

**B.Muminov, X.Eshova,
M.Raximov**

ZOOLOGIYA

**(1-qism umurtqasizlar zoologiyasidan
amaliy mashg'ulotlar)**

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

MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

B.A. MO'MINOV, X.S. ESHOVA
M.SH. RAXIMOV

ZOOLOGIYA

(1-qism umurtqasizlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar)

O'quv qo'llanma

5140100– Biologiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun

Toshkent

«GO TO PRINT»

2020



UO'K: 591(075)

KBK: 28.6я73

M 99

Zoologiya (1-qism umurtqasizlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar) / o'quv qo'llanma: B.A.Mo'minov, X.S.Eshova, M.Sh.Raximov. T.: «Go To Print» nashriyoti, 2020-yil. – 176 bet.

Ushbu o'quv qo'llanmada zoologiyadan (umurtqasizlar zoologiyasi) amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ma'lumotlar berilgan. Bunda xilma-xil umurtqasiz hayvonlar olami bilan tanishtirish va laboratoriya sharoitida ularni yorib, anatomik va morfologik tuzilishlarini mikroskoplar yordamida ko'rib o'rganish kabi ishlarga talabalar e'tiborini jalb qilishga harakat qilingan va amaliy mashg'ulotlarda o'tiladigan har bir hayvon surati ham berilgan.

O'quv qo'llanma biologiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Taqrizchilar

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti Ekologiya kafedrasini mudiri, dotsent, b.f.n **R.X.Allaberdiev**

Nizomiy nomidagi Toshkent Davlat Pedagogika Universiteti zoologiya va anatomiya kafedrasini professori, b.f.d. **O.M.Mavlonov**

UO'K: 591(075)

KBK: 28.6я73

ISBN: 978-9943-6882-3-0

© B.A.Mo'minov,
X.S.Eshova, M.Sh.Raximov, 2020
© «Go To Print» nashriyoti, 2020

SO'Z BOSHI

Mazkur Zoologiya (umurtqasiz hayvonlar) dan amaliy mashg'ulotlar o'quv qo'llanmasi biologiya fakultetlari talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, «Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi» va Milliy ta'lim modeli talablari asosida yaratilgan.

O'quv qo'llanmada Respublikamiz sharoitiga moslashgan umurtqasiz hayvonlar vakillarining sistematikasi berilib, ularning morfologik va anatomik tuzilishlarini o'rganish asosiy maqsad qilib qo'yilgan. Unda talabalarning xilma-xil umurtqasiz hayvonlar olami bilan tanishtirish va laboratoriya sharoitida ularni yorib anatomik va morfologik tuzilishlarini mikroskop yordamida ko'rib o'rganish kabi ishlarga ko'proq e'tibor berilgan.

O'quv qo'llanmada talabalarning bilimlarini mustahkamlash uchun amaliy mashg'ulotlarda o'tiladigan har bir hayvon surati berilgan.

Mazkur o'quv qo'llanmada 27 ta amaliy mashg'ulotlari yoritilgan.

Mualliflar

DENOV TADBIRKORLIK
VA PEDAGOGIKA
INSTITUTI ARM
№ 25592

1 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Bir hujayralilar kenja olami (Protozoa). Euglenozoa tipi. Evglenalar (Euglenoidae) sinfi. Vakillari: *Euglena viridis* va *Euglena gracilis*. Tuzilishi va ko'payishi.

Kerakli jihozlar: ariq, hovuz suvlaridan olingan yoki laboratoriya sharoitida maxsus urchitilgan evglenalar kulturasi, mikroskoplar, buyum va qoplag'ich oynalar, tomizgichlar, qirg'ilgan filtr qog'ozi bo'lakchalari, yod eritmasi, evglena, evglenalarning tayyor mikropreparatlari va ularning tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar (evglenaning 4-5% li formalinda fiksatsiya qilingan materialidan foydalanish mumkin).

Ishning maqsadi: Evglenalarning tuzilishi, hayotiy xususiyatlari va ko'payishini o'rganish, ularning xilma-xilligi bilan tanishish.

Ishning mazmuni:

Yashil evglena (*Euglena viridis*)

Yashil evglena (*Euglena viridis*) chirigan organik moddalarga boy bo'lgan ko'lmak suvlarda, hovuzlarda va boshqa ifloslangan suvlarda yashaydi. Lekin ular orasida *Euglena acus*, *E. spirogyra* kabi turlari ham uchrashi mumkin. Evglenaning tanasi duksimon, keyingi uchi o'tkirlashgan bo'ladi. Sitoplazmasi endoplazma va ektoplazmadan iborat bo'lib uning usti yupqa elastik parda-pellikula bilan qoplangan. Shuning uchun ham evglenaning shakli nisbatan o'zgaribdir. Lekin harakatlanish paytida shakli o'zgarib, hatto u dumaloqlanishi ham mumkin (1-rasm). Tanasining oldingi uchida bitta xivchini bor, u harakatlanish organoidi. Uning asosida esa harakatni boshqaruvchi bazal tanacha joylashgan. Unga yaqin joyda yorug'likni sezadigan, ya'ni qizil dog'simon "ko'zcha" stigmani ko'rish mumkin. Evglena sitoplazmasining asosiy organoidlaridan yana bittasi qisqaruvchi vakuola bo'lib, uning atrofida bir nechta yig'uvchi vakuolachalar mavjud. Vakuola qisqargan paytda suv, qoldiq moddalar uning tashqi muhit bilan

tutashgan rezervuariga o'tadi va tashqariga chiqariladi. Evglenaning tanasida xlorofill donachalariga ega bo'lgan xromatoforlar bor. Shuning uchun ham ular o'simliklar singari fotosintez yo'li bilan oziqlanadi. U yorug'lik ta'sirida karbonat anhidrid gazi va suvdan uglevodlarni sintez qiluvchi autotrof organizmdir. Bu jarayonda hujayrada ehtiyoj ozuqa modda paramil (tarkibi o'simlik kraxmaliga yaqin) to'planadi. Lekin evglena qorong'i joyda saqlansa, rangsizlanadi va pellikulasi orqali suvda erigan organik moddalarni shimib, saprofit ovqatlanishga o'tadi. Ayrim evglenalarning ikki xil autotrof va geterotrof oziqlanishi isbotlangan. Ular bir vaqtning o'zida ham fotosintez, ham saprofit yo'li bilan oziqlanadilar. Bu aralash yoki miksotrof ovqatlanish deyiladi. Evglena sitoplazmasida bitta yadro bo'lib, u tananing keyingi uchiga yaqin joylashadi.

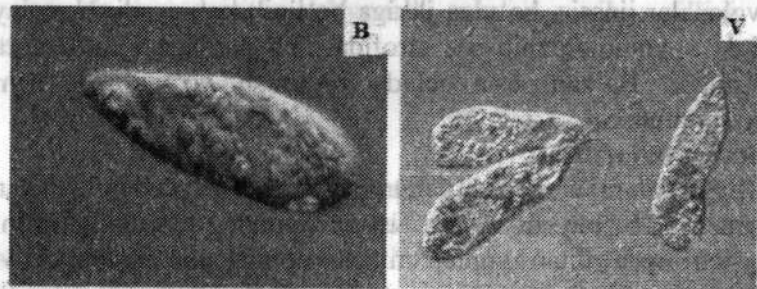
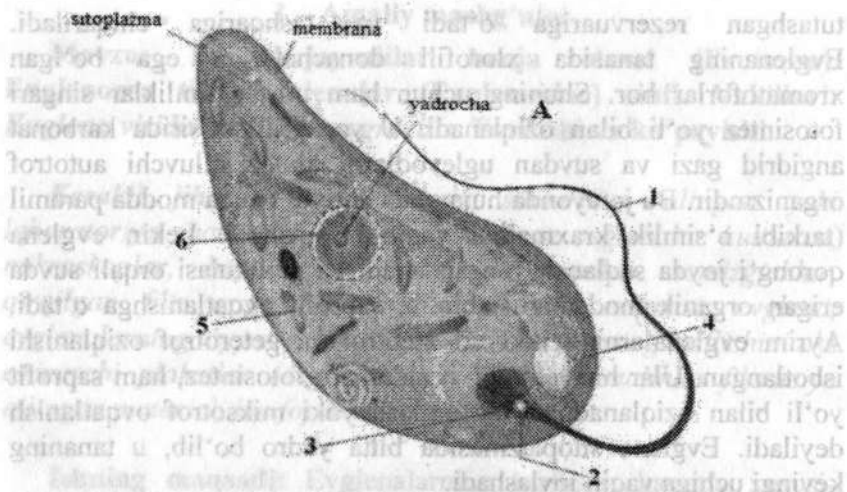
Evglenalar jinssiz, bo'yiga ikkiga bo'linib ko'payadi. Noqulay sharoitda u yumoloqlanib o'z atrofida zich pardaga o'ralib sista hosil qiladi. Ba'zan sista ichida bo'linish yo'li bilan ham ko'payishi mumkin.

Ishning bajarilishi:

1. Evglenalarni o'rganish uchun evglena ko'paytirilgan suvdan bir tomchi olib, buyum oynasi ustiga tomizing va uning ustini qoplag'ich oyna bilan yopib, mikroskopning kichik obyektivi orqali uning harakatini kuzating.

2. Evglenaning tuzilishini o'rganish uchun tayyorlangan preparatdagi ortiqcha suvni filtr qog'ozchalariga shimdirib, evglenaning harakati sekinlashtiriladi. So'ngra yaxshiroq ko'rish uchun mikroskopning katta obyektividan foydalaniladi. Evglena harakat qilganda o'z o'qi atrofida xuddi suvga vint shaklida buralib kirganday aylanadi. Keyin xivchin asosida joylashgan qizil nuqtacha "ko'zcha"ga e'tibor bering, qisqaruvchi vakuolani, uning rezervuarini va yashil rangdagi xromatoforalarni kuzating.

3. Evglenalar mavjud bir tomchi suv buyum shishasi ustiga tomizib yangi preparat tayyorlab, uning ustiga yodning kuchsiz eritmasidan bir tomchi tomizing.



1 - rasm¹. A - Yashil evglena (*Euglena viridis*) ning umumiy ko'rinishi. B, V - Xivchinlilarning mikroskop ostida ko'rinishi. 1-xivchin; 2-xivchin tubidagi rezervuar; 3-stigma; 4-qisqaruvchi vakuola; 5-xromatoforlar; 6-yadro.

Yod ta'sirida evglena xivchini bo'kadi va yo'g'onroq bo'lib, yaxshi ko'rinadi, bu yo'l bilan uning xivchinini ko'rish mumkin, paramil donachalari esa qo'ng'ir tusga kiradi.

4. Evglenaning rasmini chizing, tana qismlarini belgilang.

¹ Hickman, Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 225 p

2 - Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Volvokslar (Chlorophyta) tipi. Kolonial xivchinlilar.

Vakil: volvoks (*Volvox globator*). Tuzilishi va ko'payishi.

Ishning maqsadi: Kolonial xivchinlilardan volvokslarning tuzilishi va ko'payishini o'rganish.

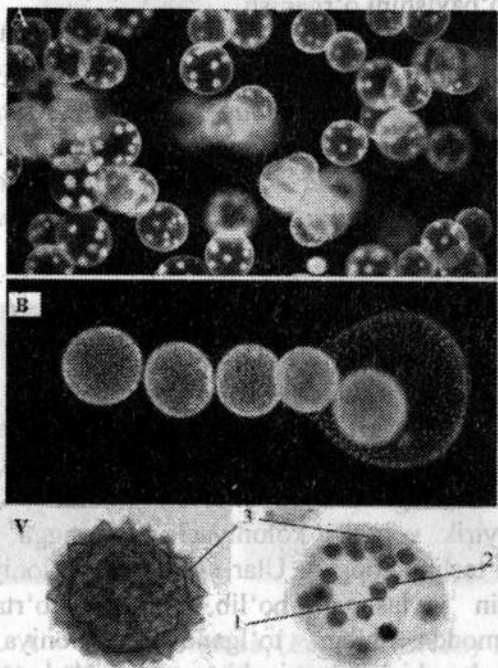
Kerakli jihozlar: volvokslar bor bo'lgan suv (4-5% formalinda fiksatsiya qilingan materialdan yoki volvokslarning tayyor preparatlaridan ham foydalanish mumkin), mikroskoplar, tomizgichlar, qirg'ilgan filtr qog'ozlari, buyum va qoplag'ich oynalari, mum yoki plastilin bo'lakchalari, volvokslarning tuzilishini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

Ishning mazmuni:

Volvoks (*Volvox globator*)

Yumaloq shakldagi yashil volvokslar ko'llarda, hovuzlarda ba'zan sholipoyalarda uchratish mumkin. Volvokslarning shaklidagi tanasining kattaligi (*Volvox globator*) 2 mm gacha bo'ladi. Bu yirik volvokslar koloniyasi 20 mingga yaqin mayda hujayralardan tashkil topgan. Ular sharsimon koloniyaning chetki qismiga yaqin joylashgan bo'lib, sharning o'rta qismi esa shilimshiq modda bilan to'lgandir. Koloniya tarkibidagi individlarning har biri 2 ta xivchinga, yadroga, xromatoforlarga, qisqaruvchi vakuola va stigmaga egadir. Shuning uchun ham koloniya tarkibidagi individlarning har bittasini mustaqil bir hujayrali organizmlar deb qarash mumkin. Lekin bu individlarning ko'pchiligi bo'linib ko'payish xususiyatiga ega emas, ularni somatik hujayralar deb ham ataydilar. Ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan individlar koloniyada juda oz, atigi 4-10 tagina bo'lishi mumkin. Bular partenogonidiyal yoki "ko'payuvchi vegetativ hujayralar" dir. Bular somatik hujayralarga nisbatan 4-5 marta yirik va ozuqa moddaga boy bo'ladi. Partenogonidiyal asosan koloniyaning orqa (keyingi) qutbida joylashadi. Ular

protoplazmatik ipchalar yordamida o'zaro bog'lanmasdan, atrofdagi somatik hujayralar bilan bog'langandir. Ularda hech qanday organoidlar bo'lmaydi, faqat ko'payish uchun xizmat qiladi. Har bir volvoks koloniyasining taraqqiyoti ana shu partenogonidiyaning maydalanishidan boshlanadi



2 - rasm. Volvoks koloniyasining umumiy ko'rinishi (*Volvox globator*).

A - Volvoks koloniyalarining mikroskop ostida ko'rinishi; B - Volvoksni qiz koloniyalar yorib chiqishi; 1 - makrogameta; 2 - mikrogameta; 3 - zigota.

Bunda partenogonidiyalar shar ichidagi shilimshiq moddaga cho'kadi va ko'p hujayrali hayvonlarning urug'langan tuxum hujayrasining maydalanishi singari maydalana boshlaydi (2 rasm). Oldin 2 ga, 4 ga, 8 ga, 16 ga, 32 ga 64 ga bo'linadi va nihoyat

bo'linish koloniyadagi hujayralarning soniga baravar blastomerlar hosil bo'lguncha davom etadi.

Masalan, *V.aureus* uchun 9-10 marta, *V.globator* uchun esa 15 marta maydalanishi kifoyadir. Natijada "ona" koloniyaning ichida bir necha yosh "qiz" koloniyalar rivojlanadi. Keyinchalik ularda volvoksning yangi koloniyasi hosil bo'ladi. Bunday rivojlanayotgan koloniya blastulaga o'xshash shaklga egadir.

Uning vegetativ qutbida bitta teshikchasi bo'lib, ular keyinchalik yo'qolib ketadi va koloniya shar shaklida bo'lib qoladi. Blastomerlar esa koloniyaning individlariga aylanadi. Bu volvoksning jinsiz ko'payishidir.

Biz yuqorida bayon qilgan urug'lanmasdan bo'lib o'tadigan jinsiy ko'payishni partenogenez deb ham atash mumkin (partenogonidiyalar degan nom ham shundan kelib chiqqan).

Volvokslar orasida ikki jinsli *V.globator*) va ayrim jinsli (*V.aureus*) turlari uchraydi (3 rasm). Jinsiy ko'payishda (*V.aureus*) urg'ochi koloniyada makrogonidiyalar rivojlanib, makrogametalar paydo bo'ladi, erkak koloniyadagi mikrogonidiyalarda esa mikrogametalar hosil bo'ladi. Makrogametalar koloniyaning markaziy qismiga cho'kadi. Makrogametalar esa tashqi muhitga chiqib, suvda suzib yuradi va so'ng boshqa koloniyaga kirib, makrogameta bilan qo'shiladi. Natijada hosil bo'lgan zigota qalin po'st bilan o'ralib, qishlab qoladi va bahorda u rivojlanib, yangi koloniyani hosil qiladi.

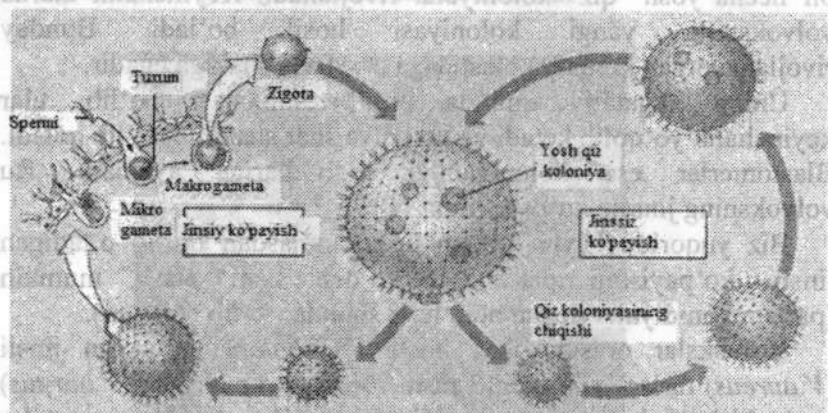
Ishning tartibi.

1. Volvoks koloniyasi mavjud bo'lgan suv tomchisidan buyum shishasi ustiga tomizing. Keyin uning ustini mum yoki plastilindan iborat oyoqchali qoplagich oynacha bilan yoping. Bunday vaqtincha preparatlarda volvoks koloniyasi shaklining harakatini va "ona" koloniya ichidagi "qiz" koloniyalarni kuzatish mumkin.

2. Volvoks koloniyasini tashkil qilgan individlarni o'rganish uchun buyum oynasidagi volvoks mavjud bo'lgan suv tomchisi ustiga qoplag'ich oyna yopiladi, uning ostidagi ortiqcha suv filtr qog'ozga shimdiriladi, natijada volvoks koloniyasi

yoriladi. Bunday preparatlardagi koloniya individlarini mikroskopning katta obyektivida kuzatish mumkin.

3. Volvoks koloniyasining tuzilishini va koloniyani tashkil qiluvchi individlarning rasmini chizing.



3 – rasm². Volvoksning jinsiy va jinsiz ko'payishi.

Nazorat savollari:

1. Volvoksning tuzilishi qanday?
2. Ko'payuvchi vegetativ hujayralar deb qanday hujayralarga aytiladi?
3. Somatik hujayralar deb qanday hujayralarga aytiladi?
4. Volvoks qanday harakatlanadi?
5. "Ona" koloniya va "qiz" koloniya deganda nimani tushinasiz?
6. Makrogameta va mikrogameta nima?
7. Volvoks qanday ko'payadi?
8. Volvoks koloniyasidagi individlarning har bittasiga mustaqil bir hujayrali organizmlar deb qarashiga sabab nima?
9. Partenogenez nima?

² Ruppert et al. Invertebrate Zoology, 59 p.

3 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Kinetoplastidlar (Kinetoplastida) sinfi.

Vakillari: tripanosoma, lamblia, leishmaniya, trixomonas.

Kerakli jihozlar: mikroskoplar, tripanosoma, lamblia, leishmaniya va trixomonaslarning tayyor mikropreparatlari va ularning tuzilishini aks ettiruvchi plakatlari.

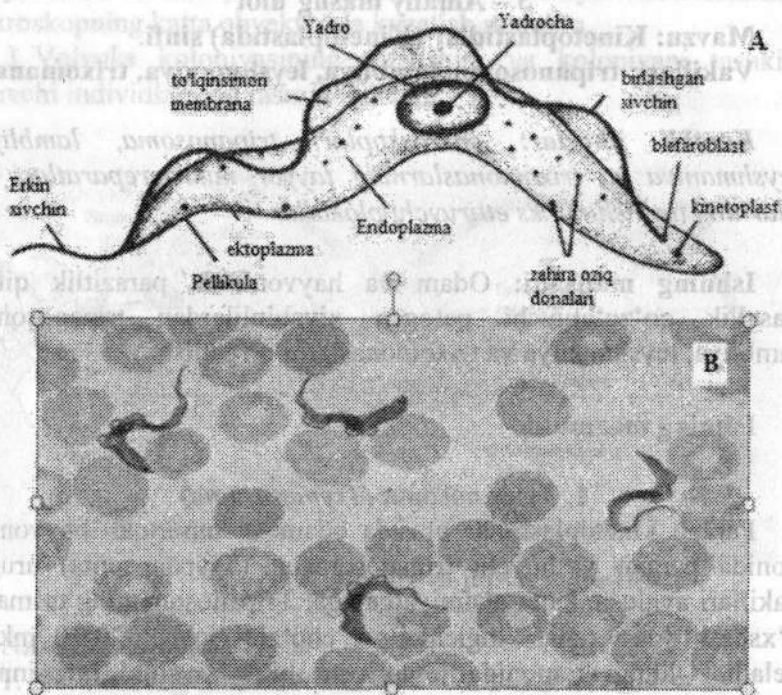
Ishning maqsadi: Odam va hayvonlarda parazitlik qilib, kasallik qo'zg'atuvchi patogen xivchinlilardan tripanosoma, lamblia, leishmaniya va trixomonaslarni o'rganish.

Ishning mazmuni:

1. Tripanosoma (*Trypanosoma*)

Parazit kinetoplastidlar orasida odam va umurtqali hayvonlar qonida parazit yashovchi tripanosomalar (*Trypanosoma*) urug'i vakillari ayniqsa, katta ahamiyatga ega. Tripanosomaning tasmaga o'xshash yassi tanasi ingichka va cho'ziq bo'lib, 20-70 mkm. keladi. Oldingi tomonida joylashgan bitta xivchini tanasining yonidan orqaga qarab yo'nalgan. Xivchin yupqa to'lqinlanuvchi membrana yordamida ektoplazmaga tutashgan. Bazal tanachasi (kinetoplast) endoplazmada xivchinning asosida joylashgan. Tripanosoma turkumiga bir necha turlar kiradi: *Trypanosoma rhodesiense*, *T.evansi*, *T.brucei*, *T. equiperdum*.

Trypanosoma (Trypanosoma rhodesiense) Afrikaning tropik qismida yashovchi xalqlarda og'ir uyqu kasalini keltirib chiqaradi. Tripanosoma qon plazmasida va limfa suyuqligida yashaydi. Keyinchalik orqa miya suyuqligiga o'tib oladi. Kasallanish alomatlari isitmalashdan boshlanadi va sekin asta organizm og'ir xastalikka chalinadi. Parazit xivchinlilar bilan kasallangan kishi ko'p uxlaydi va juda ozib ketadi, davolash choralari ko'rilmaganda halok bo'ladi. Uyqu kasali tripanosomasi tabiatda yovoyi hayvonlardan antilopalar qonida uchraydi.



4 - rasm³. A - Tripanosomaning tuzilishi.
B - Tripanosomaning qondagi ko'rinishi.

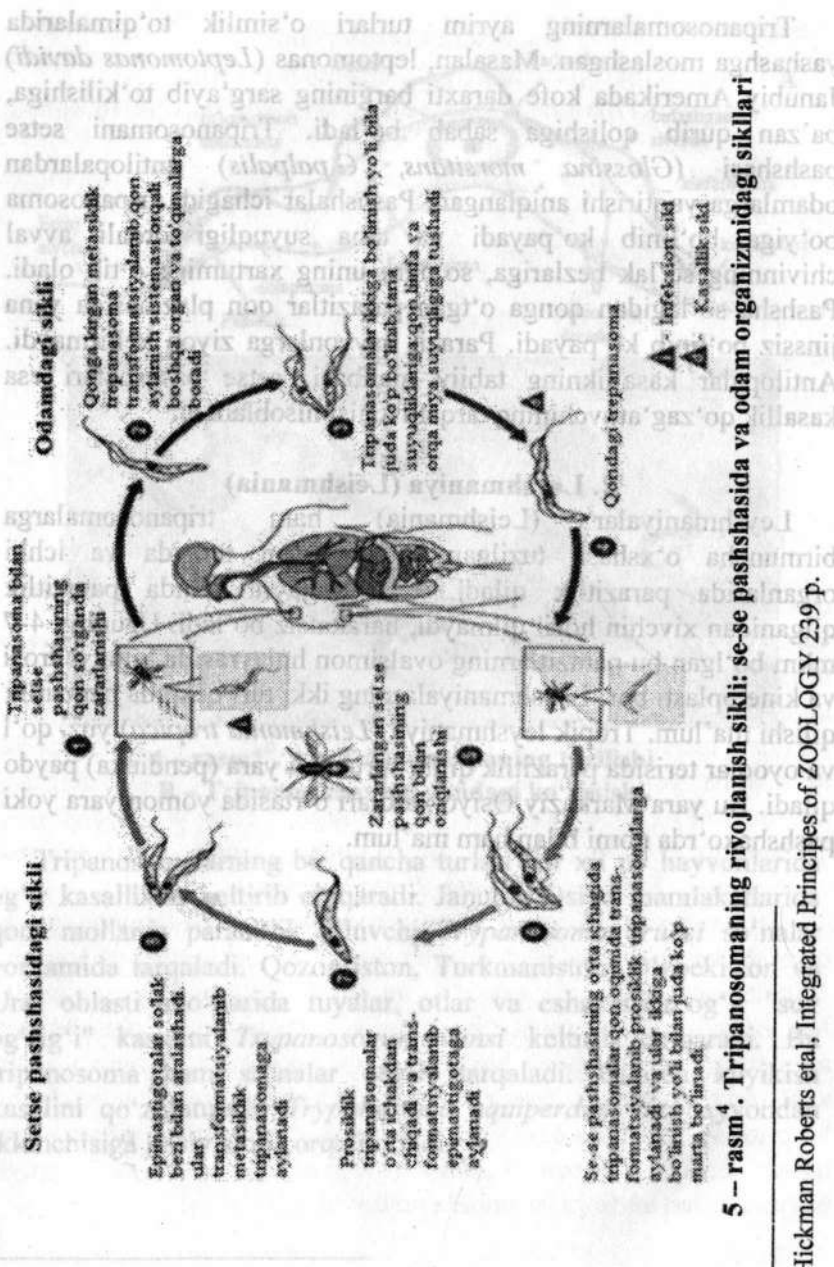
Tripanosomalarning bir qancha turlari har xil uy hayvonlarida og'ir kasalliklar keltirib chiqaradi. Janubiy Osiyo mamlakatlarida qora mollarda parazitlik qiluvchi *Trypanosoma brucei* so'nalar yordamida tarqaladi. Qozog'iston, Turkmaniston, O'zbekiston va Ural oblasti cho'llarida tuyalar, otlar va eshaklarda og'ir "suv og'rig'i" kasalini *Trypanosoma evansi* keltirib chiqaradi. Bu tripanosoma ham so'nalar orqali tarqaladi. Otlarda kuyikish kasalini qo'zg'atuvchi *Trypanosoma equiperdum* bir hayvondan ikkinchisiga jinsiy aloqa orqali o'tadi.

³ Hickman Roberts etal, Integrated Principles of ZOOLOGY 227 p.

Tripanosomalarning ayrim turlari o'simlik to'qimalarida yashashga moslashgan. Masalan, leptomonas (*Leptomonas davidi*) Janubiy Amerikada kofe daraxti bargining sarg'ayib to'kilishiga, ba'zan qurib qolishiga sabab bo'ladi. Tripanosomani setse pashshasi (*Glossina morsitans*, *G. palpalis*) antilopalardan odamlarga yuqtirishi aniqlangan. Pashshalar ichagida tripanosoma bo'yiga bo'linib ko'payadi va tana suyuqligi orqali avval chivinning so'lak bezlariga, so'ngra uning xartumiga o'tib oladi. Pashsha so'lagidan qonga o'tgan parazitlar qon plazmasida yana jinssiz bo'linib ko'payadi. Parazit hayvonlarga ziyon keltirmaydi. Antilopalar kasallikning tabiiy manbasi, setse pashshalari esa kasallik qo'zag'atuvchining tarqatuvchisi hisoblanadi.

2. Leyshmaniya (Leishmania)

Leyshmaniyalar (*Leishmania*) ham tripanosomalarga birmuncha o'xshash tuzilgan, lekin odam terisida va ichki organlarida parazitlik qiladi. Ular hujayra ichida parazitlik qilganidan xivchin hosil qilmaydi, harakatsiz bo'ladi. Uzunligi 4-7 mkm bo'lgan bu parazitlarning ovalsimon hujayrasida bitta yadrosi va kinetoplasti bor. Leyshmaniyalarning ikki turi odamda parazitlik qilishi ma'lum. Tropik leyshmaniya (*Leishmania tropica*) yuz, qo'l va oyoqlar terisida parazitlik qilib, surunkali yara (pendinka) paydo qiladi. Bu yara Markaziy Osiyo xalqlari o'rtasida yomon yara yoki pashshaxo'rda nomi bilan ham ma'lum.



5 -- rasm⁴. Tripanosomaning rivojlanish sikli: se-se pashshasida va odam organizmidagi sikllari

⁴ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 239 p.

Bunda dastlab terida kichikroq shish paydo boʻladi, keyinroq shish yiriklashib, surunkali ochiq yaraga aylanadi. Yara 1,5 – 3 yildan keyin tuzalib ketadi, lekin uning oʻrni chandiqlik boʻlib qoladi. Tabiatda leishmaniya paraziti kemiruvchilar (yumronqoziq, kalamushlar) va itlarda parazitlik qiladi. Bu hayvonlar leishmaniya parazitining

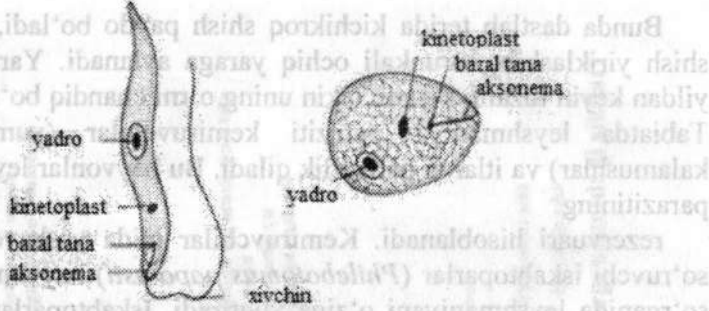
rezervuari hisoblanadi. Kemiruvchilar inida yashaydigan qon soʻruvchi iskabtoparlar (*Phlebotomus papatasi*) hayvonlar qonini soʻrganida leishmaniyaning oʻziga yuqtiradi. Iskabtoparlar ichagida leishmaniya boʻlinish orqali tez koʻpayadi, uning xivchini paydo boʻladi va faol harakat qiladi. Iskabtoparlar leishmaniyaning odamlarga yuqtiradi.

Leishmanioz Shimoliy Afrika, Janubiy Evropa va Janubiy Gʻarbiy Osiyoning birqancha mamlakatlarida tarqalgan. Kasallik Oʻzbekistonning janubiy rayonlarida tarqalgan boʻlib, uning tabiiy manbai asosan choʻl mintaqasidagi yumronqoziqlar bilan bogʻlangan. Shunday qilib, leishmaniya ham uyqu kasalligi qoʻzgʻatuvchisi singari tabiatda odam boʻlishi yoki boʻlmasligidan qatʼiy nazar yovvoyi hayvonlar organizmidan mavjud boʻladi. Parazitlarni bir hayvondan boshqasiga hasharotlar yuqtiradi. Rus parazitologi E.N. Pavlovskiy odamlar va hayvonlar oʻrtasida boʻgʻimoyoqlilar yordamida aylanib yuradigan kasalliklarni tabiiy manbali transmissiv kasalliklar deb ataydi.

Odamlarning jigari, talogʻi va limfa bezlarida parazitlik qiluvchi *Leishmania donovani* kalaazar deb ataluvchi ogʻip ichki leishmaniozni paydo qiladi. Bu kasallikni ham iskabtoparlar yuqtiradi. Kasallangan kishida kam qonlik paydo boʻlib, u ozib ketadi. Jigar va talogʻi shishib xalok boʻlishi mumkin. Kalaazarni qoʻzatuvchi leishmaniya paraziti tabiatda itlar qonida yashaydi. Kalaazar Janubiy va Shimoliy Osiyo va Italiyada, Turkmanistonning ayrim hududlarida uchraydi.

Yuqorida koʻrsatilgan har ikkala leishmanioz bilan ham koʻproq bolalar kasallanadi. Kasalliklardan keyin muntazam immunitet hosil boʻladi. Shuning uchun har bir kishi leishmanioz bilan faqat bir marta kasallanadi.





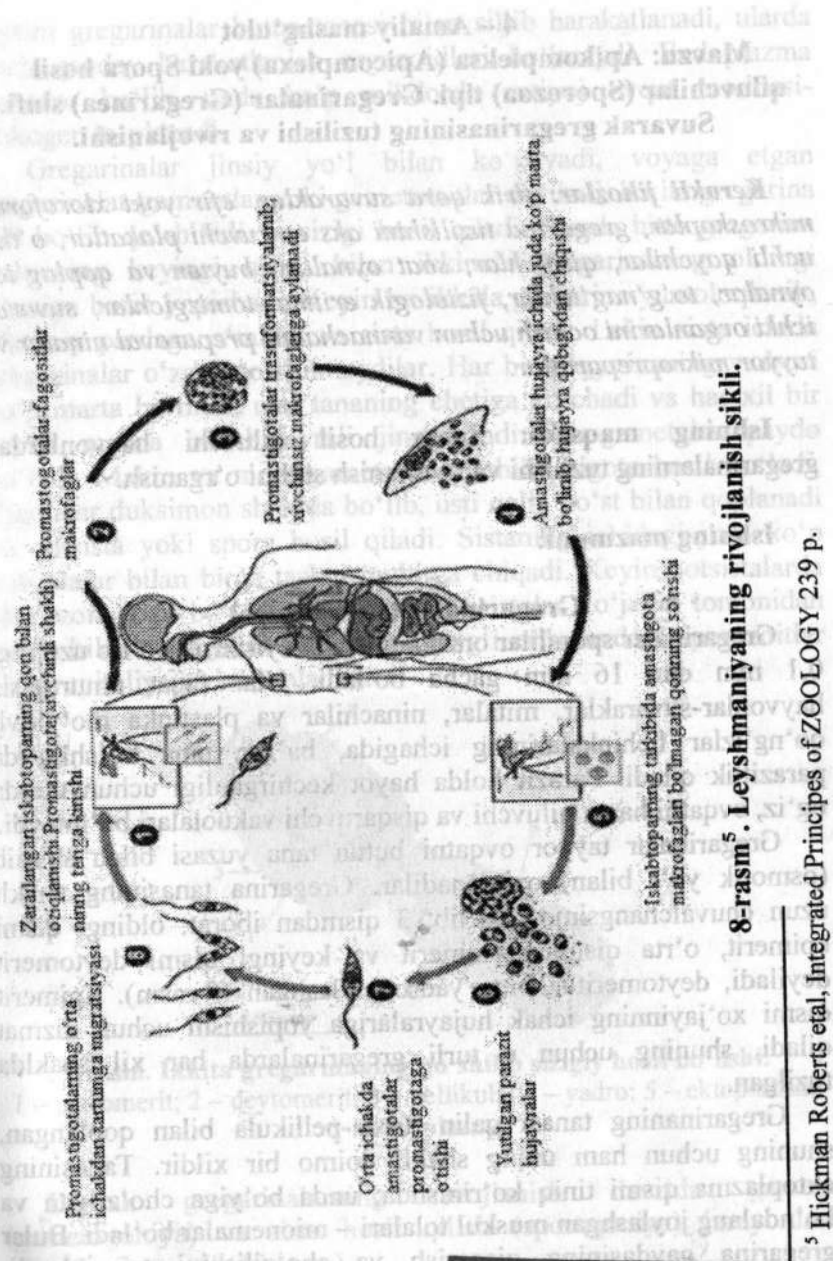
6-rasm. *Leishmania donovani*ning morfologik shakllari:
A – Leishmaniyaning xivchinli shakli, B – xivchinsiz shakli.

Ishning bajarilishi.

1. Tripanosomalarning tayyor mikropreparatlardan mikroskopning kichik obyektivi orqali topib, uning tuzilishini o'rganing, bunda uning tanasidagi
2. xivchinni, yadrosini va tanasining chekkasida to'liqinsimon pardani ko'rish mumkin.
3. Leishmaniylarning ham xuddi tripanosomalar bilan ishlagan kabi tayyor mikropreparatlardan tuzilishini o'rganing, bunda leishmaniyaning sitoplazmasi, yadrosi va xivchinini va uning ildiz qismini topish mumkin.
2. Tripanosoma va leishmaniylarning rasmini chizing va qismlarini belgilang.



7-rasm. Qondagi leishmaniylarning ko'rinishi.



8-rasm⁵. *Leishmaniyaning rivojlanish sikli.*

⁵ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 239 p.

4 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Apikompleksa (Apicomplexa) yoki Spora hosil qiluvchilar (Sporozoa) tipi. Gregarinalar (Gregarinea) sinfi. Suvarak gregarinasining tuzilishi va rivojlanishi.

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

Ishning maqsadi: Spora hosil qiluvchi hayvonlardan gregarinalarning tuzilishi va rivojlanish siklini o'rganish.

Ishning mazmuni:

Gregarinalar (Gregarinea)

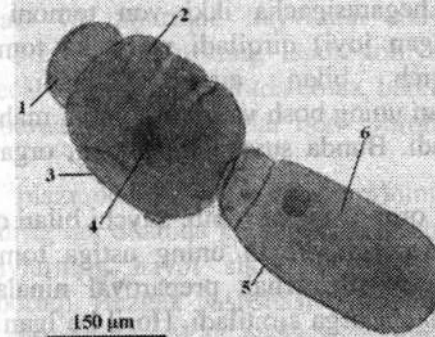
Gregarinalar sporalilar orasida nisbatan yirikrok bo'lib uzunligi 0,1 mm dan 16 mm gacha bo'ladi. Ular faqat umurtqasiz hayvonlar-suvaraklar, mitalar, ninachilar va plastinka mo'ylovli qo'ng'izlar lichinkalarining ichagida, ba'zan tana bo'shlig'ida parazitlik qiladi. Parazit holda hayot kechirganligi uchun ularda og'iz, ovqatni hazm qiluvchi va qisqaruvchi vakuolalari bo'lmaydi.

Gregarinalar tayyor ovqatni butun tana yuzasi bilan shimib (osmotik yo'l bilan) oziqlanadilar. Gregarina tanasining shakli uzun chuvalchangsimon bo'lib, 3 qismdan iborat: oldingi qismi epimerit, o'rta qismi protomerit va keyingi qismi deytomerit deyiladi, deytomeritda bitta yadro joylashgan (9-rasm). Epimerit qismi xo'jayinning ichak hujayralariga yopishishi uchun xizmat qiladi, shuning uchun u turli gregarinalarda har xil shaklda tuzilgan.

Gregarinaning tanasi qalin parda-ellikula bilan qoplangan, shuning uchun ham uning shakli doimo bir xildir. Tanasining ektoplazma qismi tiniq ko'rinishda, unda bo'yiga cho'zilgan va ko'ndalang joylashgan muskul tolalari – mionemalar bo'ladi. Bular gregarina gavdasining qisqarish va cho'zilishini ta'minlaydi.

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

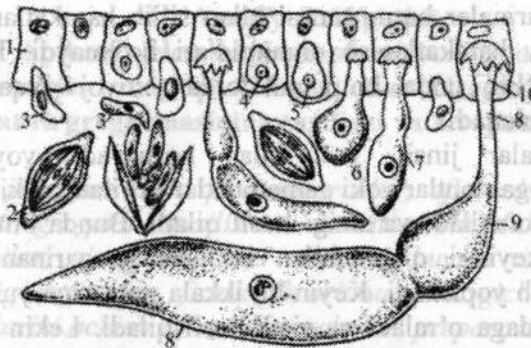
Gregarinalar jinsiy yo'l bilan ko'payadi, voyaga etgan gregarinalar-gamontlar yoki gametotsitlar deyiladi. Ikkita gregarina juft bo'lib qo'shiladi va sizigi hosil qiladi. Bunda bitta gregarina tanasining keyingi qismi bilan ikkinchi gregarinaning oldingi qismiga borib yopishadi. Keyin bu ikkala gregarina yumuloqlanib, umumiy pardaga o'raladi va sista hosil qiladi. Lekin sista ichida gregarinalar o'zaro qo'shilmaydilar. Har bir gregarinaning yadrosi ko'p marta bo'linib, ular tananing chetiga ko'chadi va har xil bir necha mayda bir hujayrali jinsiy individlar-gametalar paydo bo'ladi. Makro va mikrogametalar qo'shilib zigota hosil bo'ladi. Zigotalar duksimon shaklda bo'lib, usti qalin po'st bilan qoplanadi va ootsista yoki spora hosil qiladi. Sistaning ichidagi juda ko'p ootsistalar bilan birga tashqi muhitga chiqadi. Keyin ootsistalarda sporozoit hosil bo'ladi. Ana shunday sistalar xo'jayin tomonidan oziqa bilan yutilganda sistaning qobig'i erib, undagi sporozoitlar ichak epiteliysiga kirib oladilar.



9-rasm. Ikkita gregarinaning qo'shilib sizigi hosil bo'lishi:

1 – protomerit; 2 – deytomerit; 3 – pellikula; 4 – yadro; 5 – ektoplazma; 6 – endoplazma.

Demak gregarinalarning rivojlanish davrida gameta (gametogoniya) va sista hosil qilish (sporogoniya) jarayonlari takrorlanib turadi (10 rasm).



10-rasm. Gregarinalarning rivojlanishi:

1-ichak epiteliy hujayrasi; 2-spora; 3-sporozoitlar; 4-5-epiteliy hujayrasidagi sporozoit; 6-7-sporozoitning o'sib gregarinaga aylanishi; 8-deytomerit; 9-protomerit; 10-epimerit

Ishning bajarilishi:

1. Stakanga bir necha tirik suvaraklar solinib, unga paxtaga shimdirilgan efir yoki xloroform tashlanadi. Suvaraklar harakatdan to'xtab, behush bo'lganidan keyin ularning tanasi ochiladi. Buning uchun o'tkir uchli qaychi yordamida suvarakning qorin tomonidan bosh qismining chegarasigacha ikki yon tomoni (tergit bilan sternitning birlashgan joyi) qirg'iladi va yelka tomonidagi xitin qoplag'ichi qisqich bilan ajratib olinadi. Vannachaga to'g'nag'ichlar bilan uning bosh va qorin tomoni mahkamlanadi va ustidan suv quyiladi. Bunda suvarakning ichki organlari suvning ustiga ko'tariladi.

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

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

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

5 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Qon sporalilari (Hematozoa) sinfi. Vakil: Bezgak plazmodiumi (*Plasmodium sp.*). Tuzilishi va rivojlanish sikli

Kerakli jihozlar: qon sporalilarini tuzilishi va rivojlanish siklini aks ettiruvchi plakatlar.

Ishning maqsadi: Sporalilardan odamning eritrotsitida yashovchi va bezgak kasalini qo'zg'atuvchi plazmodiumlarni turli hayotiy sikldagi davrlarini va tuzilishlarini o'rganish.

Ishning mazmuni:

Bezgak qo'zg'atuvchisining tuzilishi va rivojlanish sikli

Qon sporalilari xo'jayin almashtirib rivojlanadigan bir necha o'nlab turlarni o'z ichiga oladi. Ularning jinsiy ko'payishi qon so'ruvchi pashshalar ichagida, jinssiz ko'payishi esa odam va boshqa umurtqalilar (qushlar, sutemizuvchilar, sudralib yuruvchilar) organizmida boradi. Pashshalar ularning asosiy xo'jayini, odam va umurtqali hayvonlar esa orqaliq xo'jayini hisoblanadi. Qon sporalilarining sporogoniyasi (spora ichida ko'payishi) hech vaqt tashqi muhitda emas, balki odatda pashshalar organizmida boradi. Bu hasharotlar qon sporalilarini tashuvchilar hisoblanadi.

