                                                                                          |
| Aboral qutb      | Bo'shliqchilarning tovon tomoni                                                                                      |
| Adoleskariy      | So'rg'ichlar lichinkasining suv o'tlariga o'tirib, dumini tashlashi va tana sirtida sista hosil qilish davri         |
| Akron            | Bo'g'imoyoqlilar boshining birinchi bo'g'imi                                                                         |
| Akronida         | Halgali chuvalchanglarning bosh qismi                                                                                |
| Ambulakral       | Suvtomir                                                                                                             |
| Ambulakral tizim | Ninaterilarni suvi naychalar tizimi                                                                                  |
| Amfiblastula     | Mayda blastomerlarning tez bo'linib, ikki xil hujayrali ichi kovak shar hosil bo'lishi                               |
| Amfid            | Spiralsimon botiq yoki tirqishga o'xshash kimyoviy sezgi organi                                                      |
| Ampula           | Dengiz yulduzlarning qisqaruvchan putakchasi                                                                         |
| Ampulalar        | Ninaterilarni suvi naychalar kanallar uchi berk putakchalari                                                         |
| Anemiya          | Kam qonlik                                                                                                           |
| Anizogamiya      | Har xil kattalikdagi gametalarining kopulyatsiyasi hisobga sotir bo'livchi jinsiy ko'payish turi                     |
| Antenna          | Hasharotlarning mo'ylovi                                                                                             |
| Antenna          | Halgali chuvalchanglarning tuyg'u organlari                                                                          |
| Antikoagulat     | Qon so'ruvchi hasharotlar so'lagi tarkibidagi qonni itlmaydigan modda                                                |
| Arastu fonari    | Dengiz tipratikanlarining og'iz bo'shlig'ida joylashgan chaynash a'zosi                                              |
| Arxeosit         | G'ovaktanallarning ixtisoslashmagan rezerv hujayralari                                                               |
| Arxitomiya       | Kantutkiliarning tanasi ikkiga bo'linish yo'li bilan jinsiz ko'payishi                                               |
| Askon            | Eng soddaga'ovak tanalilarining mezogleyasi qalin bo'lmay, ektoderma poralarining ingichka bo'lishi                  |
| Askopodiy        | Quyoshilar kenja sinfining soxta oyoqlari                                                                            |
| Atok             | Ko'p tuklilarning jinsiz rivojlanishga kirishgan tana qismi                                                          |
| Aurikulyariya    | Dengiz ko'zachalarining tanasi oval, qorin tomonda kiprikchalar bilan qoplangan og'iz teshigiga ega lichinkasi       |
| Avtogamiya       | Murtakning spora ichidan chiqishidan oldin gaploid yadrolarning juft bo'lib qo'shib diploid yadroning hosil bo'lishi |



|                             |                                                                                                                |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Avtotrof</b>             | Organik moddalarni o'z tanasida hosil qilib oziqlanish                                                         |
| <b>Avtotrof</b>             | Moddalar almashinuvi jarayoni yorug'lik energiyasi hisobiga boruvchi organizmlar                               |
| <b>Bilateral simmetriya</b> | Hayvonlarning tanasi orqali faqat bitta simmetriya chizig'ini o'tgazish                                        |
| <b>Biofiltrator</b>         | O'ovaktanallarning suvdagi mexanik va organik ifloslanishdan saqlash xususiyati                                |
| <b>Bipinnariya</b>          | Debgiz yulduzlarning og'izoidi va og'izorqa halqalariga ega lichinkadi                                         |
| <b>Blastopor</b>            | Birlamchi og'iz                                                                                                |
| <b>Bulbus</b>               | Nemotodalar halqum muskuli hujayralarining kengayishidan hosil bo'ladi                                         |
| <b>Bursa</b>                | Nemotodalar erkagining anal teshigidagi yuypqa parda                                                           |
| <b>Cephalon</b>             | Hasharotlarda tanaga bo'yinning ingichka belcha qismi orqali birlitishi                                        |
| <b>Deyteroserebrium</b>     | Qisqichbagasimonlarning bosh miyasining bo'limi                                                                |
| <b>Deyteroserebrium</b>     | O'rgimchaklar sinfi bosh miyasining oralik bo'limi                                                             |
| <b>Deytoserebrium</b>       | Hasharotlar bosh miyasi o'rta qismi                                                                            |
| <b>Diapauza</b>             | Hasharotlarni o'sish va rivojlanishning juda sekinlashuvi bilan bog'liq bo'lgan chuqur fiziologik tinim holati |
| <b>Diplevula</b>            | Ninaterillarning tuxumidan chiqqan erkin suzib yuruvchi lichinkasi                                             |
| <b>Dissepiment</b>          | Segment chegaralarida joylashgan ikki qavatli ko'ndalang to'siq                                                |
| <b>Efiralar</b>             | Ssifoid meduzalar diskklarining strobladan birin-ketin ajralishidan hosil bo'lgan yosh meduzalar               |
| <b>Ekdizon</b>              | Hasharotlarning tullash gormoni                                                                                |
| <b>Ektoplazma</b>           | Amyoba sitoplazmasini tashqi quyug' qismi                                                                      |
| <b>Ektoplazma</b>           | Sitoplazmaning tashqi yuypqa, tinuq va quyug' qavati                                                           |
| <b>Ekzopodiy</b>            | Qisqichbagasimonlar parapodiyalarining tashqi shoxi                                                            |
| <b>Ekzuviy</b>              | Qisqichbagasimonlardagi kutikular qin                                                                          |
| <b>Elifantializ</b>         | Odamlarda bankoft ipchasi keltirib chiqaruvchi fil kasalligi                                                   |
| <b>Elitra</b>               | Qo'ng'izlarning qalin oldingi va qattiq ustki qanotlari                                                        |
| <b>Endomitoz</b>            | Yadro bo'linmasdan xromasoma sonining ortishi                                                                  |
| <b>Endoplazma</b>           | Amyoba sitoplazmasini ichki quyug' qismi                                                                       |
| <b>Endoplazma</b>           | Sitoplazmaning ichki quyug' va donador qavati                                                                  |
| <b>Endopodit</b>            | Qisqichbagasimonlar parapodiyalarining ichki shoxi                                                             |

|                            |                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Entomofil</b>           | Hasharotlar yordamida changlanuvchi o'simliklar                                                                                                                         |
| <b>Epidopodit</b>          | Qisqichbagasimonlarda jabra vazifasini o'tovchi nafas olish organi                                                                                                      |
| <b>Epitok</b>              | Ko'p tuklilarning jinsiy yetilgan parapodiyasi va qillarining kuchli rivojlanishi, ichlagining reduksiyaga uchrashi va rangining o'zgarishidan hosil bo'lgan tana qismi |
| <b>Epizootiya</b>          | So'rg'ichlar ta'sirida chorva mollarning zararlanishi                                                                                                                   |
| <b>Estet</b>               | Molluskalar tanasining orqa tomonida joylashgan tuyg'u organlari                                                                                                        |
| <b>Evdorina</b>            | Koloniya yashil xivchililarda 32ta hujayradan iborat shar shaklidagi koloniya hosil bo'lishi                                                                            |
| <b>Fagositoz</b>           | Amyobani soxtaoyoqlari yordamida oziqani qamrab olib oziqlanishi                                                                                                        |
| <b>Fagotsitoz</b>          | Oziq moddalarni hujayra ichiga yutilib, hazm qilinishi                                                                                                                  |
| <b>Fasetkali ko'z</b>      | Hasharotlarning murakkab ko'zi                                                                                                                                          |
| <b>Fasetkali ko'z</b>      | Bo'g'imoyoqlilarning bitta linzadan iborat oddiy yoki ko'p linzadan iborat murakkab ko'zi                                                                               |
| <b>Feromon</b>             | Urg'ochi hasharotlar tarqatadigan hidli modda                                                                                                                           |
| <b>Finna</b>               | Tasmasimon chuvalchanglar onkoferasining putaksimon davri                                                                                                               |
| <b>Fitofag</b>             | O'simliklar bilan oziqlanadigan hasharotlar                                                                                                                             |
| <b>Fotofor</b>             | Boshoyoqli molluskalarning shu'lanuvchi organi                                                                                                                          |
| <b>Furka</b>               | Tuban qisqichbagasimonlarning anal plastinkasida joylashgan ayri o'sintasi                                                                                              |
| <b>Gamont</b>              | Gamea hosil qiluvchi hujayra                                                                                                                                            |
| <b>Gangley</b>             | Umurtqasiz hayvonlar nerv tuguni                                                                                                                                        |
| <b>Gangliy</b>             | Bo'shliqchililar tipi vakillarining nerv tugunlari                                                                                                                      |
| <b>Gastral bo'shliq</b>    | Bo'shliqchililarning ektoderma va endoderma o'rab turgan tana bo'shlig'i                                                                                                |
| <b>Gastral ipchalar</b>    | Ssifoid meduzalarning oshqozon kameralarida joylashgan bezi hujayralar                                                                                                  |
| <b>Gastrotsel</b>          | Birlamchi ichak bo'shlig'i                                                                                                                                              |
| <b>Gastrovaskulyar nay</b> | Bo'shliqchililar koloniya a'zolarini bir-biri bilan bog'lab turuvchi nay                                                                                                |
| <b>Gemimetabolik</b>       | Hasharotlarning chala o'zgarish bilan rivojlanishi                                                                                                                      |
| <b>Gemolimfa</b>           | Bo'g'imoyoqlilarning qonining tana suyuvlig'i bilan aralashishi natijasida hosil bo'ladi                                                                                |
| <b>Gemotsit</b>            | Hasharotlarning gemolimfasidagi fagositoz qiluvchi hujayralar                                                                                                           |



|                        |                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Genitaliy</b>       | Bo'g'imoyoqlarni jinsiy organlari                                                               |
| <b>Geterogoniya</b>    | So'rg'ichilarning ayrim jinsi va patogenetik nashni almashinishi                                |
| <b>Geterogoniya</b>    | Hayot siklida parteogenetik va jinsiy nasllarning gallanib turishi                              |
| <b>Geterogoniya</b>    | Ikki jinslik va partenogenetik nasllarning gallanishi                                           |
| <b>Geteronom</b>       | Bo'g'imoyoqlarning tuzilishi va o'lchami har xil bo'lgan tana bo'g'imlari                       |
| <b>Geterotrof</b>      | Tabiatdagi tayyor oziq moddalar bilan oziqlanish                                                |
| <b>Gidrant</b>         | Bo'shliqchilar tipi koloniyasi shoxlarining uchidan hosil bo'lgan individ                       |
| <b>Gimolimfa</b>       | Bo'g'imoyoqlar qoni                                                                             |
| <b>Gipermetomorfоз</b> | Ayrim hasharotlarning lichinkalik davri bita emas, balki ikki yoki undan ham ortiq bo'lishi     |
| <b>Gipofarinks</b>     | Mandibulaning ostki qismida og'iz bo'shlig'iga kirib turgan harakatchan o'sinta                 |
| <b>Gipofarinks</b>     | Hasharotlarning og'iz bo'shlig'ida joylashgan suyuq oziqni yarab olishga yordam beruvchi organi |
| <b>Gilkoliz</b>        | Moddalar almashinuvi jarayonining anaerob bosqichi                                              |
| <b>Gloxiy</b>          | Ikki pallali molluskalarning lichinkasi                                                         |
| <b>Glyutinant</b>      | Bo'shliqchilar tipi vakillarining yopishqoq iplar                                               |
| <b>Gnus</b>            | Hasharotlarning keng tarqalishi bo'lib, hamma gnuslar ektoparazitlar hisoblanadi                |
| <b>Golometabolik</b>   | Hasharotlarning to'liq metamorfоз orgali rivojlanishi                                           |
| <b>Golometabolik</b>   | Hasharotlarning to'liq o'zgarish bilan rivojlanishi                                             |
| <b>Golozoy</b>         | Murakkab organik birikmalar hisobiga hayot kechiruvchi organizmlar                              |
| <b>Gomometabolik</b>   | Hasharotlarning chala metamorfоз orgali rivojlanishi                                            |
| <b>Gomonom</b>         | Haqiqi chuvachanglarning bir xil tuzilgan va bir xil kattalikdagi tana halqalari                |
| <b>Gonium</b>          | Koloniyali yashil xivchinialarda plastinkaga o'xshash koloniyalar hosil bo'lishi                |
| <b>Gonoteka</b>        | Bo'shliqchilar tipi vakillarining blastostil periderma qobigi                                   |
| <b>Gonozoid</b>        | Sifonoforalar kenja sinfi vakillarining tuxum hujayrasi hosil bo'luvchi joy                     |
| <b>Gritelka</b>        | Tizanurlarning hamma qorin bo'g'imida joylashgan maxsus o'sinta                                 |

|                         |                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Imaginal disk</b>    | Voyaga yetgan hasharotlarning ixtisoslashmagan hujayralar to'plamidan iborat bo'lgan organi                                   |
| <b>Imaginal organ</b>   | Hasharotlarning voyaga yetgan davri uchun xos bo'lgan organlar                                                                |
| <b>Imago</b>            | Hasharotlarning voyaga yetgan shakli                                                                                          |
| <b>Immitratsiya</b>     | Ba'zi hujayralarning blastula bo'shlig'iga ko'chishi                                                                          |
| <b>Inkubatsion davr</b> | Kasallikning yashirin davri                                                                                                   |
| <b>Insektidsid</b>      | Zararli hasharotlarga qarshi kurashishda qo'llaniladigan kimyoviy moddalar                                                    |
| <b>Interradius</b>      | Ninaterilalarda markaziy disk chetariga taqaladigan chiziqlar                                                                 |
| <b>Interstitisial</b>   | Bo'shliqchilar tipi vakillarining ektodermasidagi ixtisoslashmagan mayda hujayralar yig'indisi                                |
| <b>Invaginatsiya</b>    | Embrion varog'i blastula devorining blastula bo'shlig'iga botib kirishi                                                       |
| <b>Invaziya</b>         | Zararlovchi                                                                                                                   |
| <b>Invertirlangan</b>   | Teskari ag'darilgan ko'zlar                                                                                                   |
| <b>Izogamiya</b>        | Jinsiy hujayralari bir xil kattalikda bo'lib, erkak va urg'ochi organlarni ajratib bo'lmaydigan jinsiy ko'payishning bir turi |
| <b>Ionston organ</b>    | Qanothi hasharotlar mo'ylovi asosida joylashgan uchish tezligini boshqaruvchi organi                                          |
| <b>Kantaridin</b>       | Malhamchi qo'ng'izlarning qonida uchraydigan zaharli modda bo'lib, tibbiyotda dori tayyorlashda foydalaniladi                 |
| <b>Karapaks</b>         | Qisqichbagasimonlar boshining oxirgi bo'g'imini kengayishdan hosil bo'lgan boshqalqon                                         |
| <b>Kardial</b>          | Qisqichbagasimonlarning chaynovchi oshqozon deb ataluvchi oshqozonning birinchi bo'limasi                                     |
| <b>Keberov organi</b>   | Ikki pallali molluskalarning perikardiya xalqa ko'rinishida ajralib chiqqan bezlar                                            |
| <b>Keratofaglar</b>     | Pat, shox, soch, mum kabi hayvonlar o'zlashtira olmaydigan oziq bilan oziqlanadigan hasharotlar                               |
| <b>Kinetoplast</b>      | Bazal tanacha                                                                                                                 |
| <b>Knidotsel</b>        | Bo'shliqchilar tipi vakillaridagi otuvchi hujayra ustidagi sezgir tukchalar                                                   |
| <b>Koksial bezlar</b>   | Suvda yashovchi bo'g'imoyoqlarning metanefridiyari o'zgarishga uchrashi natijasida hosil bo'lgan ayirish organi               |
| <b>Koksidioz</b>        | Koksidiyalar keltirib chiqaruvchi kasallik                                                                                    |
| <b>Koksopodit</b>       | Qisqichbagasimonlar urg'ochisining yurish oyoqlari                                                                            |