Bezgak plazmodiysi (*Plasmodium*)ning hayot sikli. *Plasmodium* urug'iga odamda parazitlik qiluvchi to'rtta tur kiradi. Bu plazmodiylarning hayot sikli bir biriga o'xshash bo'lib, quyidagicha boradi. Bezgak pashshasi (*Anopheles*)ning urg'ochisi odam qonini so'rganida (erkak pashshalar qon so'rmasdan, balki gul nektari bilan oziqlanadi) qonga bezgak plazmodiysining juda ko'p sporozoitlarini o'tkazadi. Plazmodiy sporozoitlari 5-8 mkm keladigan juda kichik chugalchangsimon bir yadroli hujayralar bo'lib, tuzilishi koksidiyalarning sporozoitlariga o'xshaydi. Lekin konoidi bo'lmaydi. Sporozoitlar qon oqimi bilan, bezgak parazitining hayot sikli bilan butun tanaga tarqalib ketadi. Ular jigar va qon tomirlari endoteliysi (ichki qoplama qavati)

hujayralariga kirib olib, trofozoit va shizont stadiyalarini o'taydi. Jinssiz ko'payish (shizogoniya) natijasida shizontlardan juda ko'p bir yadroli hujayralar – merozoitlar hosil bo'ladi. Merozoitlar endi zararlangan organning boshqa hujayralariga va qon eritrotsitlariga kirib olib o'sadi. Parazitning eritrotsitlar gemoglobini hisobida oziqlanib o'sadigan stadiyasi trofozoitlar deyiladi.

Rivojlanishning boshlanish davrida trofozoitlar tanasining markazida vakuoli bo'lganligi sababli o'q shaklida ko'rinadi. Keyinroq vakuola asta sekin yo'qoladi va parazit amyobasimon shaklga kiradi. Trofozoitlardan bo'linib ko'payuvchi shizontlar hosil bo'ladi. O'sayotgan trofozoitlarda koksidiyalar merozoitlaridagiga o'xshash ultratsitostom bo'lishi aniqlangan. Shizontlar eritrotsit hujayrasini to'ldirib oladi. Parazit eritrotsitlar gemoglobininining bir qismini hazm qiladi, hazm bo'lmasdan qolgan qismi esa qoramtir pigment melaninga aylanadi. Har qaysi eritrotsitlardagi har bir shizont bo'linib (shizogoniya) 10-20 merozoit hosil qiladi. Merozoitlar eritrotsitlarni emirib, qon plazmasiga chiqadi va yangi eritrotsitlarga kirib oladi. Jinssiz ko'payish yana takrorlanadi.

Eritrotsitlar emirilganida qonga melanin bilan birga zaxarli moddalar almashinuv mahsulotlari chiqariladi. Zaxarli mahsulotlar ta'sirida odam organizmida moddalar almashinuvi o'zgarib, tana xarorati keskin ko'tariladi va bezgak xuruj qila boshlaydi. Bir necha marta jinssiz ko'payish (shizogoniya) siklidan keyin parazit ko'payishdan to'xtaydi. Eritrotsitlarga kirgan merozoitlar o'sib, shizontlarni emas, balki bo'linmaydigan gametotsitlar, ya'ni gamontlar (gameta hosil qiluvchi hujayralar) ni hosil qiladi. Eritrotsitlardagi gametotsitlar ikki tipda: birmuncha yirik makrogametotsitlar va kichikroq mikrogametotsitlar bo'ladi. Gametotsitlarning bundan keyingi rivojlanishi faqat bezgak pashshasi (*Anopheles*) tanasida davom etadi. Urg'ochi pashsha qon so'rganida uning ichidagi makrogametotsitlar yirik makrogametalariga aylanadi. Mikrogametotsit yadrosi bo'linib 5-6 ta chugalchansimon harakatchan va mayda mikrogametalarni hosil qiladi. Pashsha ichagi bo'shlig'ida mikro va makrogametalar qo'shiladi va urug'lanish sodir bo'ladi. Hosil bo'lgan zigota juda

harakatchan bo'lgani sababli ookineta deyiladi. Zigota pashsha ichagi devorini teshib kiradi va uning ustki, tana bo'shlig'iga qaragan tomoniga o'tib oladi. Bu yerda zigota elastik po'st bilan o'ralib, ootsistaga aylanadi. Ootsista ichak devorida juda tez o'sadi, uning xajmi bir necha yuz barobar kattalashadi. U o'sgan sayin yadrosi ham ko'p marta bo'lina boradi. Bu jarayon ootsista ichida juda mayda (14 mkm gacha) ingichka bir yadroli ko'p sonli (bitta ootsistada 10 minggacha) harakatchan sporozoitlarni hosil bo'lishi bilan tugallanadi. Ootsista qobig'i yorilgandan so'ng sporozoitlar tana bo'shlig'i suyuqligi (gemolimfa) ga chiqadi. Tana suyuqligidan sporozoitlar pashshaning so'lak bezlariga, so'ng so'lak chiqaruvchi naylarga o'tib oladi. Pashsha chaqqanda parazitlar yana odam qoniga o'tadi va jinssiz sikl boshlanadi. Shunday qilib, bezgak plazmodiylarining hayot sikli faqat xo'jayinlar (pashsha va odam) organizmida o'tadi. Shuning uchun u noqulay tashqi muhitdan himoyalashga imkon beruvchi qattiq po'st bilan qoplangan spora hosil qilmaydi.

Odam organizmida bezgak kasalini paydo qiluvchi *Plasmodium* avlodining 4 turi (*Plasmodium vivax*, *P. malariae*, *P. falciparum*, *P. ovale*) uchraydi. Ular bir biridan ayrim morfologik va biologik xususiyatlari bilan farq qiladi. *P. malariae* turida jinssiz sikl binobarin bezgakning xuruj qilishi har 72 soatda takrorlanib turadi. Shuning uchun bu tur paydo qiladigan kasallik 4 kunlik bezgak deyiladi. *P. vivax* juda keng tarqalgan qon paraziti bo'lib, shizogoniya har 48 soat davom etadi, bezgak ham har 3 kunda xuruj qilib turadi. *P. falciparum* parazitida shizogoniya 24 yoki 48 soat davom etadi, lekin bezgak xuruj uzoq davom etgani sababli eng xavfli hisoblanadi. *P. falciparum* paydo qilgan kasallik tropik bezgak deb ataladi. *P. ovale* juda kam, faqat Afrikada uchraydi.

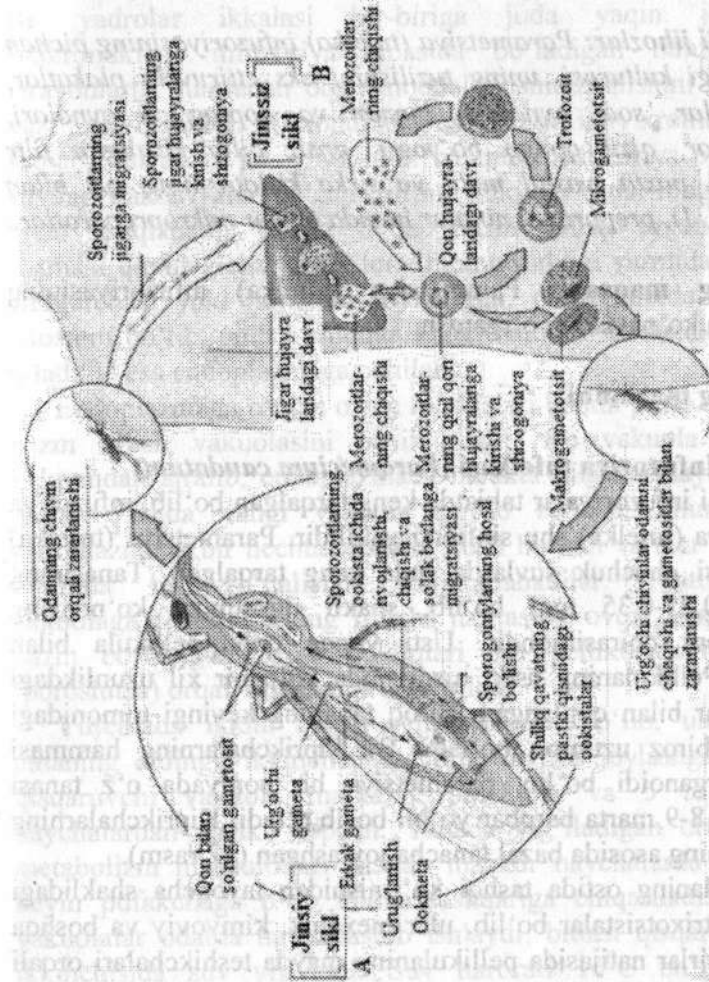
Bezgak plazmodiysi odam qoniga o'tgandan so'ng kasallik alomatlari paydo bo'lguncha birmuncha vaqt o'tadi. Bu vaqt kasallikning yashirin, ya'ni inkubatsiya davri deyiladi. Bezgak kasalligining inkubatsiya davri odatda 2 hafta davom etadi. Ba'zan 6 oygacha va undan ko'proq davom etishi mumkin. Kasallik haroratning juda tez va keskin (40° va undan yuqori) ko'tarilishi bilan boshlanadi. Birozdan so'ng harorat yana me'yorga keladi,

lekin isitmalash har doim ma'lum vaqt (24, 48 yoki 72 soat) o'tgandan so'ng takrorlanib turadi. Bezgak xuruji shizogoniya natijasida hosil bo'lgan merozoitlarning eritrotsitlardan qon zardobiga chiqish davriga to'g'ri keladi. Merozoitlarning eritrotsitlarga kirib olgandan so'ng yangi shizogoniyaga qadar kasallik xuruji to'xtaydi. Bezgak kasalligida kuchli anemiya (kam qonli) lik paydo bo'ladi. 1 mm³ qondagi eritrotsitlar soni normadagi 5 mln.dan 1 mln.gacha tushib qoladi. Kasallangan kishining qoni, jigari va talog'ida melanin to'planib qoladi. Jigar shishib ketadi.

Ishning bajarilishi.

1. Uch kunlik bezgak plazmodiysi bilan zararlangan odam qonidan buyum shishasiga surkab tayyorlangan preparatni mikroskop obyektivi ostida kuzatiladi. Preparatda eritrotsitlarni topib, ulardan plazmodium bilan zararlanganlarida parazitni topib, uning rivojlangan davri aniqlanadi: yosh shizont, o'suvchi shizont, gametalar va hokozo. Ko'p miqdorda yadroli o'suvchi shizont, bo'linayotgan (merozoitlar) shizont, makrogametalar va mikrogametalarni toping va ularning tuzilishini o'rganing.

2. Plazmodiyalarning turli rivojlanish davrlarini rasmini chizing va qismlarini belgilang.



11-rasm. Bezgak plazmodiyasining rivojlanish sikli.

6 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Infuzoriyalar (Infusoria) yoki Kiprikli (Ciliophora) tipi. Kiprikli infuzoriyalar (Ciliata) sinfi. Vakil: Parametsiya (tufelka) infuzoriyasining tuzilishi va ko'payishi.

Kerakli jihozlar: Parametsiya (tufelka) infuzoriyasining pichan ivitmasidagi kulturasi, uning tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, mikroskoplar, soat oynalari, buyum va qoplag'ich oynalari, tomizgichlar, qizil qongo bo'yog'i, ensiz qilib kirqilgan filtr qog'ozlari, paxta, yashil metil va sirka kislotasining suv bilan eritmasi (1:1), preparoval ninalar hamda tayyor mikropreparatlar.

Ishning maqsadi: Parametsiya (tufelka) infuzoriyasining tuzilishi va ko'payishini o'rganish.

Ishning mazmuni:

Infuzoriya tufelkasi (*Paramecium caudatum*)

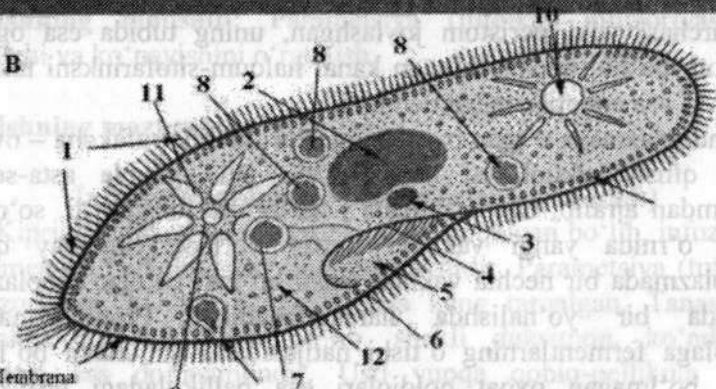
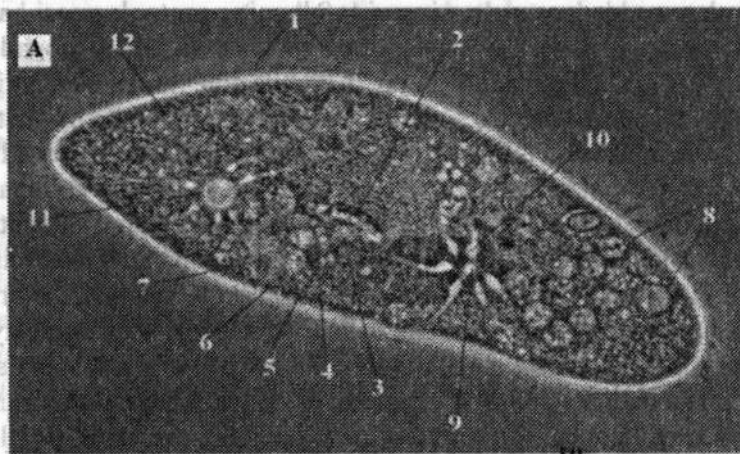
Kiprikli infuzoriyalar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, infuzoriya parametsiya (tufelka) shu sinfning vakilidir. Parametsiya (tufelka) infuzoriyasi chuchuk suvlarda juda keng tarqalgan. Tanasining uzunligi 0,25-0,35 mm bo'lib, shakli duksimon, ko'ndalang kesmasi esa doirasimondir. Usti yupqa qobiq-pellikula bilan o'ralgan. Pellikulaning ustki qismi juda ko'p bir xil uzunlikdagi kiprikchalar bilan qoplangan. Biroq tananing keyingi tomonidagi tukchalar biroz uzunroq bo'ladi. Bu kiprikchalarning hammasi harakat organoidi bo'lib, parametsiya bir soniyada o'z tanasi uzunligiga 8-9 marta barobar yo'lni bosib o'tadi. Kiprikchalarning har bittasining asosida bazal tanacha joylashgan (12 rasm).

Pellikulaning ostida tashqi ko'rinishidan tayoqcha shaklidagi duksimon trixotsistalar bo'lib, ular mexanik, kimyoviy va boshqa har xil ta'sirlar natijasida pellikulaning mayda teshikchalari orqali ipchaga o'xshab otilib chiqadi. Trixotsistalar himoya qilish vazifasini bajaradi.

Boshqa sodda hayvonlar singari tufelkaning protoplazmasi ham quyuc va tiniq tashqi qavat – ektoplazmadan va suyuq donador ichki qavat endoplazmadan iborat. Endoplazma markazida ikkita yadrosi joylashgan bo'lib, ulardan biri loviya shaklidagi katta yadro makronukleus, ikkinchisi esa kichik yadro-mikronukleusdir. Bu yadrolar ikkalasi bir-biriga juda yaqin joylashgan. Makronukleus infuzoriya tanasida bo'ladigan butun hayotiy jarayonlarni, jumladan oqsil moddalari sintezlanishini boshqarish vazifasini bajaradi. Mikronukleus esa asosan irsiy xromosomalarni saqlab, irsiyat va jinsiy vazifani bajaradi. Infuzoriya parametsiya suvdagi bakteriyalar, ba'zan chirindi yoki suv o'tlarining parchalari bilan oziqlanadi. Uning ovqat hazm qilish organoidlarining tuzilishi quyidagicha: qorin tomonining oldingi yarmida og'iz oldi chuqurchasi yoki peristom joylashgan, uning tubida esa og'iz-sitostom bo'lib, undan chiqqan kanal halqum-sitofarinksni tashqil qiladi. U esa endoplazmaga ochiladi.

Endoplazmaga o'tgan oziqa moddalari kichik pufakcha – ovqat hazm qilish vakuolasini hosil qiladi. Bu vakuola asta-sekin halqumdan ajralib, endoplazmada harakat qila boshlaydi, so'ngra uning o'rnida yangi vakuola paydo bo'ladi. Shunday qilib endoplazmada bir nechta vakuola hosil bo'ladi va ular sitoplazma oqimida bir yo'nalishda harakatlanadilar. Protoplazmadan vakuolaga fermentlarning o'tishi natijasida ovqat hazm bo'ladi, hazm bo'lmagan ovqat qoldiqlari esa pellikuladagi teshikcha (poroshitsa) orqali tashqariga chiqariladi.

Tufelkada ikkita qisqaruvchi vakuola bo'lib, ularning biri tananing oldingi, ikkinchisi esa orqa uchida joylashgan. Har bir qisqaruvchi vakuola markaziy pufakcha va 5 ta yig'uvchi naychalardan tashkil topgan. Tanada yig'iladigan ortiqcha suv, metabolizm mahsulotlari dastlab mazkur naychalarda to'planadi, keyin pufakchaga o'tib undan tashqariga chiqariladi. Lekin bu vakuolalar odatda navbatlashib ishlaydi, bittasi qisqargan paytda ikkinchisida suv yig'iladi. Suv harorati 16°C bo'lganida har daqiqada 3 marta qisqaradi.



12-rasm 7. Parametsiya (tufelka) infuzoriyasi (*Paramecium caudatum*).

1-kipriklar; 2- makronukleus; 3- mikronukleus; 4-peristom; 5-og'iz; 6-halqum; 7-ovqat hazm qilish vakuolasining hosil bo'lishi; 8- ovqat hazm qilish vakuolalari; 9- chiqarish joyi; 10-11-qisqaruvchi vakuolalarining yig'uvchi naychalari; 12-trixotsistalar.

Tufelka jinssiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payganda uning tanasi ko'ndalangiga bo'linadi. Bunda oldin mikronukleus, so'ngra esa makronukleus bo'linib, keyin protoplazma ham ko'ndalangiga ikkiga ajraladi (13 rasm).

⁷ Hickman Roberts etal, Integrated Principes of ZOOLOGY 226 p.

Ularining uchastasi so'rilib ketadi, polgan bitiladi va nishan...

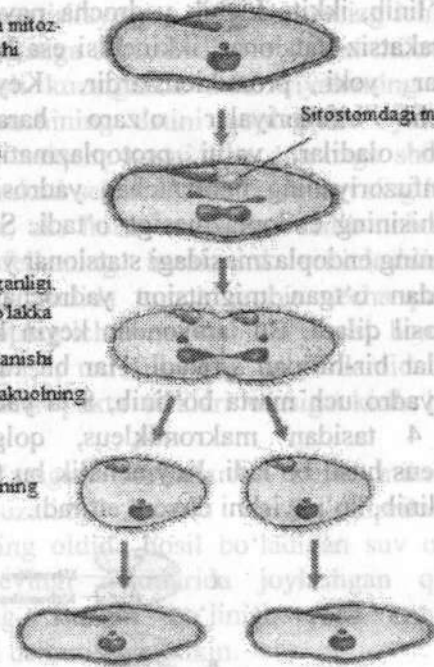
Mikronuklesda mitozning boshlanishi

1. Mikronukleusda mitoz boshlanishi
2. Makronukleusning cho'zila boshlanishi
3. Sitostomda murtakrang paydo bo'lishi

1. Mikronukleusning bo'linganligi
2. Makronukleusning ikki bo'lakka bo'linganligi
3. Yangi halqumning shakllanishi
4. Ikki yangi qisqaruvchi vakuolning shakllanishi

Hujayrada bo'linishning yakunlanishi

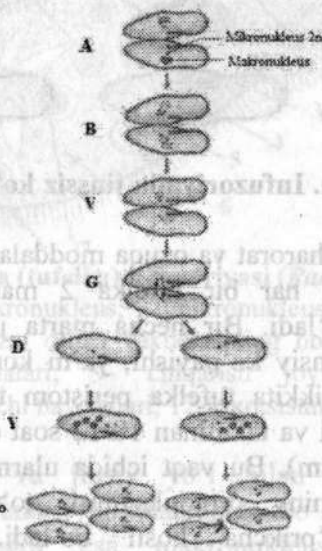
Ikki qiz infuzoriya



13 rasm. Infuzoriyada jinsiz ko'payish.

Yetarli darajada harorat va ozuqa moddalar mavjud bo'lganida bir kecha-kunduzda har bir tufelka 2 marta bo'linib, to'rtta infuzoriya hosil bo'ladi. Bir necha marta jinsiz ko'payishdan keyin tufelkaning jinsiy ko'payishi, ya'ni kon'yugatsiya jarayoni boshlanadi. Bunda ikki tufelka peristom tomonlari bilan bir-biriga yopishib oladi va taxminan 10-12 soat davomida birgalikda suzib yuradi (13-rasm). Bu vaqt ichida ularning pellikulasi erib, ikkala parametsiyaning protoplazmasi qo'shiladi va o'rtada protoplazmatik ko'prikcha hosil bo'ladi. Infuzoriyalarning yadrolari ham chuqur o'zgarishga duch keladi. Avvalo makronukleus mayda qismlarga bo'linib, asta-sekin so'rilib yo'qolib ketadi, mikronukleus esa mitoz yo'li bilan ikki marta bo'linib, har bir individda to'rttadan yadrochalar hosil bo'ladi.

Ularning uchtasi so'rilib ketadi, qolgan bittasi o'z navbatida ikkiga bo'linib, ikkita kichik yadrocha paydo bo'ladi. Bularning bittasi harakatsiz-statsionar, ikkinchisi esa harakatchan-migratsion yadrochalar yoki pronukleuslardir. Keyinchalik kon'yugatsiyalanuvchi infuzoriyalar o'zaro harakatchan yadrolarini almashtirib oladilar, ya'ni protoplazmatik ko'prikcha orqali birinchi infuzoriyaning harakatchan yadrosi ikkinchisiga, undan esa birinchisining endoplazmasiga o'tadi. Shundan keyin har bir infuzoriyaning endoplazmasidagi statsionar yadrocha bilan "sherik" infuzoriyadan o'tgan migratsion yadrocha qo'shilib, sinkarion yadroni hosil qiladi. Bu jarayondan keyin kon'yugatsiyalanuvchi infuzoriyalar bir-biridan ajraladi. Har bir tufelkada hosil bo'lgan sinkarion yadro uch marta bo'linib, 8 ta yadrocha paydo bo'ladi. Ularning 4 tasidan makronukleus, qolgan 4 tasidan esa mikronukleus hosil bo'ladi. Keyinchalik bu tufelkalar yana jinssiz ikkiga bo'linib, ko'payishni davom ettiradi.



14 - rasm⁸. *Paramecium caudatum* ning konyugatsiya jarayoni.

A-, B-, V-, G-, D-, Y-, Yo-

⁸ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 225 p.

Ishning bajarilishi.

1. Tufelkalar ko'paytirilayotgan suvdan tomizg'ich bilan bir tomchi buyum oynasi ustiga tomiziladi. Keyin uni mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatganda infuzoriyalarning harakatini ko'rish mumkin. Tomchining ustini qoplag'ich oynacha bilan yopib, uning ostidagi ortiqcha suvni filtr qog'ozga shimidiriladi. Bunda tufelkaning harakati sekinlashadi, lekin suvning hammasini so'rib olmasligi kerak, aks holda tufelkalar ezilib nobud bo'ladi. Bundan tashqari tufelkaning harakatini sekinlashtirish yoki butunlay to'xtatish maqsadida tomchiga bir necha paxta tolasi qo'yib, uning ustini qoplag'ich oynacha bilan yopish ham mumkin. Agar ortiqcha suv bo'lsa, uni filtr qog'oz yordamida shimdirib olinadi. Keyin tufelkalar paxta tolalari orasiga kirib harakatdan to'xtab qoladi.

2. Harakatdan to'xtagan tufelkalardan birini mikroskopning katta obyektivida kuzating. Avvalo tufelka kiprikchalarining harakatini, peristomning oldida hosil bo'ladigan suv oqimini va tananing oldingi, keyingi qismlarida joylashgan qisqaruvchi vakuolalarni kuzating. Ba'zan bo'linish yoki kon'yugatsiya holatidagi tufelkalarni uchratish mumkin.

3. Tufelkaning ovqat hazm qiluvchi vakuolalarni o'rganish uchun mashg'ulot boshlanishidan 30-40 daqiqa oldin soat oynasida yoki shunga o'xshash idishga olingan infuzoriyalar kulturasiga bir oz qizil kongo bo'yog'i (qongorot) aralashtiriladi. Bakteriyalar bilan birga tufelkalar uni ham iste'mol qiladi. Natijada hazm vakuolalari rangli bo'lib ko'rinadi. Shunday yo'l bilan tayyorlangan suyuqlikdan bir tomchisi tomizg'ich bilan buyum oynasiga o'tkaziladi. Uning usti qoplag'ich oyna bilan yopilib, tufelkalarining harakati yuqorida qayd qilingan usullarning biri yordamida to'xtatiladi va endoplazmadagi hazm vakuolalari kuzatiladi. Muhitga qarab ularning rangi har xil bo'lishi mumkin, ishqoriy muhitda (tufelkaning oldingi va o'rta qismida) qizil rangda, nordon muhitda esa havorang tusda bo'ladi.

4. Tufelkaning yadro apparatini va trixotsistlarning otilib chiqishini o'rganish uchun buyum shishasi ustiga kulturadan bir tomchi olinadi, unga sirka kislotasi eritmasi bilan metil yashilning

suv bilan aralashtirilgan eritmasidan bir tomchi tomiziladi. Keyin uni qoplag'ich oynacha bilan yopib, oldin mikroskopning kichik, keyin esa katta obyektivida kuzatiladi. Kislota ta'sirida infuzoriyalar trixotsistlarini otib chiqaradi va o'zlari xalok bo'ladi. Turli tomonga tartibsiz holda otilib chiqqan ingichka ip shaklidagi trixotsistlarni kuzating. Metil yashil esa tufelkaning yadrolarini yashil tusga bo'yaydi. Makronukleusni va uning botiq tomonida joylashgan mikronukleusni toping.

5. Tufelka tana tuzilishining bo'linish va kon'yugatsiya holatlarini rasmini chizing.

7 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Amyobasimonlar (Sarcodina) guruhi. Vakillari: Amyoba (*Amoeba sp.*), arsella (*Arcella sp.*), difflyugiya (*Diffugia sp.*)

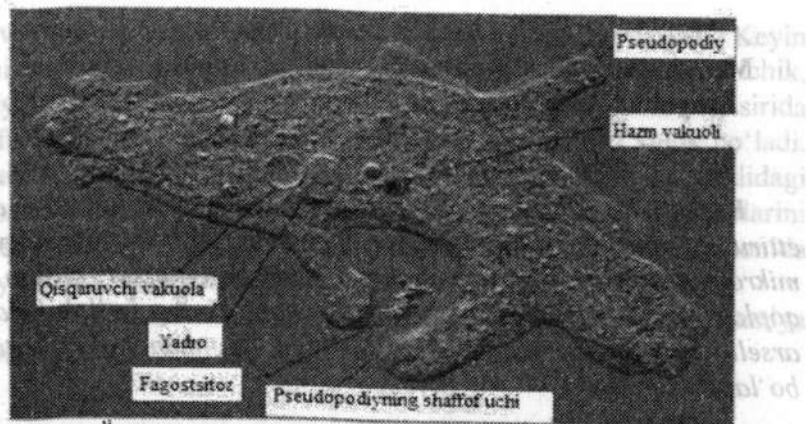
Kerakli jihozlar: amyoba tuzilishini va harakatlanishini aks ettiruvchi plakatlar, mikroskoplar, amyobaning bo'yalgan tayyor mikropreparatlari, tirik amyobalar mavjud bo'lgan suv, buyum va qoplag'ich oynalar, tomizgichlar, filtr qog'ozining bo'lakchalari, arsella va difflyugiyalar mavjud bo'lgan suv, mum yoki plastilin bo'lakchalari.

Ishning maqsadi: Amyobalarning tuzilishini o'rganish va ularning xilma-xilligi bilan tanishish.

Ishning mazmuni

1. Oddiy amyoba (*Amoeba proteus*)

Amyoba chiriyotgan o'simlik qoldiqlari orasida ko'lmak suvlarda, hovuzlarda uchraydi. U bir hujayrali suv o'tlari va bakteriyalar bilan oziqlanadi. Kattaligi 0,4-0,5 mm bo'lib, sitoplazmadan iborat (15-rasm). U ikki qavatdan: amyoba tanasini qoplab turuvchi va uni tashqi ta'sirlardan saqlaydigan shishasimon tiniq va quyuk qavat – ektoplazmadan, nisbatan suyuqroq, donador tuzilishiga ega bo'lgan ichki qavat – endoplazmadan iborat. Bu ikkala qavat bir xil, kolloid moddaning ikki xil holatda bo'lib ko'rinishidir. Ular orasida ajratib turadigan chegara moddalar bo'lmaydi. Shuning uchun ham, ularni biri ikkinchisiga aylanishi mumkin.



15-rasm⁹. Oddiy amyoba (*Amoeba proteus*) ning mikroskop ostida umumiy ko'rinishi.

Amyoba tanasining biror qismida soxta oyoqlar hosil bo'lib, qarama-qarshi tomonida esa ular qisqarib, sitoplazmaga qo'shilib ketadi. Natijada amyobaning sitoplazmasi oqib borayotganga o'xshab ko'rinadi, aslida sitoplazmaning ma'lum bir qismlari bilan substratga tayanib, amyoba "qadamlab" harakatlanadi. Soxta oyoqchalar — psevdopodiyalar harakatlanish organoidlari bo'libgina qolmasdan, ular ovqat moddalarini qamrab olish vazifasini ham bajaradi. Bu esa amyobaning fagotsitoz usuli bilan oziqlanishidir. Keyingi vaqtda elektron mikroskoplar yordamida amyobaning ikkinchi xil — pinotsitoz usuli bilan ovqat moddalarini qabul qilishi ham aniqlangan. Bu yo'l bilan faqat suyuq mahsulotlar so'riladi. Amyobaning tashqi qavatidan sitoplazmaga tomon ingichka naysimon kanal botib turadi. Unga amyoba atrofidagi suyuq modda so'riladi. Keyingi pinotsitozda vakuola uzilib sitoplazmaga tushadi. Qamrab olingan ovqat moddasi bir oz suv bilan birga sitoplazmaga o'tadi va uning atrofida hazm vakuolasi hosil qiladi.

Amyobaning oziqa zarrachasi bilan uchrashgan turli qismida bu vakuolalar paydo bo'ladi.

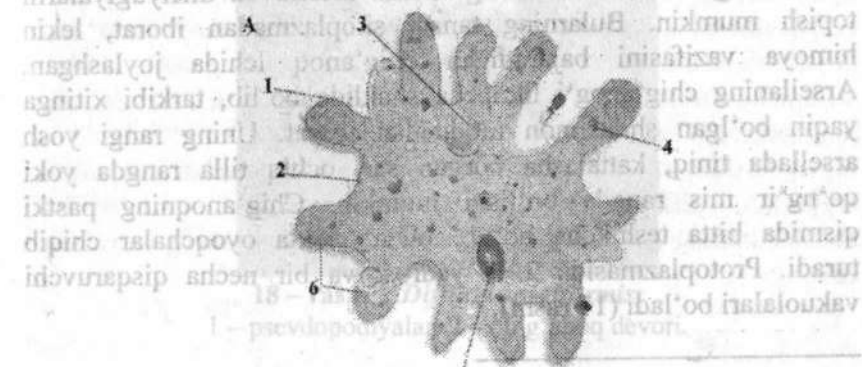
⁹ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 222 p.

Sitoplazmaning fermentlari ta'sirida vakuolada ovqat hazm bo'ladi, qoldiq moddalar esa amyoba tanasining har xil joyidan hazm vakuolasining yorilishi natijasida chiqariladi.

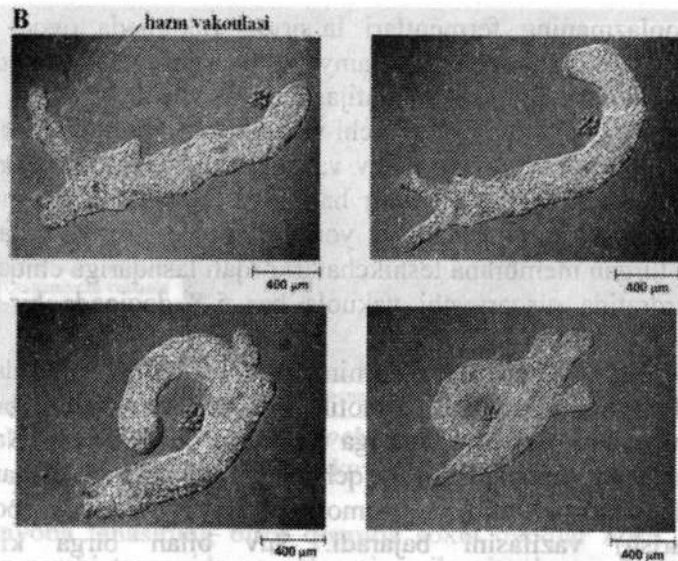
Amyoba hayotida qisqaruvchi vakuola ham muhim ahamiyatga ega. Sitoplazmada yig'ilgan suv va qisman qoldiq moddalar bilan to'la boshlaganda vakuolaning hajmi kattalashadi keyin hujayra membranasiga yaqinlashadi va yoriladi, suv esa amyoba tanasini koplalab turgan membrana teshikchalari orqali tashqariga chiqariladi. Uy haroratida qisqaruvchi vakuola har 5-8 daqiqada bir marta qisqaradi.

Sitoplazmada erigan tuzlarning mikdori atrof muhitidagidan ko'p bo'lganligi sababli osmotik bosim ham yuqori bo'ladi. Shuning uchun amyoba tanasiga doim suv kirib turadi. Natijada sitoplazmada to'planadigan ortiqcha suvni chiqarishda qisqaruvchi vakuola ishtirok etib, u osmoregulyasiya (osmotik bosimni boshqarish) vazifasini bajaradi. Suv bilan birga kislorod sitoplazmaga o'tadi, oqsil va uglevodlarning parchalanishidan hosil bo'ladigan qoldiq moddalar, karbonad angidrid gazlari esa chiqariladi. Demak, qisqaruvchi vakuola qisman ayirish va nafas olish vazifalarini bajaradigan organoid hamdir.

Amyobaning endoplazmasida yadro joylashgan. Lekin uni maxsus bo'yalgan mikropreparatlardagina kuzatish mumkin. Amyoba faqat bo'linish yo'li bilan jinssiz ko'payadi. Ovqat moddalari yetarli bo'lganida, 20-25⁰ temperaturada 1-2 sutka davomida u bir marta bo'linadi.



¹⁰ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 222 p.



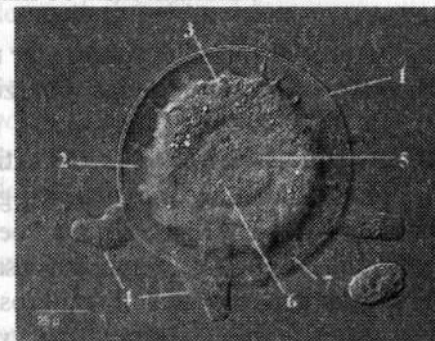
16-rasm¹⁰. A – Oddiy amyoba (*Amoeba proteus*)ning umumiy ko‘rinishi: 1-ektoplazma; 2-endoplazma; 3-qisqaruvchi vakuola; 4-ovqat hazm qilish vakuolasi; 5-yadro, 6 – psevdopodiyalar. B – Oddiy amyobaning fagotsitoz usuli bilan oziqlanish jarayoni.

Arsella (*Arcella vulgaris*) va difflyugiya (*Diffugia piriformis*)

Amyobalar yashaydigan suv havzalarida yoki ko‘pdan beri tozalanmagan akvariumlarning tubida arsellalar va difflyugiyalarni topish mumkin. Bularning tanasi sitoplazmadan iborat, lekin himoya vazifasini bajaradigan chig‘anoq ichida joylashgan. Arsellaning chig‘anog‘i likopcha shaklida bo‘lib, tarkibi xitinga yaqin bo‘lgan shoxsimon moddadan iborat. Uning rangi yosh arsellada tiniq, kattalasha borgan sari ochiq tilla rangda yoki qo‘ng‘ir mis rangda bo‘lishi mumkin. Chig‘anoqning pastki qismida bitta teshikcha bo‘lib, undan soxta oyoqchalar chiqib turadi. Protoplazmasida 2 ta yadrosi va bir necha qisqaruvchi vakuolalari bo‘ladi (17 rasm).

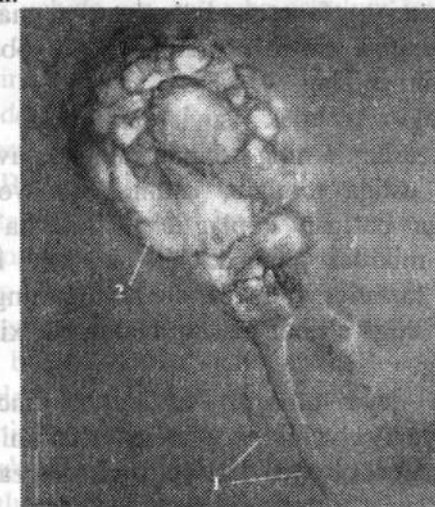
¹⁰ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 222 p.

Difflyugiyaning chig‘anog‘i noksimon shaklda og‘izchasi ingichkalashgan qismida joylashgan (18 rasm). Chig‘anoqning asosiy qismi sitoplazma ajratadigan suyuqlik hisobiga hosil bo‘ladi. Lekin uning tarkibida qum zarrachalari, qo‘ng‘irsuv o‘tlarining chig‘anoqlari ham bo‘lishi mumkin.



17-rasm. *Arcella (Arcella vulgaris)*:

1 – chig‘anoq devori; 2 – sitoplazma; 3 – qisqaruvchi vakuola; 4 – psevdopodiyalar; 5 – epipodiy; 6 – yadro; 7 – arsellalar chig‘anog‘ining tuzilishi.



18 – rasm¹¹. *Diffugia piriformis*:

1 – psevdopodiyalar; 2 – chig‘anoq devori.

¹¹ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 236 p.

Bu zarrachalar oldin difflyugiyaning sitoplazmasi orqali o'tadi va undan chiqqandan keyin bir-biriga yopishib, har xil shakldagi chig'anoqlarni hosil qiladi. Amyobalar singari bular ham bo'linib ko'payadi.

Ishning bajarilishi.

1. Amyobaning harakatini kuzatish uchun ular mavjud bo'lgan suvdan bir tomchi buyum shishasi ustiga tomizilib, qoplag'ich oynacha bilan yopiladi. Mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatilib amyoba topilganidan keyin katta obyektivga o'tkaziladi va uning harakati o'rganiladi. Bunda amyobaning goh hosil bo'lib, goh yo'qolib boruvchi oyoqlariga e'tibor bering. Amyoba shaklining sekin asta o'zgarishini tasvirlaydigan rasmlarni chizing.

2. Yirik amyobalardan birortasini mikroskopning katta obyektivi orqali kuzatib, uning ektoplazma va endoplazma qavatlarini farqlang, ovqat hazm qiluvchi, qisqaruvchi vakuolalarini toping. Qisqaruvchi vakuolaning suv bilan to'lishi va qisqarishiga e'tibor bering. Tirik amyobalarning yadrosi ko'rinmaydi, uni faqat bo'yalgan maxsus tayyor mikropreparatlardagina ko'rish mumkin. Amyobaning umumiy ko'rinishini rasmini chizing.

3. Ariqlardagi ko'lmak suvlardan yoki uzoq muddat tozalanmagan akvariumlarning tubidan olingan suvdan bir tomchi buyum shishasi ustiga tomizib, ustini mum yoki plastilindan oyoqchalarga ega bo'lgan qoplag'ich shishacha bilan yoping. Preparatni oldin mikroskopning kichik obyektivi keyin esa katta obyektivi orqali kuzating. Arsella chig'anog'ining ustki va yon tomondan ko'rinishiga e'tibor bering. Uning har xil ko'rinishidagi rasmlarini chizing.

4. Yuqorida qayd qilingan usulda vaqtincha preparatlar tayyorlab, difflyugiya chig'anog'ining shaklini va tarkibini mikroskopning har xil obyektivlari yordamida kuzating va rasmini chizing.

8 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: G'ovaktanlilar (Porifera) tipi. Vakil: Sikon (*Sycon raphanus*), tana tuzilishi, hujayraviy elementlar

Ishning maqsadi: Sikon (*Sycon raphanus*)ning, tana tuzilishini va hujayraviy elementlarini o'rganish.

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

Ishning mazmuni.

Sikon (*Sycon raphanus*)

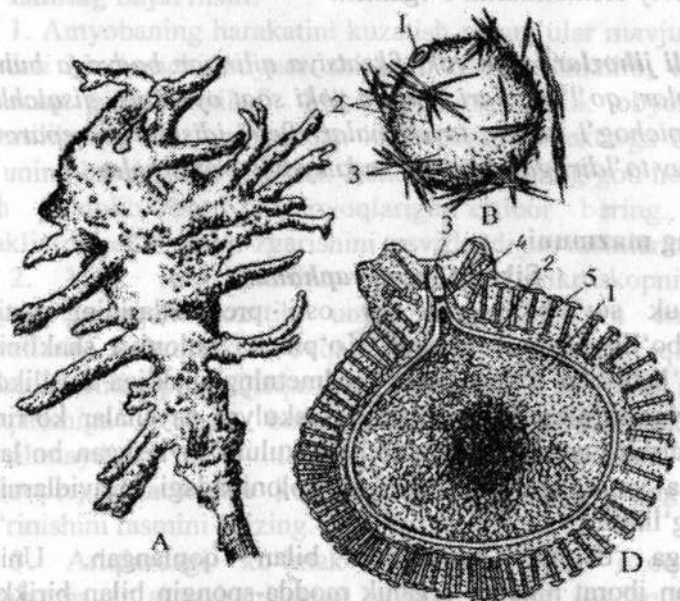
Chuchuk suv bodyagasi suv osti predmetlarining ustida koloniya bo'lib hayot kechiradi. Ko'pincha koloniya shaklining noaniq bo'lishi ular o'tirib olgan predmetning shakliga bog'likdir. Tirik bodyagalarning tashqi qismida oskulyar naychalar ko'rinib turadi. Ularning uchida esa og'izcha-oskulum joylashgan bo'ladi. Bu naycha va og'izchalarning soni koloniyadagi individlarning soniga bog'likdir.

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

Kuz faslida bodyagalarning mezogleya qismida arxeotsit hujayralaridan gemmula deb ataluvchi va qishlab qoluvchi ichki kurtaklar hosil bo'ladi. Bular qalin qobiq bilan o'ralib, maxsus skelet – ninalar bilan mustahkamlanadi. Har bir bodyaga koloniyasida bir necha ming gemmulalar etishadi. Kishda bodyagalar o'lishi bilan gemmulalar suvga tushib, kelgusi bahorda ulardan yosh bulutlar rivojlanadi (19-rasm).

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

rivojlanadi. Ular boshqa ona bulutlarning mezogleyasiga kirib, tuxumni urug'lantiradi. Natijada ko'p hujayrali lichinka – gemmula hosil bo'ladi. U tashqi muhitga ya'ni suvga chiqib xivchini yordamida suzib yuradi, keyin suvosti predmetlariga o'tirib oladi va undan yosh bulut rivojlanadi.



19-rasm. Bodyaga (*Spongilla lacustris*) ning gemmulasi

A-suv osti o'simligidagi bodyaga; B- bodyaga: 1-g'ovaklar teshigi; 2-skelet ignalari; 3-gemmulalarning mikroskleritlar; D-gemmula tanasining kesmasi: 1-amfidiskalar; 2-ichkikutikula qobig'i; 3-tashqi muhit bilan bog'lab turuvchi teshikcha; 4-shu teshikchani yopib turadigan to'siq parda; 5-gemmula tanasi ichidagi hujayralar.

Ish tartibi.

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

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

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

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

5. Kremniydan iborat sklet ninalarini kuzatish uchun bodyaganing tanasidan bir qismini qirqib olib. 2-3 mino't davomida 40-45% li sulfat kislotaning eritmasida probirkada qaynating. Keyin cho'kmani suv bilan yuvib soat oynasiga soling. Quritilgandan keyin buyum shishasiga bir oz olib qo'ying va mikroskop orqali kuzating. Agar bodyaganing kremniy ninalari ko'rinsa, uning ustiga bir tomchi Kanada balzami yoki glitserin-jelatin tomizib va ustini qoplag'ich oynacha bilan yopib preparat tayyorlang va ularning rasmini chizing.

9 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Bo'shliqchililar (Snidaria) tipi. Ssifomeduzalar (Scyrhozoa) sinfi. Aureliya meduzasining tuzilishi va rivojlanishi.

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

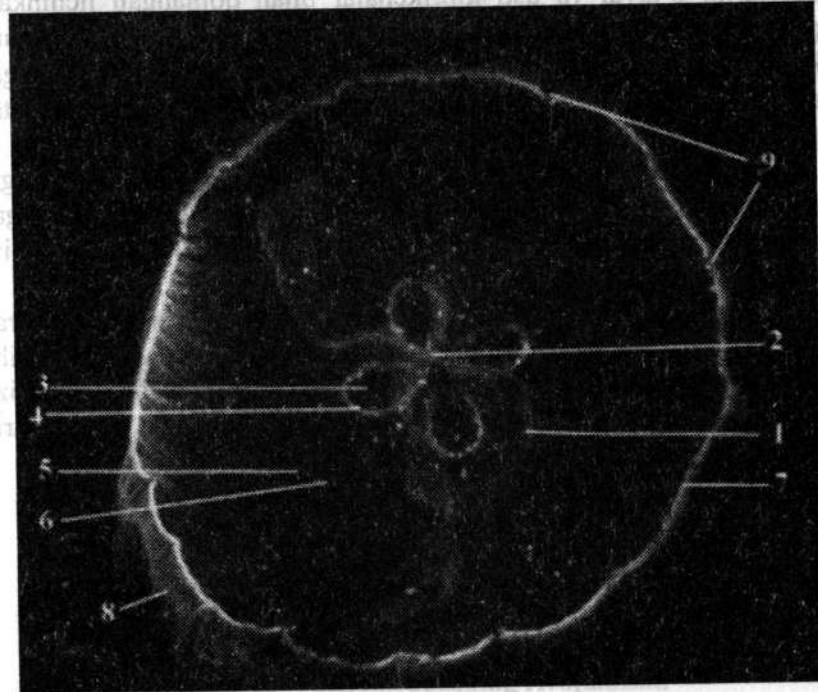
Ishning maqsadi: Ssifomeduzalarga kiruvchi aureliya meduzasi (dengiz laganchasi)ning tuzilishi va rivojlanishi bilan tanishish.

Ishning mazmuni

1. Aureliya meduzasi (*Aurelia aurita*) tuzilishi va rivojlanishi

Aureliya meduzasi yoki dengiz laganchasi deyarli barcha dengizlarda keng tarqalgan. Uning soyabonsimon tanasi uncha katta emas, diametri 20 – 30 sm gacha bo'ladi. Soyabon chetida yuzlarcha katta paypaslagichlar ularning oralig'ida esa 8 ta qirg'oq tanachalari – ropaliyalar joylashgan. Ulardan yorug'likni sezuvchi mayda ko'zchalari muvozanat organi va hid sezuvchi nerv hujayralari mavjud (20-rasm). Soyabon ostining markaz qismida 4 ta og'iz oldi kurakchalari (paypaslagichlar), ularning o'rtasida esa to'rtburchak shakldagi og'iz joylashgan. Og'iz oldidagi va soyabon atrofidagi paypaslagichlarning hammasi otiluvchi hujayralarga ega. Og'izdan keyin davom etadigan qisqagina tomoq gastrovaskulyar sistemaning markaziy qismiga, ya'ni oshqozonga borib qo'shiladi. Oshqozon bir-biridan parda bilan ajralgan 4 ta xona hosil qiladi. Bularda juda ko'p otiluvchi va bezli hujayralarga ega bo'lgan gastral iplar bor. Oshqozon xonalaridan 8 ta shoxchalar hosil qiluvchi va 8 ta shoxlanmaydigan radial kanallar boshlanadi va ular qirg'og'idagi doirasimon kanalga borib qo'shiladi. Hamma kanallarning ichki yuzasi kiprikchali hujayralar bilan qoplangan.

Bu kiprikchalarning harakati tufayli suv va ozuqa moddalar aureliyaning gastrovaskulyar sistemasi bo'ylab doimo oqib turadi. Bunda ozuqa shoxlanmaydigan kanallar orqali oshqozondan halqasimon kanalga, shoxlanuvchi kanallar orqali esa, aksincha, teskari tomonga harakat qiladi. Demak, gastrovaskulyar sistemaning kanallari meduzaning ancha katta tanasini ozuqa bilan ta'minlaydi. Suv bilan birga esa kislorod kirib, undan meduza nafas oladi va qoldiq mahsulotlar suv bilan birga chiqib ketadi (20-rasm).



20-rasm¹². Aureliya meduzasi (*Aurelia aurita*)ning oral tomondan ko'rinishi. 1-og'iz oldi parrakchalari; 2-og'iz; 3-oshqozon bo'shlig'i; 4-gonadalar; 5-oshqozonning shoxlanmagan gastral kanali; 6- shoxlangan gastral kanali; 7-8-tana qirg'og'i va paypaslagichlari; 9-ropaliya (sezuvchi tanachalar).

¹² Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 273 p.

Bu kiprikchalarining tashqari qismini suv va ozuqa moddalarini olib tashlash uchun ishlatadi.

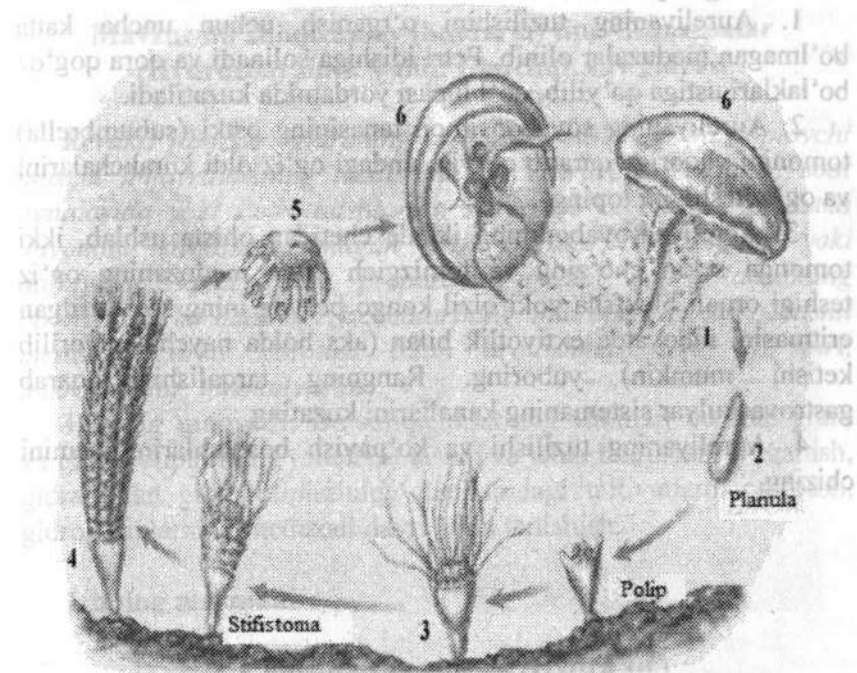
Aureliya ayrim jinsli, etilgan tuxum va spermatozoidlari gastrovaskulyar sistemaning kanallariga keyin oshqozonga va u erdan og'iz orqali tashqariga chiqadi. Ba'zi bir meduzalarda tuxum hujayrasi suvda urug'lanadi, lekin aureliyaning tuxumlari og'izdan chiqqandan keyin, uning og'iz oldi kurakchalaridagi tarnovchalarning xonalariga tushadi va shu erda urug'lanadi. Urug'langan tuxum hujayrasi maydalanib, blastula va gastrula davrlarini o'taydi va usti kiprikchalar bilan qoplangan lichinkaplanulaga aylanadi. Planula ancha vaqt erkin suzib yurganidan keyin dengiz tubiga chukib, o'troq holda yashovchi-ssifistomaga aylanadi. Unda oldin 4 ta, keyin 8 ta va nihoyat oxirida 16 ta paypaslagich hosil bo'ladi (21 rasm).

Ssifistoma kurtaklash yo'li bilan ko'payadi va yangi ssifistomalar hosil qilishi mumkin. Ssifistomaning ko'ndalangiga bo'linishidan halqasimon bo'g'inlar paydo bo'ladi va ssifistoma bir necha halqalardan iborat strobilaga aylanadi.

Bu xalqalar birin-ketin strobiladan ajraladi va tuzilishiga ko'ra meduzalarga o'xshash efiralarga aylanadi, ular esa suzib yurib kichik meduzalarga aylanadi. Demak ssifomeduzalarda jinsiz ko'payish (ssifistoma) bilan jinsiy ko'payish (meduza) bo'g'inlari gallanib turadi.



12 Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 277 p.



21 - rasm¹³. Ssifomeduzaning rivojlanishi: 1-tuxum; 2-planula; 3-ssifistoma; 4-ko'ndalang bo'linish yo'li (strobilyasiya) bilan efiralarning hosil bo'lishi; 5-efira; 6-voyaga yetgan meduza.

¹³ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 267 p.

Ishning bajarilishi

1. Aureliyaning tuzilishini o'rganish uchun uncha katta bo'lmagan meduzalar olinib, Petri idishiga solinadi va qora qog'oz bo'laklari ustiga qo'yilib, qo'l lupasi yordamida kuzatiladi.

2. Aureliyaning soyabonsimon tanasining ostki (subumbrella) tomonini yuqoriga qaratib qo'yib, undagi og'iz oldi kurakchalarini va og'iz teshigini toping.

3. Aureliya soyabonining ikkala chetidan ohista ushlab, ikki tomonga sekin cho'zing va tomizgich bilan meduzaning og'iz teshigi orqali binafsha yoki qizil kongo bo'yog'ining suyultirilgan eritmasini nihoyatda extiyotlik bilan (aks holda naychalar yorilib ketishi mumkin) yuboring. Rangning tarqalishiga qarab gastrovaskulyar sistemaning kanallarini kuzating.

4. Aureliyaning tuzilishi va ko'payish bosqichlarini rasmini chizing.



21-rasm. Aureliya meduzaning rivojlanishi: 1-tuzum; 2-epifra; 3-sifonlar; 4-ko'pchalang bo'linish yo'li (suepilyaziya) bilan chetlarning hosil bo'lishi; 5-erta; 6-vo'yaga yetgan meduza.

10 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Bo'shliqichlilar (Snidaria) tipi. Hidrazoalar (Hydrozoa) sinfi. Vakil: Chuchuk suv gidrasi

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

Ishning maqsadi: Bo'shliqichlilarning vakillari bo'lgan gidra va gidropoliplarining (obeliya) tashqi va ichki tuzilishini o'rganish, gidra bilan gidropoliplarining tuzilishidagi tafovutlarni aniqlash, gidropoliplarining meduzali davri bilan tanishish.

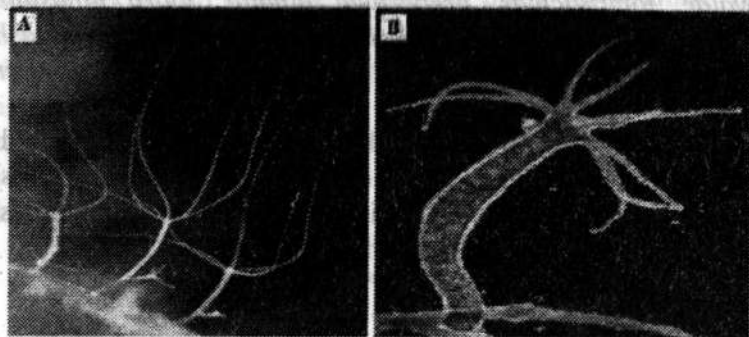
Ishning mazmuni

1. Chuchuk suv gidrasi (Hydra sp.)

Chuchuk suv gidrasi ko'l, hovuz va shu kabi suv havzalarida o'simliklarning orasida hayot kechiradi. Tanasi silindrsimon shaklida bo'lib, uzunligi 1-1,5 sm ga etadi. Gidraning oldingi tomonida bir oz bo'rtib chiqqan qismi-gipostom bor. Uning tepa qismida og'iz teshigi joylashgan. Og'izning asosida esa 6-12 ta paypaslagichlar o'rnashgan. Ular gidralar uchun ovqat bo'ladigan kolovratkalar, tuban qisqichbaqalar, hasharotlarning mayda lichinkalari, ba'zan esa baliqlarining mayda chavoqlarini ushlab uchun xizmat qiladi. Gidraning og'iz va paypaslagichlari joylashgan uchini orol va unga qarama-qarshi uchini aboral (qutb) tomonlar deyiladi. Bir oz yassilangan aboral ya'ni, tovon qismidagi hujayralar yopishqoq modda ishlab chiqaradi. Bu gidralarning suv o'simliklariga, mollyuskalar chig'anog'i va shu kabi buyumlarga yopishishiga yordam beradi.

Gidralar o'troq hayot kechiradi, lekin ba'zan xuddi "qadamlagan" singari yoki boshi bilan dumboloq oshib ham harakat qiladi (22-rasm).

Gidraning tanasi ikki qavat hujayralardan, tashqi-ektoderma, ichki-endodermadan iborat. Har ikkala qavat orasida strukturasisiz dildiroq modda-mezogleya yoki tayanch plastinka joylashgan. Ektoderma hujayralari mayda, bir-biriga zich joylashgan bo'ladi. Bu qavatda otiluvchi hujayralarning borligi diqqatga sazovordir.



22-rasm¹⁴. *Gidra (Hydra oligactis)* ning tashqi ko'rinishi:
A-kurtaklanayotgan gidra; B-gidraning umumiy ko'rinishi

Himoya va hujum qilish vazifasini bajaradigan bu hujayralar ayniqsa, paypaslagichlarda to'da-to'da bo'lib joylashadi. Muskul hujayralari gidra tanasining qisqarishi va cho'zilishini ta'minlaydi. Bularni qoplovchi muskul hujayralari deyiladi. Bulardan tashqari ektodermada interstitsial hujayralar (jinsiy va boshqa hujayralarni hosil qiladigan) va mayda yulduzsimon shoxlangan nerv hujayralari mavjud. Bular eng sodda tuzilgan tarqoq holatdagi nerv sistemasini tashkil qiladi. Shuning uchun gidra tashqi ta'sirlarga qisqarib javob beradi. Endoderma hujayralari gidra tana (gastral) bo'shlig'ining ichki yuzasini qoplagan yirik xivchinli hujayralardan tarkib topgan. Xivchinlar suv oqimi hosil qilishga yordam beradi. Shuningdek, bu hujayralar orasida ovqat bo'lakchalarini soxta

oyoqchalar – psevdopodiyalar hosil qilib qamrab oladiganlari ham bor. Bunday hujayralarda ozuqa zarralari hazm bo'ladi. Hazm bo'lmagan ovqat qoldiqlari har bir hujayra tomonidan mustaqil ravishda gastral bo'shliqqa, undan esa suv bilan birgalikda og'iz orqali tashqariga chiqariladi.

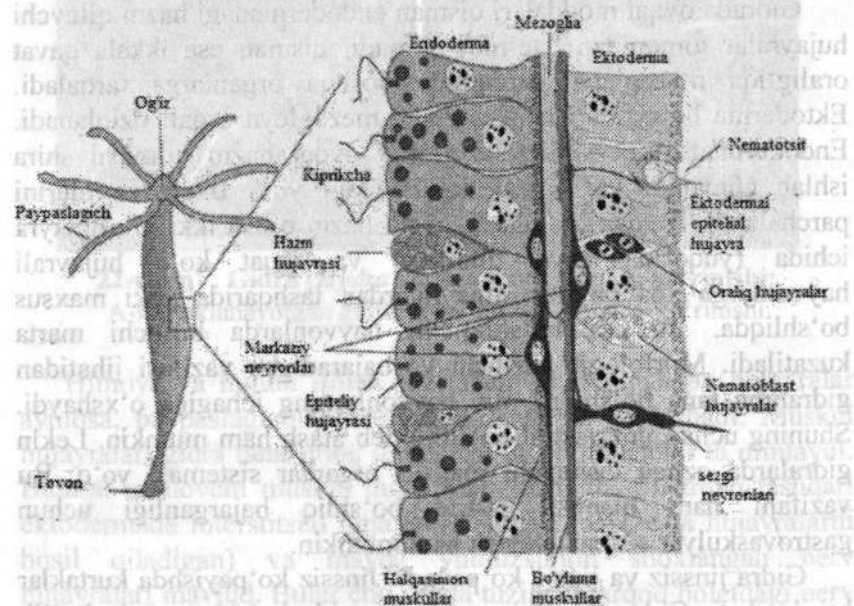
Gidralarda bu tarzda ovqatning hujayra ichida hazm bo'lishi bir hujayrali hayvonlarning ovqat hazm qilishiga o'xshab ketadi. Shunday qilib ektoderma va endoderma ikki xil maxsus hujayralardan tashqil topgan bo'lib, ular ko'p hujayrali hayvonlar tanasida ma'lum bir vazifani bajarishga moslashgan holatda tuban tuzilgan to'qimalarni hosil qiladi.

Gidrada ovqat moddalari qisman endodermadagi hazm qiluvchi hujayralar tomonidan iste'mol qilinadi, qisman esa ikkala qavat oralig'ida mezogleya yordamida boshqa organlarga tarqaladi. Ektoderma hujayralari ham ana shu mezogleya orqali oziqlanadi. Endodermadagi bezsimon hujayralar ovqat hazm qiluvchi shira ishlab chiqaradi va gastral bo'shliqdagi yirik ovqat zarralarini parchalaydi. Demak gidralarda ovqat hazm qilish ikki xil: hujayra ichida (yuqorida qayd qilingan) va faqat ko'p hujayrali hayvonlarga xos bo'lgan hujayralardan tashqarida yoki maxsus bo'shliqda. Bu esa bo'shliqichli hayvonlarda birinchi marta kuzatiladi. Morfologik tuzilishi va bajaradigan vazifasi jihatidan gidraning tana bo'shlig'i oliy hayvonlarning ichagiga o'xshaydi. Shuning uchun uni gastral bo'shliq deb atash ham mumkin. Lekin gidralarda ozuqa tashuvchi maxsus organlar sistemasi yo'q. Bu vazifani ham qisman gastral bo'shliq bajarganligi uchun gastrovaskulyar sistema deyish ham mumkin.

Gidra jinsiz va jinsiy ko'payadi. Jinsiz ko'payishda kurtaklar hosil qiladi. Gidra tanasining o'rta qismida bo'rtma paydo bo'lib o'sadi, unda og'iz teshigi va paypaslagichlar rivojlanadi. Oldin kurtak «ona» gidra hisobiga oziqlanadi, keyin esa o'zi mustaqil ravishda mayda jonivorlarni ushlab oziqlanadi. Keyin kurtaklar gidra tanasidan ajralib, o'zlari alohida yashashga o'tadi. Erta bahordan kech kuzgacha gidra kurtaklash usuli bilan ko'payadi, ba'zan bitta gidrada ikki-uch kurtak hosil bo'lishi mumkin. Suv havzalari sovigan va ozuqa moddalari kamaygan paytlarda esa

¹⁴ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 271 p.

gidra jinsiy ko'payadi. Gidralar orasida ayrim jinsli va ikki jinsli – germafrodit turlari uchraydi. Ektoderma qismidagi interstitsial hujayralarining ayrimlari tuxum hujayrasini, ba'zilar esa juda ko'p marta bo'linib, urug' hujayralarini hosil qiladi. Tuxum hujayrasi gidra tanasining tovon qismida, urug' hujayralari esa og'iz tomoniga yaqinroq joyda rivojlanadi. Tuxum hujayrasi gidra organizmida urug'lanib, usti qalin po'st bilan o'raladi va shu holatda qishlaydi. Bahorda ulardan yosh gidralar rivojlanadi. Urug' hujayralari tuxum hujayrasiga nisbatan oldinroq etishganligi uchun ikki jinsli gidralar o'z-o'zini urug'lantira olmaydi.



23-rasm¹⁵. Gidra tanasining gistologik tuzilishi

Ishning bajarilishi

1. Gidraning tashqi tuzilishini o'rganish uchun tirik gidralar soat yoki buyum oynasiga bir necha tomchi suvga qo'yiladi. Agar

buyum shishasida bo'lsa, uning ustini «oyoqchali» qoplag'ich shishacha bilan yopish kerak. Preparatni mikroskopning kichik obyektivi orqali, binokulyar yordamida kuzatiladi va gidra tanasining umumiy tasviri chiziladi.

2. Gidraning oziqlanishini kuzatish uchun soat oynasidagi gidralarga dafniya yoki sikloplar suv bilan tomiziladi. Bu tuban qisqichbaqasimonlarni gidralar qanday qilib ushlab va yutishini kuzating.

3. Gidra tanasining bo'yiga va ko'ndalang kesmasi mikro-preparatlarini mikroskopning kichik va katta obyektivlari orqali kuzatib, ektoderma va endoderma hujayralarini farqlang va ular orasidagi tayanch plastinka – mezogleyani toping. Bo'yiga va ko'ndalang kesmalarining tasvirini chizing.

4. Gidra tuban tuzilgan ko'p hujayrali hayvon ekanligini ko'rish uchun tanasini tashkil qiluvchi hujayralarni ajratish (matseratsiya qilish) kerak. Buning uchun tirik gidrani buyum oynasidagi suv tomchisiga o'tkazib, unga yashil metilning sirka kislotasidagi eritmasi yoki 30° li spirtidan 1 – 2 tomchi aralashtiriladi. Biroz vaqt o'tgandan keyin preparatga ustki qoplag'ich oynasi yopiladi va mikroskopda kuzatiladi. Bunda bir-biridan ajralgan ektoderma, endoderma va otiluvchi hujayralarni ko'rish mumkin. Otiluvchi hujayralarning rasmini chizing.

¹⁵ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 264 p.

11. Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Hidrazoalar (Hydrozoa) sinfi. Kalonial gidrasimonlar.

Vakil: Obeliya (*Obelia geniculata*) kaloniyasining tuzilishi

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

Ishning maqsadi: Bo'shliqichlilarning vakili obeliyaning tashqi va ichki tuzilishini o'rganish, gidra bilan gidrapoliplarining tuzilishidagi tafovutlarni aniqlash, gidropoliplarining meduzali davri bilan tanishish.

Ishning mazmuni:

Obeliya (*Obelia geniculata*)

Boshqa gidroid poliplar singari obeliya ham dengiz sohillarida o'troq holda kichik «daraxtsimon» koloniya hosil qilib yashaydi. Koloniya tarkibida yuzlab, hatto minglab poliplar – gidrantlar bo'lib, ular kichik poyachalarning ustida joylashgan (24-rasm). Har bir gidrant tanasining oldingi qismida og'iz teshikchasi, uning atrofida esa paypaslagichlari bor. Paypaslagichlardagi va og'iz atrofidagi otuluvchi hujayralar himoya qilish va ovqat moddalarini ushlab turish vazifasini bajaradi.

Gidrantlar o'ziga xos tuzilgan, ularning tanasi ektoderma, endoderma va ular orasidagi mezogleyadan iborat. Gastral bo'shlig'i esa koloniya novdasiga borib bevosita qo'shiladi. Obeliyaning poyasi va gidrantlar joylashgan shoxchalar tiniq qobiq bilan qoplangan bo'lib, umumiy tashqi skelet – perisark (periderm) hosil qiladi. U himoya vazifasini bajaradi. Perisark gidrantlarga etib borib, har bir gidrantning atrofida qadamsimon po'st – gidrotekani hosil qiladi. Gidrant ta'sirlanganda qisqarib, shu gidroteka ichiga yashirinadi.

Ovqat hazm qilish jarayonida gidrantlar tomonidan ushlangan ozuqa moddalar gastral bo'shliqqa tushadi va barcha koloniya

uchun teng taqsimlanadi. Demak, gidrantlar koloniyaning ovqatlanishini ta'minlaydigan maxsus individlardir. Koloniyada ular faqat kurtaklash yo'li bilan ko'payadi. Yangi koloniyaning hosil bo'lishi faqat gidroid meduzalar ishtirokidagina bo'ladi. Obeliya koloniyasining tarkibida gidrantlardan tashqari silindrsimon kurtaklar – gonangiylar ham bo'ladi. Bular maxsus qobiq – gonoteka ichida joylashgan. Agar gidrantlar koloniya shoxchasining uchida o'tirsa, gonangiylar uning asosida joylashadi. Gonangiylar morfologik jihatdan ancha o'zgargan poliplardir. Ularda paypaslagichlar, og'iz teshigi bo'lmaydi, obeliyaning gastral bo'shlig'idagi umumiy ovqatdan oziqlanadi. Gonangiy ichidagi tayoqchasimon ustun – blastostilda har xil kattalikdagi kurtakchalar – gonoforlar hosil bo'ladi. Bular blastostildan ajralib gonangiylardan tashqari muhitga chiqadi, keyin meduzalarga aylanadi va suvda erkin suzib yuradi. Bular obeliyaning jinsiy avlodlari – gidromeduzalardir. Gidromeduzalar soyabon shaklida bo'lib, ularning diametri 2 – 3 mm ga etadi. Soyabonning atrofida bir necha paypaslagichlar joylashgan. Soyabonning botiq tomoni o'rtasida xartumchasi osilib turadi va unda og'iz teshigi bo'ladi. Gidromeduzaning tanasi ham ikki qavatdan – ektoderma va endodermadan iborat. Bu ikkala qavat oralig'ida mezogleya ancha qalin qatlam hosil qiladi. Gastrovaskulyar sistemasi oshqozondan ajralib chiqadigan 4 ta radial naychadan iborat. Bu naychalar soyabonning chetki qirg'og'ida doirasimon kanalga qo'shiladi. Gastrovaskulyar sistemaning barcha naychalarida ozuqa moddalar tarqaladi va so'riladi.

Gidromeduzalar ayrim jinsli, 4 ta jinsiy bezi soyabonning botiq tomonida ektoderma qavatida joylashadi. Lekin jinsiy hujayralar suvga tushib, u yerda urug'lanadi. Urug'langan tuxumdan chiqqan lichinka – planula suv ostida rivojlanib, o'troq hayot kechiradigan polipga, ya'ni obeliyaga aylanadi. Demak, obeliyaning hayotida jinsiy va jinsiz ko'payish gallasini turadi.

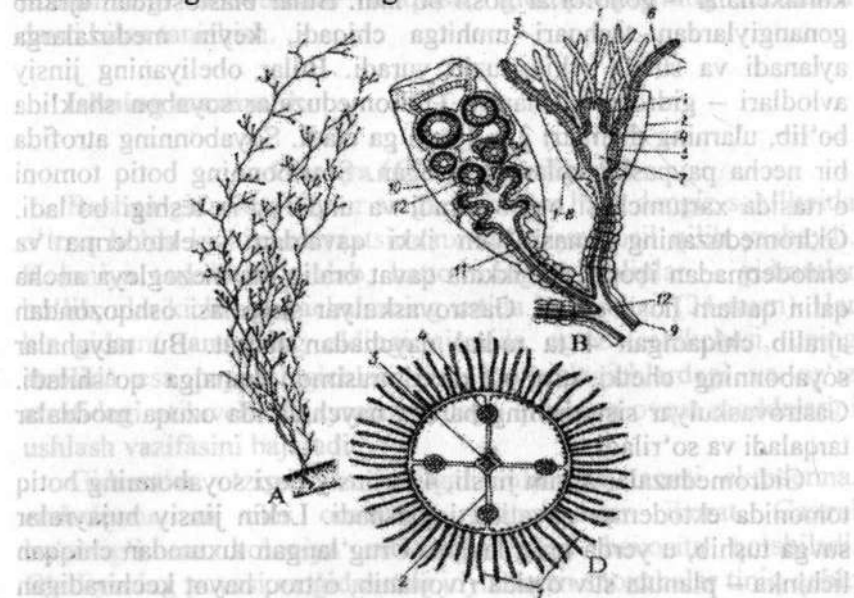
Ishning bajarilishi

1. Karmin bilan bo'yalgan mikropreparatlarda obeliya koloniyasining bir qismini mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating. Kichik shoxchalar uchida joylashgan gidrantlarni toping.

Ularning paypaslagichlariga va og'iz teshigiga e'tibor bering. Gidrantning atrofidagi gidrotekasi bilan birgalikda uning rasmini chizing.

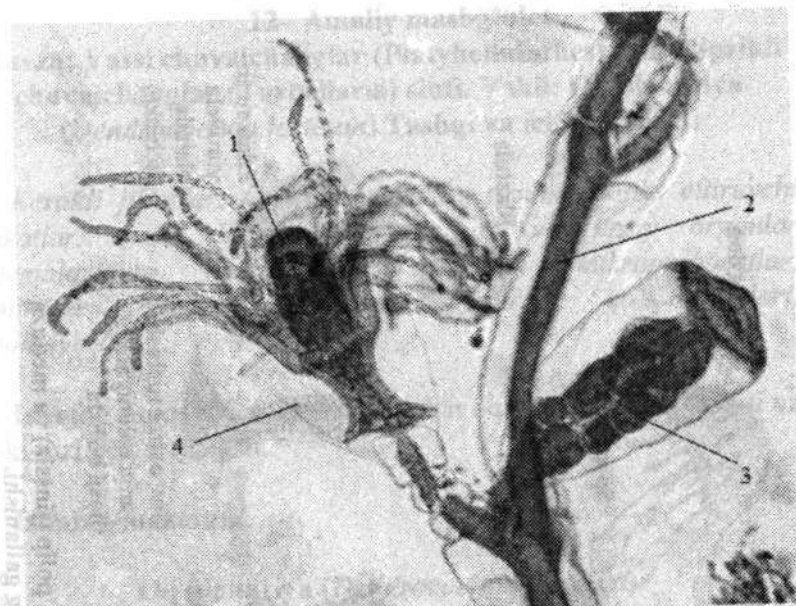
2. Obeliya koloniyasining bir qismidan tayyorlangan va gidrantlar singari bo'yalgan mikropreparatlarni mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatib, undagi gonangiyalarni toping. Blastostilda joylashgan gonoforlarning pastdan yuqoriga qarab kattalashib borishiga e'tibor bering va rasmini chizing.

3. Gidromeduzalarning karminda bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatib, og'iz xartumi, gastrovaskulyar sistemasi va soyabon atrofida joylashgan paypaslagichlarining tuzilishiga e'tibor bering va gidromeduzalarning rasmini chizing.

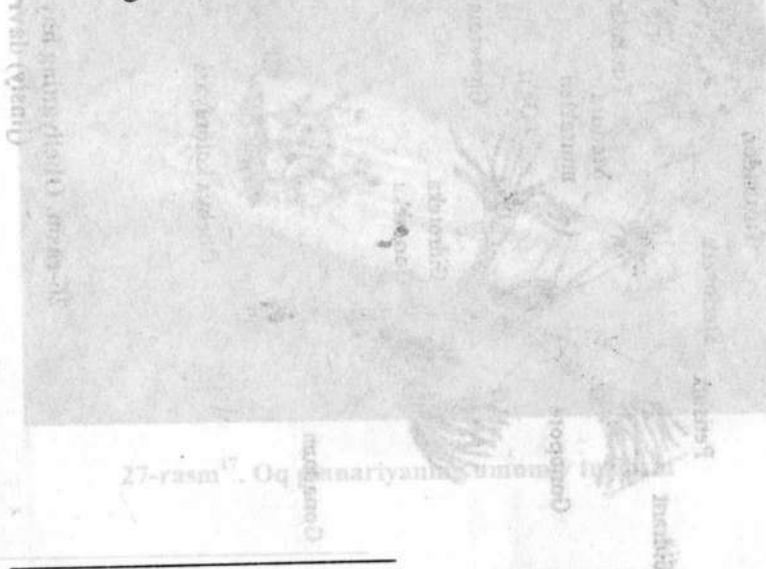


24-rasm. Dengiz gidroid polipi obeliya

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

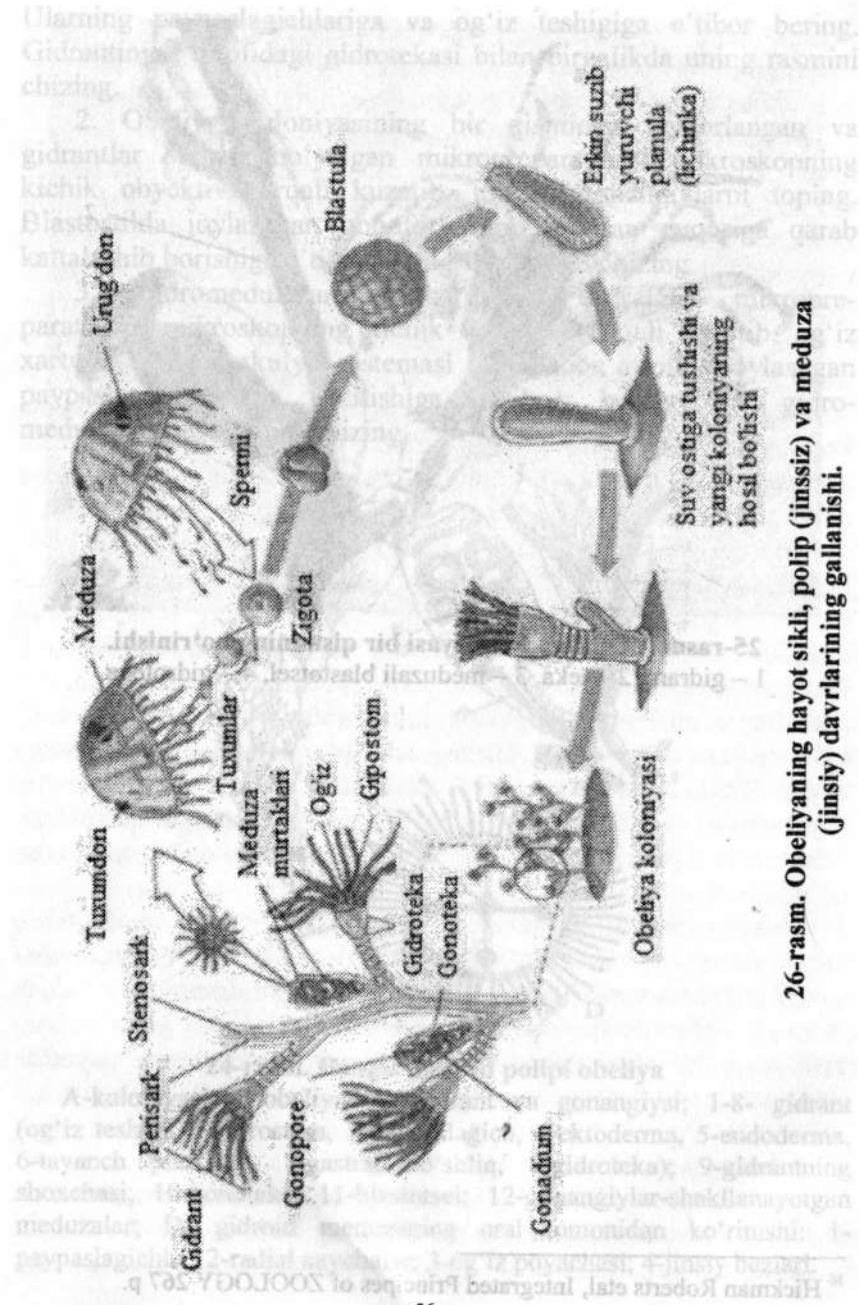


25-rasm¹⁶. Obeliya koloniyasi bir qismining ko'rinishi. 1 – gidrant, 2 – teka, 3 – meduzali blastotsel, 4 – gidroteka.



27-rasm¹⁷. Oq'innariyaning umumiy tuzilishi.

¹⁶ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 267 p.



26-rasm. Obeliyaning hayot sikli, polip (jinsiz) va meduza (jinsiy) davrlarining gallasishi.

12- Amaliy mashg'ulot

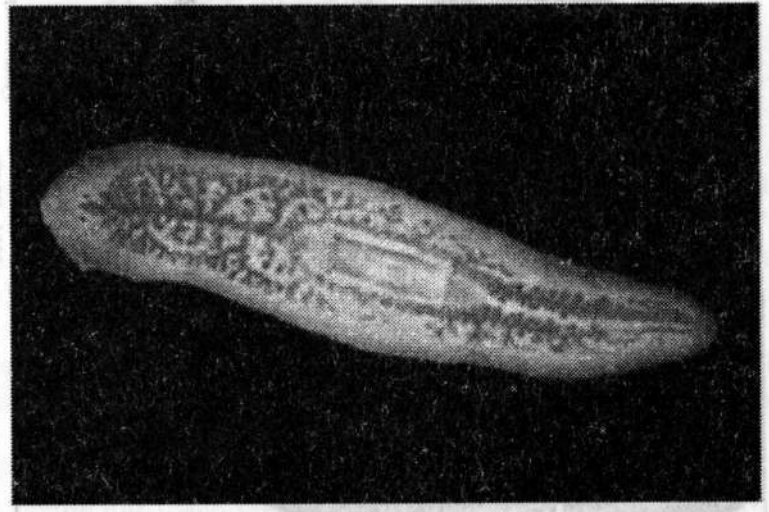
Mavzu: Yassi chuvalchanglar (Platyhelminthes) tipi: Kiprikli chuvalchanglar (Turbellaria) sinfi. Vakil: Oq planariya (*Dendrocoelum lacteum*) Tashqi va ichki tuzilishi

Kerakli jihozlar: Oq planariyaning tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, ovqat hazm qilish, ayiruv va jinsiy organlar sistemalarini tuzilishini ko'rsatuvchi mikropreparatlar, fiksatsiya qilingan (spirt)da oq planariya, qo'l lupalari, binokulyarlar.

Ishning maqsadi: So'rg'ichlilardan oq planariyaning tashqi va ichki tuzilishi o'rganish.

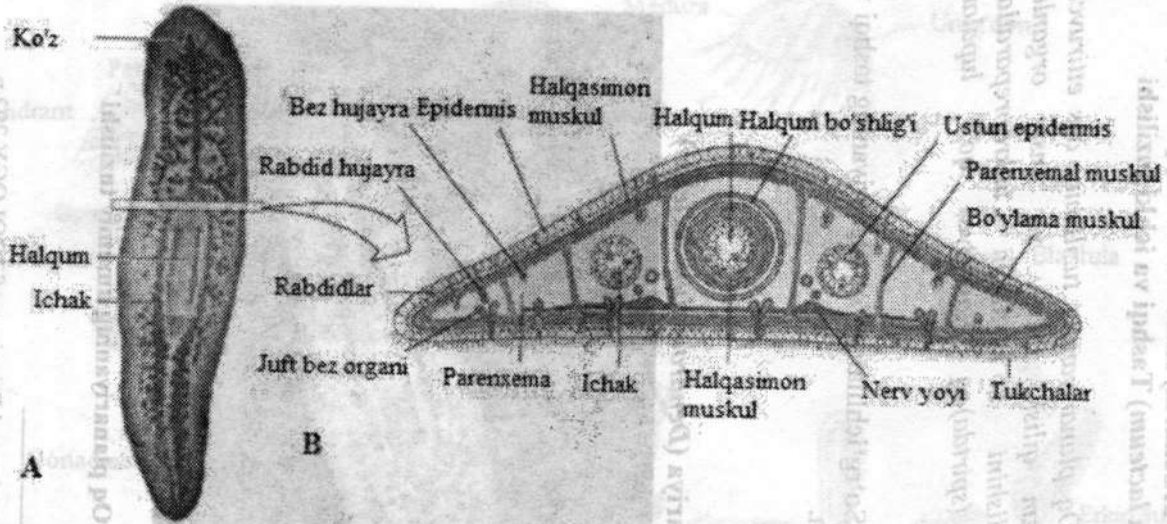
Ishning mazmuni.

Oq planariya (*Dendrocoelum lacteum*)



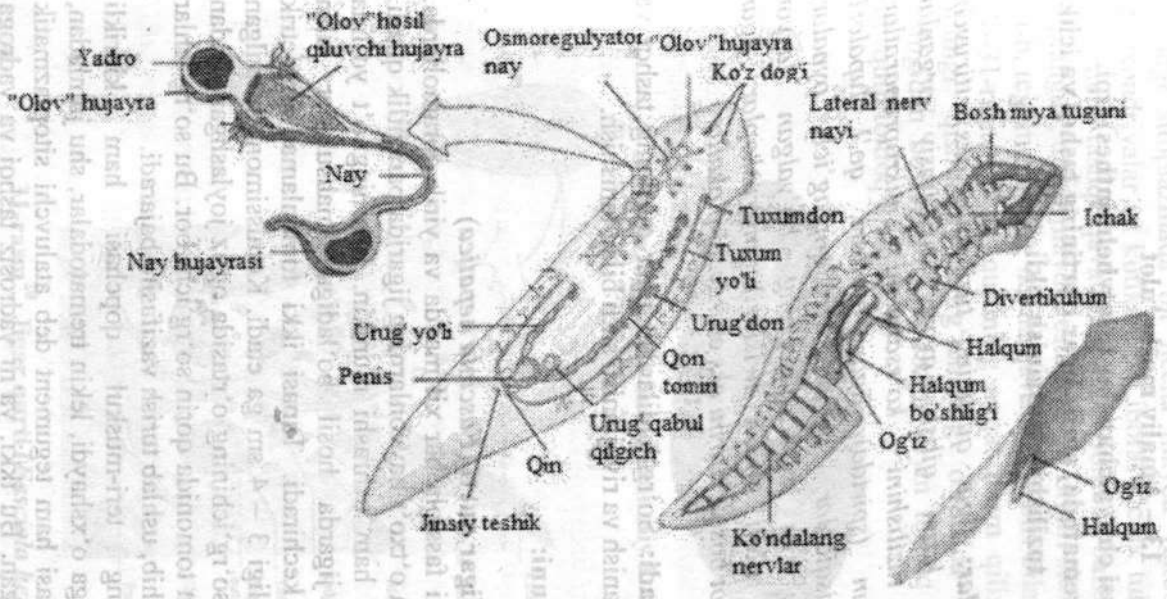
27-rasm¹⁷. Oq planariyaning umumiy tuzilishi

¹⁷ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 292 p.



28-rasm¹⁸. Oq palanariyaning ko'ndalang kesmasi

¹⁸ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 294,295 p.



29-rasm¹⁹. Palanariyaning ichki tuzilishi.

¹⁹ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 294,295 p.

13 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Yassi chuvalchanglar (Platyhelminthes) tipi.

So'rg'ichlilar (Trematoda) sinfi. Jigar qurtining tashqi va ichki tuzilishi, rivojlanish sikli.

Kerakli jihozlar: jigar qurtining tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, ovqat hazm qilish, ayiruv va jinsiy organlar sistemalarinipg tuzilishini ko'rsatuvchi mikropreparatlar, fiksatsiya qilingan (spirtida) jigar qurtlari, qo'l lupalari, binokulyarlar, qisqichlar, buyum va qoplag'ich oynalar, miratsidiy, rediy va serkariyalarning bo'yalgan tayyor mikropreparatlari (iloji bo'lsa tiriklari), mikroskoplar, jigar qurtining taraqqiyot bosqichlarini aks ettiruvchi plakatlar.

Ishning maqsadi: So'rg'ichlilardan jigar qurtining tashqi va ichki tuzilishi o'rganish va rivojlanish sikli bilan tanishish.