|                           |                                                                                                                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kollensit</b>          | G'ovaktanalilar yulduzsimon hujayralarning tayanch elementi                                                                   |
| <b>Kommissura</b>         | Yassi chuvalchanglar nerv sistemasi stvollarini o'zaro tutashitirib turgan ko'ndalang nervlar                                 |
| <b>Kommissura</b>         | Nerv gangliyini bog'lab turuvchi ko'ndalang nerv                                                                              |
| <b>Konnektiva</b>         | Bo'g'imoyoqlarning halqum atrofidan aylanib o'tuvchi nerv tomiri                                                              |
| <b>Koprofag</b>           | Hayvonlar murdasi va go'ngi bilan oziqlanadigan hasharotlar                                                                   |
| <b>Koprolit</b>           | Kamtuksilar tuproqni ichigidan o'tkazishi natijasida strukturali, donador va yemirilishdan saqlaydigan ko'rinishga keltirishi |
| <b>Ktenidiy</b>           | Molluskalarning jabralari                                                                                                     |
| <b>Ktenoplana</b>         | Taroqliklarning taroqsimon plastinkalari                                                                                      |
| <b>Kvartirantlik</b>      | Sestodsimonlar sinfining simbiotik hayot davri                                                                                |
| <b>Laguna</b>             | Ssifoid meduzalarning dengiz suvidan iborat qo'li                                                                             |
| <b>Lemniska</b>           | Tikanboshlilarning xartum bilan tana chegarasi                                                                                |
| <b>Leykon</b>             | G'ovaktanalilar mezogleyaning juda ham qalinlashishi va xivchini endoderma hujayralarining kameralarga botib kirishi          |
| <b>Likofoza</b>           | Sestodsimonlar sinfining 10 ilmoqli lichinkasi                                                                                |
| <b>Lirasimon organ</b>    | O'rgimchaklarning tana sirtida va maxsus o'sintalarida joylashgan hid bilish va ta'm bilish organi                            |
| <b>Makrogameteta</b>      | Tuxum hujayra                                                                                                                 |
| <b>Makromer</b>           | Amfiblastulaning ostki qavatidagi donador hujayra                                                                             |
| <b>Maksilla</b>           | Bo'g'imoyoqlarning pastki jag'lari                                                                                            |
| <b>Maksilla</b>           | Traxeyalilarning 2 juft pastki jag'i                                                                                          |
| <b>Malpigi naychasi</b>   | Hasharotlarda ayirish organi                                                                                                  |
| <b>Malpigi nayi</b>       | Qurug'likda yashovchi bo'g'imoyoqlarning ayirish organi                                                                       |
| <b>Mandibula</b>          | Bo'g'imoyoqlarning bosh qismida joylashgan yuqori jag' tuyo'rgan                                                              |
| <b>Mandibula</b>          | Qisqichbaqasimonlarning yuqorici jag'i                                                                                        |
| <b>Mandibula</b>          | Traxeyalilarning 1 juft yuqori jag'i                                                                                          |
| <b>Mantiya</b>            | Molluskalarning teri burmasi bilan o'ralgan tana asosi                                                                        |
| <b>Mantiya bo'shlig'i</b> | Molluskalarning mantiyasi va tana oralig'i                                                                                    |
| <b>Marita</b>             | So'rg'ichlilarning voyaga yetgan davri                                                                                        |
| <b>Markaziy kapsula</b>   | Hujayra yadrosining quyuq gomogen sitoplazma bilan o'ralgan qismi                                                             |

|                             |                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mastaks</b>              | Og'izaylangichlar sinfi halqumi kengayishidan hosil bo'lgan jig'ildon                                                                                  |
| <b>Matritsa</b>             | Nusxa                                                                                                                                                  |
| <b>Meduza</b>               | Erkin yashovchi bo'shliqichlilar                                                                                                                       |
| <b>Metagenez</b>            | Bo'shliqichlilar tipi vakillarida jinsiy va jinsiz nasllarining gallasib turishi                                                                       |
| <b>Metamorfioz</b>          | Hasharotlarning rivojlanishida tashqi qiyofasini o'zgarish                                                                                             |
| <b>Metanauplius</b>         | Qisqichbaqasimonlarning pastki jag' va ko'krak oyoqlari shakllangan lichinkasi                                                                         |
| <b>Mezenterial ip</b>       | Ssifoid meduzalar septa tana bo'shlig'ining qalinlashgan uchi                                                                                          |
| <b>Mezenteriy</b>           | Tana bo'ylab joylashgan ikki qavatli to'siq                                                                                                            |
| <b>Mezogleya</b>            | Ektoderma va endoderma oralig'ida joylashgan strukturasiz qavat                                                                                        |
| <b>Migratsion</b>           | Harakatchan                                                                                                                                            |
| <b>Mikrogameteta</b>        | Urug' hujayra                                                                                                                                          |
| <b>Mikromer</b>             | Amfiblastulaning ustidagi xivchini silindrsimon mayda hujayralar                                                                                       |
| <b>Miksotrof</b>            | Avtotrof va geterotrof ozuqlanish                                                                                                                      |
| <b>Miksotrof</b>            | Bir vaqtning o'zida ham avtotrof, ham geterotrof oziqlanish xususiyatiga ega organizmlar                                                               |
| <b>Miksotset</b>            | Bo'g'imoyoqlarning aralash tana bo'shlig'i                                                                                                             |
| <b>Miltitlovchi hujayra</b> | Yassi chuvalchanglar ayirish sistemasi uchidagi yulduzsimon hujayrada joylashgan ktrprikchal                                                           |
| <b>Mimikriya</b>            | Himoya vositasiga ega bo'lmagan hasharotlarning shunday xususiyatga ega bo'lgan hasharotlarga taqlid qilishi                                           |
| <b>Miotset</b>              | G'ovaktanalilardagi qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan maxsus hujayra                                                                                  |
| <b>Miratsidiy</b>           | So'rg'ichlilar lichinkasi                                                                                                                              |
| <b>Mizid</b>                | Qisqichbaqasimonlarning ko'krak oyoqlari to'liq shakllangan va qorin oyoqlari hosil bo'lgan lichinkasi bo'lib, u tullagach yosh qisqichbaqaga aylanadi |
| <b>Monomorfi koloniya</b>   | Bir xil poliplardan iborat koloniya                                                                                                                    |
| <b>Morrenov bezi</b>        | Kamtuksilarning ohak ishlab chiqaruvchi bezi                                                                                                           |
| <b>Nauplius</b>             | Qisqichbaqasimonlarning soddaga tuzilgan lichinkasi                                                                                                    |
| <b>Neftroisit</b>           | Hasharotlar yuragining ikki yonida joylashgan yurakoldi hujayrasi                                                                                      |