Ishning mazmuni:

Jigar qurti (*Fasciola hepatica*)

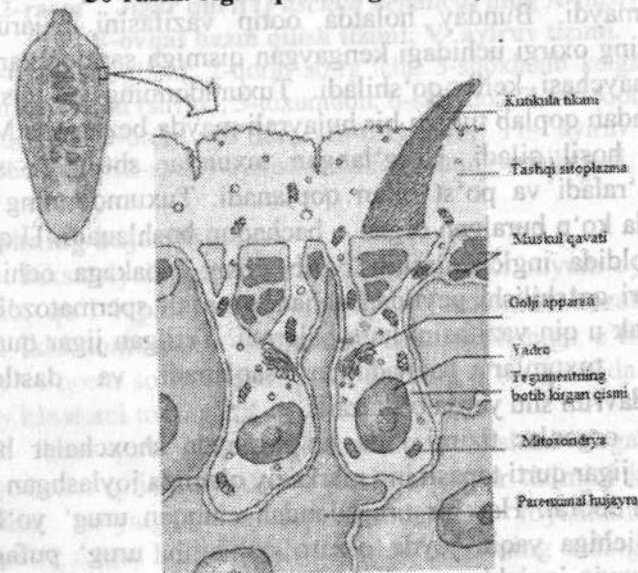
Jigar qurti yoki fassiola har xil mayda va yirik qoramollarda, shuningdek boshqa o'txo'r hayvonlarning jigarida parazitlik qiladi. Ba'zan odamlarda ham uchrashi mumkin. Jigarning o't yo'lida yashab, qon va jigarda hosil bo'ladigan mahsulotlar bilan ovqatlanib hayot kechiradi. Tanasi ikki tomonlama simmetrik bo'lib, uning uzunligi 3 – 4 sm ga etadi. Konussimon cho'zilgan oldingi qismidagi so'rg'ichining o'rtasida og'iz joylashgan, undan pastroqda esa qorin tomonida qorin so'rg'ichi bor. Bu so'rg'ichlar o't yo'llariga yopishib, ushlab turish vazifasini bajaradi.

So'rg'ichlilarning teri-muskul qopchasi ham kiprikli chuvalchanglarnikiga o'xshaydi, lekin trematodalar, shu jumladan, jigar qurtining tanasi ham tegument deb ataluvchi sitoplazmatik po'st bilan qoplangan. Bu ikki, ya'ni yadrosiz tashqi va yadroga ega bo'lgan ichki qavatdan iborat. Tegumentning tashqi va ichki qavati plazmatik membrana orqali ajralib turadi. Membrana

ostidagi sitoplazmada bir necha mayda vakuolalar, shuningdek mitoxondriyalar va kutikuladan iborat kichik tukchalar mavjuddir. Tegument tashqi qavatining ostki tomoni bazal membrana bilan qoplangan, uning mayda teshikchalari orqali sitoplazmatik ipchalar o'tib, tegumentning ikkala qavatini bir-biri bilan tutashtirib turadi (30-31-rasm). Jigar qurtining ovqat hazm qilish tizimi tananing oldingi qismidagi so'rg'ichining o'rtasida joylashgan og'iz teshigidan boshlanadi. Og'izdan keyin tomoq oldi bo'shlig'i va musqulli tomoq joylashadi.



30-rasm. Jigar qurtining umumiy ko'rinishi.



31-rasm²⁰. Jigar qurti (*Fasciola hepatica*) teri qatlami tuzilishining ko'rinishi.

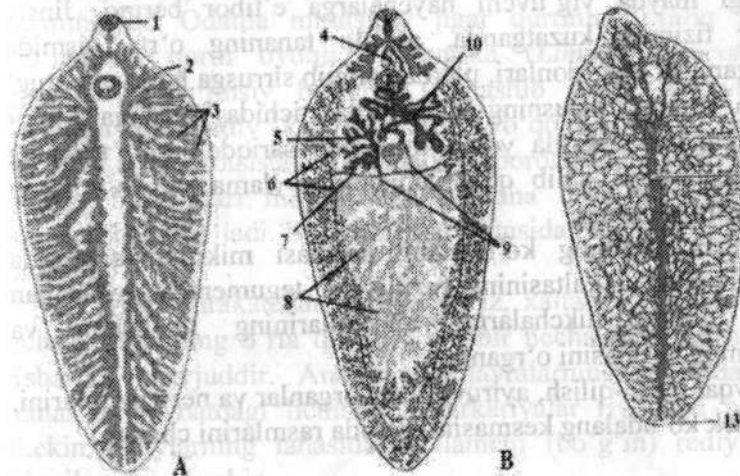
²⁰ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 292,302 p.

So'rg'ichlilarning so'rg'ichi, tomoq oldi bo'shlig'i va tomoq bular hammasi birgalikda ovqat so'ruvchi apparatni hosil qiladi. Endodermadan rivojlangan o'rta ichak ikkita asosiy shoxchaga bo'linadi, ular esa bir necha yon ko'r o'simtalar hosil qiladi. Anal teshigi yo'q, ovqat qoldiqlari og'iz teshigi orqali chiqadi (32-rasm, A).

Ayiruv organlari protonefridiy tarzida tuzilgan. Tananing o'rta qismida toq ayiruv naychasi bo'lib, unga bir necha mayda yig'uvchi naychalar kelib qo'shiladi. Asosiy ayiruv naychasi tananing orqa uchidan tashqariga ochiladi (32-rasm, V).

Qon aylanish va nafas olish organlar tizimi rivojlanmagan. Nerv sistemasi kiprikli chuvalchaglarga nisbatan sust rivojlangan. Halqum oldi nerv tugunidan og'iz so'rg'ichiga va tananing orqa uchiga qarab uch juft (qorin, yelka va yon) bo'ylama nerv tolalari tarqalgan. Bu nerv tolalari o'zaro komissuralar bilan bog'langandir. So'rg'ichlilarning ko'pchiligida, shu jumladan, jigar qurtida ham ootip bo'lmaydi. Bunday holatda ootip vazifasini bajaruvchi tuxumdonning oxirgi uchidagi kengaygan qismiga sariqdonlarning chiqarish naychasi kelib qo'shiladi. Tuxumdonning bu qismini ustki tomondan qoplab turgan bir hujayrali mayda bezlar esa *Melis* tanachasini hosil qiladi. Urug'langan tuxumlar shu erda sariq moddaga o'raladi va po'st bilan qoplanadi. Tuxumdonning shu qismida juda ko'p buralgan organ – bachadon boshlanadi. U qorin so'rg'ichi oldida ingichkalashib borib jinsiy kloakaga ochiladi. Jigar qurtlari qo'shilishi paytida bachadon orqali spermatozoidlar o'tadi, demak u qin vazifasini ham bajaradi. Yetilgan jigar qurtida urug'langan tuxumlar bachadonda saqlanadi va dastlabki rivojlanish davrini shu yerda o'tkazadi.

Erkaklik organlar tizimi juda ko'p mayda shoxchalar hosil qiladigan va jigar qurti tanasining markaziy qismida joylashgan juft urug'dondan iborat. Har bir urug'dondan chiqqan urug' yo'llari qorin so'rg'ichiga yaqin joyda o'zaro qo'shilib, urug' pufagini hosil qilib, keyin ingichka urug' chiqarish naychasiga aylanadi. U esa qo'shilish organi sirrusga ochiladi. Sirrus odatda sirrus xaltasining ichida joylashgan, u faqat qo'shilish vaqtidagina tashqariga buralib chiqadi (32-rasm, V).



32-rasm²¹. Jigar qurti (*Fasciola hepatica*) ning A-jinsiy tizimi; V-ovqat hazm qilish tizimi; V- ayiruv tizimi.

1-og'iz so'rg'ichi; 2-qorin so'rg'ichi; 3-shoxlanib ketgan ichak; 4-qo'shilish organi (sirrus); 5-tuxumdon; 6-sariqdon; 7-sariqdon yo'llari; 8-urug'donlar; 9-urug' yo'llari; 10-bachadon; 11- ayiruv organining shaxobchalari; 12-asosiy ayirish kanali; 13-uning teshikchasi.

Ishning bajarilishi

1. Fiksatsiyalangan jigar qurtini soat yoki buyum oynasi ustiga qo'yib, qo'l lupasi yoki binokulyar yordamida kuzating. Uning yassi ikki tomonlama simmetrik tana tuzilishiga e'tibor bering, og'iz va qorin so'rg'ichlarini va ularning o'rta qismida joylashgan jinsiy kloakani toping.

2. Jigar qurti ichki organlarning tuzilishini o'rganish uchun ovqat hazm qilish, ayiruv va jinsiy organlar tizimini ko'rsatuvchi alohida bo'yalgan mikropreparatlardan foydalaniladi. Jigar qurtining ovqat hazm qilish tizimida tanasining oldingi qismidagi og'iz so'rg'ichining o'rtasida joylashgan og'iz teshigi, halqum va undan keyin boshlanadigan ichakning ikkita asosiy va juda ko'p mayda yon shoxchalarini kuzating. Ayiruv organining bo'yalgan

²¹ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 302 p.

mikropreparatlarini kuzatganda asosiy ayiruv naychasi va uning atrofidagi mayda yig'uvchi naychalarga e'tibor bering. Jinsiy organlar tizimini kuzatganda, avvalo tananing o'rta qismida joylashgan juft urug'donlari, ulardan chiqib sirrusga boruvchi urug'yo'llarini toping. Sirrusning sirrus xaltasi ichida yotishiga e'tibor bering. Tananing ikkala yon tomonidagi sariqdonlarni, ularning Melis tanachasiga kelib qo'shiladigan bo'ylama va ko'ndalang naychalarini kuzating.

3. Jigar qurtining ko'ndalang kesmasi mikropreparatlarida uning teri-muskul xaltasining tuzilishini, tegumentda joylashgan xitindan iborat tukchalarni, muskullarining tuzilishini va organlarning kesmasini o'rganing.

4. Ovqat hazm qilish, ayiruv, jinsiy organlar va nerv tizimlarini, shuningdek ko'ndalang kesmasini alohida rasmlarini chizing.

2. Jigar qurtining rivojlanishi

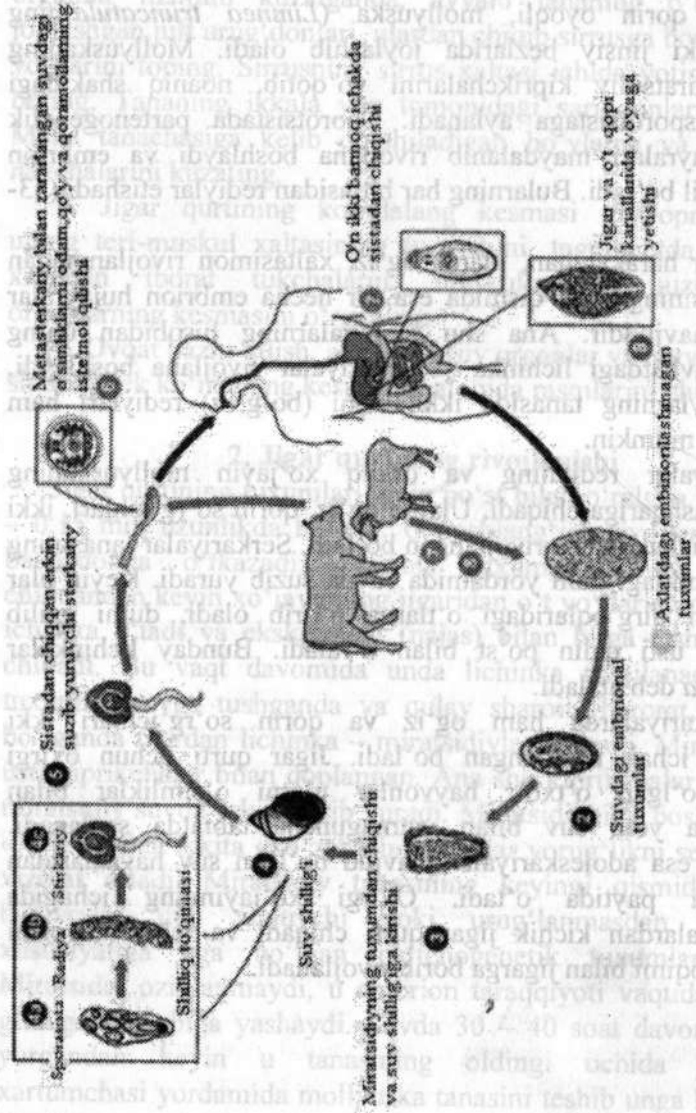
Jigar qurtining tuxumlari qalin po'st bilan o'ralgan bo'lib, 0,13 – 0,15 mm uzunlikda bo'ladi. U boshlang'ich rivojlanish davrini bachadonda o'tkazadi. Fassiola tuxumlari uning tanasidan chiqqandan keyin xo'jayinning jigaridan o't yo'llariga o'tib, undan ichakka o'tadi va ekskrement (najas) bilan birga tashqi muhitga chiqadi. Bu vaqt davomida unda lichinka rivojlanadi. Bunday tuxumlar suvga tushganda va qulay sharoit (harorat, yorug'lik) bo'lganda ulardan lichinka – miratsidiylar chiqadi. Miratsidiyning usti kiprikchalar bilan qoplangan. Ana shu kiprikchalar yordamida miratsidiy suvda erkin suzib yuradi. Miratsidiyning bosh tomonida «X» shaklida ikkita «ko'zchasi» bor, ular yorug'likni sezish uchun xizmat qiladi. Miratsidiy tanasining keyingi qismida embrion hujayralar deb ataluvchi yoki urug'lanmasdan rivojlanish xususiyatiga ega bo'lgan partenogenetik tuxumlar etishadi. Miratsidiy oziqlanmaydi, u embrion taraqqiyoti vaqtida yig'ilgan glikogen hisobiga yashaydi. Suvda 30 – 40 soat davomida suzib yurgandan keyin u tanasining oldingi uchida joylashgan xartumchasi yordamida mollyuska tanasini teshib unga kirib oladi. Bunda uning xartumchasi asosida joylashgan maxsus bezlar ishlab chiqaradigan suyuqlik muhim ahamiyatga ega, chunki u miratsidiy

kirayotgan joyda mollyuska tana to'qimasining parchalanishini ta'minlaydi. Odatda miratsidiy jigar qurtining oraliq xo'jayini bo'ladigan qorin oyoqli, mollyuska (*Limnea truncatula*)ning jigarida yoki jinsiy bezlarida joylashib oladi. Mollyuskaning tanasida miratsidiy kiprikchalarini yo'qotib, noaniq shakldagi harakatsiz sporotsistaga aylanadi. Sporotsistada partenogenetik tuxum hujayralari maydalanib rivojlana boshlaydi va embrion sharlari hosil bo'ladi. Bularning har bittasidan rediylar etishadi (33-rasm).

Rediylar harakatchan, ularda og'iz, xaltasimon rivojlanmagan ichak, tanasining o'rta qismida esa bir necha embrion hujayralar (sharlar) mavjuddir. Ana shu hujayralarning hisobidan uning tanasida navbatdagi lichinka – serkariyalar rivojlana boshlaydi. Lekin rediylarning tanasida ikkilamchi (bo'g'in) rediylari ham rivojlanishi mumkin.

Serkariyalar rediyning va oraliq xo'jayin mollyuskaning tanasidan tashqariga chiqadi. Ularda og'iz, qorin so'rg'ichlari, ikki shoxchalik ichak ancha rivojlangan bo'ladi. Serkariyalar tanasining keyingi qismidagi dum yordamida suvda suzib yuradi. Keyin ular suv havzasi qirg'oqlaridagi o'tlarga o'tirib oladi, dumi uzilib tushadi va usti qalin po'st bilan o'raladi. Bunday lichinkalar *adoleskariya* deb ataladi.

Adoleskariyalarda ham og'iz va qorin so'rg'ichlari ikki shoxchalik ichak rivojlangan bo'ladi. Jigar qurti uchun oxirgi xo'jayin bo'lgan o'txo'r hayvonlar ularni o'simliklar bilan yemaguncha yoki suv bilan yutmaguncha tabiatda saqlanadi. Odamlarga esa adoleskariyalar mavjud bo'lgan suv havzalaridan suv ichish paytida o'tadi. Oxirgi xo'jayinning ichagida adoleskariyalardan kichik jigar qurti chiqadi va ichak devorini teshib qon oqimi bilan jigarga borib rivojlanadi.



33-rasm²². Jigar qurtining rivojlanish sikli.

²² Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 301 p.

Ishning bajarilishi:

1. Jigar qurtining lichinkalari – miratsidiy, rediy, serkariyalarini bo'yalgan tayyor mikropreparatlarini oldin mikroskopning kichik, keyin katta obyektivlari orqali kuzatib, ularning tuzilishini o'rganing va rasmlarni chizing.

Tirik miratsidiylarni kuzatish uchun jigar qurtining tuxumlari 14 – 15 kun mobaynida 28 – 30° C issiklikda ariq suviga solinib termostatda saqlanadi.

1. Tuxumlar solingan idishning usti qora qog'oz bilan o'ralgan bo'lishi kerak. Mashg'ulot boshlanishidan oldin tuxumlar yorug' joyga bir necha soat davomida qo'yiladi. Bunday tuxumlardan tez vaqtda miratsidiylar chiqa boshlaydi. Ana shu suvdan bir tomchi olib, buyum oynasiga tomizing va ustini qoplag'ich oynacha bilan yopib mikroskop yordamida ularning harakatlanishini kuzating.

14 – Amaliy mashg‘ulot

Mavzu: Yassi chuvalchanglar (Platyhelminthes) tipi: Tasmason chuvalchanglar (Cestoda) sinfi. Vakillar: qoramol solityori, cho‘chqa solityori, exinokokk. Tasmason chuvalchaglarning ayrim vakillarini rivojlanishi

Kerakli jihozlar: qoramol solityori bosh qismining, germafrodit va etilgan bo‘g‘imlarining bo‘yalgan mikropreparatlari, qoramol solityorining bosh qismini, turli bo‘g‘imlarning tuzilishini va taraqqiyotini aks ettiruvchi plakatlar va binokulyarlar.

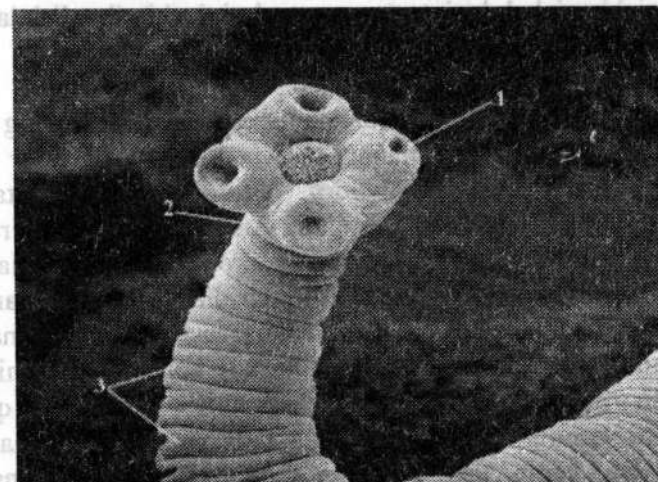
Ishning maqsadi: yassi chuvalchaglardan tasmason chuvalchaglarni tuzilishini va rivojlanishini o‘rganish.

Ishning mazmuni.

Qoramol solityori (*Taeniarhynchus saginatus*) ning tuzilishi

Qoramol solityori odamlarning ingichka ichagida (oxirgi xo‘jayin), uning lichinkalari esa yirik qoramollarning (oraliq xo‘jayin) muskullari orasida parazitlik qiladi. Uning uzunligi 10-12 m gacha bo‘ladi. Tanasining oldingi uchida kichkinagina boshchaskoleks bo‘lib, unda to‘rtta so‘rg‘ich joylashgan. Bular yordamida solityor ichak devoriga yopishib oladi (34-rasm).

Qoramol solityori bosh qismining pastidagi bo‘g‘imlariga (proglottidlarga) bo‘linmagan qismi bo‘yinni tashqil qiladi. Bo‘yin qismi ko‘ndalang bo‘linib yangi yosh bo‘g‘imlarni hosil qiladi. Bu jarayonni strobilyasiya, solityorning uzun zanjirsimon tanasini esa strobila deyiladi. Qoramol solityorining tanasining (stobilasi) o‘n mingdan ortiq proglottidlardan iborat. Lekin tanani tashkil qiladigan bo‘g‘imlar har xil tuzilishga ega. Bo‘yin qismidan keyin bevosita boshlanadigan bo‘g‘imlarning uzunligi kengligiga qaraganda ancha kichik, ularda jinsiy organlar rivojlanmagan bo‘ladi. Solityor tanasining o‘rta qismidagi bo‘g‘imlar (200-250 bo‘g‘imlardan boshlab) to‘rtburchak shaklida bo‘ladi. Bular erkaklik va urg‘ochilik jinsiy organlar tizimlari rivojlangan germafrodit bo‘g‘imlardir.



34-rasm²³. Qoramol solityori (*Taeniarhynchus saginatus*) bosh (skoleks)ning ustki tomonidan ko‘rinishi:
1- so‘rg‘ich; 2-bo‘yin qismi; 3-bo‘g‘imlar.

Tananing keyingi qismidagi etilgan bo‘g‘imlar ancha ingichka va uzunroq bo‘ladi. Ular urug‘langan tuxumlar bilan to‘lgan bo‘lib, etilgan bo‘g‘imlar bitta-bittadan uzilib tushadi.

Qoramol solityorining bo‘g‘imlarida muskullar yaxshi rivojlangan, ular aktiv harakatlanib odamlarning anusi orqali mustaqil chikishi ham mumkin. Lekin ko‘pincha najas (ekskrement) bilan birga chiqadi. Solityorning tana devori, ya‘ni teri-muskul xaltasi xuddi so‘rg‘ichlilarnikiga o‘xshagan tegumentdan iborat. Faqat tegumentning yuza qismi har xil bo‘rtmalar yoki barmoqsimon o‘simtalar hosil qilishi bilan farq qiladi. Bu o‘simtalarning ustki qismi juda ingichka mikrovorsinkalar, ya‘ni mikrotrixiyalar bilan qoplangan. Bular tashqi ko‘rinishidan va fiziologik jihatidan umurtqali hayvonlarning ingichka ichaklaridagi mikrovorsinkalarga o‘xshaydi. Bular solityorning ovqatlanishida muhim ahamiyatga egadir, chunki ular tananing ovqat so‘ruvchi yuzasini kengaytiradi

²³ Hickman Roberts etal, Integrated Principles of ZOOLOGY 303 p.

va ingichka ichakdagi tayyor ozuqalarini shimib olishda muhim vazifalarni bajaradi.

Qon aylanish va nafas olish tizimlari bo'lmaydi. Hamma tasmasimon chuvalchanglar oziqlanish jarayonida ularning tanasida korbonsuv-gilikogen to'planadi. Keyin uning fermentlar ta'sirida parchalanishida karbonad angidrit, vodorod va moy kislotalari (sut va valerian kislotalari) hosil bo'ladi. Ana shu jarayonda ajraladigan energiyadan foydalanib solityorlar anaerob usulda nafas oladi.

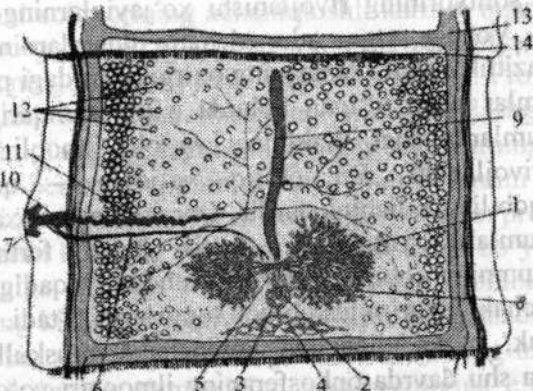
Ayiruv organlar sistemasi protonefridial tarzda tuzilgan bo'lib, parenximadagi kiprikli (terminal) hujayralardan mayda naychalar boshlanadi. Asosan ikkita ayiruv kanali bor. Ular tananing orqa uchidan boshlanib, chuvachangning yelka qismidan proglottidlarning ikkala yonidan o'tadi va skoleksgacha davom etadi. Bu yerda esa buralgan holda chuvalchangning qorin tomoniga o'tib, tananing orqa uchigacha davom etadi. Har bir bo'g'inda bu kanallar uning pastki qismida joylashgan ko'ndalang kanal bilan qo'shiladi va siydik pufagini hosil qiladi. U esa chiqarish teshigi orqali tashqariga ochiladi. Keyinchalik ya'ni bir yetilgan bo'g'in uzilib tushganidan so'ng ayiruv kanallarining har biri mustaqil ochiladi.

Markaziy nerv sistemasi bosh nerv tugunidan iborat bo'lib, undan bir necha nerv tolalari chiqadi. Asosiy nerv tolalari bir juft bo'lib, tananing ikkala yon tomonidan joylashadi.

Qoramol solityori ikki jinsli-germafrodit. Lekin bo'yin qismidagi yosh bo'g'inlarda jinsiy organlar rivojlanmagan bo'ladi. Jinsiy voyaga etgan germafrodit bo'g'inlar solityorning bo'yin qismidan pastda, taxminan 200-250-bo'g'inlarda boshlanadi (35-rasm).

Erkaklik jinsiy organlari har bir bo'g'inda parenxima to'qimasi orasida joylashgan urug'donlardan iborat. Ulardan juda ingichka urug' o'tkazuvchi naychalar boshlanadi va ular bir-biri bilan qo'shilib, toq umumiy urug' yo'lini hosil qiladi.

Urug' yo'li bir qancha burmalar tashkil qilib, proglottidning yon tomonida sirus qopchig'i ichida joylashgan qo'shilish organi - sirusga kelib tutashadi.



35-rasm²⁴. Qoramol solityorining germofrodit proglotidi-bo'g'ini:

1-tuxumdon; 2-tuxum yo'li; 3-melis tanachasi; 4-sariqdon; 5-urug' qabul qiluvchi; 6-qin; 7-jinsiy kloaka; 8-bachadonning ootipdan chiqadigan boshlang'ich qismi; 9-bachadon; 10-sirus; 11-urug' yo'li; 12-urug' donalari; 13-chiqaruvchi sistemaning naychasi; 14- nerv tomiri.

Urg'ochilik jinsiy organlari proglottidning pastki qismida joylashgan bir juft tuxumdondan boshlanadi. Tuxumdon bo'laklari qo'shilgan joydan tuxum yo'li chiqadi, u esa ingichka naysimon qinga tutashadi. Qinning boshlang'ich qismi biroz kengaygan bo'lib, urug' qabul qiluvchi pufakchani hosil qiladi. Uning qarama-qarshi uchi erkaklik jinsiy sistemasining teshigi yonida bitta umumiy teshikka, jinsiy kloakaga ochiladi. Bo'g'inning eng pastki qismida uchburchak shaklidagi sariqdon joylashgan. Uning yuqori tomoniga qarab yo'nalgan naychasi tuxum yo'li bilan qo'shilib ootipni hosil qiladi. Ootipga Melis tanachasi va bachadon kelib ochiladi. Bu yerda tuxum hujayralari sariq modda bilan ta'minlanadi va po'stga o'raladi. Bunday urug'langan va rivojlangan tuxumlar bachadonga o'tadi. Natijada bachadon kengayib, unda juda ko'p yon shoxchalar paydo bo'ladi. Bu davrda ko'pchilik jinsiy a'zolarining faoliyati tugaydi va ular asta-sekin yo'qolib ketadi. Faqat shoxchali bachadon saqlanib qoladi. Bular etilgan bo'g'inlardir.

²⁴ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 303 p.

Qoramol solityorining rivojlanishi xo'jayinlarning almashishi bilan o'tadi. Voyaga etgan chuvalchang odamlarning ingichka ichagida parazitlik qiladi. Tanasining oxirgi qismidagi proglottidlar etilgan tuxumlar bilan to'lgan holatda uzilib tashqariga chiqadi. Bunday tuxumlarda shar shaklidagi va olti ilmoqli embrion – onkosfera rivojlanadi. Bu oraliq xo'jayin – qoramollarni zararlashga qobiliyatli lichinkalardir. Qoramollar em-xashak bilan bunday tuxumlarni yutganidan keyin hazm fermentlarining ta'siridan tuxumning qobig'i chiriydi va undan chiqadigan lichinka – onkosfera ichak devorini teshib qon tomirlarga o'tadi. Qon oqimi bilan u yurak, o'pka, jigar va keyinchalik muskullar orasiga ko'chadi. Ana shu davrda onkosferaning ilmoqlari yo'qoladi va u o'ziga xos lichinka-finna yoki sistitserkka aylanadi. Sistitserk no'xat kattaligicha keladigan pufak bo'lib, uning ichi suyuqlik bilan to'lgan. Bundan tashqari pufak ichiga solityorning to'rt so'rg'ichga ega bo'lgan boshi-skoleks qayrilib kirgan bo'ladi. Mol solityorining oxirgi xo'jayini odamlar, me'yoriga etib pishirilmagan finnali go'shtlarni iste'mol qilish natijasida zararlanadilar. Odamlarning ichagida pufak erib hazm bo'lib ketadi, solityorning bosh qismi esa undan chiqib ichak devoriga yopishadi va bo'yin qismidan yangi yosh bo'g'inlarni hosil qila boshlaydi.

Ishning bajarilishi.

1. Qoramol solityorning silindrsimon idishdagi nam preparatni qo'l lupasi yordamida kuzatib, uni tanasining oldingi, o'rta va oxirgi qismidagi proglottidlarning shakli va o'lchamiga e'tibor bering.

2. Mol solityori skoleksining achchiqtoshli karmin bilan bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatib, undagi so'rg'ichlarning joylashishiga va ilmoqchalarning yo'qligiga e'tibor bering. Mol solityorining bosh qismini boshqa solityorlarning skoleksi tuzilishi bilan taqqoslab ko'rish uchun cho'chqa solityori va exinokokklar bosh qismining mikropreparatlarini mikroskop yordamida kuzating. Mol solityori skoleksi tuzilishining rasmini chizing.

3. Qoramol solityorining achchiqtoshli karmin bilan bo'yalgan germafrodit bo'g'inining mikropreparatlarini binokulyar yordamida va mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating. Proglottidning oldingi va ikki bo'lakdan iborat tuxumdon joylashgan keyingi tomonlarini aniqlang. Undagi boshqa jinsiy organlarning joylashish o'rniga e'tibor bering. Germafrodit bo'g'inining rasmini chizing.

4. Achchiqtoshli karmin bilan bo'yalgan yetilgan proglottidning mikropreparatini kuzating va uning eniga nisbatan bo'yining ancha uzun ekanligiga e'tibor bering. Keyin ularni binokulyar yoki mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatib, bachadon va uning yon shoxchalarini toping. Shuningdek, bunday bo'g'inlarda jinsiy sistemaning ko'pgina qismlarining qisqarganligiga e'tibor bering va rasmini chizing.

2. Tasmason chuvalchaglarning ayrim vakillarining rivojlanishi

Kerakli jihozlar: Qoramol solityori bilan zararlangan go'sht, bo'laklari, exinokokk pufagining fiksatsiya qilingan ko'rgazma materiallari, qoramol va cho'chqa solityori sistitserklarining mikropreparatlari, mikroskoplar, binokulyarlar, qoramol, cho'chqa solityorlari, serbar (keng) gijja, exinokokk va qo'y miya solityorining rivojlanishini va bir xo'jayindan ikkinchisiga o'tish yo'llarini aks ettiruvchi plakatlar.

Tasmason chuvalchanglar tuxumining urug'lanishi odamning ichagidagi chuvalchaglarning soniga ko'ra har xil bo'ladi. Agar ichakda bitta chuvalchang bo'lsa, ularning bo'g'inlari bir-birini urug'lantirishi mumkin. Agar ichakdagi chuvalchaglarning soni ikkita yoki undan ham ko'proq bo'lsa, ular bir-birini urug'lantiradi. Gijjalarning tuxumi chuvalchang bachadonida rivojlanadi, lekin serbar gijja tuxumining rivojlanishi chuvalchang bachadonida boshlanib, tashqi muhit – suvda tugallanadi.

Tasmason chuvalchaglarning rivojlanishi xo'jayin almashtirish yo'li bilan bo'ladi. Ayrim gijjalar uchta xo'jayinda rivojlanib, ulardan bittasi asosiy yoki oxirgi, ikkitasi esa oraliq xo'jayin bo'ladi. Ba'zi turlari ikkita xo'jayinda rivojlanadi,

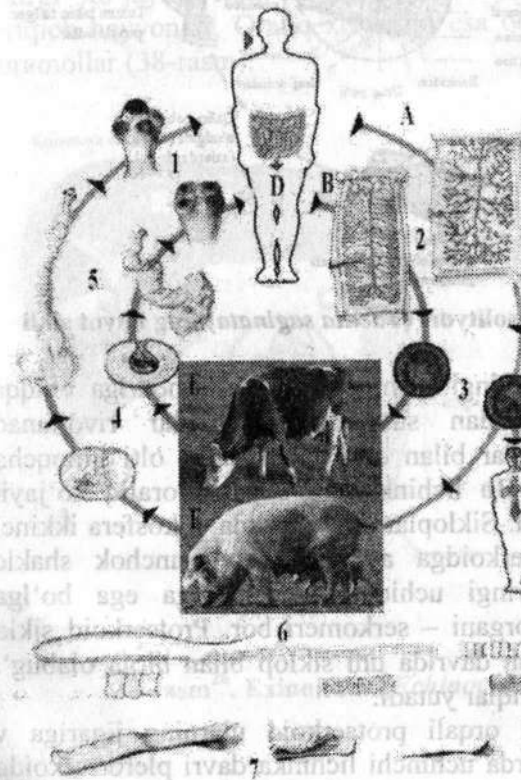
ularning biri asosiy, ikkinchisi esa oraliq xo'jayin bo'ladi. Asosiy xo'jayinda jinsiy voyaga etgan gijjalar parazitlik qiladi, oraliq xo'jayinda esa ularning lichinkalari yashab parazitlik qiladi. Quyidagi tasmasimon chuvalchanglar asosiy vakillarining rivojlanishi bilan tanishish tavsiya qilinadi:

1. Cho'chka solityori (*Taenia solium*) tanasinnng oxirgi qismidagi yetilgan bo'g'inlari 5 – 6 tadan birga uzilib, najas (ekskrement) bilan birga tashqi muhitga chiqadi. Bu bo'g'inlarlarda muskullar rivojlanmagan, ular mustaqil harakatlanmaydi. Bo'g'inlarning 7 – 12 ta yon shoxchalik bachadoni rivojlanayotgan tuxumlar bilan to'lgan bo'ladi. Bunday tuxumlar keyingi rivojlanishi uchun ular oraliq xo'jayin – cho'chqalarga o'tishi kerak. Ularning oshqozonida tuxumdan olti ilmoqchali onkosefera chiqadi va u ichakka tushib ichak devori orqali qonga o'tadi. Qon oqimi orqali ichki organlarga (jigar, o'pka), muskullarga, ko'z va miya kabi organlarga tarqaladi. Bu organlarda onkosfera 4 oy davomida ikkinchi lichinkalik davri, ya'ni pufak bosqichi-sistitserk yoki finnaga aylanadi. Bu no'xat kattaligidagi pufakning ichiga cho'chqa solityorining 4 so'rg'ichli va bir qancha ilmoqchalarga ega bo'lgan bosh qismi (skoleks) qayrilib kirgan bo'ladi. Finna shu holatda cho'chqa go'shtida uzoq vaqt saqlanishi mumkin. Me'yoriga yetkazib pishirilmagan cho'chqa go'shtini iste'mol qilinganda, ular gijjaning asosiy xo'jayini-odamga o'tadi. Oshqozonda ovqat hazm qiluvchi fermentlarning ta'sirida pufak parchalanib ketadi va uning ichidan sistitserkning bosh qismi qayrilib chiqib, so'rg'ichlari va ilmoqchalari yordamida ichak devoriga yopishib oladi. Sistitserkning bo'yin qismidan yangi yosh bo'g'inlar rivojlana boshlaydi. Bu jarayon 2 – 3 metr uzunlikdagi gijja rivojlangunga qadar davom etadi (36 rasm).

Odam cho'chqa solityori uchun faqat asosiy xo'jayin bo'lib qolmay oraliq xo'jayin bo'lishi ham mumkin. Solityorning tuxumlari ifloslangan suv yoki meva va sabzavotlar orqali odamlarga o'tadi. Oshqozonda undan onkosfera rivojlanadi va ichak devori orqali qonga o'tishi natijasida ichki organlarga, ko'zga, miyaga va muskullarga etib borib finna hosil qilishi mumkin.

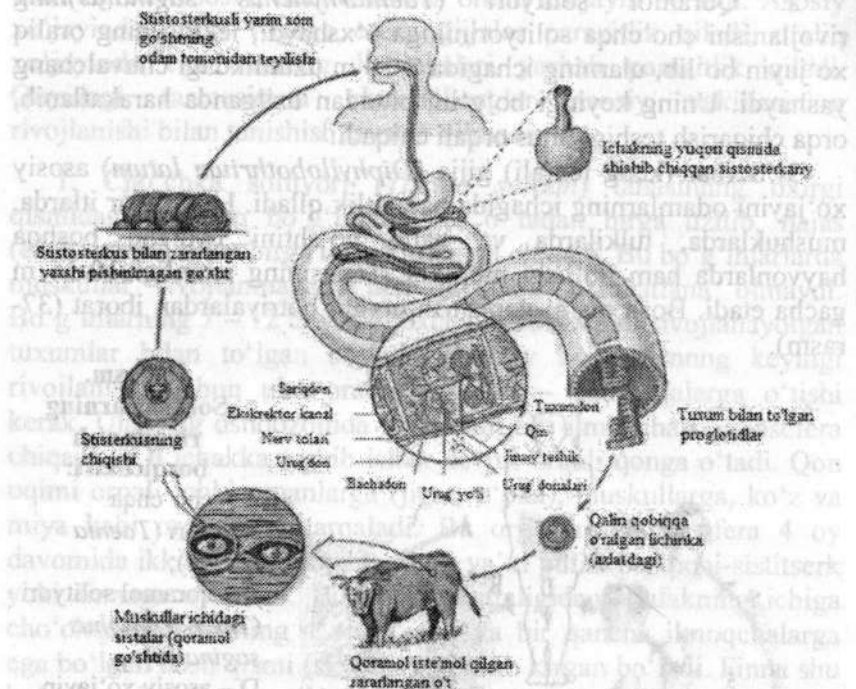
2. Qoramol solityori (*Taeniarhynchus saginatus*)ning rivojlanishi cho'chqa solityorinikiga o'xshaydi, lekin uning oraliq xo'jayin bo'lib, ularning ichagida 8-10 m uzunlikdagi chuvalchang yashaydi. Uning keyingi bo'g'ini bittadan uzilganda harakatlanib, orqa chiqarish teshigi-anus orqali chiqadi.

3. Serbar (keng lentali) gijja (*Diphyllobothrium latum*) asosiy xo'jayini odamlarning ichagida parazitlik qiladi. Lekin ular itlarda, mushuklarda, tulkilarda va baliq go'shtini eydigan boshqa hayvonlarda ham bo'lishi mumkin. Tanasining uzunligi 10-15 m gacha etadi. Bosh qismi-yopishish organi botriyalardan iborat (37-rasm).



36-rasm.
Solityorlarning rivojlanish bosqichlari:

- A – cho'chqa solityori (*Taenia solium*);
- B – qoramol solityori (*Taeniarhynchus saginatus*);
- D – asosiy xo'jayin (odam);
- E – oraliq xo'jayin (qoramol), oraliq xo'jayin (cho'chqa):
- 1 – boshi (skoleks);
- 2 – etilgan bo'g'inlar;
- 3 – onkosfera;
- 4 – sistitserklar;
- 5 – boshi ag'darilib chiqqan pufakchali davri;
- 6 – zanjir holiday etilgan davri;
- 7 – etilgan bo'g'inlarning tashqi muhitda harakatlanishi.



37-rasm²⁵. Qoramol solityori (*Taenia saginata*)ning hayot sikli

Serbar gijjaning keyingi qismidan uzilib tashqariga chiqqan bo'g'inlardagi tuxumlardan suvda koratsidiyalar rivojlanadi. Ularning usti kiprikchalar bilan qoplangan, unda olti ilmoqchali onkosfera rivojlanadi. Bu lichinkalarni birinchi oraliq xo'jayini bo'lgan sikloplar yutadi. Sikloplarning tanasida onkosfera ikkinchi lichinkalik davri-protserkoidga aylanadi. U uzunchok shaklda bo'lib, tanasining keyingi uchida ilmoqchalarga ega bo'lgan doirasimon yopishish organi – serkomeri bor. Protserkoid siklop tanasida parazitlik qilish davrida uni siklop bilan birga olabug'a, cho'rtan, nalim kabi baliqlar yutadi.

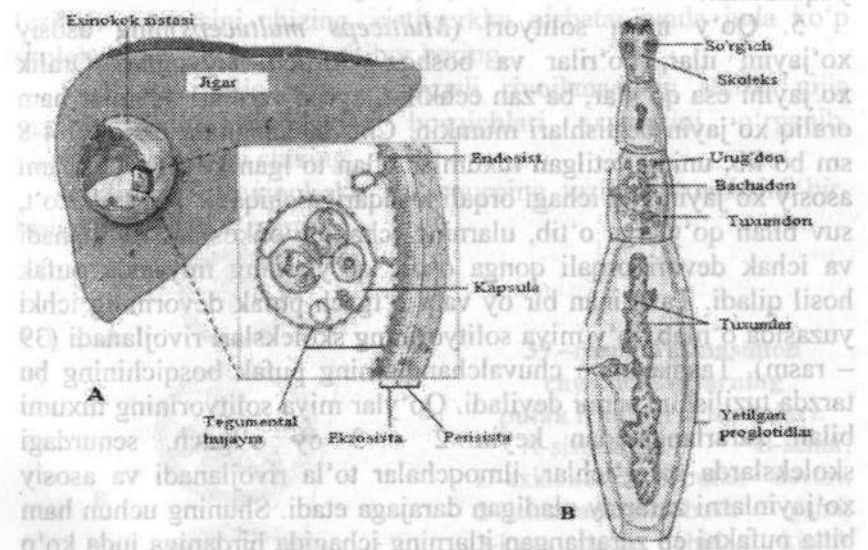
Baliqlarning ichagi orqali protserkoid ularning jigariga va muskullariga o'tib, u erda uchinchi lichinka davri plerotserkoidga

²⁵ Hickman Roberts etal, Integrated Principles of ZOOLOGY 305 p.

aylanadi. Uning chuvalchangsimon tanasi 6 mm uzunlikda bo'lib, aniq rivojlanmagan bosh qismining yon tomonida botriyalar bo'ladi.

Plerotserkoidning keyingi rivojlanishi uchun u oxirgi xo'jayini odamlar, itlar, tulkilar va mushuklarga baliq go'shtini iste'mol qilish orqali o'tadi. Odamlarning ichak devoriga yopishib olib, bo'yin qismidan yosh bo'g'inlar hosil qila boshlaydi va 10 – 15 m uzunlikdagi tasmaimon chuvalchangga aylanadi.

4. Exinokokk (*Echinococcus granulosus*) lichinka davrida odamlar va sut emizuvchi hayvonlar uchun ancha xavfli hisoblanadi. Chuvalchangning uzunligi 2 – 6 mm bo'lib, bosh qismida 4 ta so'rg'ichi va qator joylashgan ilmoqlari mavjud. Oxirgi xo'jayini itlar, mushuklar, tulkilar, bo'rilar va boshqa yirtqich hayvonlar. Oraliq xo'jayini esa odamlar, yirik va mayda qoramollar (38-rasm).



38-rasm²⁶. Exinokokk (*Echinococcus granulosus*):

²⁶ Hickman Roberts etal, Integrated Principles of ZOOLOGY 306 p.