|                         |                                                                                                                                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nekrofag</b>         | Hayvonlar murdasi va go'ngi bilan oziqlanadigan hasharotlar                                                                       |
| <b>Nektotor</b>         | Sifonoforalar kenja sinfi vakillarining pnevmotofori ostida joylashgan suzuvchi qo'ng'iroqlar                                     |
| <b>Nevropodiya</b>      | Halgali chuvalchanglar parapodiyasining ustki bo'lagida joylashgan qorin shoxi                                                    |
| <b>Neyrosektor</b>      | Tana rangiga ta'sir etuvchi gormonlar ishlab chiqaruvchi hujayra                                                                  |
| <b>Nidamental bez</b>   | Boshoyoqli molluskalarning tuxum po'chog'ini hosil qiluvchi bezi                                                                  |
| <b>Nimfa</b>            | Kanalarning 3 juft oyoqli lichinkasining 4 juft oyoqli voyaga yetmagan organizmga aylanishi                                       |
| <b>Notopodiya</b>       | Halgali chuvalchanglar parapodiyasining ustki bo'lagida joylashgan orga shoxi                                                     |
| <b>Notoxord</b>         | Chalaxordalilar ichak devorida joylashgan xartumni o'rab turish vazifasini bajaruvchi organ                                       |
| <b>Oligomerizatsiya</b> | Bo'g'imoyoqlilar evolutsiyasida halqali chuvalchanglar tana bo'g'imlari sonining kamayishi va ayrim bo'g'imlarning ixtisoslashuvi |
| <b>Ommatida</b>         | Hasharotlarning murakkab ko'zi hujayralari                                                                                        |
| <b>Ommatidiy</b>        | Qisqichbaqasimonlarning juda mayda ko'zchalari                                                                                    |
| <b>Onkofera</b>         | Tasmasimon chuvalhanglarning olti ilmoqli lichinkasi                                                                              |
| <b>Ontogenez</b>        | Individual rivojlanish                                                                                                            |
| <b>Ogameta</b>          | Urg'ochi tuxum hujayra                                                                                                            |
| <b>Oosista</b>          | Sporalilar tipi vakillarining qalin po'st bilan o'ralgan zigotasi                                                                 |
| <b>Ootip</b>            | So'rg'ichlilar tuxumdoni ochladigan hatacha                                                                                       |
| <b>Oral qutb</b>        | Bo'shliqichlilarning og'iz teshigi joylashga qismi                                                                                |
|                         |                                                                                                                                   |
| <b>Ostradiy</b>         | Molluskalarning jabralari asosida joylashgan kimyoviy ta'sirlarni sezuvchi epiteliy hujayralari                                   |
| <b>Osmoregulyatsiya</b> | Bir hujayralilar tanasida suv miqdorini nazorat qilinishi                                                                         |
| <b>Osmoregulyatsiya</b> | Tirik organizmlar ichki muhitidagi osmotik faol moddalar konsentratsiyasini doimiy bir me'yorda saklab turishi                    |
| <b>Ostiy</b>            | Bo'g'imoyoqlilarning yuragiga qon kiruvchi klapanli teshigi                                                                       |
| <b>Ostiya</b>           | Bo'g'imoyoqlilar yuragining teshikchalari                                                                                         |

|                            |                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Palintomiya</b>         | Hayvon tanasining o'smasdan bo'linishi natijasida kichik hujayralarning hosil bo'lishi              |
| <b>Palintomiya</b>         | Infuzoriya tanasining yiriklashmasdan bo'linib, 4 yoki undan ko'p infuzoriyalarni hosil bo'lishi    |
| <b>Palp</b>                | Halgali chuvalchanglarning paypaslagichlari                                                         |
| <b>Palpa</b>               | Halgali chuvalchanglar bosh qismida joylashgan jabra hosil qiluvchi o'simtalari                     |
| <b>Papilla</b>             | Tuyg'u organi vazifasini bajaruvchi do'mboqcha yoki qillar                                          |
| <b>Paramil</b>             | Yashil evgelena tanasida to'plangan uglevod                                                         |
| <b>Parapodiy</b>           | Halgali chuvalchanglarning harakat organi                                                           |
| <b>Parapodiy</b>           | Halgali chuvalchanglarning tana segmentlarida joylashgan kalta o'simtalari                          |
| <b>Paratomiya</b>          | Kamtuklilarning tanasi ko'p bo'laklarga bo'linish yo'li bilan jinsiz ko'payishi                     |
| <b>Paraxnima</b>           | G'ovak birlitiruvchi to'qima                                                                        |
| <b>Pebtina</b>             | «Qora qon» kasalligi                                                                                |
| <b>Pedagenez</b>           | So'rg'ichlilarning lichinkalik davrida ko'payishi                                                   |
| <b>Pedagenez</b>           | Ba'zi hasharotlarning lichinkalik davrida ham ko'payish xususiyati                                  |
| <b>Pedipalpa</b>           | Oziqni sezish va tutish vazifasini bajaruvchi boshko'krakda joylashgan ikkinchi juft oyoqlar        |
| <b>Pedisellariya</b>       | Ninaterillilarni ba'zi turlarida qisqichga aylangan ninalari                                        |
| <b>Peditsellyariya</b>     | Dengiz yulduzlarida ohak ninalarining birlashishidan hosil bo'lgan qaychi                           |
| <b>Pellikula</b>           | Ektopazmaning tashqi qavatidan hosil bo'lgan qattiq va elastik qobiq                                |
| <b>Pellikula</b>           | Ektoplazma sirtidagi 2 qavatli elastik va pishiq qobiq                                              |
| <b>Penis</b>               | Qorinoyoqli molluskalarning urug' yo'li qo'shilish organi                                           |
| <b>Periderma</b>           | Bo'shliqichlilar tipi koloniyasini tashqi tomondan qoplab turgan tina, pishiq va yupqa oraliq po'st |
| <b>Perikardi</b>           | Yurakoldi xalta                                                                                     |
| <b>Peritoneal epiteliy</b> | Mezodermadan hosil bo'lgan epiteliy                                                                 |
| <b>Peritrofik membrana</b> | Hasharotlar o'rta ichak epiteliyasi ichakdagi oziq atrofidan hosil qilgan yupqa pardasi             |
| <b>Pigidium</b>            | Halgali chuvalchanglarning oxirgi anal segmenti                                                     |
| <b>Pillikula</b>           | Yupqa elastik tashqi qobiq                                                                          |



|                          |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pilorik</b>           | Qisqichbaqasimonlarning elak vazifasini bajaruvchi yuqqa kutkulali o'simtalarga ega bo'lgan ikkinchi bo'limasi                                                          |
| <b>Pinasitoz</b>         | Amyobani membranasini organi oziqani sizib o'tishi                                                                                                                      |
| <b>Pinetrant</b>         | Bo'shliqchiliklari tipi vakillaridagi otuvchi kapsulaga ega bo'lgan otuvchi hujayra                                                                                     |
| <b>Planula</b>           | Gidrozoylar lichinkasi                                                                                                                                                  |
| <b>Pleopod</b>           | O'noyqli qisqichbaqasimonlarning suzgich oyoqlari                                                                                                                       |
| <b>Plevra</b>            | Bo'g'imoyoqliklarda xitin po'shloqning yuqqa pardasi                                                                                                                    |
| <b>Plevrit</b>           | Bo'g'imoyoqliklarning ikki yon plastinkasi                                                                                                                              |
| <b>Plevrit</b>           | Hasharotlarning ikki yon qismida joylashgan sklerit (xitin qoplag'ich)                                                                                                  |
| <b>Pluteus</b>           | Dengiz nilufarining kiprikli lichinkasi                                                                                                                                 |
| <b>Pneumotofor</b>       | Sifonoforalar kenja sinfi koloniyasining ushki qismidagi maxsus putaklar                                                                                                |
| <b>Poliembrioniya</b>    | Tuxum hujayrani maydalanish davrida bir necha mustaqil rivojlanish xususiyatiga ega bo'lgan guruhlariga ajralishi va har bir guruhdan alohida lichinkaning rivojlanishi |
| <b>Polifag</b>           | Har xil ozuqalarni yeyaveradigan hasharotlar                                                                                                                            |
| <b>Polimorf koloniya</b> | Har xil poliplardan iborat koloniya                                                                                                                                     |
| <b>Polimorfizm</b>       | Hasharotlarda tuzilishi va bajaradigan vazifasi bilan bir-biridan farq qiladigan individlardan tarkib topgan jamoaning yuzaga kelishi                                   |
| <b>Polip</b>             | O'troq yashovchi bo'shliqchiliklar                                                                                                                                      |
| <b>Porosit</b>           | G'ovakanalilar tanasidagi tashqi teshiklar                                                                                                                              |
| <b>Proglottid</b>        | Tasmasimon chuvalchanglarning bo'g'imlarga bo'lingan tanasi                                                                                                             |
| <b>Pronukleus</b>        | Infuzoriyalarda mikrogemetalarning 4ga bo'linib, 3tashning yemirilishi va 4-sining yana bo'linib, yadrolar hosil qilishi                                                |
| <b>Prostomium</b>        | Haliqali chuvalchanglarning oldingi og'izoldi segmenti                                                                                                                  |
| <b>Protonefridiy</b>     | Bir uchi berk bo'lgan ayirish sistemasi                                                                                                                                 |
| <b>Protopodiy</b>        | Qisqichbaqasimonlar parapodiyalarining asosiy bo'g'imi                                                                                                                  |
| <b>Protoralakal bez</b>  | Hasharotlarning tullash gormonini ishlab chiqaruvchi bezi                                                                                                               |
| <b>Protoserebrium</b>    | Qisqichbaqasimonlarning bosh miyasining bo'linimi                                                                                                                       |
| <b>Protoserebrium</b>    | O'rgimchaklar sinfi bosh miyasining oldingi bo'linimi                                                                                                                   |
| <b>Protoserebrium</b>    | Hasharotlar bosh miyasini oldingi qismi                                                                                                                                 |

|                            |                                                                                                                                |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prototrox</b>           | Ko'p tuklilarning og'iz teshigidan oldinda joylashgan belbog'                                                                  |
| <b>Protoserkoid</b>        | Tasmasimon chuvalchanglarning mayda lichinkasi                                                                                 |
| <b>Provizor organ</b>      | Hasharotlarning lichinkalik davri uchun xos bo'lgan organlar                                                                   |
| <b>Pseudogastrola</b>      | G'ovakanalilarning soxta gastrulasi                                                                                            |
| <b>Pseudogemal sistema</b> | Dengiz yulduzlarning nerv to'qimasini oziqlantiruvchi va himoya qiluvchi sistema                                               |
| <b>Pseudopodiya</b>        | Amyobaning soxtaoyoqlari                                                                                                       |
| <b>Pupariy</b>             | Chokli ikki qanotli kenja turkumi vakillarining lichinkalik davrida hosil bo'ladigan soxta pillasi                             |
| <b>Qichitqon modda</b>     | Terini qitqilaydigan va hasharot chagqanda qon oqib kelishini ta'minlovchi so'lak tarkibidagi modda                            |
| <b>Rabditlar</b>           | Yassi chuvalchanglar ta'sirlanganda otilib chiqib, tana yuzasini qoplab turadigan modda hosil qiladigan tayog'chasimon hujayra |
| <b>Radiolyarit</b>         | Nurlilar skelet qoldiqlaridan cho'lma jinslarlar hosil bo'lishi                                                                |
| <b>Radius</b>              | Ninaterililarning tana osti disk markazidan tana chetlariga taraladigan chiziqlar                                              |
| <b>Radula</b>              | Molluskalarning shoxsimon tishchasi                                                                                            |
| <b>Rediyalar</b>           | So'rg'ichlilarning partenogenetik tuxumi bo'linishidan hosil bo'lgan lichinka                                                  |
| <b>Regeneratsiya</b>       | Shikastlangan tana qismining qayta tiklanishi                                                                                  |
| <b>Rektal bez</b>          | Hasharotlarning organi ichagida joylashgan siydik kislotani suv yordamida haydab beruvchi bezi                                 |
| <b>Replikatsiya</b>        | Ikki barobar ko'payish                                                                                                         |
| <b>Retinal hujayra</b>     | O'zida yorug'likni sezuvchi tayog'chalarni saqlovchi hujayralar                                                                |
| <b>Retinal hujayra</b>     | Qisqichbaqasimonlarning sezgir hujayralari                                                                                     |
| <b>Rizopodiy</b>           | Sitoplazmatik ipchalar                                                                                                         |
| <b>Ropaliya</b>            | Sifoid meduzalarning soyabon chetida joylashgan qisqargan paypaslagichlardan hosil bo'lgan tanachalar                          |
| <b>Rostrum</b>             | O'noyqli qisqichbaqasimonlar karapaksining oldingi qismida joylashgan o'tkir uchi o'simta                                      |
| <b>Saprofag</b>            | Chiriyotgan o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanadigan hasharotlar                                                      |
| <b>Saprofit</b>            | Murakkab moddalarning parchalanishi hisobiga hayot kechiruvchi organizmlar                                                     |