Asosiy xo'jayinning ichagi orqali exinokokkning yetishgan tuxumlari bilan to'lgan keyingi bo'g'ini uzilib chiqadi. Bu tuxumlar em-xashaklar bilan hayvonlarga o'tadi. Odamlarga exinokokk bilan zararlangan itlarni silash vaqtida ularning junlariga yopishgan tuxumlar bilan ifloslangan yo'llar orqali o'tadi. Odamlarning va tuyoqli hayvonlarning ichagida tuxumdan onkosfera rivojlanadi va ichak devori orqali qonga o'tib, ko'pincha jigarda, o'pkada, buyrakda pufak

hosil qiladi. Ba'zan yirik qoramollarda og'irligi 65 kg gacha bo'lgan pufak hosil bo'lishi mumkin. Exinokokkning pufagi juda murakkab tuzilishga ega. Uning ichida kurtaklash yo'li bilan hosil bo'lgan birinchi va ikkinchi navbat pufaklari bo'ladi. Har bir shunday pufakda bir necha skoleks rivojlanadi.

Oxirgi xo'jayin bo'ladigan hayvonlar exinokokk bilan zararlangan tuyoqli hayvonlarning ichki organlarini yeb, o'zlariga yuqtiradilar.

5. Qo'y miya solityori (*Multiceps multiceps*)ning asosiy xo'jayini itlar, bo'rilar va boshqa yirtqich hayvonlar. Oralik xo'jayini esa qo'ylar, ba'zan echkilar, ayrim vaqtlari odamlar ham oraliq xo'jayin bo'lishlari mumkin. Chuvalchangning uzunligi 4-8 sm bo'lib, uning yetilgan tuxumlar bilan to'lgan keyingi bo'g'ini asosiy xo'jayinning ichagi orqali tashqariga chiqadi. Tuxumlar o't, suv bilan qo'ylarga o'tib, ularning ichagida onkosfera rivojlanadi va ichak devori orqali qonga o'tib, qo'ylarning miyasida pufak hosil qiladi. Taxminan bir oy vaqt o'tgach pufak devorining ichki yuzasida o'nlab qo'y miya solityorining skolekslari rivojlanadi (39 - rasm). Tasmason chuvalchanglarning pufak bosqichining bu tarzda tuzilishini senur deyiladi. Qo'ylar miya solityorining tuxumi bilan zararlanganidan keyin 2 - 3 oy o'tgach, senurdagi skolekslarda so'rg'ichlar, ilmoqchalar to'la rivojlanadi va asosiy xo'jayinlarni zararlay oladigan darajaga etadi. Shuning uchun ham bitta pufakni eb zararlangan itlarning ichagida birdaniga juda ko'p chuvalchanglar rivojlanadi va 45-50 kundan keyin ularning keyingi bo'g'inlari uzilib tashqariga chiqa boshlaydi.

Ishning bajarilishi.

1. Cho'chka solityorining sistitserkining bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatib, uning so'rg'ichlariga, ilmoqchalariga, yangi proglottidlar hosil bo'ladigan bo'yin qismiga e'tibor bering. Pufak ichiga bitta skoleks qayrilib kirgan sistitserkning rasmini chizing.

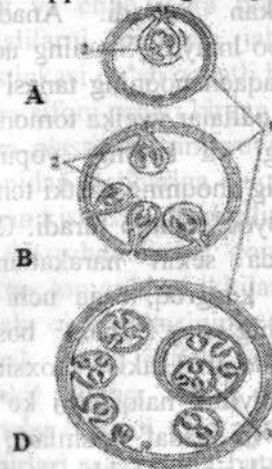
2. Qurollanmagan solityor, ya'ni qoramol solityorining sistitserkini ham xuddi shunday usulda kuzatib, unda ilmoqchalarning bo'lmasligiga e'tibor bering.

3. Exinokokkning total mikropreparatini mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatib, uning skoleksidagi so'rg'ichlariga qator joylashgan ilmoqchalarga e'tibor bering. Tanasini tashkil qilgan proglottidlarni sanang, birinchi bo'g'inida jinsiy organlarning rivojlanishiga e'tibor bering. Murakkab tuzilishga ega bo'lgan exinokokk pufagi sxemasining rasmini chizing.

4. Senur bilan zararlangan qo'y miyasini kuzatib, uning pufak tuzilish sxemasini chizing, sistitserkka nisbatan unda juda ko'p skolekslarning bo'lishiga e'tibor bering.

5. Ikki oraliq xo'jayin orqali rivojlanadigan serbar gijja lichinkalarining rivojlanish bosqichlari sxemasini o'rganib, ularning rasmlarini chizing.

6. Sistitserk, exinokokk va senurning tuzilish sxemasini bir-biriga taqqoslab o'rganing.



39 - rasm. Tasmason chuvalchanglarning pufak ichidagi lichinkalari:

- A-sistitserk; B-senur;
- D-exinokokk: 1-pufak devori;
- 2-lichinkaning bosh qismi;
- 3-katta pufak ichidagi kichik pufakchalardan lichinkalarning rivojlanishi.

15 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Mollyuskalar (Mollusca) tipi: Plastinkajabralilar (Lamellibranchia) sinfi. Baqachanoqning tuzilishi

Kerakli jihozlar: tirik baqachanoq, issiq (45-50°) suv, qo'l lupalari, vannachalar, baqachanoqning chig'anoqlari, qisqichlar, skalpellar, qaychilar, entomologik to'g'nag'ichlar, preparoval ninalar, baqachanoqning tashqi va ichki tuzilishlarini aks ettiruvchi plakatlar, yorilgan baqachanoqning ho'l preparati.

Ishning maqsadi: Ikki pallalilar vakillaridan biri bo'lgan baqachanoq yoki tishsizning tashqi va ichki tuzilishini o'rganish.

Ishning mazmuni.

Baqachanoq (*Anodonta sygnea*)

Baqachanoq (*Anodonta sygnea*) chuchuk suv havzalari, daryolar va ko'llarning tubida tanasining oldingi tomoni qumga yoki balchiqqa ko'milib yashaydi. Xuddi shunday suvlarda anadontaga o'xshash sadafdor ham uchraydi lekin uning chig'anog'i uzunroq bo'lib, pallalari o'zaro "qulf" deb ataluvchi chuqurcha va tishcha bilan birikkan bo'ladi. Anadonta chig'anog'ida esa bunday moslamalar bo'lmaydi. Shuning uchun ham uni "tishsiz" deb ham ataydilar. Baqachanoqning tanasi ikki pallali chig'anoq orasida joylashgan. Bu pallalar yyelka tomonidan elastik paylar ligament, ikkita oldingi va keyingi yopuvchi muskullar-retraktorlar bilan birikkan. Chig'anoqning pastki tomoni ochiq bo'lib, undan muskulli 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. Baqachanoqning chig'anog'i ham boshqa mollyuskalarniki singari uch qavatdan iborat. Ustkisi shoxsimon modda konxialindan iborat bo'lib, unda yillik halqalarni ko'rish mumkin. Qolgan ikkala qavat-ohak va sadaf qismlari esa ohaktoshdan iboratdir. Chig'anoq pallalarining ichki yuzasini

qoplab turadigan mantiya pardasi baqachanoq tanasini ustki va yon tomonlaridan o'rab olgan bo'ladi. 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 kirib va chiqib turishini ta'minlash kabi vazifalarni bajaradi.

Baqachanoq tanasining orqa tomonida mantiya ikkita naycha yoki sifon hosil qiladi (41-rasm). Ularning yuqorigisi silliq devorli bo'lib, uni chiqarish yoki kloakal sifoni deyiladi. U orqali suv va qoldiq moddalar tashqariga chiqariladi. Uning pastiga joylashgan naycha kirish yoki jabra sifonidir. U orqali esa mantiya bo'shlig'iga suv va ozuqa (mayda suvo'tlari, organik chirindilar) moddalari ham kiradi. Keyin ovqat zarralari og'izoldi 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 ochiladi.

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

Baqachanoqning qon aylanish tizimi ochiq, yurak tananing yyelka tomonidagi ikkilamchi tana bo'shliqning (selom) qoldig'i – yurak oldi xaltasining (perikardial bo'shliq) ichida joylashgan. Yurak ikkita yurak bo'lmasidan va bitta yurak qorinchasidan tashkil topgan. Yurak qorinchasidan oldinga va orqa tomonlarga aortalar chiqadi. Qon aortadan arteriyalarga o'tadi. U kapillyar qon tomirlari yordamida butun tanaga tarqaladi. Karbonat angidridga

to'yingan qon esa lakunlardan o'tib, venalar orqali jabraga keladi va oksidlanib, yurakning bo'lmachalariga olib keladi. Undan yurak qorinchasiga o'tadi va aortalar orqali yana tanaga tarqaladi.

Nerv tizimi uch juft (bosh, oyoq, vitseral) nerv tugunidan iborat bo'lib, ular o'zaro konnektivalar orqali birikkan bo'ladi.

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

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

Ishning bajarilishi:

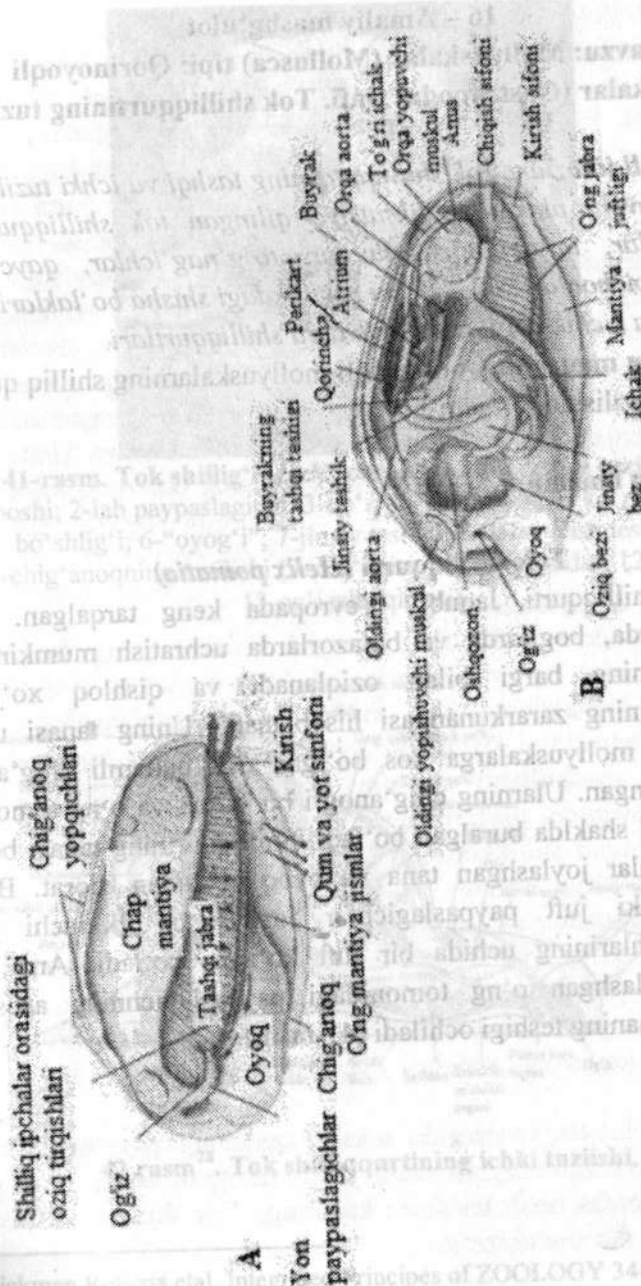
1. Baqachanoqning chig'anoq tuzilishini o'rganing. Uning yillik halqalarini aniqlang. Baqachanoq tanasining oldingi va keyingi tomonlarini aniqlang. Chig'anoq ustki ko'rinishining rasmini chizing va tana qismlarini belgilang.

2. Agar imkoniyati bo'lsa, tirik baqachanoqni akvariumda kuzating.

Muskulli oyoqning harakatiga diqqat qiling. Sifonlardan suvning kirishini va chiqishini kuzating. Buning uchun akvariumdagi anadontaning orqa tomoniga birorta rangli eritma (tush, karmin) tomiziladi. Rangli eritmaning kirish sifoni orqali kirib, chiqarish sifonidan chiqishiga e'tibor bering.

3. Baqachanoqning ichki tuzilishini o'rganish uchun chig'anoq pallalari orasiga issiq suv quyiladi. Keyin jarrohlik pichog'ini baqachanoq chig'anoq pallalari orasiga tiqib, ligament yaqinidagi oldingi va keyingi yopuvchi muskullarni kesing. Natijada pallalar ochiladi. Yorilgan baqachanoqni preparoval vannachaga qo'yib, uni ustidan tanasi suvga ko'milguncha suv quyiladi. Shundan so'ng qisqich bilan mantiya pardasining bir chetidan ushlab ko'tariladi va uning ostidagi mantiya bo'shlig'i, jabra plastinkalari ko'rinadi. Mantiya pardasining oxiridagi kirish va chiqarish sifonlarini kuzating. Baqachanoqning ichak, yurak va boshqa organlarini o'rganish uchun oyoqning asos qismidan boshlab skalpel yordamida tana ikkiga ajratiladi.

4. Baqachanoq ichki tuzilishining rasmini chizing.



40-rasm²⁷. A, B- Baqachanoqning ichki tuzilishi.

²⁷ Hickman Roberts et al., Integrated Principles of ZOOLOGY 350 p.

16 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Molluskalar (Mollusca) tipi: Qorinoyoqli molluskalar (Gastropoda) sinfi. Tok shilliqqurtining tuzilishi

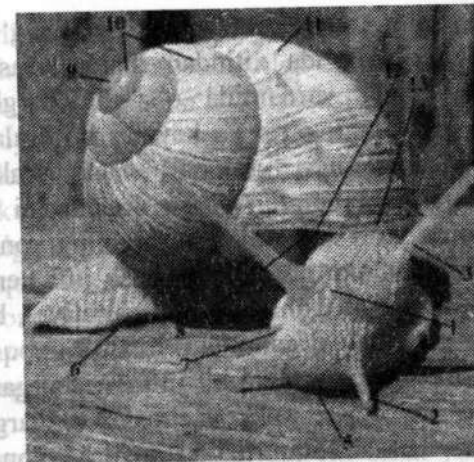
Kerakli jihozlar: Tok shilliqqurtining tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, fiksatsiya qilingan tok shilliqqurtlari, vannachalar, to'g'rilagich ninalar, to'g'nag'ichlar, qaychilar, jarrohlik pichoqlari, 15 – 20 sm uzunlikdagi shisha bo'laklari, qo'l lupalari va kichik bolg'acha, tirik dala shilliqqurtlari.

Ishning maqsadi: Qorinoyoqli molluskalarning shilliq qurtlar misolida tuzilishini o'rganish.

Ishning mazmuni.

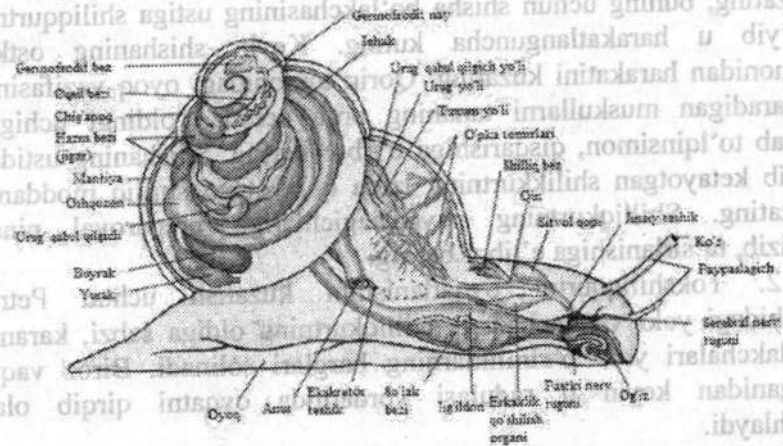
Tok shilliqqurti (*Helix pomatia*)

Tok shilliqqurti Janubiy Yevropada keng tarqalgan. Uni uzumzorlarda, bog'larda va butazorlarda uchratish mumkin. U o'simliklarning bargi bilan oziqlanadi va qishloq xo'jalik o'simliklarining zararkunandasi hisoblanadi. Uning tanasi ustki tomonidan molluskalarga xos bo'lgan uch qatlamli chig'anoq bilan qoplangan. Ularning chig'anoq'i bir butun va o'ng tomonga qarab spiral shaklda buralgan bo'ladi. Shilliqqurtning tanasi bosh, ichki organlar joylashgan tana va oyoq qismidan iborat. Bosh qismida ikki juft paypaslagichlar joylashgan. Ikkinchi juft paypaslagichlarining uchida bir juft ko'zlari bo'ladi. Ana shu ko'zlar joylashgan o'ng tomondagi paypaslagichning asosida jinsiy sistemaning teshigi ochiladi (41-rasm).



41-rasm. Tok shillig'i (*Helix pomatia*) ning tashqi tuzilishi:

1-boshi; 2-lab paypaslagichi; 3-ko'z paypaslagichi; 4- ko'zi; 5-og'iz bo'shlig'i; 6-“oyog'i”; 7-jinsiy teshigi; 8-nafas olish teshigi; 9-13-chig'anoqning tuzilishi (9-cho'qqisi; 10-11- gajaklar; 12-og'izcha; 13-og'izcha qirrasasi).



42 rasm²⁸. Tok shilliqqurtining ichki tuzilishi.

²⁸ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 344 p.

Tok shilliqurtining ovqat hazm qilish tizimi og'iz teshigidan boshlanadi Og'iz bo'shlig'ida xitidan 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 organlarini 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 (serebral 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'zgartirgan mantiya bo'shlig'i bajaradi. Tok shilliqurti ikki jinsli hayvon. Unda bitta germafrodit bez bo'lib, u tuxumdon va urug'don vazifasini ham bajaradi.

Ishning bajarilishi.

1. Agar dala shilliqurti mavjud bo'lsa, uning harakatini kuzating, buning uchun shisha bo'lakchasining ustiga shilliqurti qo'yib u harakatlangucha kuting. Keyin shishaning ostki tomonidan harakatini kuzating. Qorin tomonidagi oyoq vazifasini bajaradigan muskullarni tananing orqa uchidan oldingi uchiga qarab to'lqinsimon, qisqarishiga e'tibor bering. Shishaning ustida siljib ketayotgan shillikurtning izida qolayotgan shilliq moddani kuzating. Shillikurtning paypaslagichlariga preparoval nina tegizib, ta'sirlanishiga e'tibor bering.

2. Tokshilliqurti ovqatlanishini kuzatish uchun Petri idishidagi yoki vannachadagi shillikurtning oldiga sabzi, karam bo'lakchalari yoki o'simliklarning barglari solinadi. Biroz vaqt o'tganidan keyin u radulasi yordamida ovqatni qirqib ola boshlaydi.

3. Qo'l lupasi yordamida tokshilliqurtining paypaslagichlari ustidagi ko'zlarni, uning asosidagi jinsiy teshigini va tananing yon tomonidagi nafas olish teshigini kuzating. Tok shilliqurti tashqi tuzilishining rasmini chizing.

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

5. Shilliqurtning ichki organlarini ochish uchun nafas olish teshigidan boshlab tanani aylantiring va qaychi bilan qirqib oling. Qisqich bilan qirqilgan kesmaning chap tomonidan ushlab sekin o'ng tomonga ag'daring va to'g'nag'ich bilan vannachaga mahkamlang. Shundan keyin uning ichki organlaridan buyrak va yurakning tuzilishini o'rganing. Qaychi bilan yurak oldi xaltasini qirqib olib yurak kameralarining tuzilishini o'rganing. Ichki organlari ochilgan shilliqurtning rasmini chizing.

6. O'zbekistonda uchraydigan chig'anoqli shilliqurtlarning vakillari bilan tanishing.

17 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Mollyuskalar (Mollusca) tipi: Boshoyoqlilar (Gastropoda) sinfi. **Vakil:** Karakatitsa (*Sepia officinalis*)ning tashqi va ichki tuzilishi

Kerakli jihozlar: Karakatitsaning tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, fiksatsiya qilingan karakatitsa, vannachalar, to'g'rilagich ninalar, to'g'nag'ichlar, qaychilar, jarrohlik pichoqlari, 15 – 20 sm uzunlikdagi shisha bo'laklari, qo'l lupalari.

Ishning maqsadi: Boshoyoqli mollyuskalarning karakatitsa misolida tashqi va ichki tuzilishini o'rganish.

Ishning mazmuni.

Karakatitsa (*Sepia officinalis*)

Karakatitsaning tashqi tuzilishi. Boshoyoqli mollyuskalarning tanasi ikkita bo'limga bo'linadi – bosh va tana, ular bo'yin orqali bog'langan. Mollyuskaning bosh qismi to'rtburchak shaklda bo'lib, besh juft paypaslagichlari mavjud, ular qo'llar ham deyiladi, og'iz teshigi atrofida joylashgan. 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 mollyuskalar substratga yopishadi. Paypaslagichlarning oldingi (birinchi) juftlari mollyuska tanasining orqa tomonida, to'rtinchi qorin tomonida joylashgan. Beshinchi juft paypaslagichlar tutuvchi qo'llar deyiladi, ular boshqa paypaslagichlarga nisbatan uzun, o'ljasini tutishda ahamiyati bor. Paypaslagichlar asosidagi maydoncha markazida og'iz teshigi joylashgan. Boshning yon tomonida juft yirik murakkab ko'zlari joylashgan, uning orqa tomonida kichik sezgi chuqurchalari bor (43 -rasm).

Boshoyoqli mollyuskalar tanasining keyingi qismi oval shaklda. Tananing orqa qismi oldingi tomonga kichik bo'rtik hosil qiladi, u boshning orqa qismini yopib turadi. Tananing orqa va ikki yon tomoni bo'ylab suzgichlari – muskulli teri burmalari bor.

Boshning asosida mantiya bo'shlig'ining chiqarish teshigi joylashgan.

Boshoyoli mollyuskalarning chig'anog'i kuchli reduksiyaga uchragan, uning qoldig'i oval shakldagi ohak plastinkadan iborat bo'lib, tananing orqa tomonida teri ostida joylashgan. Bu plastinka tananing orqa tomoniga qattqlik berib turadi.

Mantiya bo'shlig'i va mantiya a'zolari kompleksi. Karakatitsaning 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'i ingichka yo'li 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 ingichka old qismi teshik orqali tashqi muhitga ochiladi. Orqa tomondagi ikkinchi teshik mantiya bo'shlig'iga ochiladi. Voronkaning kengaygan orqa tomoni yon qismida juft yarim oysimon shaklda chuqurlik mavjud.

Ishning bajarilishi.

1. Karakatitsaning tashqi tuzilishi bilan tanishish, tashqi tuzilishidagi eng muhim morfologik belgilar bilan tanishish, tana bo'limlari, ularning shakli va joylashishi, paypaslagichlari (qo'llar), bosh qismidagi ko'zlari, sezgi chuqurchalari va og'iz teshigi bilan tanishish.

2. Karakatitsaning chig'anog'ini ajratib olib, uning tashqi tuzilishi bilan tanishish.

3. Mantiya a'zolari kompleksini o'rganish. Mantiya bo'shlig'ini ochish uchun karakatitsani orqa tomoni pastga qaratib qo'yiladi. Mantiya old tomondan qorin qismdan uzunasiga median chiziq bo'ylab kesiladi. Kesmalar chekkasi vannachaga to'g'nag'ichlar bilan mahkamlab qo'yiladi. Mantiya a'zolari tashqi tomondan tekshiring: voronka, qorin tugmachalari, ktenidiylar, anal teshik, buyrak va jinsiy organlarning teshiklarini toping va rasmini chizing.

Mavzu: Halqali chuvalchanglar (Annelida) tipi. Ko'p qilli chuvalchanglar (Polychaeta) sinfi. Vakillar: nereis yoki qum chuvalchangining tuzilishi

Kerakli jihozlar: nereisning bosh, gavda va dum qismlarini, shuningdek parapodiyalarining tuzilishini aks ettiruvchi plakatlari, qum chuvalchangining umumiy ko'rinishini aks ettiruvchi plakatlari, qo'l lupalari, mikroskoplar, nereis parapodiyalarining va bosh qismining bo'yalgan mikropreparatlari, Petri idishlari, qisqichlar, fiksatsiya qilingan nereis va qum chuvalchaglari.

Ishning maqsadi: Halqali chuvalchaglardan ko'p qilli chuvalchaglarning tuzilishi bilan tanishish.

Ishning mazmuni.

1. Nereis (*Nereis pelagica*)

Nereis (*Nereis pelagica*) Qora, Azov, Oq va Barents dengizlarida uchraydi. Ular suvning tubida, ba'zan esa sohil zonada suv o'simliklarining orasida yashaydi. Nereis 10-15 sm uzunlikda bo'lib, 80-100 tagacha segmentlardan iborat. Tanasi bosh, gavda va dum (pigidium) qismlarga bo'linadi. Bosh qismi ikkita segmentdan iborat. Birinchi bo'g'in yoki prostomiumning ustki qismida 2 juft, hid sezish chuqurchasi, oldingi tomonida esa bir juftdan paypaslagich va palpalar joylashgan. Bular sezgi organlaridir. Bosh qismining ikkinchi bo'g'ini-peristomium boshqa bo'g'inlarga nisbatan uzunroq va serbar bo'ladi. Unda parapodiyalar bo'lmaydi, lekin ikkala yon tomonida 4 tadan mo'ylovchalar (sirrilar) bo'lib, qorin tomonida esa og'iz bo'shlig'i joylashgan. Dum qismida parapodiyalar bo'lmaydi, lekin tananing eng oxirgi va anal teshigi joylashgan segmentida juft anal paypaslagichlari bo'ladi (44-rasm).

Nereisning ovqat hazm qilish tizimining oldingi qismi, ya'ni halqumi teskari ag'darilib, tashqariga chiqish xususiyatiga ega.

Uning oldingi tomonida joylashgan va mayda teshikchalarga ega bo'lgan xitindan iborat juft jag'lari chiriyotgan organik moddalarni va mayda organizmlarni qamrab oladi. Nereisning bosh qismini tashkil qiladigan ikki bo'g'inidan tashqari hamma segmentlarning yon tomonida bir juftdan parapodiyalar bor. Bular harakatlanish organidir. Parapodiya ikkita bo'lakchadan iborat bo'lib, uning yyelka bo'lagi natopodiya, qorin tomon bo'lagi esa nevro-podiya deb ataladi. Bu bo'lakchalarning har birida bittadan uzun mo'ylovchalar va tutam-tutam bo'lib joylashgan tukchalar bor (shu sababli bularni ko'p qilli chuvalchanglar deyiladi). Har bir bo'lakchadagi qillar orasida bittadan ancha yo'g'on va parapodiyaning asosidan chiqadigan tukcha bo'lib, uni tayanch tukcha-apikula deb ataladi. Parapodiyalar chuvalchang suv ostida harakatlanganda tayanch, suvda suzib yurganda esa eshkak vazifasini bajaradi.

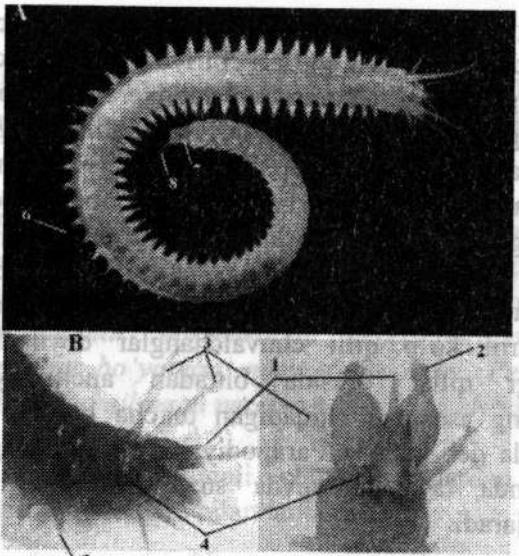
2. Qum chuvalchangi (*Arenicola marina*)

Qum chuvalchagi (*Arenicola marina*) ham Barents va Oq dengizlarda, qum tuproqdan tashkil topgan sohil zonalarda yoysimon inda yashaydi. Inning ikkala tomonida ham tashqariga ochiladigan og'izchasi bo'ladi. Qum orasida o'troq hayot kechirganligi uchun uning tana tuzilishi ancha o'zgargan. Gavdasining tashqi tomonida ko'rinadigan har bir 3-5 ta yonsiz segmentdan keyin bitta haqiqiy segmenti joylashgan. Bunday haqiqiy segmentlardagi parapodiyalar nereisning parapodiyalariga nisbatan sust rivojlangan va ular faqat tananing oldingi qismidagina uchraydi (45-rasm).

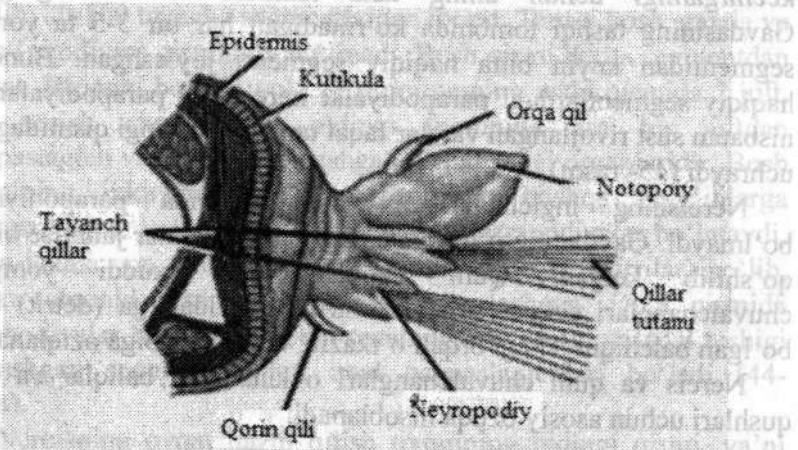
Nereisning ingichkalashgan dum qismida parapodiyalar bo'lmaydi. Gavdaning o'rta qismidagi parapodiyalar jabralar bilan qo'shib ketgan. Qum chuvalchaglari xuddi yomg'ir chuvalchaglari singari organik chirindi moddalarga (detrit) boy bo'lgan balchiqni ichagi orqali o'tkazib, uning hisobiga oziqlanadi.

Nereis va qum chuvalchaglari ovlanadigan baliqlar va suv qushlari uchun asosiy ozuqa hisoblanadi.

Uning olib
bo'lgan xitno
va mayda o'z
tasarruf qiladi
yon tomonida
organidir. Pa
yulka to'ra
deb ataladi.
tiro' ylovchala
sadori dular
to'laqchalar
parapodiyalar
tukcha-sikul
hirsaklilar
vaxlasini bo'z



44-rasm. A - Nereisning umumiy ko'rinishi. B - Nereis tanasining bosh qismi: 1-paypaslagich; 2-palpalari; 3-mo'ylovlari; 4-ko'zi; 5- parapodiyalari; 6-qilchalar; 7-anal segmenti; 8-anal mo'ylovchalari.



45-rasm. Nereis tanasining dum qismi.

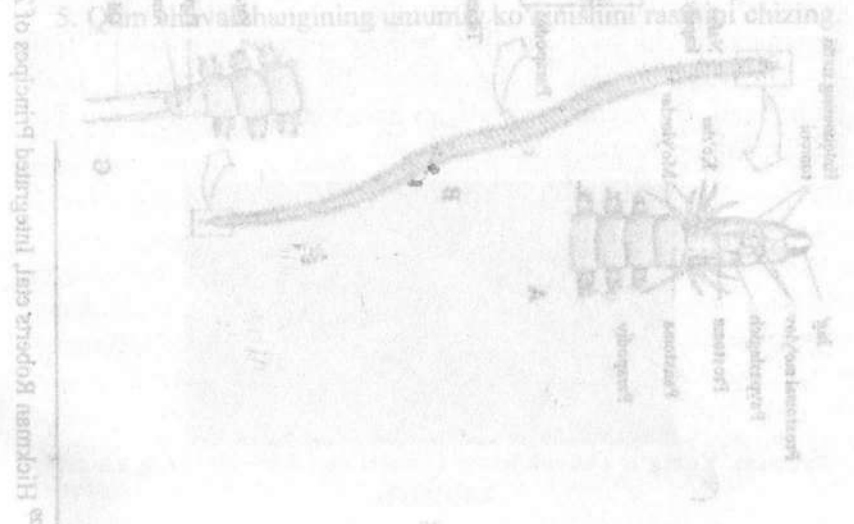
halqumi tekari

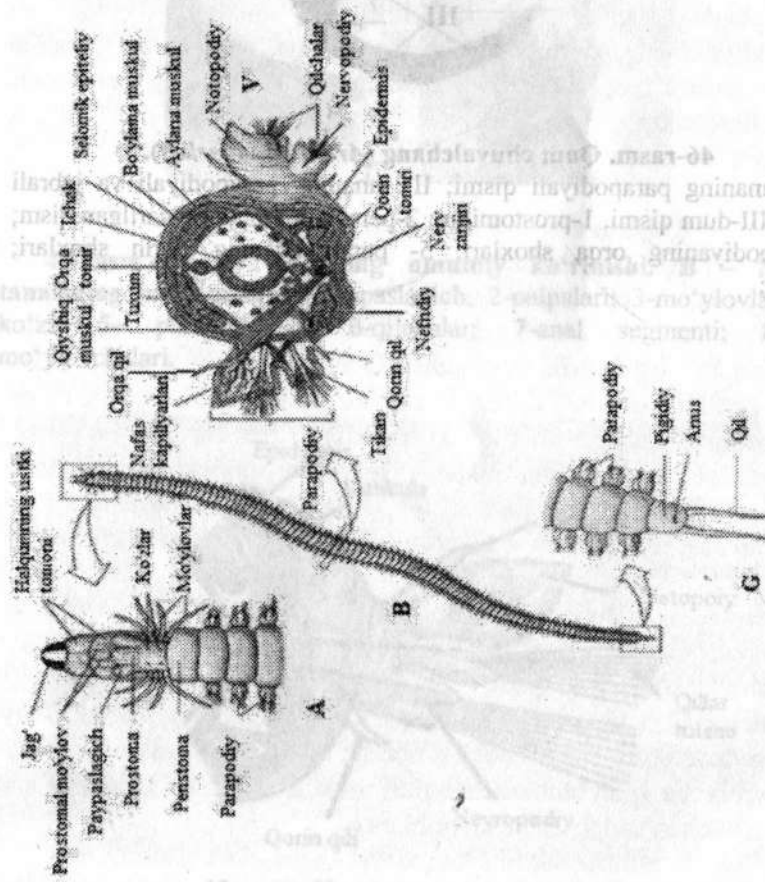
Uning bajarilishi:
1. Formalin eritmasida
2. Mikroskopning kichik
mikropreparatlarini kuzatish
3. Parapodiyalarning bo'z



46-rasm. Qum chuvalchang (*Arenicola marina*). I-tananing parapodiyali qismi; II- tananing parapodiyali va jabrali qismi; III-dum qismi. 1-prostomium; 2-perestomium; 3-ag'darilgan qism; 4-parapodiyaning orqa shoxlari; 5- parapodiyaning qorin shoxlari; 6-jabra;

Uning mayda va asosiy
g'ichkalashgan dum qismini farqlash
lmashligiga e'tibor bering.





47-rasm²⁹. Nereisning tuzilishi.
 A – bosh qismi;
 B – umumiy ko'rinishi;
 G – dum qismi;
 V – tanasining ko'ndalang kesimi parapodiyalari bilan.

²⁹ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 365 p.

Ishning bajarilishi:

1. Formalin eritmasida fiksatsiyalangan nereislardan 1-2 tasini Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida ularning tashqi tuzilishini o'rganing. Tanasining bir xil bo'g'inglardan iborat ekanligiga va ularning yon tomonlarida joylashgan parapodiyalarga e'tibor bering.

2. Mikroskopning kichik obyektivi orqali nereis bosh qismining mikropreparatlarini kuzating, undagi paypaslagichlarni, palpalarni va prostomiumning tepa qismidagi ko'zlarini toping. Prostomium bilan peristomiumni bir-biridan farqlang va nereis bosh qismi tuzilishining rasmini chizing. Keyin xuddi shu usul bilan kuzatib, nereisning dum qismini, anal paypaslagichlarini toping va ularning rasmini chizing.

3. Parapodiyalarning bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatib, uning bo'lakchalarida joylashgan tukchalarga, apikulaga e'tibor bering va parapodiya tuzilishining rasmini chizing.

4. Formalin eritmasida fiksatsiya qilingan qum chualchanglarini Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida kuzating. Uning mayda va asosiy segmentlariga e'tibor bering. Ingichkalashgan dum qismini farqlang va unda parapodiyalarning bo'lmasligiga e'tibor bering.

5. Qum chualchangining umumiy ko'rinishini rasmini chizing.



19 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Halqali chuvalchanglar (Annelida) tipi: Kam qilli chuvalchanglar (Oligochaeta) sinfi. Yomg'ir chuvalchangining tashqi va ichki tuzilishi. Ahamiyati.

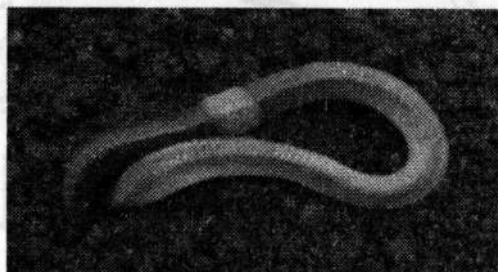
Kerakli jihozlar: Yomg'ir chuvalchangining morfologiyasini va ko'ndalang kesmasini aks ettiruvchi plakatlar, tirik yomg'ir chuvalchanglari, qo'l lupalari, kichik qisqichlar, kichik to'g'nag'ichlar, yomg'ir chuvalchangi tanasi ko'ndalang kesmasining bo'yalgan mikropreparatlari, vannachalar, suvga to'ldirilgan idishlar, doka ro'molcha.

Ishning maqsadi: Yomg'ir chuvalchangi misolida kamqilli halqali chuvalchanglarning tuzilishini o'rganish.

Ishning mazmuni.

1. Yomg'ir chuvalchangi (*Lumbricus terrestris*)

Yomg'ir chuvalchangi (*Lumbricus terrestris*) 15-20 sm uzunlikda bo'lib, organik chiqindi moddalarga boy bo'lgan tuproqlarda yashaydi. Tanasi bir xil tuzilishga ega bo'lgan segmentlardan tashkil topgan. Oldingi va keyingi uchlari biroz ingichkalashgan. Yyelka tomoni qoramtir, qorin tomoni esa oqishroq rangda bo'ladi. Tanasining 32-37 segmentlari yyelka tomonidan ancha yo'g'onlashib, belbog' qismini hosil qiladi. Unda suyuq modda ishlab chiqaradigan bir necha mayda bezlar joylashgan. Bu suyuqlik qo'yilgan tuxumlarning ustini o'rab, pilla hosil qilish uchun ishlatiladi (48 rasm).



48-rasm. Yomg'ir chuvalchangi (*Lumbricus terrestris*)ning umumiy ko'rinishi.

Yomg'ir chuvalchangining oldingi uchida doirasimon bosh yoki og'iz oldi ko'ragi – prostomium va undan keyin esa tananing birinchi segmenti – peristomium joylashgan. Uning bosh qismida hech qanday sezuvchi o'simtalari bo'lmaydi. Tanasining har bir segmenti yon tomonida 2 juftdan (hammasi 8 ta) mayda qillar joylashgan. Bu albatta ularning ko'p qilli halqali chuvalchanglardan kelib chiqqanligining dalilidir. Yashash sharoitiga moslashish natijasida parapodiyalar yo'qolib, faqat bir qism qillar saqlanib kolgan.

Yomg'ir chuvalchangi tanasining segmentlari tashqi tomonidan bir-biridan segmentlararo egatcha orqali ajralib turadi. Chuvalchangning yelka tomonidagi bu egatchalarda teshikchalar bo'lib, ular orqali tana bo'shlig'i suyuqligi chiqib turadi va terini namlaydi. Buning natijasida chuvalchangning teri orqali nafas olishi osonlashadi. Yomg'ir chuvalchangi terisining ustki qismi juda yupqa kutikula bilan qoplangan. Uning ostidagi epiteliyga xalqasimon va bo'ylama muskullar tutashgan. Bularning hammasi chuvalchangning teri-muskul xaltasini hosil qiladi. Halqali chuvalchanglarga xos bo'lgan ikkilamchi tana bo'shlig'i (selom) tana segmentlariga mos ravishda ichki tomonida bir-biridan parda – dissepimentlar bilan ajralgandir. Bundan tashqari har bir segmentdagi bo'shliq ichakning ostida joylashgan mezenteriy pardasi orqali o'ng va chap qismlarga ham bo'linib turadi. Chuvalchangning tanasi kutikula bilan qoplangan. Uning ostida endodermadan hosil bo'lgan silindrsimon qoplovchi to'qima (epiteliy) hujayralardan iborat teri joylashgan. Terida bir hujayrali juda ko'p bezlar bo'ladi, ular ishlab chiqaradigan shilliq modda terini namlab turadi. Epiteliydan keyin xalqasimon muskullar yupqa qavat hosil qiladi. Bo'ylama muskullar ham yaxshi rivojlangan bo'lib, ular 4 – 5 bo'lakchadan iborat lentasimon muskullarni tashkil qiladi. Kutikula, teri va muskul qatlamlari hammasi birgalikda chuvalchangning teri-muskul xaltasini hosil qiladi. U esa ikkilamchi tana bo'shliq – selomdan uning devori seloteliya yoki endoteliya orqali ajralib turadi. Teri epiteliydagi ayrim hujayralar qillar hosil qiladi. Tarkibi jihatidan qillar xitinga o'xshash moddadan tashkil topgan. Ularning asosida muskul

tolalari joylashadi. Shuning uchun ham qillar ichkariga, tashqariga, oldingi va orqa tomonga qarab harakat qilishi mumkin.

Kesmaning o'rta qismida ichakning kesmasi ko'rinadi, uning ustki tomoni selomning devorini hosil qiladigan seloteliya bilan qoplangan. Undagi xloragogen hujayralarida har xil donachalar shaklida ayirish moddalarini to'planadi. Keyin bu hujayralar ichak devoridan uzilib, selom suyuqligiga tushadi va erib ketadi. O'rta ichakning devori orqa tomonidan ichak bo'shlig'i ichiga qarab burama hosil qilib, botib turgan bo'ladi, bu ichakning ovqat shimadigan sathini kengaytiradigan tiflozoldir. Ichak kesmasining ustida va ostida orqa va qorin qon tomirlarining kesmasi ko'rinadi. Ikkilamchi tana bo'shliq selomda juft metanefridiyalar joylashgan. Lekin chuvalchangning ko'ndalang kesmasida ularning ko'inishi har xil shaklda bo'ladi, sababi kesma chuvalchang tanasining qaysi qismidan tayyorlanganligiga bog'liqdir. Metanefridiy naychalarining ichki tomoni epiteliy to'qimasining kiprikchali hujayralari bilan qoplangan. Ular yordamida qoldiq moddalar tashqariga haydaladi. Kesma chuvalchangning qaysi qismidan o'tishiga qarab, nerv tizimi har xil ko'rinishda bo'lishi mumkin, lekin qorin nerv zanjiri aniq ko'rinadi.

Ishning bajarilishi:

1. Tirik yomg'ir chuvalchanglarini loydan tozalab, bir varaq oq qog'oz ustiga qo'ying hamda uning bosh, dum, qorin va yelka tomonlarini bir-biridan farqlang. Tanasi qisqarib harakatlanishiga e'tibor bering. Agar chuvalchang tanasiga nina sanchilsa, u turli tomonga buralib harakat qiladi. Bunday buralib harakatlanishi ularda xalqasimon va bo'ylama muskullarining bo'lishini bildiradi. Chuvalchang harakatlanayotgan paytida segmentlardagi qillar qog'ozga ishqalanib chiqaradigan tovushni tinglang. Qillarning borligini chap qo'lning bosh va ko'rsatkich barmoqlari bilan chuvalchangning dum qismidan ushlab, o'ng qo'lning bosh va ko'rsatkich barmoqlarini uning dumidan bosh tomoniga qarab siljitib ham sezish mumkin.

2. Qo'l lupasi yordamida yomg'ir chuvalchangi tanasining bir xil segmentlardan tashkil topganligini va 32 - 37 segmentlarda

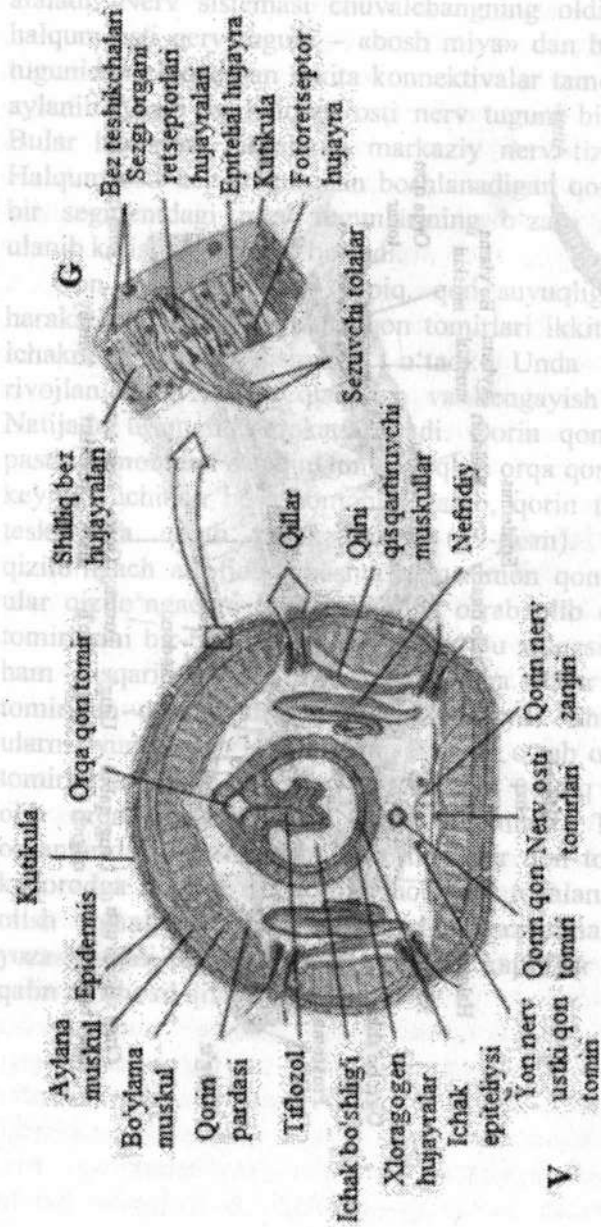
joylashgan belbog' qismini kuzating. Tanasining belbog' qismi bilan birga oldingi uchining rasmini chizing.

3. Mikroskopning kichik obyektivi orqali yomg'ir chuvalchangi tanasidagi ko'ndalang kesmaning bo'yalgan mikropreparatlarini kuzating. Ichak devorining tuzilishiga va tiflozolning joylashishiga e'tibor bering. Metanefridiyalar, qon tomirlari va qorin nerv zanjiri kesmalarini topib kuzating. Keyin teri-muskul xaltasi tuzilishini mikroskopning katta obyektivi orqali kuzatib, ko'ndalang kesmasining rasmini chizing.

2. Yomg'ir chuvalchangining anatomiyasi

Kerakli jihozlar: Yomg'ir chuvalchangining anatomik tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, tirik yomg'ir chuvalchanglari, qo'l lupalari, o'tkir uchli qaychilar, jarrohlik pichoqlari, kichik qisqichlar, to'g'nag'ichlar, vannachalar, 10° li spirt, suvga to'ldirilgan idishchalar.

Yomg'ir chuvalchangining ovqat hazm qilish tizimi tananing oldingi qismida joylashgan og'izdan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'i ancha kengaygan halqum bilan tutashgandir. Halqumga uning ustini qoplab turgan so'lak bezlari ochiladi. So'lak ovqat zarralarini ho'llash va oqsil moddalarini parchalashga yordam beradi. Halqumning keyingi uchi ingichkalashib qizilo'ngachni hosil qiladi. Unga esa ikkala yon tomonidan joylashgan uch juft ohak (Morrenov) bezlari ochiladi (49-rasm). Uning tarkibidagi ohak ovqat tarkibidagi organik kislotalarni neytrallab turadi. Qizilo'ngach jig'ildon bilan ulanadi, u esa o'z navbatida oshqozon bilan tutashgandir. Oshqozon devorining ichki tomoni ham kutikula bilan qoplangan. Unda ovqat moddalarini qum zarralari ishtirokida maydalanadi. Umuman og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach, jig'ildon va muskulli oshqozon hammasi birgalikda ichakning oldingi qismini tashkil qiladi. Muskulli oshqozondan keyin boshlanadigan ichak tananing keyingi uchidagi anal teshigiga borib tamom bo'ladi. Yomg'ir chuvalchangining ayiruv organlari uning har bir segmentida bir juftdan joylashgan kiprikli voronkasimon nefridiyalardan iborat. Naychalarining uchi navbatdagi segmentda tashqariga ochiladi. Nefridiyalar barcha



49-rasm³⁰. Yomg'ir chuvalchangining anatomik tuzilishi.

A – umumiy ko'rinishi, V – ichki organlarning ko'rinishi, S – ko'ndalang kesmasi.

³⁰ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 372 p.

Yomg'ir chuvalchanglari ikki jinsli. Erkaklik jinsiy organi ikki juft urug'dondan iborat bo'lib, ular 10 va 11 segmentlarda joylashgan. Xaltacha shaklidagi uch juft urug' pufagiga urug' yig'iladi, so'ngra o'ng va chap tomon urug' yo'llari orqali 15-segmentdan erkaklik jinsiy teshigiga ochiladi. Urg'ochi jinsiy organi 13-segmentda joylashgan bir juft tuxumdon va tuxum yo'llaridan tarkib topgan. Tuxum yo'llari 14-segmentda chuvalchangning qorin tomonida joylashgan jinsiy teshikcha orqali tashqariga ochiladi. Bundan tashqari urg'ochi jinsiy organi sistemasiga 9- va 10 segmentlarda joylashgan ikki juft urug' qabul kilgichlar ham kiradi. Chuvalchanglar qo'shilish vaqtida bittasining urug'i ikkinchisining urug' qabul qiluvchi pufagiga tushadi.

Ishning bajarilishi:

1. Yomg'ir chuvalchangini ochish uchun uni 70° – 75° li spirt eritmasiga solib, 10 – 15 daqiqa davomida o'ldiriladi. Keyin uning ustida hosil bo'lgan shilliq moddalar suv bilan yuvib tashlanadi. Chuvalchang vannachaga qorin tomoni bilan joylanib, bosh gangliyasini shikastlantirmaslik uchun sal chetrog'idan to'g'nag'ich bilan sanchib qo'yiladi. Ikkinchi to'g'nag'ich yordamida dumining uchidan tarang tortib vannachadagi mumga sanchib mahkamlanadi. Shundan keyin tanasining oxirgi uchiga yaqin joyidan o'tkir uchli qaychi yordamida terisi ko'ndalangiga kesiladi. So'ngra qaychining bir uchi juda yupqa terining ostiga kirgizilib chuvalchangning bosh tomoniga qarab kesiladi va qirqilgan teri to'g'nag'ichlar bilan ikki tomonga vannachaga sanchib quyiladi. Ichki organlari ochilgan yomg'ir chuvalchanglarini qo'l lupasi yordamida ovqat hazm qilish organlarini o'rganing va qizilo'ngach atrofidagi xalqasimon qon tomirlarini kuzating. Qonning qizil rangda bo'lishiga e'tibor bering.

2. Nerv tizimini o'rganish uchun halqum ostida joylashgan oq rangdagi nerv tugunini toping, keyin ichakni kesib olib tashlab, uning ostidagi qorin nerv zanjirini kuzating. Ovqat hazm qilish, qon aylanish, nerv va jinsiy organlar tizimlarining rasmlarini chizing.

20 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Halqali chuvalchanglar (Annelida) tipi: Zuluklar (Hirudinomorpha) sinfi. Vakil: Tibbiyot zulugining tashqi va ichki tuzilishi.

Kerakli jihozlar: tibbiyot zulugining morfologiyasini, anatomiyasini va ko'ndalang kesmasining tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, mikroskoplar, qo'l lupalari, o'tkir uchli qaychilar, vannachalar, qisqichlar, suv to'ldirilgan idishlar, 10° li spirt eritmasi, zuluk tanasi ko'ndalang kesmasining mikropreparatlari, suvda saqlanayotgan tirik zuluklar.

Ishning maqsadi: Tibbiyot va chorvachilikda ahamiyatga ega bo'lgan zuluklarning tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.

Ishning mazmuni.

Tibbiyot zulugi (*Hiruda medicinalis*)

Tibbiyot zulugi 15 – 20 sm uzunlikda bo'lib, chuchuk suv havzalarida yashaydi. U ektoparazit, vaqti-vaqti bilan suvda yashovchi umurtqali hayvonlardan yoki suv atrofiga yaqin kelgan sut emizuvchi hayvonlardan va odamlardan qon so'radi. Endigina tuxumdan chiqqan mayda zuluklar ham baliqlardan, suvda va quruqlikda yashovchilardan qon so'radi. Tanasi yelka tomonidan qorin tomoniga qarab biroz yassilangan. Oldingi uchida og'iz so'rg'ichi (so'rg'ichning o'rtasida og'iz teshigi joylashgan), dum qismida esa ancha katta anal so'rg'ichi bor. Anal teshigi ana shu so'rg'ichning ustki qismida joylashgan. Zulukning tanasi segmentlarga bo'lingan, lekin bu haqiqiy segmentlar emas, chunki tashqi bo'g'inlarning soni (102 ta) ichki bo'g'inlar soniga (33) teng emas. Segmentlarida, hatto bosh qismida ham hech qanday paypaslagichlar va parapodiyalar bo'lmaydi. Bosh qismining yelka tomonida besh juft ko'zchalar joylashgan. Zuluklar so'rg'ichlari yordamida substratga yopishib, «qadamlab» harakatlanadi. Suvda suzganida esa butun gavdasi bilan

to'lqinsimon, harakat qiladi, ya'ni zulukning tanasi orqa va qorin tomonlariga qarab egiladi. Zuluklarning so'rg'ichlari, yopishish organi bo'lib ham xizmat qiladi. Zuluklar terisining ustki qism yupqa kutikula bilan qoplangan, uning ostidagi bir qavatli epiteliyda shilliq modda ajratadigan juda ko'p bezlar joylashgan. Ichki organlarning orasidagi bo'shliq g'ovak biriktiruvchi to'qima – parenxima bilan to'lgan. Zuluklarda haqiqiy tana bo'shlig'i bo'lmasdan, ikkilamchi tana bo'shlig'i-selomning qoldig'i sifatida lakunar sistema mavjuddir.

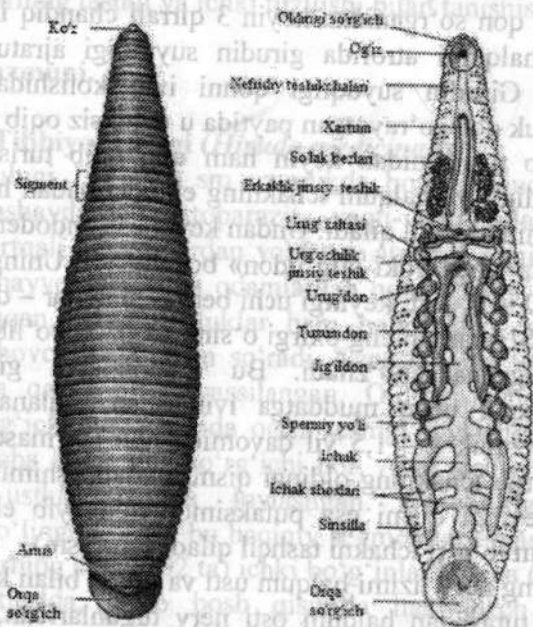
Tibbiyot zulugi jag'li zuluklar turkumiga kiradi. Uning og'iz bo'shlig'ida bir-biriga qarama-qarshi joylashgan, xitindan iborat 3 ta jag'i bor. Ularning ustki qismi qirrali, o'tkirlashgan bo'lib, unda 80 – 90 ta mayda tishchalar mavjud. Bular yordamida qon so'rish paytida zuluklar xo'jayinining terisini kesadi. Shuning uchun ham terida zuluk qon so'rganidan keyin 3 qirrali chandiqli izlari qoladi. Zulukning halqumi atrofiga girudin suyuqligi ajratuvchi bezlar joylashgan. Girudin suyuqligi qonni ivib kolishidan saklaydi, natijada zuluk qon so'rayotgan paytida u uzluksiz oqib turadi, hatto zuluk to'yib tushganidan keyin ham qon oqib turishi mumkin. Og'iz bo'shlig'i va halqum ichakning ektodermadan hosil bo'lgan oldingi qismini tashkil qiladi. Undan keyin esa endodermadan hosil bo'lgan o'rta ichak yoki «jig'ildon» boshlanadi. Uning ikkala yon tomonida 10 – 11 juft, keyingi uchi berk o'simtalar – divertikulalar mavjuddir. SHulardan eng oxirgi o'simtasi uzun bo'lib, u tananing oxirgi uchigacha cho'ziladi. Bu o'simtalarda girudin bilan aralashgan qon uzoq muddatga ivimasdan saqlanadi. Shuning uchun ham zuluk 1 – 1,5 yil davomida qon so'rmasdan yashashi mumkin. Orqa ichakning oldingi qismi ovqatni shimish vazifasini bajaradi, keyingi qismi esa pufaksimon kengayib ektodermadan hosil bo'lgan to'g'ri ichakni tashqil qiladi (46-rasm).

Zulukning nerv tizimi halqum usti va uning bilan konnektivalar yordamida tutashgan halqum osti nerv tugunlaridan, shuningdek qorin nerv zanjiridan iboratdir. Ayirish organlari 17 juft metanefridiyalardan iborat.

Tibbiyot zulugida haqiqiy qon aylanish tizimi bo'lmaydi. Uning vazifasini selomning qoldig'i bo'lgan lakun sistemasi

bajaradi. Bu sistema asosan 4 ta bo'ylama kanaldan iborat bo'lib ular yelka, qorin va ikkala yon tomonlarida joylashgan.

Zuluklarning barchasi, shu jumladan, tibbiyot zulugi ham ikki jinsli germafrodit. Tanasining o'rta qismida metamer holatda 9 juft urug'donlar joylashgan. Ulardan chiqqan qisqa naychalar urug'yo'llariga kelib tutashadi. Urug'yo'llari esa 10-segmentda qo'shilish organiga kelib ochiladi. U zuluklar o'zaro qo'shilish paytida tashqariga qayrilib chiqish xususiyatiga egadir. Tuxumdonlari bir juft bo'lib, ulardan boshlanadigan tuxum yo'llari birga qo'shib bo'ralgan qisqa bachadonga aylanadi. Bachadonning keyingi qismi kengayib erkaklik jinsiy teshigidan keyin 12-segmentda tashqariga ochiladigan qinni tashkil qiladi. Zuluklar tuxumlarini pillaga o'rab suv ostidagi har xil narsalarga yoki suv o'simliklariga yopishtirib qo'yadi.



50-rasm³¹. Tibbiyot zulugi (*Hiruda medicinalis*). A – tibbiyot zulugining tashqi tuzilishi; V – ichki tuzilishi.

³¹ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 378 p.

Ishning bajarilishi.

1. Tirik tibbiyot zulugining Petri idishidagi harakatini kuzating. Keyin uni spirtga solib o'ldirib, tashqi tuzilishini o'rganing. Og'iz va anal so'rg'ichlarini toping, bosh qismining yelka tomonida joylashgan ko'zlariga va tana segmentlarini tuzilishiga e'tibor bering.

2. Ichki organlarini o'rganish uchun o'ldirilgan zulukni qorin tomonini pastga qilib vannachaga qo'ying. Keyin bosh va dum qismlarini to'g' Nagich bilan sanching.

Zuluklar ham xuddi yomg'ir chualchangi singari ochiladi. Ochilgan zulukning ustidan suv qo'yib, uning ovqat hazm qilish, ayiruv va jinsiy organlar tizimini toping. Keyin ichak naychasini olib tashlab, qorin nerv zanjirining tuzilishini ko'ring. Zuluk ichki organlarining rasmlarini chizing.

3. Mikroskopning kichik obyektivi yordamida zuluk tanasi o'rta qismining ko'ndalang kesmasini o'rganing, undagi terimuskul xaltasini, ichak va lakun sistemalarini topib kesmaning rasmini chizing.

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

O'rgimchaksimonlar (Arachnida) sinfi. Vakillar: chayon, falanga, o'rgimchak, kananing tashqi va ichki tuzilishi.

Kerakli jihozlar: chayonning tashqi tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, 70° li spirtida fiksatsiya qilingan chayonlar, Petri idishlari, qo'l lupalari, qisqichlar, preparoval ninalar, suv to'ldirilgan idishlar.

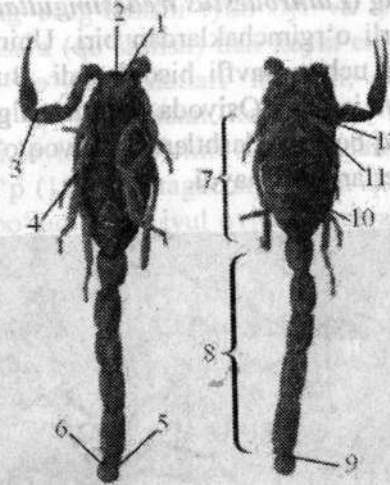
Ishning maqsadi: O'rgimchaksimonlar sinfining turli vakillarini morfologik tuzilishini o'rganish.

Ishning mazmuni.

1. Chayonlar (Scorpiones) turkumi

Chayon o'rgimchaksimonlar orasida yirik hayvon hisoblanadi. Tanasining uzunligi 10 santimetrdan ortiqroq bo'lishi mumkin. U Rossiyada Markaziy Osiyo, Zakavkaze va Krimda uchraydi. Tanasi boshko'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 kichikrok 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 «tishcha» larga egadir. Xelitseralar yordamida chayon ovqat 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 (paypaslagich oyoq). Ularning har biri 6 ta bo'g'imdan tashqil topgan, keyingi ikki bo'g'imi haqiqiy qisqichni hosil qiladi. Pedipalpar asosan sezish vazifasini bajaradi, lekin ular ovqatni (hasharotlarni) tutish va ushlab og'izga olib kelishda ishtirok etadi (51-rasm).

Chayonning yurish oyoqlari 4 juft. Bularning tuzilishi va bo'g'imlarga ajralishi ham hasharotlarning oyoqlariga o'xshash bo'lib, dumg'aza, ko'st, son boldir va panja qismlaridan iborat. Panjaning uchida juft tirnoqchalari bo'ladi. Chayon tanasining ikkinchi bo'limi 12 ta segmentda tashkil topgan, qorin qismi va eng oxirgi segment telsondir. Qorin qismi o'z navbatida yettita serbar segmentdan iborat oldingi qorin (mezasoma)ga va 5 ta ensiz segmentdan tashkil topgan keyingi qorin (metasoma)ga bo'linadi. Qorin tomonidan mezasomaning birinchi segmentida jinsiy teshik qopqoqchalari, ikkinchi segmentida esa taroqsimon o'simtalari 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.



51-rasm. Chayon (*Butchus eupeus*) ning orqa va qorin tomonidan ko'rinishi.

1-bosh ko'krak qismi; 2-xelitsera; 3-pedipalpa; 4-yurish oyoqlari; 5-telson; 6-nayza; 7-I-VII-oldingi qorin segmentlari; 8-VIII-XII-keyingi qorin segmentlari; 9-anal teshigi; 10-nafas olish teshiklari; 11-taroqsimon o'simta; 12-jinsiy qopqoqchalari.

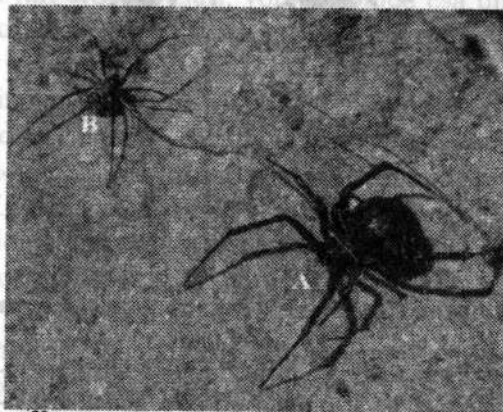
Oldingi qorin qismining eng oxirigi segmentida hech qanday o'simtalar bo'lmaydi. Tananing eng oxirgi segmenti biroz bo'rtib turadi. Unda zahar ishlab chiqaradigan bezlar bor. Ularning zahar chiqaradigan yo'llari tananing eng uchida joylashgan nayza yoki nashtarining ichidan o'tadi. Chayonlar zaharidan o'zlarini himoya qilish va oziqlanish maqsadida hasharotlarni ushlab o'ldirish uchun foydalanadi.

2. O'rgimchaklar turkumi (Aranei)

Kerakli jihozlar: fiksatsiya qilingan (70^o li spirtida) solpuglar, qoraqurt va yaylov kanalari, Petri idishlari, qisqichlar, qo'l lupalari yoki binokulyarlar, solpug, qoraqurt yaylov kanasining tashqi tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, soat oynalari, tomizgichlar, yaylov kanasi og'iz apparatining mikropreparatlari.

Qoraqurtning (*Lathrodestus tredesimguttatus*) tuzilishi

Qoraqurt zaharli o'rgimchaklardan biri. Uning chaqishi odam va yirik hayvonlar uchun xavfli hisoblanadi. Bu tur Rossiyaning Yevropa qismida va janubiy Osiyoda keng tarqalgan. U asosan loy, botqoq yoki qumoq bo'lgan dashtlarda, shuvoq o'tli joylarda, bo'z va haydalmagan yerlarda yashaydi.



52-rasm³². Qoraqurtning urg'ochisi (A) va erkagi (B).

³² Hickman Roberts etal, Integrated Principles of ZOOLOGY 341 p.

Tanasi boshko'krak va qorin qismlariga bo'linadi, lekin sigmentlarga ajralmaydi. Boshko'krakda bir juft xelitseralari, bir juft paypaslagich oyoqlari va to'rt juft yurish oyoqlari mavjuddir. Zahar bezlari xelitseraning asosida joylashgan. Urg'ochi qoraqurtning tanasi boshko'krak va duxobaga o'xshash qora yumaloq qorin qismidan iborat. Qorin qismining ustida atrofi oq hoshiya bilan o'rab olingan qizil dog'lari bo'ladi. Urg'ochisining tana uzunligi 1-1,5 sm ga teng, erkagi urg'ochisidan 3-4 marta kichik (52-rasm).

Erkak qoraqurtning qorin qismi cho'zinchoq bo'lib, boshko'krakning eniga teng keladi. Erkak qoraqurtning oyoqlari uzun bo'ladi. Uning paypaslagich oyoqlari (pedipalpari) urg'ochilarinikiga nisbatan ancha o'zgargan bo'lib, uchlari dumaloq shaklda va o'ziga xos qo'shilish organ vazifasini bajaradi.

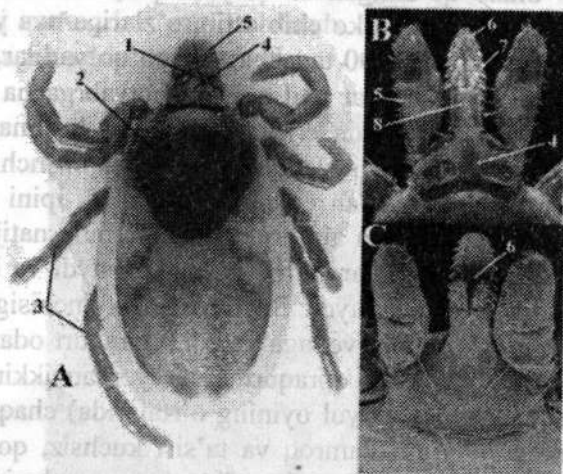
Urg'ochi qoraqurtlar voyaga yetganda o'zi to'qigan inda yashaydi. Ularning urug'lanishi iyun oyi va iyulning boshlarida bo'ladi. Kopulyatsiya (qo'shilish) dan keyin erkaklarining ko'pini urg'ochilari yeb qo'yish odatlari ma'lum, umuman erkaklari urg'ochilari bilan qo'shilgandan keyinroq o'ladi. Urug'langan urg'ochilari yangi joylarga ko'chib o'tib, o'zlariga uya yasaydilar. Bu yerda ular ko'p (100-700 tagacha) tuxum qo'yadilar, tuxumlar pillaga o'ralgan bo'ladi. Ular iyul oyidan sentyabrgacha uya qurib tuxum qo'yadilar. Bu vaqtda erkak qoraqurtlar bo'lmaydi. Yosh qoraqurtlar pillaga o'ralib qishlaydi. Aprel oyida birinchi yoshdagi o'rgimchak avlodlari pilladan chiqib, o'rgimchak ipini yozadi va shamolda ipi uzilib, uyadan ajralib ketadi. Shuning natijasida ular hamma joyga tarqaladi. Ular o'troq holda yashaydi va birin-ketin yetti lichinkalik davrini o'taydi. Bir davrdan ikkinchisiga o'tishda po'st tashlaydi. Iyun oyida voyaga yetadi. Qoraqurt odamni ayrim fasllarda chaqadi, urg'ochi qoraqurtlar bir yerdan ikkinchi yerga ko'chganda (may iyun va iyul oyining o'rtalarida) chaqadi. Erkak qoraqurtlarning zaharlari kamroq va ta'siri kuchsiz, qoraqurtning zahari o'zini himoya qilish maqsadida va ovqatlanish paytida ishlatiladi. Hech qachon hayvonlarga va odamlarga hujum qilmaydi.

3. Kanalar turkumi (Acari)

Yaylov kanasi (*Ixodes ricinus*) ning tuzilishi

Yaylov kanasi tanasining tuzilishi 1,5-3 mm uzunlikda bo'lib, uning boshko'krak va qorin (abdomen) qismlari o'zaro tutashgan, tana segmentlari esa qo'shilib ketgan bo'ladi. Tanasining oldingi qismida xelitsera va pedipalparning birikishidan hosil bo'lgan xartumchasi (gnatosoma) bor (53-rasm). Bu-sanchib so'ruvchi og'iz apparatidir. Xelitseralarida uchi orqa tomonga qarab joylashgan xitindan iborat ko'p ilmoqchalari mavjud. Xo'jayindan qon so'rish paytida kanalar xelitseralari yordamida terini qirqadi. Xelitseralar ingichka, o'tkir va xitin tishchali bo'ladi. Shakli o'zgartirgan pedipalpar esa yoqacha yoki gnatostomga aylangan. Tanasining oldingi qismida (qorin tomonidan qarang) 4 juft oyoqlari joylashgan.

Kana tanasini qoplovchi kutikula uning yelka tomonida qalqon hosil qiladi. Bu qalqonning katta yoki kichikligiga qarab kananing jinsini aniqlash mumkin. Erkaklarida qalqon tananing qariyb hammasini urg'ochilarida esa 1/3 qismini qoplab turadi.



53-rasm. Yaylov kanasi (*Ixodes ricinus*) ning tuzilishi.

A- urg'ochisi; B- xartumchasi; S-qorin tomonidan ko'rinishi: 1-xartum; 2-tana qismi; 3-yurish oyoqlari; 4-asosiy xartumi; 5-pedipalpa; 6-gipostom; 7-xelitseralar; 8-xelitsera qini.

Ishning bajarilishi:

1. Chayonni (70° li spirtida fiksatsiyalangan) Petri idishiga solib, qo'l lupasi yordamida uning yelka tomonidan kuzating. Juft tepa ko'zlarini va yon ko'zlarini toping. Xelitsera, pedipalpa va yurish oyoqlarining tuzilishiga e'tibor bering. Tana bo'limlari chegarasini aniqlang.

2. Chayonning qorin tomonini ham qo'l lupasi orqali kuzatib, undagi taroqsimon o'simtalarni, jinsiy teshik qopqoqchalarini va stigmalarini toping. Tanasining oxridagi telsonga va nishtariga e'tibor bering. Chayon tashqi tuzilishining, yelka va qorin tomonlaridan rasmini chizing.

3. Fiksatsiya qilingan solpuglarni Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida kuzating. Uning boshko'krak va qorin (abdomen) qismlarini toping. Tanasining segmentlarga bo'linishiga va xelitseralariga e'tibor bering. Solpug tashqi tuzilishi rasmini chizing.

4. 70° li spirtida fiksatsiya qilingan qoraqurtlarni Petri idishiga soling va ustiga biroz suv qo'ying, keyin ularni qo'l lupasi yordamida kuzating. Ulardan bittasini qisqich bilan olib, filtr qog'ozida quriting. Uning boshko'krak va qorin qismlarini qo'l lupasi orqali kuzating.

5. Tana tuzilishiga va pedipalparning shakliga qarab qoraqurtlarning jinsini aniqlang. Qorin qismining ustidagi qizil nuqtalariga e'tibor bering.

6. Qoraqurti yelka tomoniga aylantirib qo'yib, uning xelitseralari, pedipalpari va yurish oyoqlarini kuzating.

7. Yaylov kanasini soat oynasiga qo'yib, ustidan bir necha tomchi suv qo'ying va binokulyar orqali kuzating. Tanasining bo'g'imlarga bo'linmaganligiga, boshko'krak va qorin qismlarining o'zaro qo'shilib, yaxlit tanani hosil qilganligiga e'tibor bering. Yaylov kanasining sanchib so'ruvchi og'iz apparatining mikropreparatini binokulyar yordamida kuzating. Kananing erkak va urg'ochilarining yelka tomonidan ko'rinishi va xartumchasi rasmlarini chizing.

22 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Bo'g'imoyoqlilar tipi (Arthropoda). Jabra bilan nafas oluvchilar (Branchiata) kenja tipi. Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) sinfi. Tuban qisqichbaqasimonlar: dafniya va sikloplarning tuzilishi va hayot tarzi.

Kerakli jihozlar: tirik dafniya va sikloplar, qo'l lupalari, mikroskoplar, tomizgichlar, buyum va qoplag'ich oynalari, mum yoki plastilin bo'lakchalari, Petri idishlari, preparoval ninalar, suv tuldirilgan stkanlar, filtr qog'ozi bo'lakchalari, dafniya va sikloplarning tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar.

Ishning maqsadi: Tuban qisqichbaqasimonlardan dafniya va sikloplarning tuzilishi va hayot tarzi bilan tanishish.

Ishning mazmuni.

1. Dafniya (*Daphnia pulex*)ning tuzilishi

Dafniya shoxdor mo'ylovli qisqichbaqalar (Cladocera) ya'ni suv burgalari kenja turkumiga mansub bo'lgan mayda qisqichbaqasimonlar. Ular har xil hajmdagi chuchuk suv havzalarida, sholipoyalarda uchraydi. Tanasi 1-3 mm kattalikda bo'lib, ikki yon tomonidan yassilangan va xitindan iborat to'rsimon chig'anoqning ichida joylashgan. Lekin chig'anoq yupqa va tiniq bo'lganligi uchun uning ichki organlari ko'rinib turadi. Chig'anoqning qorin va dum tomonlari ochik bo'lib, uning ichidan doimo suv o'tib turadi. Suv bilan birga dafniyaning qorin qismidagi jabrali oyoqlari atrofiga suvda erigan kislorod keladi. Chig'anoqning keyingi uchi esa muvozanatni saklash vazifasini bajaradigan uzun o'simta hosil qiladi.

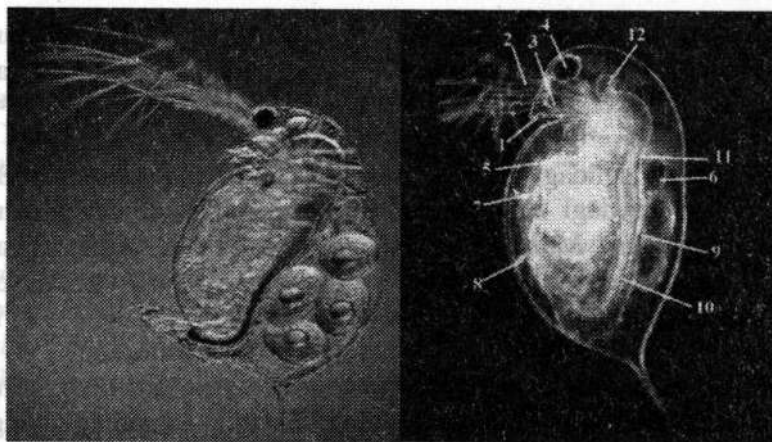
Dafniyaning boshi yarim shar shaklida bo'lib, uning oldingi qismi tumshuqsimon cho'zilgan bo'ladi. Bosh qismidagi antennalari rivojlanmagan, ular qisqagina o'simta shaklida, juft antennalari esa ancha uzun bo'lib, ularning har biri ikki shoxchadan tashkil topgan. Bular dafniyaning harakatlanish organidir. Antennalar yordamida dafniya suvga tayangan 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 ko'zchasi joylashgan (54-rasm).

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, sodda hayvonlar va mayda kolovratkalar kabi ovqat zarralarini sizib olib qoladi va og'iz tomonga qarab haydaydi. Demak dafniyalar filtrlovchilardir.

Dafniyaning ichki organlaridan ovqat hazm qilish tizimini, yurak va nasl xonasini ko'rish mumkin. Og'iz tananing oldingi uchida joylashgan bo'lib, u yuqoriga lab bilan yopilgan bo'ladi. Og'izdan keyin boshlanadigan qisqa qizilo'ngach o'rta ichakka ochiladi, u esa uz navbatida orqa ichakka ulanadi. 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 kiradigan va oldingi tomonida bitta qon chiqadigan teshikchalar – ostiyalari bor. Yurak qisqarganda qon vazifasini 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 ostiyalar orqali yurakka o'tadi.

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



54- rasm. Dafniya (*Daphnia pulex*) ning tuzilishi.

1-antennula; 2-antenna; 3-nauplius ko'z; 4-murakkab ko'z; 5-maksillyar bez; 6-yurak; 7-ko'krak oyoqlari; 8-ayricha; 9-nasl xonasi; 10-tuxumdon; 11-muskullar; 12-jigar o'simtasi.

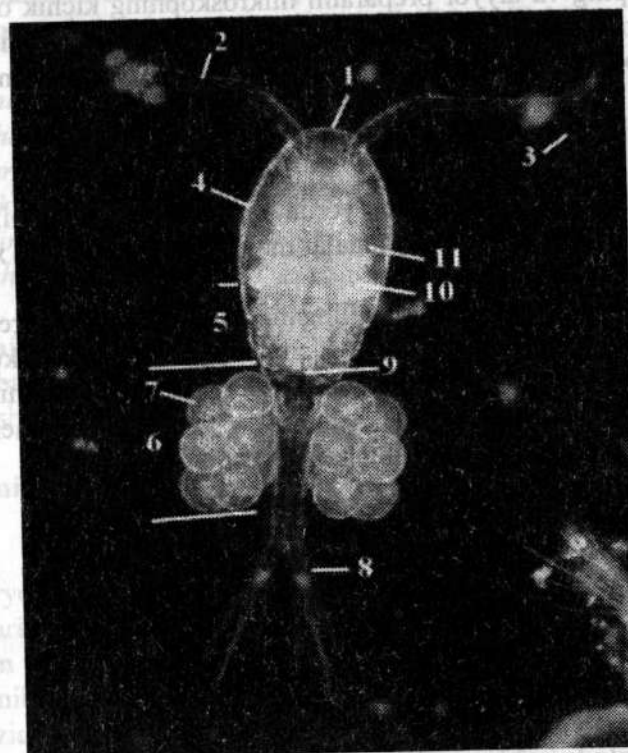
2. Siklop (*Suslops strenuus*) ning tuzilishi

Siklop ko'rakoyoqli (Soreroda) qisqichbaqasimonlar turkumiga mansubdir. Uning tanasi I – 2 mm uzunlikda bo'lib, yelka tomonidan qorin tomoniga qarab yassilangandir. Bular ham dafniyalar singari chuchuk suv havzalarida uchraydi. Siklopning tanasi boshko'krak va qorin qismlarga ajraladi. Boshko'krak 5 segmentdan, qorin qismi esa urg'ochilarda 4 ta, erkaklarda 5 ta segmentdan tashkil topgan. Qorin qismining oxirgi uchi ayricha (furka) bilan tugaydi.

Boshko'kragida 2 juft mo'ylovi bor. Ularning birinchi jufti (antennulasi) ikkinchi juft mo'ylovlari – antennalariga nisbatan uzun bo'ladi. Urg'ochilarining antennulari to'g'ri erkaklarda esa ularning uchi ilmoqsimon bo'ladi va juftlashish vaqtida urg'ochilarni ushlab turishga moslashgan. Urg'ochilarining ikki yon tomonida urug'langan tuxumlariga ega bo'lgan juft tuxum xaltalari bo'ladi (55- rasm).

Siklopning ko'krak qismida 4 juft ikki ayrichali oyoqlari bor. Bular suvda suzish uchun xizmat qiladi. Sikloplarda jabra bo'lmaydi. Tanasini qoplab turgan xitin juda yupqa bo'lganligi

uchun ular butun tana yuzasi bilan nafas oladi. Hatto ularning tana qoplag'ichi orqali ichagi, jinsiy bezlari ham ko'rinib turadi. Qon aylanish sistemasi juda sodda tuzilishga ega, yuragi bo'lmaydi.



55-rasm. Siklop (*Suslops strenuus*) ning tuzilishi.

1-ko'z; 2-antennulalar; 3-antennalar; 4-boshko'krak qismi; 5-erkin ko'krak segmenti; 6-qorin segmenti; 7-tuxum xaltalari; 8-ayricha; 9-ichak; 10- ko'krak bo'ylama muskuli; 11-tuxumdon.

Ishning bajarilishi:

1. Dafniyaning harakatini kuzatish uchun tirik dafniyalarning bir nechtasini suv to'ldirilgan stakanga solib, yorug' joyga qo'ying. Keyin oddiy qo'l lupasi yordamida kuzating. Xuddi shu usul bilan siklopning harakatini ham kuzatib, ularning harakatlanishidagi tafovutlarni aniqlang.

2. Dafniyaning tuzilishini o'rganish uchun tomizgich yordamida uni tutib, buyum oynasining ustiga qo'ying. Ustini mumdan yoki plastilindan oyoqchalar qilingan qoplag'ich oynacha bilan yoping va tayyor preparatni mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating. Dafniya tanasini qoplab turgan to'rsimon tiniq chig'anog'iga, bosh tomonida joylashgan anten nasiga va murakkab ko'ziga e'tibor bering. Ko'krak oyoqlarining tuzilishini kuzatib, ularning to'xtovsiz harakatlanishiga diqqat qiling.

3. Dafniyaning yelka tomonida-chig'anog'ining ostida joylashgan va doim bir me'yorda urib turgan yuragini, ichida tuxumlar yoki kichik dafniyachalar mavjud bo'lgan tuxum xaltasini toping.

4. Xuddi yuqorida bayon qilingan usulda siklopning preparatini tayyorlab, uni mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating. Uning bosh qismidagi toq nauplius ko'ziga, urg'ochisining ikki yon tomonidagi tuxum xaltachalariga va tanasining segmentlariga e'tibor bering. Dafniya va siklopning rasmlarini chizing.

23 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) sinfi. Yuksak qisqichbaqasimonlar. O'noyoqlilar turkumi (Decapoda). Daryo qisqichbaqasining (astacus) tashqi va ichki tuzilishi.

Kerakli jihozlar: fiksatsiya qilingan daryo qisqichbaqalari (urg'ochi va erkagi), qisqichbaqaning tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar. Qo'l lupalari. O'tkir uchli qaychilar, qisqichlar, jarrohlik pichog'i, oddiy tikuv ninalari, ip, qisqichbaqaning oyoqlarini ajratib qo'yish uchun karton bo'laklari, elim, doka ro'molchalar.

Ishning maqsadi: Bo'g'imoyoqlilar tipiga kiruvchi daryo qisqichbaqasi misolida yuksak qisqichbaqasimonlarning tuzilishini o'rganish.

Ishning mazmuni.

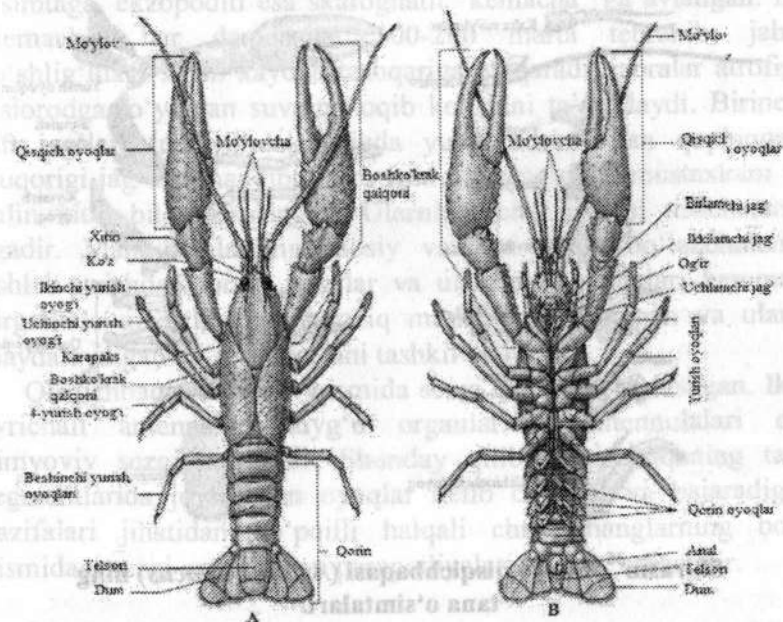
1. Daryo qisqichbaqasining tashqi tuzilishi

Daryo qisqichbaqasi deyarli hamma joylardagi 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'limtiklarni, mayda baliqlar, itbaliqlarni, shuningdek tarkibida ohak 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 uchli o'simta-rostrum hosil qiladi. Ko'krakning ikkala yon tomonida esa karapaks jabra bo'shlig'ini qoplab turadi.

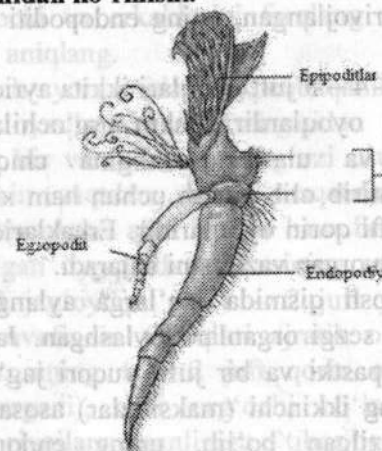
Qisqichbaqalar ayrim jinsli. Jinsiy dimorfizm (qarama-qarshi jinslarning bir-biridan farqi) aniq ifodalangan. Urg'ochilarining qorin qismi erkaklarinikiga nisbatan kengroqdir. Daryo qisqichbaqasining tanasi akron (bosh qismining birinchi segmenti)

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'zgargan oyoqlar bo'lib hisoblanadi. Biz ularning tuzilishini, joylanishini va bajaradigan vazifalarini, qisqichbaqaning tanasidan ajratib olish tartibi bo'yicha ko'rib chikamiz.

Qisqichbaqaning qorin qismi 6 segmentdan iborat. Shunga muvofiq unda 6 juft oyoqlar mavjud. Bularning eng oxirgisi-oltinchi jufti suzgich plastinkalar yoki uropodalardir. Ular bo'g'imlarga bo'linmagan va ancha yassilangan. Uropodalar qisqichbaqa tanasining oxirida joylashgan telson bilan birgalikda suzgich yoki "dum elpig'ichi" ni hosil qiladi. Uning yordamida qisqichbaqa orqa tomoni bilan oldinga qarab ham suza oladi. Qisqichbaqaning qorin qismidagi hamma oyoqlari ikkita ayrichadan-ichki endopodit va tashqi ekzopoditlardan iboratdir (56-rasm). 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 ohakli 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.