|                              |                                                                                                                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sefalizatsiya</b>         | Halgali chuvalchanglarning bitta yoki bir nechta tana bo'g'imlarining bosh qismiga qo'shilishi                                                 |
| <b>Sefalizatsiya</b>         | Bo'g'imoyoqlilarda boshning shakllanish jarayoni                                                                                               |
| <b>Selom</b>                 | Peritoneal epiteliydan hosil bo'lgan ikkilamchi tana bo'shlig'i                                                                                |
| <b>Selonotsit</b>            | Ayirish nayi ichidagi to'g'nog'ichga o'shash xivchini hujayralar                                                                               |
| <b>Sensilla</b>              | Nerv hujayralari o'sintasining miya gangliyalari bilan bog'lanishi                                                                             |
| <b>Sensilla</b>              | Hasharotlarning kutikula bilan bog'langan sezgi organi                                                                                         |
| <b>Septa</b>                 | Ssfoid meduzalar gastral bo'shliq endodermasida joylashgan to'siq                                                                              |
| <b>Septa</b>                 | Segmentlarda joylashgan to'siq                                                                                                                 |
| <b>Serki</b>                 | Tuban tuzilgan hasharotlarning oxirgi qorin bo'g'imida joylashgan maxsus o'sinta                                                               |
| <b>Shistozomatoz</b>         | Qon so'rg'ichlilar keltirib chiqaradigan kasallik                                                                                              |
| <b>Shizogoniya</b>           | Zigota yadrosining ko'p bo'laklarga bo'linishi va har birining sitoplazma bilan qoplanib, ulardan organizm rivojlanishi                        |
| <b>Shu'jalanuvtchi organ</b> | Shu'jalanuvtchi hasharotlarda lyutserin moddasining kislorodi muhida oksidlanishi natijasida yog'du taratuvchi organ                           |
| <b>Sifonoglif</b>            | Ssfoid meduzalar halqumida joylashgan og'iz egatchalari                                                                                        |
| <b>Siklomorfioz</b>          | Mavsumiy nasl almashinishi                                                                                                                     |
| <b>Sikon</b>                 | G'ovaktanallilarda mezoqleyaning qalinlashib, alohida kameralarni hosil qilishi va xivchini endoderm hujayralarning kameraladan chiqib turishi |
| <b>Simbioz</b>               | Ikki yoki undan ortiq organizmlarning bir-biriga foyda keltirib, birgalikda yashashi                                                           |
| <b>Sinsitiy</b>              | So'rg'ichlilar tanasidagi hujayralar orasidagi chegara yo'qolishidan hosil bo'lgan hujayra                                                     |
| <b>Sinsitiy</b>              | Gipoderma ostidagi epiteliy hujayralari qo'shilib ketishidan hosil bo'ladi                                                                     |
| <b>Sista</b>                 | Bir hujayrali organizmlarning vaqtinchalik yashash sikli, muhofaza qobig'i                                                                     |
| <b>Sistitserk</b>            | Tasmasimon chuvalchanglarning ichi suyuqlik bilan to'lgan mosh kattaligidagi putaklik davri                                                    |
| <b>Sitofarinks</b>           | Infuzoriyalarni haqumi                                                                                                                         |
| <b>Sitostom</b>              | Infuzoriyalarning og'iz teshigi                                                                                                                |

|                      |                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sklerit</b>       | Hasharotlarning ko'krak bo'g'imida joylashgan xitun qoplag'ich                        |
| <b>Skleroblast</b>   | G'ovaktanallilarda maxsus skelet hosil qiluvchi hujayra                               |
| <b>Sikleks</b>       | Tasmasimon chuvalchanglarning tanasining oldingi tomonida joylashgan kichik boshchasi |
| <b>Siklopor</b>      | Eshitish funksiyasini bajaruvchi mexanoreseptorlar                                    |
| <b>Soxta aylanma</b> | Burun-tomoq bo'kallari keltirib chiqaradigan tentak kasalligi                         |
| <b>Spermatofor</b>   | Zuluklarning urug'lanish sodir bo'ladigan organi                                      |
| <b>Spermotofora</b>  | Urug' hujayralarning bir-biriga yopishishidan hosil bo'lgan qopcha                    |
| <b>Spermotozoid</b>  | Erkaklik urug' hujayra                                                                |
| <b>Spilala</b>       | G'ovaktanallilarning suv tubida yuqoriga ko'tarib turuvchi gigant poyasi              |
| <b>Spitula</b>       | Kloaka ichidagi kutikular qopcha                                                      |
| <b>Sporoplazma</b>   | Spora ichidagi spiral o'ralgan ipbali va ikki yadroli murrak                          |
| <b>Sporosista</b>    | So'rg'ichlilarning ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan davri                           |
| <b>Statotsist</b>    | Meduzalarning soyabon chetida joylashgan muvozanat organi                             |
| <b>Statotsit</b>     | Ko'p tuklilarning muvozanat saqlash organi                                            |
| <b>Statiston</b>     | Harakatsiz                                                                            |
| <b>Stegma</b>        | Bo'g'imoyoqlilarning nafas teshikchasi                                                |
| <b>Stenur</b>        | Yong'oqdan yoki undan kattaroq bo'lgan miya qurtining pufaksimon finnasi              |
| <b>Sternit</b>       | Bo'g'imoyoqlilarda xitun po'stloqning qorin plastinkasi                               |
| <b>Sternit</b>       | Bo'g'imoyoqlilarning ostki qorin plastinkasi                                          |
| <b>Sternit</b>       |                                                                                       |
| <b>Stigma</b>        | Hasharotlarning qorin bo'g'imida joylashgan sklerit (xitun qoplag'ich)                |
| <b>Stigma</b>        | Yashil evgeleenaning qizil ko'zchasi                                                  |
| <b>Stigma</b>        | O'simliksimon xivchinlilar kenja sinfi vakillarining qizil dog' ko'zchasi             |



|                                  |                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stigma</b>                    | Traxeya naylari qorin tomonda joylashgan nafas teshiklari                                                                                                  |
| <b>Stilet</b>                    | Parazitlarning sanchib so'ruvchi organ                                                                                                                     |
| <b>Stirri</b>                    | Infuzoriyalarning qorin qismida joylashgan bir qancha kiprikchalar                                                                                         |
| <b>Stoma</b>                     | Og'iz bo'shlig'i                                                                                                                                           |
| <b>Strobilaga</b>                | Sifoid meduzalar stsifistomining ko'ndalangiga kurtakanishidan hosil bo'ladi                                                                               |
| <b>Stsifstom</b>                 | Sifoid meduzalarning lichinkasi substratga yopishishidan hosil bo'lgan polip                                                                               |
| <b>Subimago</b>                  | Hasharotlar lichinkasining po'sidan chiqqach, yana bir marotaba tullaish davri                                                                             |
| <b>Taksis</b>                    | Tashqi omil (harorat,yorug'lik,kimyoviy moddalar) ga tirik organizmlarning ta'sirlanishi                                                                   |
| <b>Tarzal organ</b>              | O'rgimchaklarning oldingi oyoq panjasida joylashgan hid bilish va ta'm bilish organi                                                                       |
| <b>Tegument</b>                  | Yassi chuvalchanglar tanasini qoplab olgan kipriksiz epiteliy                                                                                              |
| <b>Teka</b>                      | Bo'shliqichilar tipi gidrantlarini o'rab turgan kosacha                                                                                                    |
| <b>Telson</b>                    | Qisqichbaqasimonlarning qorin qismining oxirgi bo'g'imida joylashgan anal plastinka                                                                        |
| <b>Tergit</b>                    | Bo'g'imoyoqlilarda xitin po'stloqning yelka plastinkasi                                                                                                    |
| <b>Tergit</b>                    | Bo'g'imoyoqlilarning orga plastinkasi                                                                                                                      |
| <b>Tergit</b>                    | Hasharotlarning ko'krak bo'g'imida joylashgan sklerit (xitin qoplag'ich)                                                                                   |
| <b>Thorax</b>                    | Hasharotlarning ko'krak qismi                                                                                                                              |
| <b>Tiflozol</b>                  | Kamtuksillar o'rta ichagi ustki qismining uning bo'shlig'iga botib kirishidan hosil bo'ladi va ichak hazm qilish yuzasini kengaytirish vazifasini bajaradi |
| <b>Timpopal organ</b>            | Eshitish funksiyasini bajaruvchi maxsus organ                                                                                                              |
| <b>Tornariya</b>                 | Ichak bilan nafas olovchilarning tuxumidan chiqqan erkin suzib yuradigan lichinkasi                                                                        |
| <b>Transepitelial sitofagiya</b> | Trixoplaksning oziq zarralarini yutish uchun amyoebasimon hujayralarni hosil qilishi va avvalgi holatiga qaytishi                                          |
| <b>Tritoserebdum</b>             | O'rgimchaklar sinfi bosh miyasining orga bo'limi                                                                                                           |
| <b>Tritoserebrum</b>             | Hasharotlar bosh miyasi orga qismi                                                                                                                         |
| <b>Triunglilid lichinka</b>      | Hasharotlarning tuxumidan chiqqan boshi va jag'lari yirik serharakatchan lichinkasi                                                                        |

|                              |                                                                                                                         |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Trixoid sensilla</b>      | Hasharotlarning tuyg'u organi funksiyasini bajaruvchi mexanoretseptorlar                                                |
| <b>Trixotist</b>             | Infuzoriyalar ektoplazmasidagi kalta tayovqchaga o'xshash tanachalar                                                    |
| <b>Trifont</b>               | Hayot sikli parazitlikdan iborat bo'lgan vegetativ stadiya                                                              |
| <b>Trofozoid</b>             | Sporozoidlarning ovqat hazm qilish organlariga kirib, oziqlanib o'suvchi stadiyaga aylanishi                            |
| <b>Truten</b>                | Erkak ari                                                                                                               |
| <b>Uropod</b>                | Sakrovchi oyoq                                                                                                          |
| <b>Veliger</b>               | Dengizda hayot kechiradigan molluskalarning lichinkasi                                                                  |
| <b>Velum</b>                 | Monoplakoforalarning og'iz oldida joylashgan teri burmalari                                                             |
| <b>Volvent</b>               | Bo'shliqichilar tipi vaktilaridagi kuydirish xususiyatiga ega suyuqlik saqlovchi ottuvchi hujayra                       |
| <b>Xeltsera</b>              | Ozigni ezish va maydalash vazifasini bajaruvchi boshko'krakda joylashgan birinchi juft oyoqlar                          |
| <b>Xenoretseptor</b>         | To'garak chuvalchanglar boshining ikki yonida joylashgan kiprikli chuqurchalar                                          |
| <b>Xloragogen hujayra</b>    | O'rta ichak va qon tomirlarni sirtidan qoplab turuvchi va ayirish funksiyasini bajaradigan hujayra                      |
| <b>Xoanosit</b>              | G'ovakanalilar tipi vaktilarining tana bo'shlig'i                                                                       |
| <b>Xordotonal sensilla</b>   | Eshitish funksiyasini bajaruvchi mexanoretseptorlar                                                                     |
| <b>Yuvenil gormoni</b>       | Hasharot g'umbagining voyaga yetgan hasharotga aylanishiga yordam beruvchi gormoni                                      |
| <b>Zamburig'simon tana</b>   | Murakkab xulq-atvoriga ega hasharotlarning bosh miya protoserebdumida joylashgan organ                                  |
| <b>Zigota</b>                | Urrug'langan tuxum hujayra                                                                                              |
| <b>Zonit</b>                 | Kimorinxlar tanasi bo'g'imlari                                                                                          |
| <b>Zooflag</b>               | Tirik hayvonlar bilan oziqlanadigan yirtqich hasharotlar                                                                |
| <b>Shizogoniya</b>           | Zigota yadrosining ko'p bo'laklarga bo'linishi va har birining sitoplazma bilan qoplanib, ulardan organizm rivojlanishi |
| <b>Shistozomatoz</b>         | Qon so'rg'ichlilar keltirib chiqaradigan kasallik                                                                       |
| <b>Shu'lalannuvchi organ</b> | Shu'lalannuvchi hasharotlarda yutserin moddasining kislorodli muhitda oksidlanishi natijasida yog'du taratuvchi organ   |



## MUNDARIJA

|                     |                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kirish              |                                                                                                                                                                                                                                          | 4  |
| 1-amaliy mashg'ulot | Zoologiya fanidan amaliy mashg'ulotlarni olib borishda zarur bo'lgan laboratoriya jihozlari bilan tanishish. Mikroskop bilan tanishish.                                                                                                  | 6  |
| 2-amaliy mashg'ulot | Sarkomostigoforalar tipi, Soxtaoyoqlilar ( <i>Sarcodina</i> ) sinfi. Vakillari: Oddiy amyoba ( <i>Amoeba sp.</i> ), arsell ( <i>Arcella sp.</i> ), difflyugia ( <i>Diffugia sp.</i> )                                                    | 9  |
| 3-amaliy mashg'ulot | Sarkomostigoforalar tipi. Xivchinlilar ( <i>Mastigophora</i> ) kenja tipi. O'simliksimon xivchinlilar sinfi ( <i>Phytomastigina</i> ) sinfi. Vakili: Eygelena ( <i>Euglena viridis</i> ). Kolonial vakili: volvoks ( <i>Volvox sp.</i> ) | 13 |
| 4-amaliy mashg'ulot | Sarkomostigoforalar tipi. Xivchinlilar ( <i>Mastigophora</i> ) kenja tipi. Hayvonsimon xivchinlilar ( <i>Zoomastigina</i> ) sinfi. Knitoplastidlar ( <i>Kinetoplastida</i> ) turkumi. Vakillari: Leyshmaniya, Triponasoma.               | 18 |
| 5-amaliy mashg'ulot | Apikomlekslar ( <i>Apicomplex</i> ) tipi. Sporallilar ( <i>Sporozoa</i> ) sinfi. Gregarinalarning tuzilishi va rivojlanishi.                                                                                                             | 22 |
| 6-amaliy mashg'ulot | Qon sporallilar ( <i>Hematozoa</i> ) sinfi. Vakili: Bezgak plazmodiumi ( <i>Plasmodium sp.</i> )                                                                                                                                         | 25 |
| 7-amaliy mashg'ulot | Infuzoriyalar ( <i>Ciliophora</i> ) tipi. Kiprikli infuzoriyalar ( <i>Ciliata</i> ) sinfi. Vakili: Tufelka ( <i>Paramecium caudatum</i> ).                                                                                               | 29 |
| 8-amaliy mashg'ulot | Ko'p hujayralilar ( <i>Metazoa</i> ) kenja dunyosi. G'ovaktanlilar ( <i>Spongia</i> ) tipi. Vakili: Sikon ( <i>Sycon raphanus</i> ), tana tuzilishi, hujayraviy elementlari.                                                             | 33 |