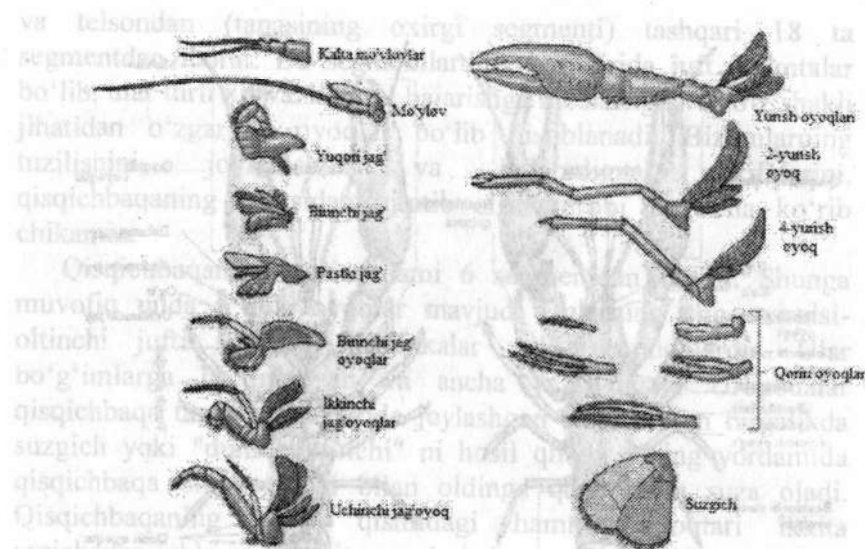


56-rasm³³. Daryo qisqichbaqasi (*Astacus astacus*) ning A- orqa va B-qorin tomonidan ko'rinishi.



57-rasm³⁴. Qisqichbaqa oyog'ining tuzilishi.

³³ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 423 p.



58-rasm³⁵. Daryo qisqichbaqasi (*Astacus astacus*) ning tana o'simtalari.

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

Qorin qismining 3 – 4 – 5 juft oyoqlari ikkita ayriчали 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 jufti qorin oyoqlaridir. Erkaklarida 1 – 2 juft qorin oyoqlari qo'shilish organ vazifasini bajaradi.

Qisqichbaqaning bosh qismida jag'larga aylangan oyoqlar, ularning o'simtalari va sezgi organlari joylashgan. Jag'lari 3 juft bo'lib, ulardan 2 jufti pastki va bir jufti yuqori jag'larni tashqil qiladi. Pastki jag'larning ikkinchi (maksillalar) asosan 4 parrakli plastinka shaklida tuzilgan bo'lib, uning endopoditi uzun

³⁴ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 423,424 p.

³⁵ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 423,424 p.

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 yupqa xitin bilan qoplangan. Yuqorigi jag'lar (mandibulalar) yoki kavshagichlar mustaxkam va qalin xitin bilan qoplangan. Ularning ichki qirrası tishchalarga egadir. Mandibulalarning asosiy vazifasi ovqat bo'lakchalarini tishlab uzishdan iborat. Jag'lar va ularning o'simtalari hammasi birgalikda qisqichbaqaning oziq moddalarni tutadigan va ularni maydalaydigan og'iz apparatini tashkil qiladi.

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

Ishning bajarilishi.

1. Fiksatsiya qilingan daryo qisqichbaqalarini vannachaga qo'yib, urg'ochi va erkaklarini farqlang va tana bo'limlarining chegaralarini aniqlang.

2. Qisqich yordamida qisqichbaqaning ko'krak va qorin qismlaridagi oyoqlarini eng oxirgisidan boshlab ajratib oling. Keyin ularni bir varaq karton qog'ozi ustiga tartib bilan qo'yib chiqing. Lekin vaqtdan yutish maqsadida faqat tananing bir tomonidagi oyoqlarni ajratib olsa ham bo'ladi. Har bir guruhga 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.

3. 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 yelimplab yopishtiring yoki ip bilan tikib qo'yib, yon tomoniga nomlarini yozing.

4. Boshko'krak qismining qalqoni (karapaks)ni ikki yon tomonidan qirqib, 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.

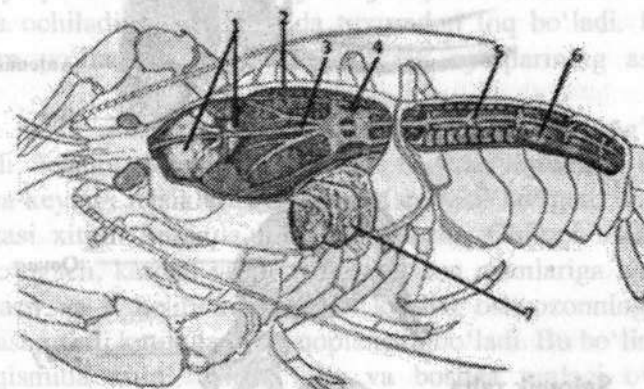
2. Daryo qisqichbaqasining anatomik tuzilishi

Kerakli jihozlar: oldingi mashg'ulot davrida bo'g'imli o'simtalarni ajratib olingan qisqichbaqalar, preparoval ninalar, vannachalar, o'tkir uchli kichik qaychilar, qisqichlar, qisqichbaqa organlar sistemasining tuzilishini aks ettiruvchi plakattlar, Petri idishlari, binokulyar yoki stol lupalari, buyum oynalari, suv to'ldirilgan idishlar.

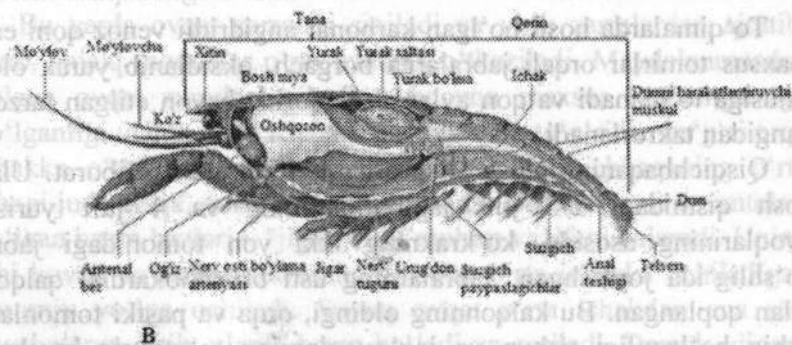
Oldingi mashg'ulotlarda daryo qisqichbaqasining tana qoplag'ichlari ochib olingan bo'lganligi uchun uning ichki organlarining tuzilishini qon aylanish sistemasidan boshlab o'rganish maqsadga muvofikdir. Qisqichbaqaning qon aylanish tizimi ochiq, ya'ni aralash tana bo'shlig'i-miksotsel bo'lganligi uchun qon tomirlar sistemasi tutashgan emas. Shunga ko'ra qon tana bo'shlig'ining qismlari bo'lgan sinuslarda ham aylanib yuradi. Demak qisqichbaqaning qoni tana suyuqligi-gemolimfa hamdir (60- rasm).

Yurak qisqichbaqaning yelka tomonida miksotselning alohida bir qismi yurak oldi bo'shlig'i (perikardiy) bilan o'ralgan holatda joylashgan. Yurakda 5 ta asosiy arteriya tomirlari chiqadi. Yurakda 3 juft klavin yoki ostiyalar mavjud. Yurak kengayganda (diastola) ostiyalar ochilib qon yurak oldi bo'shlig'idan yurakka o'tadi, yurak qisqarganda esa (sistola) klavinlar (ostiyalar) yopiladi va qon yurakdan chiqib, arteriya tomirlari bo'ylab tananing turli

qismlariga, organlar orasidagi bo'shliqqa va lakunlarga kelib quyiladi.

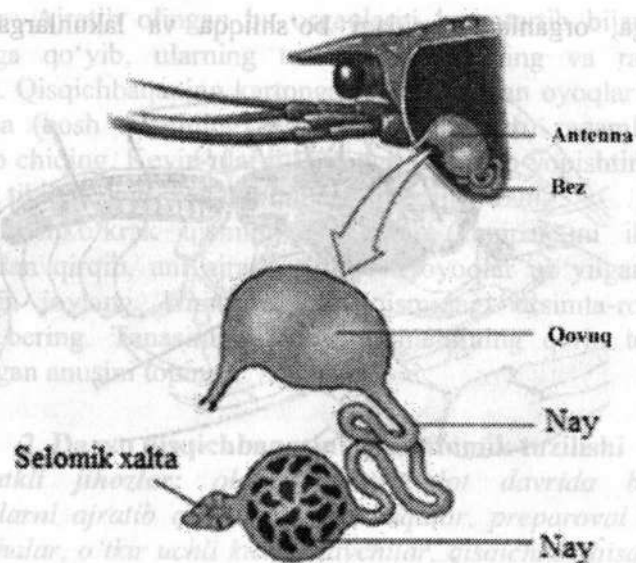


1-Chaynovchi oshqozon 2-Jigar 7-Jabralar
3-5-6-Arteriyalar 4-Yurak



59-rasm³⁶. Daryo qisqichbaqasining ichki tuzilishi. A —ustidan ko'rinishi; B — yonidan ko'rinishi.

³⁶ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 426 p.



60-rasm³⁷. Daryo qisqichbaqasining ayirish organi (antennal bez).

To'qimalarda hosil bo'lgan karbonat angidridli venoz qoni esa maxsus tomirlar orqali jabralarga borgach, oksidlanib yurak oldi sinusiga to'planadi va qon aylanish yuqorida bayon etilgan tarzda yangidan takrorlanadi.

Qisqichbaqaning nafas olish organlari jabralardan iborat. Ular bosh qismidagi 2-3 juft jag'oyoqlarining va 4 juft yurish oyoqlarining asosida, ko'krakning ikki yon tomonidagi jabra bo'shlig'ida joylashgan. Jabralarning usti brianxiokardial qalqon bilan qoplangan. Bu kalqonning oldingi, orqa va pastki tomonlari ochiq bo'lganligi uchun va jag'oyoqlarning to'xtovsiz harakati tufayli jabralarga suv kelib turadi. Natijada patsimon yupqa jabra tolalari suvda erigan kislorodni o'zlashtirib, qonga o'tkazadi.

Qisqichbaqalar ayrim jinsli. Erkaklarida bitta urug'don bo'lib, uning oldingi qismi ikki ayrichadan iborat. Bu esa urug'donning juft organdan kelib chiqqanligini bildiradi.

³⁷ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 426 p.

Urug'dondan chiqadigan juft urug' yo'llari beshinchi juft yurish oyoqlarining asosida, juft jinsiy teshikchalar orqali tashqariga ochiladi. Urg'ochilarida tuxumdon toq bo'ladi. Uning juft tuxum yo'llari uchinchi juft ko'krak oyoqlarining asosida ochiladi.

Ovqat hazm qilish tizimi boshning ostki qismidagi og'izdan boshlanadi. Ichagi oldingi, o'rta va keyingi bo'limlardan iborat. Oldingi va keyingi ichaklari ektodermadan hosil bo'lgan, ularning ichki yuzasi xitinli kutikula bilan qoplangan. Oldingi ichakning o'zi qizilo'ngach, kardial va pilorik oshqozon qismlariga ajraladi. Qizilo'ngach va u kelib ochiladigan kardial oshqozonning ham ichki yuzasi xitinli kutikula bilan qoplangan bo'ladi. Bu bo'limning keyingi qismida xitin "tishcha" lar va boshqa turdagi ovqatni maydalovchi moslamalari bo'lib, uni "oshqozon tegirmoni" deyiladi. Oshqozonning oldingi qismida ohakdan iborat dumaloq moslamalar bo'ladi. Bular qisqichbaqa po'st tashlagandan keyin unda rivojlanadigan yangi po'stni ohak moddasi bilan ta'minlash uchun xizmat qiladi. Kardial oshqozonda maydalangan ovqat pilorik oshqozonga o'tadi.

Bu yerda ovqat zarralari siqiladi va yirik zarralardan ajratib, sizib, suyuq moddalar o'rta ichakka o'tkaziladi. Maydalanmasdan qolgan ovqat zarralari pilorik oshqozon maxsus tuzilishga ega bo'lganligi uchun o'rta ichakka tushmasdan, to'g'ridan-to'g'ri orqa ichakka o'tadi va tashqariga chiqariladi. Qisqichbaqaning o'rta ichagi juda qisqa, unda ovqatni so'rishda ichakning juft o'simtalari bo'lgan hazm bezlari – "jigar" ham muhim vazifani bajaradi. Uning ichi kovak naylardan iborat bo'lib, ular o'rta ichakka ochiladigan umumiy yo'lga ochiladi. Suyuq ovqat o'rta ichakdan ana shu naychalarga o'tib, ularda hazm bo'ladi va suriladi. Demak «jigar» faqat oqsillarni, yog'larni parchalaydigan fermentlar ishlab chiqaribgina qolmasdan, ovqatni hazm qilish va shimib olishda aktiv ishtirok etadi.

Ayirish organlari tananing bosh qismidagi antennalarning asosida joylashgan va shu erda tashqariga ochiladi. Joylashgan o'rniga ko'ra ularni antennal bezlar, rangiga qarab esa yashil bezlar deb ataladi. Bezning bir uchi kengayib qovuqqa aylanadi.

Gemolimfadan ajralgan moddalar diffuziya yo'li bilan qovuqqa yig'ilib tashqariga chiqariladi. Tuzilish jihatidan bu bezlar halqali chuvalchanglarning metanefridiyalariga o'xshaydi, lekin naychalarning uchlarida kiprikchali voronkasi bo'lmasligi bilan ulardan farq qiladi (6-rasm).

Markaziy nerv sistemasi halqum osti, halqum usti nerv tugunlaridan va qorin nerv zanjiridan tashkil topgan. Bu nerv tugunlari bir-biri bilan konnektivalar orqali tutashgan. Halqum osti nerv tuguni 5 juft ko'krak va 6 juft qorin nerv tugunlaridan tashkil topgan qorin nerv zanjirlarining birinchi juft nerv tuguni bo'lib hisoblanadi. Qisqichbaqaning muvozanat saqlash 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 murakkab ko'zlardan iborat. Ular ammotidlar deb ataluvchi juda ko'p mayda ko'zchalardan tashkil topgan.

Ishning bajarilishi.

1. Qisqichbaqa ichki orgaganlarining tuzilishini o'rganish uchun uni qorin tomoni bilan chap qo'lning kaftiga qo'yib, qorin qismini biroz cho'zish kerak. Keyin jarrohlik pichog'i bilan boshko'krak kalqoni bilan qorin qismini birlashtirib turadigan yupqa parda kesiladi. Boshko'krak kalqoni 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 qalqoni – karapaks tanadan ajraladi. Shundan so'ng qisqichbaqaning bosh qismini o'zingiz tomonga qaratib aylantiring va uning qorin qismidagi tana qoplag'ichini yon tomonidan telsinga qadar kesing. Telsinga yetgandan keyin esa qorin qismining oxirida yelka tomonidan qirqishni 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 qisqichbaqa ichki organlarining tuzilishini o'rganishga kirishing. Eng avvalo qisqichbaqaning yelka tomonidagi yuragini kuzating, so'ngra tananing oldingi, orqa tomonlariga yo'nalgan qon tomirlariga e'tibor bering. Qisqich yordamida yurakni ushlab, qaychi bilan uning atrofidagi qon tomirlarini va muskullarini kesing. Keyin yurakni Petri idishidagi suvga qo'yib, ostiyalarning joylashishini va arteriya tomirlarini o'rganing.

2. Jabra qopqog'ini biroz qirqib, uning ostidagi jabra tolalarining tuzilishini o'rganing. Asosida jabralar joylashgan oyoqlardan birini ajratib olib buyum oynasiga qo'ying. Keyin preparoval ninalar yordamida jabralardan bir tolasini binokulyar orqali kuzating.

3. Ovqat hazm qilish tizimini o'rganish uchun uni ajratib olish kerak. Buning uchun oshqozon atrofidagi muskullarni kesib, uning ostki tomonidan qaychi bilan qirqish lozim. Yaqin joyidan orqa ichakni ham qirqib, ichak naychasini Petri idishiga o'tkazish kerak. Oshqozonning kardial bo'limini ochib, uning ichidagi xitindan iborat "tishcha" larga e'tibor bering.

4. Nerv tizimini ko'rish uchun oldin o'rganilgan qisqichbaqa olinadi, hamma ichki organlar olib tashlanadi. Keyin qorin nerv zanjiri ko'rinadi. Uning har xil qismlarini preparoval nina yordamida ko'tarib, nerv tolalarini kuzating. Halqum usti nerv gangliyasini ko'rish uchun oldin rostrumni ajratib olish kerak.

5. Qisqichbaqa ichki organlari tuzilishini rasmini chizing.

Mavzu: Traxeyalilar (Tracheata) kenja tipi. Ko'poyoqlilar (Myriapoda) sinfi. Vakil: Kostyanka (*Lithobius forticatus*)ning tashqi tuzilishi

Ishning maqsadi: Ko'poyoqlilar misolida kostyankaning tashqi tuzilishini o'rganish.

Kerakli jihozlar: kostyankaning tashqi tuzilishini va bosh qismidagi organlarning joylashishini aks ettiruvchi jadvallar, Petri idishlari, suv to'ldirilgan stakanlar, fiksatsiya qilingan kostyankalar, qo'l lupalari, mikroskoplar, buyum oynalari, vannachalar, preparoval ninalar, tomizgichlar.

Ishning mazmuni.

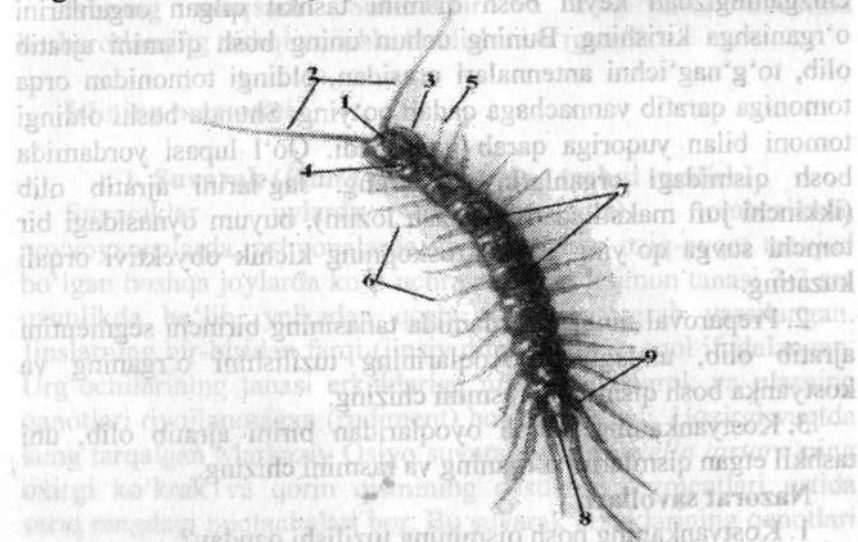
Kostyanka (*Lithobius forticatus*)

Kostyankaning tanasi 2 – 2,5 sm uzunlikda bo'lib, bosh va gavda bo'limlariga ajraladi. Bosh qismini tashkil qilgan segmentlar o'zaro birlashib ketgan. Uning oldingi qismida juda ko'p bo'g'imlardan tashkil topgan ipsimon bir juft mo'ylovi yoki antennalari joylashgan. Antennalar kostyankaning sezgi organlaridir. Ular kelib chiqishi, bajaradigan vazifalari va joylashgan o'rniga ko'ra qisqichbaqasimonlarning antennulariga o'xshashdir. Bosh qismida mo'ylovlaridan tashqari juft jag'lari: yuqorigi jag'-mandibula va ikki juft pastki jag'lari-maksillari bor. Mandibula ovqatni maydalaydigan asosiy organdir, chunki uning oxirgi bo'g'imida xitindan iborat "tishcha" lari mavjud. Mandibulaning pastki tomonida og'iz bo'shlig'iga kirib turadigan harakatchan o'simta-gipofarinks joylashgan. Pastki jag'larining birinchi jufti uchta bo'g'imdan tashkil topgan. Uning usti tukchalar bilan qoplangan. Lekin chaynash kurakchalari bo'lmaydi. U faqat ovqatni og'iz oldida ushlab turish uchun xizmat qiladi.

Ikkinchi juft maksillalarida ham chaynash kurakchalari bo'lmaydi. Ularning keyingi bo'g'imi tukchalar bilan qoplangan.

Shu bo'g'imning uchida tirnoqcha joylashgan. Bular ovqatni paypaslab izlash va uni tutib og'izga olib kelish vazifasini bajaradi. Shunday qilib kostyankaning boshi takomillashgan va mustaxkam qalin po'st bilan qoplangan. "bosh quti" sini hosil qiladi. U nerv tugunlaridan iborat bosh miyani himoya qiladi va jag'larni o'zaro birlashtirib turadi (62-rasm).

Kostyankaning gavda qismi 19 segmentdan tashkil topgan. Ularning birinchi segmentidan tashqari hammasi bir-biriga o'xshashdir. Birinchi segmenti tuzilishi va bajaradigan vazifasiga ko'ra boshqalaridan ancha farq qiladi. Unda bir juft jag'oyoqlari joylashgan. Bular bo'g'imlarining soni va tuzilishga ko'ra o'rgimchaksimonlarning oyoqlariga o'xshashdir.



61-rasm. Kostyanka – *Lithobius forticatus* ning tuzilishi.

1-bosh qismi; 2-antannalar; 3-jag'oyoqlari; 4-bo'yin qalqoni; 5-ikkinchi tana bo'g'inidagi oyoq; 6-oyoqlar; 7-tana bo'g'inlarining tergiti; 8-anus; 9-stigmaklari.

Ular ham dumg'aza, ko'st, son, boldir va bo'g'imlardan tashkil topgan panja (kaft) qismlaridan iborat. Lekin uning oxirgi bo'g'imi yoki tirnog'i yetilgan bo'ladi. Bu jag'oyoq kostyanka o'ljasining

tanasiga sanchilgan paytida uning naysimon teshigi orqali zahar suyuqligi o'tadi. Kostyanka tanasini tashkil qiladigan qolgan segmentlari doirasimon yelka-qorin tomoniga qarab biroz yassilangan bo'ladi. Xitindan iborat tana qoplag'ichining yelka plastinkasi-tergit va qorin plastinkasi sternit yon tomonidan yupqa xitin parda-plevra yordamida bir-biri bilan birikkan bo'ladi. Plevralarda nafas olish teshikchalari stigmalar joylashgan. Tanasining eng oxirgi uchta genital va bitta anal segmentlarida oyoqlar bo'lmaydi.

Ish tartibi.

1. Kostyankaning tashqi tuzilishi bilan tanishib. Uning rasmini chizganingizdan keyin bosh qismini tashkil qilgan organlarini o'rganishga kirishing. Buning uchun uning bosh qismini ajratib olib, to'g'nag'ichni antennalari orasidan, oldingi tomonidan orqa tomoniga qaratib vannachaga qadab qo'ying. Shunda boshi oldingi tomoni bilan yuqoriga qarab joylashadi. Qo'l lupasi yordamida bosh qismidagi organlarini o'rganing. Jag'larini ajratib olib (ikkinchi juft maksilladan boshlash lozim), buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'ying va mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating.

2. Preparoval ninalar yordamida tanasining birinchi segmentini ajratib olib, undagi jag'oyoqlarining tuzilishini o'rganing va kostyanka bosh qismining rasmini chizing.

3. Kostyankaning yurish oyoqlaridan birini ajratib olib, uni tashkil etgan qismlarini o'rganing va rasmini chizing.

Nazorat savollari:

1. Kostyankaning bosh qismining tuzilishi qanday?
2. Kostyankaning tana tuzilishi va yurish oyoqlari qanday tuzilgan?
3. Mandibula va maksilla nima va qanday vazifani bajaradi?
4. Stigma nima va u qayerda joylashgan?
5. Kostyankaning hazm tizimi tuzilishi nimadan iborat?
6. Kostyankaning qon aylanish tizimi tuzilishi qanday?
7. Kostyankaning ayiruv tizimi nimadan iborat?
8. Kostyankaning nerv tizimi va sezgi organlari nimadan iborat?

25 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Traxeyalilar (Tracheata) kenja tipi. Hasharotlar (Insecta) sinfi. Vakillar: suvarak, chigirtka yoki qo'ng'izni tashqi tuzilishi. Hasharotlarning ichki tuzilishi

Kerakli jihozlar: tirik suvaraklar va chigirtkalar (urg'ochi va erkagi), xloroform, vannachalar, suvarakning tashqi tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar. Preparoval ninalar, entomologik to'g'nag'ichlar, qo'l lupalari, binokulyarlar, o'tkir uchli kichik qaychilar, buyum shishalari, jarroxlik pichoklari, oq karton qog'ozining (10x10 sm) bo'laklari.

Ishning maqsadi: Suvaraklar va chigirtkalar misolida hasharotlarning tashqi va ichki tuzilishini o'rganish.

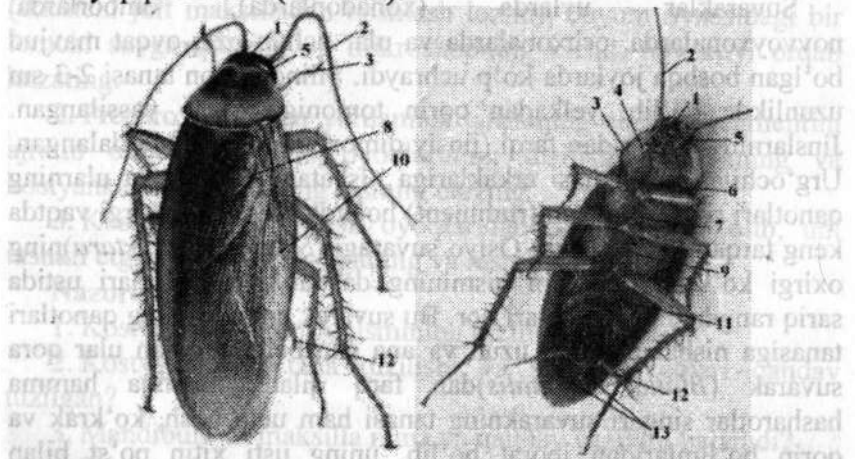
Ishning mazmuni.

1. Suvarak (*Blatta orientalis*) ning tashqi tuzilishi

Suvaraklar uylarda (xonadonlarda), omborlarda, novvoyxonalarda, oshxonalarda va ular uchun oziq-ovqat mavjud bo'lgan boshqa joylarda ko'p uchraydi. Silindrsimon tanasi 2-3 sm uzunlikda bo'lib, yelkadan qorin tomoniga qarab yassilangan. Jinslarning bir-biridan farqi (jinsiy dimorfizm) yaqqol ifodalangan. Urg'ochilarining tanasi erkaklariga nisbatan kengroq va ularning qanotlari rivojlanmagan (rudiment) holatda bo'ladi. Hozirgi vaqtda keng tarqalgan Markaziy Osiyo suvaragi (*Shelfortella tartara*)ning oxirgi ko'krak va qorin qismining dastlabki segmentlari ustida sariq rangdagi nuqtachalari bor. Bu suvarak erkaklarining qanotlari tanasiga nisbatan ancha uzun va ana shu belgilar bilan ular qora suvarak (*Blatta orientalis*)dan farq qiladi. Boshqa hamma hasharotlar singari suvarakning tanasi ham uch: bosh, ko'krak va qorin bo'limlaridan iborat bo'lib, uning usti xitin po'st bilan qoplangan. Bosh qismi (Cephalon) gavdaga bo'yining ingichka belcha qismi orqali tutashgan. U 5 ta segmentning o'zaro birikishidan hosil bo'lgan. Suvarakning boshi uchburchak shaklda bo'lib, qalin xitin po'st bilan qoplangan va bosh qutichasiga aylangan. Uning pastki qismida og'iz joylashgan. Yuqorigi

tomoni esa peshona qismi tashkil qiladi. Boshning ikkala yon tomonida ipsimon mayda xalqalardan iborat juft mo'ylovlari-antennalar joylashgan. Ular hidlash (xemoretseptor) va sezish vazifasini bajaradi. Mo'ylovlarning asosida bir juft murakkab fasetkali ko'zlarni ko'rish mumkin Bosh qismida antennalaridan tashqari ikki juft og'iz oldi paypaslagichlari ham joylashgan. Bosh qismining tomonida uning yelka teshigi bor.

Ko'krak (thorax) uchta segmentdan tuzilgan, segmentlarning har biri mustaqil ravishda ko'krakning alohida bo'limlarini tashkil qiladi. Shunga ko'ra ko'krak: oldingi, o'rta va keyingi ko'krak qismlariga ajraladi. Suvaraklarning va umuman hamma hasharotlarning ko'krak qismi harakatlantiruvchi (lakomotor) tana bo'limidir. Chunki bu bo'limda uch juft oyoq va ikki juft (juft qanotlar bundan istisno) qanot joylashgan. Suvaraklarning erkaklarida qanotlari yaxshi rivojlangan, lekin uchishga moslashmagan. Urg'ochilarida esa qanotlari qisqa va juda kalta bo'ladi. Oldingi juft qanotlari o'rta ko'krakka birikkan, ular qalin va qattiq qanot qoplag'ichni hosil qiladi. Ikkinchi juft qanotlari ancha yupqa bo'ladi. (62-rasm).



62-rasm. Suvarakning orqa va qorin tomonidan ko'rinishi:
1-boshi; 2-mo'ylovi; 3- pastki jag' paypaslagichi; 4- pastki lab paypaslagichi; 5-fasetkali ko'zlari; 6-oldingi ko'krak bo'limi; 7- o'rta ko'krak bo'limi; 8- ustki qanot; 9-orqa ko'krak bo'g'imi; 10- xaqiqiy qanot; 11-qorin bo'g'imi; 12-serkalar; 13-grifyelkalari.

Hasharotlarning ko'krak bo'limida uch juft yurish oyoqlari bo'lganligi uchun ularni olti oyoqlilar (Hexopoda) ham deyiladi. Oyoqlarining hammasi bir xil. Birinchi juft oyoqlari oldingi ko'krakka, ikkinchi jufti o'rta ko'krakka, uchinchi jufti esa keyingi ko'krakka birikkan. Oyoqlari besh bo'g'imdan tashkil topgan: asosiy bo'g'im – dumg'aza, ko'st, son, boldir, panjadan (kaft) iborat. Panjaning keyingi qismi juft tirnoqcha bilan tugaydi. Suvaraklarning oyoqlari yugurishga moslashgan. Ularning panja qismi nisbatan uzunroq bo'lib, biroz yassilangandir. Bu tipda tuzilgan oyoqlarining panjalarida o'ziga xos moslamalari bor. Tirnoqlarining ostida yupqa xitin bilan qoplangan pulvilla (yostiqcha) joylashgan bo'lib, u substratga yopishish uchun xizmat qiladi.

Suvaraklarning qorni (abdomen) har xil kattalikdagi 10-segmentdan tuzilgan. Qorin qismining oxirgi segmentida juft sezgi organi – serkalari joylashgan. Erkaklarida ulardan tashqari yana bir juft grifyelkalari (qo'shilish organi) bo'ladi. Qorin qismidagi segmentlarning pastki tomonida nafas olish teshikchalari-segmentlar joylashgan. Tuproq orasiga tuxum qo'yadigan hasharotlarning urg'ochilari qorin qismining oxirgi segmentida tuxumqo'ygichlar bo'ladi.

Ishning bajarilishi:

1. Xloroform, efir yordamida o'ldirilgan yoki 70 li spirtida fiksatsiya qilingan suvaraklarni olib vannachaga qo'ying. Qo'l lupasi yordamida ularni yelka tomonidan kuzatib, erkak va urg'ochilarini farqlang. Erkaklarining uzun qanotlariga va qorin qismining oxirgi segmentidagi grifyelkalariga e'tibor bering va rasmlarini chizing.

2. Suvaraklarning antennalarini ajratib oling va buyum shishasida bir tomchi suvga qo'yib binokulyar orqali kuzating. Uning ipsimon tuzilishiga va mayda xalqalariga e'tibor bering.

3. Suvaraklarning bosh qismini gavda bilan birlashtirib turuvchi ingichka bo'yin qismini qaychi bilan qirqib, uning bosh qismini lupa yordamida kuzating. Buning uchun boshini oldingi tomondan orqa tomonga qarab entomologik to'g'nag'ich bilan vannachaga

qadab qo'ying. Bunda suvarakning og'iz va yelka teshikchasi aniq ko'rinadi.

4. Suvarakning oyoqlaridan birini ajratib oling va buyum shishasida bir tomchi suvga qo'yib, binokulyar yoki qo'l lupasi yordamida kuzating. Uning asosiy bo'g'imlarini aniqlang va rasmini chizing.

5. Ko'krak qismini tashkil qilgan uchta segmentining har birini o'tkir uchli kichik qaychi bilan qirqib, alohida ajratib oling, ikkinchi juft qanotlarini binokulyar yoki lupa yordamida kuzating.

6. Suvarakning qorin qismidagi serkalarini va erkaklarining grifyelkalarini ajratib olib, buyum shishasida bir tomchi suvga qo'ying va binokulyar yordamida kuzating.

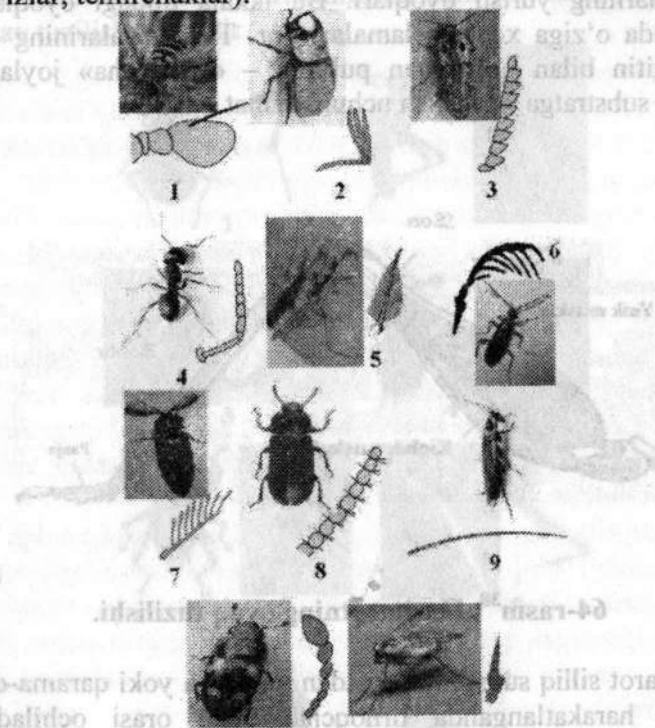
7. Suvarakning erkagini tana bo'limlariga ajratib, oq karton qog'ozining ustiga qo'ying va uning rasmlarini chizing.

2. Turli xil guruh hasharotlarning ba'zi bir morfologik belgilarini o'zaro taqqoslab o'rganish

Kerakli jihozlar: Har xil guruhlarga (plastinka mo'ylovli qo'ng'izlar, ninachilar va kapalaklar) mansub bo'lgan hasharotlarning vakillaridan, gung qo'ng'izlari, beshiktebratarlar, chigirtka yoki temirchaklardan tarqatma materiallar. Hasharotlarning har xil shakldagi mo'ylovlarini, oyoqlarini va qanotlarining tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, kichik qisqichlar, o'tkir uchli kichik qaychilar, oq qog'oz bo'laklari, qo'l lupasi, buyum oynalari.

Hasharotlarning kimyoviy hid bilish va sezgi organlari-mo'ylovli turli-tuman bo'lishiga qaramasdan ularni ma'lum darajada ayrim guruhlarga ajratish mumkin. Bir turga mansub bo'lgan hasharotlarning urg'ochi va erkaklari mo'ylovlarining uzun yoki qisqaligi va shakliga ko'ra farq qilishi mumkin. Hasharotlarning turkumlari va oilalarini bir-biridan farqlashda ularning mo'ylovlarining shakli muhim sistematik belgi bo'lib xizmat qiladi. Shakliga ko'ra hasharotlarning mo'ylovli qilsimon - xivchinsimon (suvaraklar, ninachilar), ipsimon (suv qo'ng'izlari), patsimon (kapalaklar, chivinlar va tukli arilar), plastinkasimon

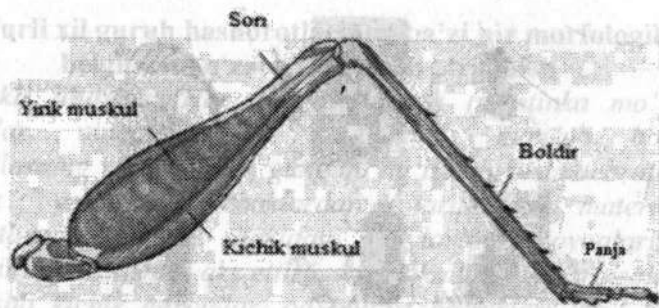
(go'ng qo'ng'izlari, mart, iyun, qo'ng'izlari va boshqa plastinka mo'ylovli qo'ng'izlar), arrasimon (qirsildok qo'ng'izlar), taroqsimon (ayrim qirsildoq qo'ng'izlarda), to'g'nag'ichsimon (oq kapalaklar) va boshqa tuzilishda bo'lishi mumkin (63-rasm). Hasharotlarning mo'ylovli qanday shaklda bo'lishidan qa'tiy nazar, ular bo'g'imlarga bo'lingan. Bo'g'imlarning soni har xil 2 - 3 tadan tortib, bir necha o'ntaga yetishi mumkin. Lekin ularning uzunligi har xil. Ba'zi hasharotlarning mo'ylovli ularning tana uzunligidan ikki va undan ham ortiqroq uzun bo'ladi (mo'ylovdor qo'ng'izlar, temirchaklar).



63-rasm. Hasharotlar mo'ylovining turli shakllari (Asl nusxa).

1-xivchinsimon; 2-tirsaksimon; 3-arrasimon; 4-munchoqsimon; 5-patsimon; 6-taroqsimon; 7- plastinkasimon; 8-cho'tkasimon; 9-xivchinsimon; 10- boshchali; 11-stiletsimon.

Hasharotlarning oyoqlari ularning yashash sharoitiga ko'ra va bajaradigan vazifasiga qarab turlicha shaklda bo'lishi mumkin. Suvarakning oyoqlari yugurishga moslashgan. Ularning panja qismi nisbatan uzunroq bo'ladi. Yugurishga moslashgan oyoqlarni yana uy pashshalarida, qo'ng'izlarda ham uchratish mumkin. Yugurishga moslashgan oyoqlarning panja qismi biroz yassilangan bo'lib, "yostiqcha" hosil qiladi. Yostiqchalarning usti har xil tukchalar bilan qoplangan bo'ladi. Masalan, uzun-tumshuq qo'ng'izlarning yurish oyoqlari. Bu ikkala tipdagi oyoqlarning panjalarida o'ziga xos moslamalari bor. Tirnoqchalarining ostida yupqa xitin bilan qoplangan pulvilla – «yostiqcha» joylashgan bo'lib, u substratga yopishish uchun xizmat qiladi.



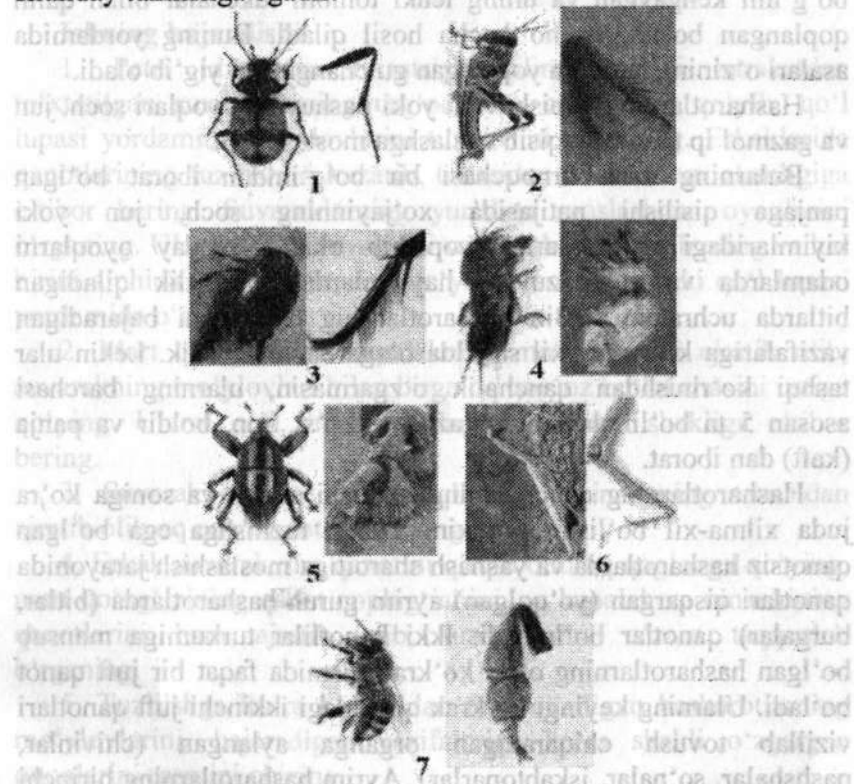
64-rasm³⁸. Hasharotning oyoq tuzilishi.

Hasharot silliq substratda pastdan yuqoriga yoki qarama-qarshi tomonga harakatlenganda tirnoqchalarining orasi ochiladi va pulvilla substratga yopishadi. Hasharotlarning sakrashga moslashgan keyingi oyoqlarida son uzun va yo'g'onlashgan bo'ladi. Sakrash uchun uchinchi juft oyoqlari xizmat qiladi. Bunday oyoqlarni to'g'ri qanotlilar turkumining vakillarida va

³⁸ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 444 p.

burgalarda uchratish mumkin. Suv muhitida yashaydigan hasharotlarning keyingi juft oyoqlari suzishga moslashgan. Ularning panja qismi (kafti), ba'zan esa boldir qismi ham yassilangan va tukchalar bilan qoplangan bo'ladi. Ular hasharot suvda suzgan paytida eshkak vazifasini bajaradi. Bunday tuzilgan oyoqlar suv qo'ng'izlarida uchraydi (65-rasm).

Changallab tutuvchi oyoqlarda son, boldir uzun bo'lib, ularda xitindan iborat mayda «tishchalar» bor. Boldir songa kelib qisilgan paytida hasharotlar o'z o'ljasini shu oyoqlari yordamida qisib ushlab oladi. Beshiktervatarlarning birinchi juft ko'krak oyoqlari shunday tuzilishga egadir.



65-rasm. Turli hasharotlarning oyoq tuzilishi (Asl nusxa).

1 – yuguruvchi; 2 – sakrovchi; 3 – suzuvchi; 4 – qazuvchi; 5 – yopishuvchi; 6 – tutuvchi oyog'i; 7 – savatchali.

Tuproq orasida yashaydigan buzoqboshining, go'ng qo'ng'izlarining va po'stloqxo'rlarning birinchi juft oyoqlari kovlashga moslashgan. Bunday oyoqlarni tashkil qilgan hamma organlari qisqa va kengaygan. Ular kurakcha shaklida bo'ladi. Panjasi esa qisqargan bo'ladi.

Yig'uvchi yoki to'plovchi oyoqlar o'simliklarning gulchanglarini yig'ishga va tashishga moslashgandir. Bunday hasharotlarning keyingi juft oyoqlarining boldir qismida tukchalari bo'lmaydi. Lekin uning ikki yon tomonida uchi qayrilgan mayda tukchalar bo'lib, ular savatcha hosil qiladi. Panjaning birinchi bo'g'imi kengaygan va uning ichki tomoni tukchalar bilan qalin qoplangan bo'lib, u cho'tkacha hosil qiladi. Buning yordamida asalari o'zining tanasiga yopishgan gulchanglarini yig'ib oladi.

Hasharotlarning yopishuvchi yoki ilashuvchi oyoqlari soch, jun va gazmol ip tolalarini qisib ushlashga moslashgan.

Bularning uzun tirnoqchasi bir bo'g'imdan iborat bo'lgan panjaga qisilishi natijasida xo'jayinning soch, jun yoki kiyimlaridagi ip tolalariga yopishib oladi. Bunday oyoqlarni odamlarda va sutemizuvchi hayvonlarda, parazitlik qiladigan bitlarda uchramiz. Biz hasharotlarning oyoqlarini bajaradigan vazifalariga ko'ra har xil shaklda o'zgarishini ko'rdik. Lekin ular tashqi ko'rinishdan qanchalik o'zgarmasin, ularning barchasi asosan 5 ta bo'limdan: dumg'azacha, ko'st, son, boldir va panja (kaft) dan iborat.