|                      |                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9-amaliy mashg'ulot  | Haqiqiy ko'p hujayralilar (Eumetazoa) kenja dunyosi. Bo'shliqchililar ( <i>Coelenterata</i> ) tipi. Gidrozoylar ( <i>Hedrozoa</i> ) sinfi. Vakili: Gidra ( <i>Hydra oligactis</i> ).               | 37 |
| 10-amaliy mashg'ulot | Dengiz kolonial gidroid poliplari. Vakili: Obeliya ( <i>Obelia geniculata</i> )                                                                                                                    | 41 |
| 11-amaliy mashg'ulot | Ssifoid meduzalar ( <i>Scyphozoa</i> ) sinfi. Semaostomeae turkumi. Vakili: Aureliya ( <i>Aurelia aurita</i> ) ning tuzilishi va rivojlanishi.                                                     | 44 |
| 12-amaliy mashg'ulot | Yassi chuvalchanglar ( <i>Plathelminthes</i> ) tipi. Kiprikli chuvalchanglar ( <i>Turbellaria</i> ) sinfi. Vakili: Oq planariya ( <i>Dendrocoelum lactum</i> ) ning tuzilishi va rivojlanishi.     | 48 |
| 13-amaliy mashg'ulot | Yassi chuvalchanglar ( <i>Plathelminthes</i> ) tipi. So'rg'ichlilar ( <i>Trematoda</i> ) sinfi. Vakili: Jigar qurti ( <i>Fasciola hepatica</i> ) ning tuzilishi va rivojlanishi.                   | 52 |
| 14-amaliy mashg'ulot | Yassi chuvalchanglar ( <i>Plathelminthes</i> ) tipi. Tasmason chuvalchanglar ( <i>Cestoda</i> ) sinfi. Vakili: Qoramol tasmasoni ( <i>Taenia saginata</i> ) ning tuzilishi va rivojlanishi.        | 56 |
| 15-amaliy mashg'ulot | To'garak chuvalchanglar ( <i>Nemathelminthes</i> ) tipi. Haqiqiy to'garak chuvalchanglar (Nematoda) sinfi. Vakili: Odam askaridasi ( <i>Ascaris lumbricoides</i> ) ning tuzilishi va rivojlanishi. | 60 |
| 16-amaliy mashg'ulot | Tugarak chuvalchanglar ( <i>Nemathelminthes</i> ) tipi. Fitonematodalar. Bo'rtna nematodalar ( <i>Meloidogyne</i> ) ning tuzilishi va rivojlanishi.                                                | 64 |
| 17-amaliy mashg'ulot | Halqali chuvalchanglar ( <i>Annelides</i> ) tipi. Ko'ptuklilar ( <i>Polychaeta</i> ) sinfi. Vakili: Nereis ( <i>Nereis</i> ) ning tuzilishi va rivojlanishi.                                       | 70 |



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 18-amaliy mashg'ulot | Halqali chuvalchanglar ( <i>Annelides</i> ) tipi. Kamtuklilar ( <i>Oligociaeta</i> ) sinfi. Vakili: Yomg'ir chuvalchang ( <i>Lumbricina</i> ) ning tuzilishi va ahamiyati.                                                                                                                                                       | 74  |
| 19-amaliy mashg'ulot | Halqali chuvalchanglar ( <i>Annelides</i> ) tipi. Zuluklar ( <i>Hirudinea</i> ) sinfi. Vakili: Tibbiyot zulugi ( <i>Hiruda medicinalis</i> ) ning tuzilishi va ahamiyati.                                                                                                                                                        | 80  |
| 20-amaliy mashg'ulot | Mollyuskalar ( <i>Mollusca</i> ) tipi. Qorinoyoqlilar ( <i>Gastropoda</i> ) sinfi. Vakili: Tok shillig'i ( <i>Helux panatia</i> ) ning tuzilishi va rivojlanishi.                                                                                                                                                                | 86  |
| 21-amaliy mashg'ulot | Mollyuskalar ( <i>Mollusca</i> ) tipi. Ikkipallalilar ( <i>Bivalvia</i> ) sinfi. Vakili: Baqachanoq ( <i>Anodonta</i> ) ning tuzilishi va rivojlanishi.                                                                                                                                                                          | 92  |
| 22-amaliy mashg'ulot | Mollyuskalar ( <i>Mollusca</i> ) tipi. Boshoyoqlilar ( <i>Cephalopoda</i> ) sinfi. Vakili: Karakatsa ( <i>Septia officinalis</i> ) ning tuzilishi va rivojlanishi.                                                                                                                                                               | 97  |
| 23-amaliy mashg'ulot | Bo'g'imoyoqlilar ( <i>Arthropoda</i> ) tipi. Qisqichbaqasimonlar ( <i>Crustacea</i> ) sinfi. Vakili: Daryo qisqichbagasi ( <i>Astacus astacus</i> ) ning tuzilishi.                                                                                                                                                              | 100 |
| 24-amaliy mashg'ulot | Bo'g'imoyoqlilar ( <i>Arthropoda</i> ) tipi. Qisqichbaqasimonlar ( <i>Crustacea</i> ) sinfi. Jabraoyoqli qisqichbaqasimonlar ( <i>Branchiopoda</i> ) kenja sinfi. Barg oyoqlilar ( <i>Phyllopoda</i> ) turkumi. Shoxdor mo'ylovilar ( <i>Cladocera</i> ) kenja turkumi. Vakili: Dafniya ( <i>Daphnia pulex</i> ) ning tuzilishi. | 106 |
| 25-amaliy mashg'ulot | Bo'g'imoyoqlilar ( <i>Arthropoda</i> ) tipi. O'rgimchaksimonlar ( <i>Arachnida</i> ) sinfi. Vakili: Impirator chayon ( <i>Pandinus imperator</i> ) va buti o'rgimchak ( <i>Araneus</i> ) ning tuzilishi.                                                                                                                         | 110 |

|                           |                                                                                                                                                                  |     |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 26-amaliy mashg'ulot      | Traxeyalilar ( <i>Tracheata</i> ) kenja tipi. Ko'poyoqlilar ( <i>Myriapoda</i> ) sinfi. Vakili: Kostyanka ( <i>Lithobius forficatus</i> ) ning tashqi tuzilishi. | 114 |
| 27-amaliy mashg'ulot      | Traxeyalilar ( <i>Tracheata</i> ) kenja tipi. Hasharotlar ( <i>Insecta</i> ) sinfi. Hasharotlarning tashqi tuzilishi.                                            | 118 |
| 28-amaliy mashg'ulot      | Traxeyalilar ( <i>Tracheata</i> ) kenja tipi. Hasharotlar ( <i>Insecta</i> ) sinfi. Hasharotlarning ichki tuzilishi.                                             | 122 |
| 29-amaliy mashg'ulot      | To'liq metamorfoz orgai rivojlanadigan hasharotlar va ularning rivojlanish bosqichlari.                                                                          | 127 |
| 30-amaliy mashg'ulot      | Chala metamorfoz orgai rivojlanadigan hasharotlar. Ninachilar ( <i>Odonata</i> ) turkumi vakillarini tuzilishi.                                                  | 131 |
| 31-amaliy mashg'ulot      | Ninaterililar ( <i>Echinodermata</i> ) tipi. Dengiz yulduzlari ( <i>Asteroidea</i> ) sinfi. Dengiz yulduzini tashqi va ichki tuzilishi.                          | 134 |
| Foydalanilgan adabiyotlar |                                                                                                                                                                  | 138 |
| Illovalar                 |                                                                                                                                                                  | 140 |
| Testlar                   |                                                                                                                                                                  | 141 |
| Test javoblari            |                                                                                                                                                                  | 156 |
| Glossary                  |                                                                                                                                                                  | 157 |

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QIYF TAYLIM  
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI  
AXBOROT RESURS MARKAZI

- 14059/54 -

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QIYF TAYLIM  
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI  
AXBOROT RESURS MARKAZI



OMONOV SH. N.  
ASQAROVA M. R.  
SAIDOVA D. B.

# ZOOLOGIYA

*(Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasi)*

*O'quv qo'llanma*

Muharrir: X. Tahirov  
Texnik muharrir: S. Meliquziyeva  
Musahhih: M. Yunusova  
Sahifalovchi: A. Isxogov

Nashr. lits № 2244. 25.08.2020 y.  
Bosishga ruxsat etildi 28.07.2023 y.  
Bichimi 60x84 1/16. Offset qog'ozi. "Cambria"  
garniturası. Hisob-nashr tabog'i. 11.125. Adadi  
100 dona. Buyurtma № 1500123.

«City of book» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.