Hasharotlarning qanotlarining tuzilishi shakli va soniga ko'ra juda xilma-xil bo'lishi mumkin. Tuban tuzilishga ega bo'lgan qanotsiz hasharotlarda va yashash sharoitiga moslashish jarayonida qanotlari qisqargan (yo'qolgan) ayrim guruh hasharotlarda (bitlar, burgalar) qanotlar bo'lmaydi. Ikki kanotlilar turkumiga mansub bo'lgan hasharotlarning o'rta ko'krak qismida faqat bir juft qanot bo'ladi. Ularning keyingi ko'krak qismidagi ikkinchi juft qanotlari vizillab tovush chiqaradigan organga aylangan (chivinlar, pashshalar, so'nalar, iskabtoparlar). Ayrim hasharotlarning birinchi juft qanotlari qalin xitindan iborat bo'lib, uning ostidagi pardasimon ikkinchi juft qanotlarini himoya qilib qanotlar dorzal (yelka) va ventral (pastki) joylashgan ikki plastinkadan iborat

bo'lib, ularning o'rtasida shoxchalar hosil qiladigan va tarmoqlanmaydigan tomirlari bor (65-rasm). Ba'zi guruh hasharotlarning (kapalaklar) qanotlari tangachalar bilan qoplangan bo'ladi. Tashqi ko'rinishidan hasharotlarning qanotlari uchburchak shaklida bo'lib, uning hasharot tanasiga birikkan burchagi asosiy yoki bazal, unga qarama-qarshi burchagi apikal yoki tepa, uchinchi burchak esa keyingi (anal) burchakni tashkil qiladi. Bu uchburchakning uch tomoni qanotning qirralarini hosil qiladi. Oldingi kostal qirrasini bilan keyingi anal qirrasini tashqi apikal qirra o'zaro birlashtirib turadi.

Ishning bajarilishi.

1. Petri idishlarga fiksatsiya qilingan yoki harakatdan to'xtatilgan suvaraklarning urg'ochi va erkaklarini qo'yib, qo'l lupasi yordamida mo'ylovlarini tuzilishini o'rganing. Erkaklarida qanotlarining tuzilishini kuzatib, tanasidan ancha uzun ekanligiga e'tibor bering. Suvaraklarning yurishga moslashgan oyoqlarini o'rganing. Ularning mo'ylovlarini va oyoqlarini ajratib oling va har birini alohida buyum oynasiga qo'yib, binokulyar yoki qo'l lupasi yordamida o'rganing.

2. Mart qo'ng'izi va kapalakning mo'ylovlarini ajratib olib, suvarakning mo'ylovlari bilan birga oq qog'oz bo'lakchasini ustiga qo'ying. Ularni qo'l lupasi yordamida kuzatib shakliga e'tibor bering.

3. Suvarakning keyingi oyoqlaridan birini uning tanasidan ajratib olib oq qog'oz ustiga qo'ying.

4. Erkak suvarakning qanotini qirqib olib oq qog'ozga qo'ying, mart qo'ng'izining qanot qoplag'ichini, oq kapalak va ninachining qanotlarini ham ajratib olib, tuzilishlarini o'zaro taqqoslab o'rganing.

5. Tuzilishga ko'ra bir-biridan farq qiladigan hasharotlarning mo'ylovlarini, bajaradigan vazifalariga ko'ra shakli o'zgargan oyoqlarini rasmini chizing.

6. Kapalakning qanot tuzilishi rasmini chizing, uning asosiy qismlarini va tomirlanishini o'rganing.

1. Hasharotlar og'iz apparatlarining asosiy turlari

Kerakli jihozlar: hasharotlarning har xil tarzda tuzilgan og'iz apparatlarining mikropreparatlari va ularning tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar (suvarak, asalari, kapalak va qandalaning og'iz apparatlarini olish mumkin), binokulyarlar.

Hasharotlarning og'iz organlari ular ovqatining turiga va oziqlanish usuliga qarab har xil tuzilgan bo'ladi. Ko'pchilik hasharotlarning lichinkalari bilan imagolari turlicha ovqatlaniganligidan ularning og'iz apparati ham har xil. Qattiq ovqatlar bilan oziqlanadigan hasharotlar suvaraklar, qo'ng'izlar, kapalak qurtlari va to'g'ri qanotlilarda og'iz apparati kemiradigan tipda tuzilgan bo'ladi. Shulardan qora suvarakning og'iz apparati tuzilishini ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir (5- rasm).

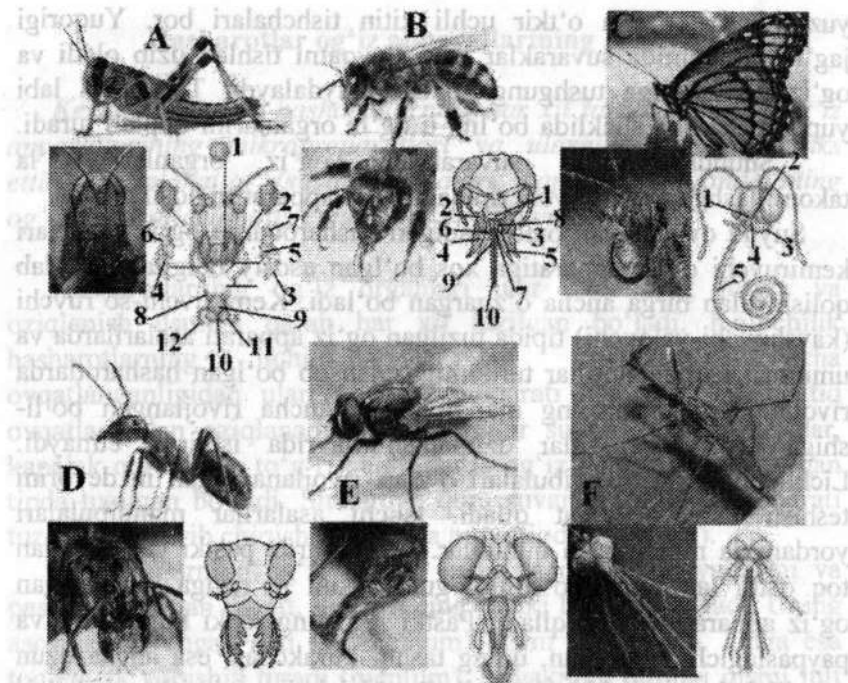
Hasharotlarning og'zi asosan ustki va ostki lab, yuqorigi va pastki jag'lardan iborat. Suvarakning pastki labi toq bo'ladi. Uning asosida toq engak osti (submentum) qismi joylashgan. Unga esa toq engak yopishib turadi (mentum). Engakning oldingi qismi juft kurakchalarni va juft paypaslagichlarni hosil qiladi. Pastki labning paypaslagichi uchta bo'g'indan tashqil topgan, u kimyoviy sezgi organidir. Ana shu paypaslagichlarning o'rtasida ikki juft kurakchalar joylashgan. Juft ichki kurakchalari "tilcha" ni hosil qiladi. Pastki labning ichki tomonida halqum ostligi-gipoforinks joylashadi, u ovqatni halqum tomonga siljitishda ishtirok etadi. Suvarakning pastki labi og'iz teshigini pastki tomondan ko'plab turadi va suyuq ovqatni yalab olishga xizmat qiladi. Bir juft pastki jag'lari — maksillalari ikkita bazal bo'g'indan: asosiy bo'lim (cardo) va poyacha (stipes) dan iborat. Poyachada kurakchalar joylashgan. Ichki chaynash ko'ragining uchida xitin "tishcha" lar va tukchalar bo'ladi. Ular ovqatni maydalashda ishtirok etadi. Tashqi chaynash ko'ragining usti ham tukchalar bilan qoplangan, bular yordamida suvarak ovqat bo'lakchalarini saralaydi. Pastki jag'larida bittadan to'rt bo'g'imli paypaslagichlar bo'ladi.

Yuqorigi jag'lar-mandibulalari ham juft bo'ladi. Ular qalin xitinlashgan, lekin bo'g'inlarga bo'linmagan. Ularning ichki

yuzasida bir necha o'tkir uchli xitin tishchalari bor. Yuqorigi jag'lar yordamida suvaraklar qattiq ovqatni tishlab uzib oladi va og'iz bo'shlig'iga tushgunga qadar maydalaydi. Toq ustki labi yupqa plastinka shaklida bo'lib, u og'iz organlarini qoplab turadi.

Shunday qilib, suvarakning og'iz organlari to'la takomillashgan kemiruvchi tipidagi og'iz apparatini hosil qiladi.

Suyuq ovqat bilan oziqlanadigan hasharotlarda og'iz organlari kemiruvchi og'iz apparatiga xos bo'lgan asosiy belgilarni saqlab qolish bilan birga ancha o'zgargan bo'ladi. Kemiruvchi-so'ruvchi (kavshovchi-yalovchi) tipida tuzilgan og'iz apparati asalarilarda va umuman pardaqaotlilar turkumiga mansub bo'lgan hasharotlarda rivojlangan. Asalarining mandibulalari ancha rivojlangan bo'lishiga qaramasdan ular oziqlanish davrida ishtirok etmaydi. Lichinkalarning mandibulalari o'zlari rivojlanayotgan in devorini teshish uchun xizmat qiladi. Ishchi asalarilar mandibulalari yordamida mumdan in quradilar. Asalarilarda pastki jag'lar bilan toq ostki lab birga qo'shilib, gulshirasini so'rishga moslashgan og'iz apparatini hosil qiladi. Pastki jag'ining ichki kurakchasi va paypaslagichi qisqargan, uning tashqi kurakchasi esa ancha uzun va qilichsimon shaklda bo'ladi. Pastki labning ichki kurakchalari kuchli o'zgargan va o'zaro qo'shilib naysimon uzun tilchaga aylangan. U gul shirasini so'rishga moslashgan. Tashqi kurakchalar esa "tilcha" ning va chap tomonlarida kichik o'simta shaklida saqlangan. Pastki labning paypaslagichi esa ancha uzun, lekin bo'g'inlarga bo'linmagan bo'ladi. Kemiruvchi-so'ruvchi turidagi og'iz apparatida toq ustki lab mandibulalarni qoplab turadigan xitindan iborat teri burmasiga aylangan. Umuman asalarilarning og'iz apparati mumdan in qurish, yosh asalarilarni boqish, oziq to'plash kabi bir necha xil vazifalarni bajarishga moslashgandir. So'ruvchi turidagi og'iz apparati suyuq ovqat bilan oziqlanadigan kapalaklarda (imagolarida) ham suvarakning og'iz organlariga nisbatan yanada ko'proq o'zgargan. Ularning og'iz organlari so'ruvchi tipida tuzilgan. Bunday og'iz apparatida ustki lab, ustki jag'lar va ostki lablar qisqargan, ya'ni rudiment holatida bo'ladi.



6- rasm³⁹. Turli xil xasharotlarning og'iz organlari (Asl nusxa).

A – chigirtkaning kemiruvchi og'iz organlari: 1-yuqori lab; 2- yuqori jag'lar; 3-7- pastki jag'lar (3-pastki jag' paypaslagichi; 4- tashqi; 5-ichki chaynov kuraklari; 6-poyacha; 7-asosiy bo'g'in) 8-12 pastki lab (8-engak osti; 9-engak; 10- tilcha (ichki kurak); 11-qo'shimcha tilcha (tashqi kurak); 12-pastki lab paypaslagichi. B – kemiruvchi-so'ruvchi og'iz apparatining tuzilishi (asalarining og'iz apparati): 1-yuqori lab; 2- yuqori jag'; 3-6 pastki jag' (3-asosiy bo'g'inlar; 4-poyacha; 5-tashqi kurak; 6-paypaslagich); 7-11-pastki lab (7 –engak osti; 8-engak; 9-pastki labning tashqi kuragi; 10- pastki lab paypaslagichi; 11-tilcha (ichki kurak). D-so'ruvchi og'iz apparatining tuzilishi (kapalak): 1-mo'yovlarning asosiy qismi; 2-yuqori lab; 3-pastki lab paypaslagichi; 4- pastki lab; 5-maksellalardan xosil bo'lgan xartumcha; 6-ko'zcha. E-kemiruvchi-so'ruvchi og'iz apparati (uy pashshasi). E-sanchib –so'ruvchi og'iz apparatining tuzilishi (chivin): 1-yuqori lab; 2-pastki lab; 3- yuqori jag'; 4-pastki jag'; 5-mo'yovlar.

Pastki lab toq plastinkadan iborat. Uning paypasligichi uch bo'g'indan tashkil topgan. Kapalakning og'iz apparati juda o'zgarib ketgan pastki labdan tuzilgan. Pastki jag'larning har biri uzun tarnovcha hosil qiladi. Ikkala maksillaning tarnovchalari o'zaro qo'shilib, uzun xartumni hosil qiladi.

Kapalakning xartumi tinch holatida spiral shaklda o'ralib turadi, oziqlanishda esa xartum yoziladi va gulshirani so'rish uchun uning ichiga kiradi. Gulning tuzilishiga qarab, undan gulshira so'radigan kapalaklar xartumlarining uzunligi har xil bo'lishi mumkin. Shunday qilib kapalaklarning (imago) so'ruvchi og'iz apparati gulshira so'rishga muvofiqlashgan va ostki jag'ining haddan tashqari o'zgarishidan hosil bo'lgandir.

Sanchib-so'ruvchi og'iz apparati yordamida chivin va qandalalar odam va hayvonlarning terisini teshib, qonini yoki o'simliklarning hujayra suyuqligini so'radi. Buni o'rin-ko'rpa qandalasining (taxta kana) og'iz apparati tuzilishi misolida ko'rishimiz mumkin. Uning ustki labi yarim doira shaklida bo'lib, pastki labi esa uch bo'g'imli xartumchaga aylangan. Qin singari tuzilishga ega bo'lgan labning ichida uzun sanchiladigan ninasimon juft ustki va pastki jag'lar joylashgan. Uning o'rta qismida maksillalar, chetki tomonlarda esa mandibulalar bo'ladi. Maksillalar tarnovchaga aylangan. Ular ustma-ust joylashib, ikkita kanalcha hosil qiladi. Ustki kanalcha orqali ovqat so'rib olinadi, pastki kanalcha orqali esa bu vaqtda organizmga so'lak yuboriladi. Mandibulalar o'tkir uchli va arrasimon tishchali bo'ladi. Ular yordamida qandalalar organizm to'qimasini teshadi, tishchalar esa qon so'rayotgan paytida og'iz apparatining chiqib ketishidan saqlaydi va qandalani xo'jayinning tanasi ustida mustahkam o'tirishga yordam beradi. Qandalaning pastki jag' va pastki lab paypaslagichlari bo'lmaydi. Lekin qandala og'iz apparatining mikropreparati kuzatilayotgan paytda, boshining ikkala yon tomonidagi fasetkali ko'zlarining pastida to'rt bo'g'imli mo'yovlari ko'rinadi.

³⁹ Hickman Roberts etal, Integrated Principles of ZOOLOGY 450 p.

Ishning bajarilishi.

1. Suvarak og'iz apparatining mikropreparatini binokulyar yordamida kuzatib, uning ustki jag'laridagi xitin «tishcha» lariga e'tibor bering va og'iz organlarining rasmini chizing.

2. Asalari og'iz-apparatining mikropreparatini binokulyar yordamida kuzating. Uning ustki jag'lari tarnovchaga aylanganligiga e'tibor bering. Pastki jag'lari ichki kurakchalarining va paypaslagichlarining qisqarganini kuzating, so'ngra asalari og'iz apparati rasmini chizing.

3. Sanchib- so'ruvchi turida tuzilgan to'shak qandalasi og'iz apparatining mikropreparatini binokulyar orqali kuzating. Qin singari tuzilishga ega bo'lgan ustki labning ichida joylashgan ustki va ostki jag'larini toping va qandala og'iz organlarining rasmini chizing.

4. Kapalakning (imago) so'ruvchi tipida tuzilgan og'iz apparatini ham binokulyar orqali kuzatib, ustki va ostki lablarning, shuningdek ustki jag'larining qisqarganligiga e'tibor bering va kapalak og'iz apparatining rasmini chizing.

2. Hasharotlarning anatomiyasi

Kerakli jihozlar: tirik yoki 70° li spirtda fiksatsiya qilingan suvaraklar, xloroform yoki efir, paxta, o'tkir uchli qaychilar, ingichka, uchli qisqichlar, entomologik to'g'nag'ichlar, suvarakning ichki tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, mikroskoplar buyum va qoplag'ich oynalar.

Suvarakning ichki organlar sistemasi tuzilishini o'rganishni eng avvalo uning qon aylanish organlaridan boshlash maqsadga muvofiqdir, chunki suvarakning yuragi qirqib olingan yelka qoplag'ichining ichki yuzasida joylashgan, bo'ladi. Yurak uzun naycha shaklida bo'lib, u 13 ta kameradan iborat. Har bir kamerada ikkita teshikchalar – ostiyalar bor. Ulardagi klapanlar qonning yurakdan, chiqib ketishiga qo'ymaydi. Yurakning keyingi tomoni tutash, oldingi tomoni esa cho'zilib, suvarakning tana bo'shlig'iga ochiladigan bosh aortaga aylanadi. Yurak parda devorli kamera, ya'ni yurak oldi (perikardial) sinus ichida joylashgan bo'ladi. Bu

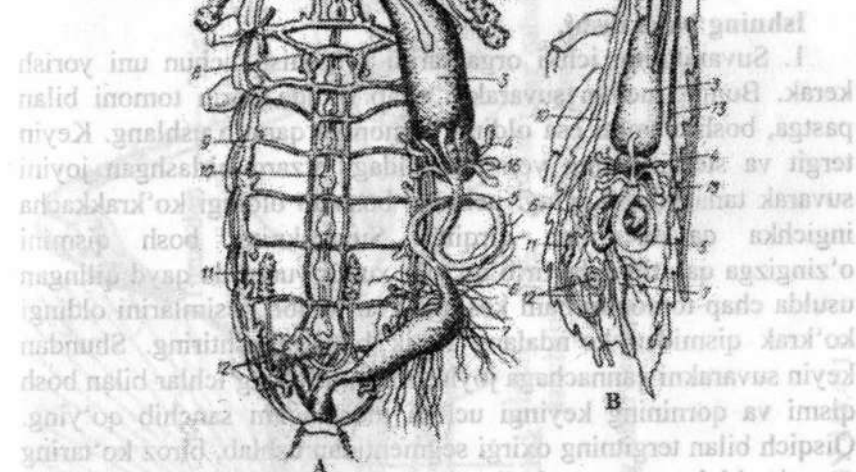
kamera tana bo'shlig'i bilan o'zining devoridagi bir necha mayda teshikchalar orqali tutashgan bo'ladi. Suvarakning qoni rangsiz, u bosh tomonga yo'nalgan aorta tomiri orqali kelib, tana bo'shlig'iga quyiladi va tana suyuqligida aralashadi (gemolimfa hosil bo'ladi). Gemolimfa organlar orasidan oqib o'tib yurak oldi sinusiga tushadi va ostiyalar orqali yurakka o'tadi. Yurak kameralari yurakning keyingi uchidan boshlab oldingi uchiga qarab birin-ketin qisqaradi va qon suyuqligi oldinga haydaladi. Yurakning diastola (kengayish) davrida kameraning klapanlari ochiq turadi. Shuning uchun unga orqadagi kameradan va perikardial sinusdan qon kira boshlaydi. Keyin kameraning devorlari qisqara boshlaydi (sistola) va qon bosimini oshishi natijasida klapanlar yopiladi, qon esa navbatdagi kameraga o'ta boshlaydi. Yurakning kengayishi qisqarishiga yurak devorlarining muskullari, xususan, bir uchi bilan yurak devoriga yopishib turgan qanotsimon muskullar yordam beradi. Shuni ham aytish kerakki, suvarakning va umuman hasharotlarning qon aylanish sistemasi sodda tuzilgan. Gemolimfa gazlarni tashishda ishtirok etmaydi, u faqatgina oziq moddalarni tarqatadi va dissimilyasiya moddalarini chiqaradi.

Nafas olish organlar sistemasi traxeya naychalaridan iborat. Asosan uch juft traxeya naychalari bor. Ular tananing yon tomonida, yelka qismida va qorin tomonida joylashgandir. Tananing yon tomonidagi traxeya naychalari ko'ndalang o'rnamashgan traxeya naychalari bilan o'zaro ulangan bo'ladi. Asosiy traxeya naychalari shoxlanib, mayda tarmoqlarga va juda ingichka traxeolalarga bo'linadi. Bularning naychali o'simtalari to'qimalari va hujayralarga kirib turadi. Ular orqali to'qimalarga kislorod kiradi va karbonat angidrid chiqariladi. Traxeya naychalari nafas olish teshikchalari – stigmalar orqali tashqi muhit bilan bog'liqdir, ular qorin qismida joylashgan. Bu qismdagi eng oxirgi juft traxeya naychalarida stigmalar bo'lmaydi. Suvarakning qorin qismi harakati tufayli, u qisqargan paytida stigmalar orqali havo chiqaradi, kengayganida esa kislorod traxeyalar orqali kiradi. Demak suvarakning traxeya sistemasi gaz tashish va hasharot tanasidagi hujayralarda gaz almashish vazifasini bajaradi (67-rasm).

Ovqat hazm qilish tizimi og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'iga bir juft so'lak bezlari ochiladi. Bu bezlarning keyingi qismi kengayib, so'laklanadigan rezervuarni hosil qiladi. So'lak qattiq ovqatni ho'llash uchun xizmat qiladi. Suvarakning halqumi naysimon qisqa qizilo'ngachga aylanadi. Qizilo'ngach xaltasimon kengayib jig'ildonni hosil qiladi. Unda keyin muskulli oshqozon joylashadi. Uning ich devoridagi xitin "tishcha" lar yordamida oziq to'la maydalanadi. Tomoq, qizilo'ngach, jig'ildon va muskulli oshqozon ichakning oldingi bo'limini tashkil qiladi. Muskulli oshqozonning keyingi qismi kardial klapanga aylangan. U ovqatni o'rta ichakka o'tkazib turadi va teskari tomonga harakat qilishiga yo'l qo'ymaydi. O'rta ichak ingichka silindrsimon naycha shaklida bo'ladi. Uning oldingi boshlanish qismida 8 ta ko'r (pilorik) o'simtali bor. Ular ham xuddi o'rta ichak singari ovqatni shimib olish vazifasini bajaradi. Orqa (yo'g'on) ichak ikki bo'limdan iborat, uning oldingi qismi ingichkalashgan, keyingi qismi esa yo'g'onlashgan, u anal teshigi orqali tashqariga ochiladi. Orqa ichakda hazm bo'lgan ovqat tarkibidagi suv yana bir marta qayta shimib olinadi, hazm bo'lmagan ovqat qoldiqlari orqa ichakning keyingi (rektal) bo'limida yig'iladi va tashqariga chiqariladi. Hasharotlarning, shu jumladan, suvarakning ham oldingi va orqa ichagining ichki yuzasi kutikula bilan qoplangan.

Suvarakning ayiruv organlari sistemasi uning o'rta ichagi bilan orqa ichagining tutashgan joyiga kelib qo'shiladigan oqish va uzun ipsimon – Malpigi naychalaridan iborat bo'ladi. Bu naychalarning erkin uchi berk, lekin ularning ichi kovak va orqa ichakka ochiladi. Ayiruv organlariga qo'shimcha ravishda yog' tanachalarini ham kiritish mumkin. Yog' tanachalarining hujayralari ham suvarakning tana bo'shlig'idagi chiqarilishi kerak bo'lgan va modda almashish jarayonida hosil bo'lgan moddalarni ajratib oladi. Lekin ularni tashqariga chiqarmaydi, to hasharot umrining oxirigacha shu yerda to'planadi va saqlanadi. Shu bilan, birga yog' tanachalari hasharotlar ochiqqanda ehtiyoj ozuqa modda bo'lib xizmat qiladi.

gubul qiluvchi qopchid va qo'shimcha bez ham kiradi. Suvarakning qo'shimcha bezlari tashqariga chiqariladi. Suvarakning tana bo'shlig'idagi chiqarilishi kerak bo'lgan va modda almashish jarayonida hosil bo'lgan moddalarni ajratib oladi. Lekin ularni tashqariga chiqarmaydi, to hasharot umrining oxirigacha shu yerda to'planadi va saqlanadi. Shu bilan, birga yog' tanachalari hasharotlar ochiqqanda ehtiyoj ozuqa modda bo'lib xizmat qiladi.



67-rasm. Erkak suvarakning ichki organlari.
 A – orqa tomonidan ko'rinishi; B-yon tomonidan ko'rinishi:
 1-so'lak yig'iladigan xaltasi; 2-so'lak bezi; 3-jig'ildon; 4-oshqozon; 5-o'rta ichak; 6-Malpigi naychalari; 7-orqa ichak; 8-9-traxeya sistemasining naychalari; 10-qorin nerv zanjiri; 11-urug'don; 12-qo'shimcha bez; 13-yurak; 14-bosh miya markazi; 15-simpatik nerv; 16-pilorik (ko'r) o'simtalar.

Suvarakning markaziy nerv sistemasi halqum usti, halqum osti nerv tugunlaridan va qorin nerv zanjiridan tashkil topgan. Halqum usti nerv tuguni yoki bosh miya uch bo'limdan iborat. Oldingi bo'limi – prototserebrum, o'rta – deytotserebrum va orqa bo'limi – tritotserebrumdir.

Suvaraklar ayrim jinsli. Urg'ochilarida organlar sistemasi juft tuxumdonlardan, tuxum yo'llaridan iboratdir. Har bir tuxumdon tuxum hujayrasiga ega bo'lgan sakkizta naychadan tashkil topgan. Ulardan tashqari urg'ochilarining jinsiy organlariga yana urug'

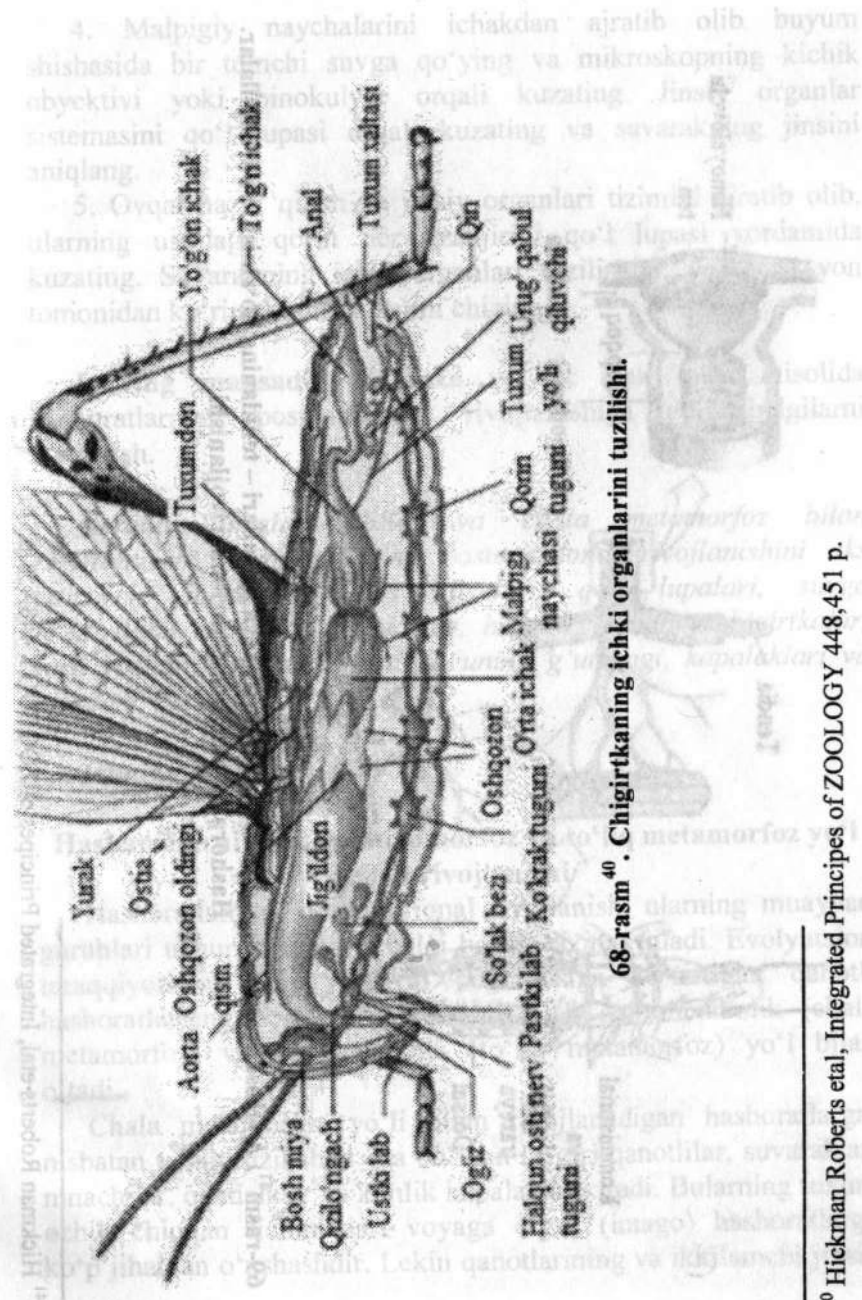
qabul qiluvchi qopchiq va qo'shimcha bez ham kiradi. Suvarakning qo'shimcha bezi ishlab chiqaradigan suyuqlikdan ularning tuxumlarini o'rab turadigan pilla hosil bo'ladi. Erkaklarining jinsiy organlari bir juft urug'don, juft urug' yo'llari, urug' pufagi va toq urug' chiqaruvchi naychalardan iboratdir.

Ishning bajarilishi.

1. Suvarakning ichki organlarini o'rganish uchun uni yorish kerak. Buning uchun suvarakni chap qo'lda qorin tomoni bilan pastga, bosh qismini esa oldingi tomoniga qaratib ushlang. Keyin tergит va sternitlarning yon tomonidagi o'zaro birlashgan joyini suvarak tanasining keyingi uchidan boshlab oldingi ko'krakkacha ingichka qaychi bilan qirqing. Suvarakning bosh qismini o'zingizga qaratib aylantirib qo'yib, xuddi yuqorida qayd qilingan usulda chap tomonini ham kesing. Yon tomon kesimlarini oldingi ko'krak qismidan ko'ndalang kesik bilan tutashtiring. Shundan keyin suvarakni vannachaga joylashtirib, to'g'nag'ichlar bilan bosh qismi va qorning keyingi uchini mustahkam sanchib qo'ying. Qisqich bilan tergитning oxirgi segmentidan ushlab, biroz ko'taring va uni ushlab turgan muskullarni, traxeyalarni qaychi bilan qirqing. Tergitni ajratib olib, ichki yuzasini yuqoriga qaratib, vannachaga to'g'nag'ichlar yordamida mahkamlang va suvarakning ko'p kamerali yuragini kuzating.

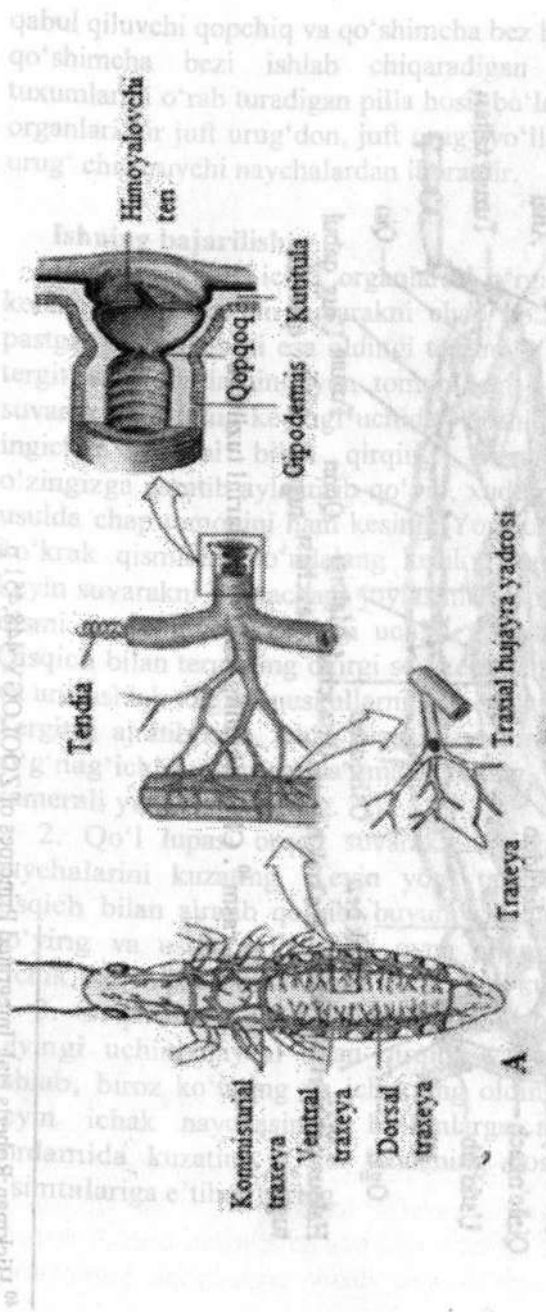
2. Qo'l lupasi orqali suvarakning ichagi atrofidagi traxeya naychalarini kuzating. Keyin yog' tanachalarining bir qismini qisqich bilan ajratib qo'yib, buyum shishasida bir tomchi suvga qo'ying va ustini qoplag'ich oyna bilan yopib, mikroskopning kichik, keyin esa katta obyektivlari orqali kuzating.

3. Ovqat hazm qilish tizimini o'rganish uchun orqa ichakning keyingi uchini qaychi bilan qirqing va uni qisqich bilan qisib ushlab, biroz ko'taring va ichakning oldingn qismini ham kesib, keyin ichak naychasining bo'limlarga ajralishini qo'l lupasi yordamida kuzating. O'rta ichakning boshlanish joyidagi ko'r o'simtalarga e'tibor bering.



68-rasm⁴⁰. Chigirtkaning ichki organlarini tuzilishi.

⁴⁰ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 448,451 p.



69-rasm⁴¹. A - Hasharotning traxeya sistemasi; B - traxeya spirallari - tenidaning ko'rinishi va traxiollalar. Hasharotlarning postembrional rivojlanishi

⁴¹ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 448,451 p.

4. Malpigiy naychalarini ichakdan ajratib olib buyum shishasida bir tomchi suvga qo'ying va mikroskopning kichik obyektivi yoki binokulyar orqali kuzating. Jinsiy organlar sistemasini qo'l lupasi orqali kuzating va suvarakning jinsini aniqlang.

5. Ovqat hazm qilish va jinsiy organlari tizimini ajratib olib, ularning ustidagi qorin nerv zanjirini qo'l lupasi yordamida kuzating. Suvarakning ichki organlari tuzilishini, yelka va yon tomonidan ko'rishining rasmini chizing.

Ishning maqsadi: Chigirtka va tut ipak qurti misolida hasharotlarning postembrional rivojlanishiga doir belgilarni o'rganish.

Kerakli jihozlar: to'liq va chala metamorfoz bilan rivojlanuvchi hasharotlarning postembrional rivojlanishini aks ettiruvchi jadvallar. Petri idishlari, qo'l lupalari, suvga to'ldirilgan stakanlar, qisqichlar, har xil yoshdagi chigirtkalar, turli yoshdagi tut ipak qurtlari, uning g'umbagi, kapalaklari va pillalari.

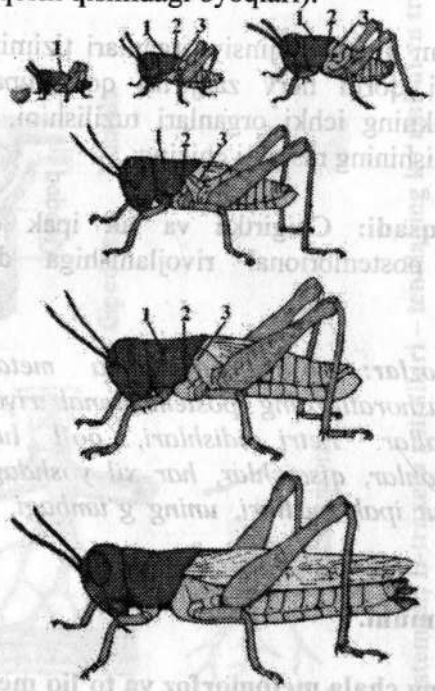
Ishning mazmuni.

Hasharotlarning chala metamorfoz va to'liq metamorfoz yo'l bilan rivojlanishi

Hasharotlarning postembrional rivojlanishi ularning muayyan guruhlari uchun sistematik belgi bo'lib xizmat qiladi. Evolyutsion taraqqiyotining eng yuqorigi pog'onasiga ko'tarilgan qanotli hasharotlarning postembrional rivojlanish gemimetabolik (chala metamorfoz) va golometabolik (to'liq metamorfoz) yo'l bilan o'tadi.

Chala metamorfoz yo'li bilan rivojlanadigan hasharotlarga, nisbatan tuban tuzilishga ega bo'lgan to'g'ri qanotlilar, suvaraklar, ninachilar, qandalalar va kunlik kapalaklar kiradi. Bularning tuxum ochib chiqqan lichinkalari voyaga etgan (imago) hasharotlarga ko'p jihatdan o'xshashdir. Lekin qanotlarining va ikkilamchi jinsiy

belgilarining rivojlanmaganligi, shuningdek ayrimlarida faqat lichinka davriga xos bo'lgan (provizor) organlarining bo'lishi bilan farq qiladi (kunlik kapalak lichinkalarining traxeya jabralari, tut ipak qurtining qorin qismidagi oyoqlari).



70-rasm. Hashoratlarning chala metamorfoz bilan rivojlanishi (tuxumi, lichinkasi va voyaga etgan Osiyo chigirtkasi).

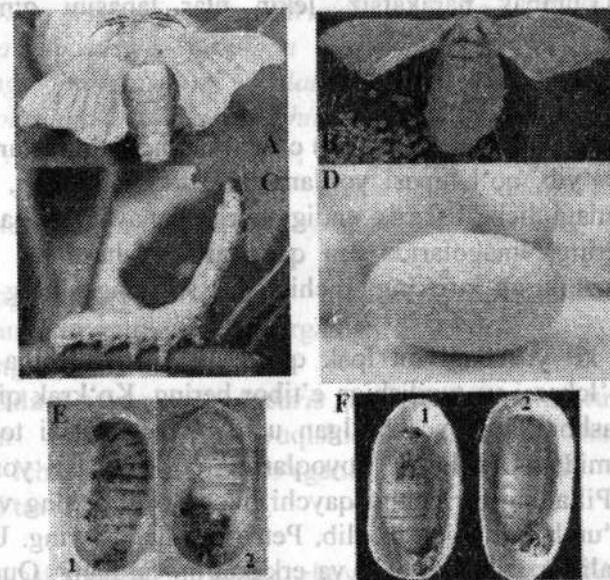
1-oldingi ko'krak; 2-o'rta ko'krak; 3-keyingi ko'krak bo'g'imlari.

Lichinka bilan imago orasidagi tafovutlar. Ular bir yoshdan ikkinchi yoshga o'tgan davrda, qator po'st tashlashlar natijasida asta-sekin yo'qolib boradi. Ko'pchilik hashoratlarning lichinkalari 4-5 marta po'st tashlab, keyin voyaga etadi. Misol tariqasida to'qay chigirtkasining rivojlanishini ko'rsatish mumkin (70-rasm).

Tuxum ochib chiqqan lichinka tashqi ko'rinishdan imagosiga butunlay o'xshaydi. Lekin bir yoshdan besh yoshgacha bo'lgan lichinkalik davrini o'tganidan keyingina voyaga etadi.

Golometabolik yo'l bilan rivojlanadigan hashoratlarga – qo'ngizlar, kapalaklar, ikki qanotlilar va parda-qanotlilar kiradi. Bu hashoratlarning lichinkalari tuzilishi va shakli jihatidan keskin farq qiladi. Ularning qanotlari umuman rivojlanmagan bo'ladi va lichinka davriga xos bo'lgan organlari ular voyaga etgunga qadar saqlanadi.

To'liq metamorfoz yo'li bilan rivojlanadigan hashoratlarga tut ipak qurtini misol qilib olish mumkin (71-rasm).



71-rasm. Hashoratlarning to'la metamorfoz bilan rivojlanishi (ipak qurti):

A-erkagi; B-urg'ochisi; S-qurti; D-pilla; E – pilla o'ragan qurt; 1 – yangi pilla o'ragan qurt, 2 – qurti pilla uchida teri tashlab g'umbakka aylanishi, F-g'umbak: 1 – urg'ochisi, 2 – erkagi

Kapalak qurtining og'iz organlari kemiruvchi tipda, kapalaklarda esa so'ruvchi tipda tuzilgan bo'ladi. Bundan tashqari kapalak qurtlarining qorin qismida (ko'krak qismidagi uch juft

oyoqlaridan tashqari) bir necha juft "yolg'on" oyoqlari bo'ladi. Ular bo'g'imlarga aniq bo'linmagan va oxirgi uchida so'rg'ichlari bo'ladi. Bunday oyoqlar kapalak qurtlarining harakat organlaridir. Kapalak qurtlari ham rivojlanish davrida besh marta po'st tashlaydi va g'umbak bosqichiga o'tadi. Bu esa hashoratning tinch rivojlanish davridir. G'umbakda voyaga etgan kapalaklarga xos bo'lgan organlar rivojlanadi. G'umbak qurtning maxsus bezlari ishlab chiqaradigan suyuqlikdan hosil bo'lgan pillaga o'ralgan bo'ladi. G'umbak harakatsiz, lekin ular tanasini qimirlatishi mumkin.

Ish tartibi.

1. Har xil yoshdagi (1-5 yosh) chigirtkaning lichinkalarini Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida kuzating va uch, to'rt va besh yoshdagi lichinkalarda endigina rivojlanayotgan qanotlarga e'tibor bering. Imagolarida esa qanotlarining hashorat tanasiga nisbatan uzunligini kuzating. Lichinkalar va imagosining rasmini chizing.

2. Har xil yoshdagi tut ipak qurtlarini Petri idishiga qo'yib, ularning o'lchami va tuzilishiga e'tibor bering. Ko'krak qismidagi hamma hashoratlarga xos bo'lgan uch juft oyoqlarini toping va qorin qismidagi "yolg'on" oyoqlarini qo'l lupasi yordamida kuzating. Pillaning bir uchini qaychi bilan kesib oching va uning ichidagi g'umbakni chiqarib olib, Petri idishiga qo'ying. Uni qo'l lupasi orqali kuzatib, urg'ochi va erkaklarini farqlang. Qurt, pilla, g'umbak va kapalakning rasmini chizing.

Nazorat savollari:

1. To'liq metamorfoz bilan rivojlanish deb nimaga aytiladi?
2. Chala metamorfoz bilan rivojlanish deb nimaga aytiladi?
3. Qaysi hashoratlar to'liq metamorfoz bilan rivojlanadi?
4. Qaysi hashoratlar chala metamorfoz bilan rivojlanadi?
5. Imago nima?
6. G'umbak nima?

26 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: To'garak chuvalchanglar (Nemathelminthes) tipi. Nematodalar (Nematoda) sinfi. Vakillar: Odam askaridasi, cho'chqa askaridasi yoki ot askaridasining tashqi va ichki tuzilishi. Fitonematodalar. Ildiz bo'rtma nematodasining tuzilishi va rivojlanishi.

Kerakli jihozlar: askaridaning tashqi ko'rinishini va ichki organlarining tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, 6% li formalin eritmasida fiksatsiya qilingan askaridalar, askarida tansi ko'ndalang kesmasining plakati va mikropreparatlari, mikroskoplar, qo'l lupalari, kichik qaychilar, jarrohlik pichog'i, qisqichlar, preparoval ninalar, to'g'nag'ichlar (entomologik ninalar), tubi mum va sham aralashmasi bilan qoplangan vannachalar, suv, buyum va soat oynalari, tomizgichlar.

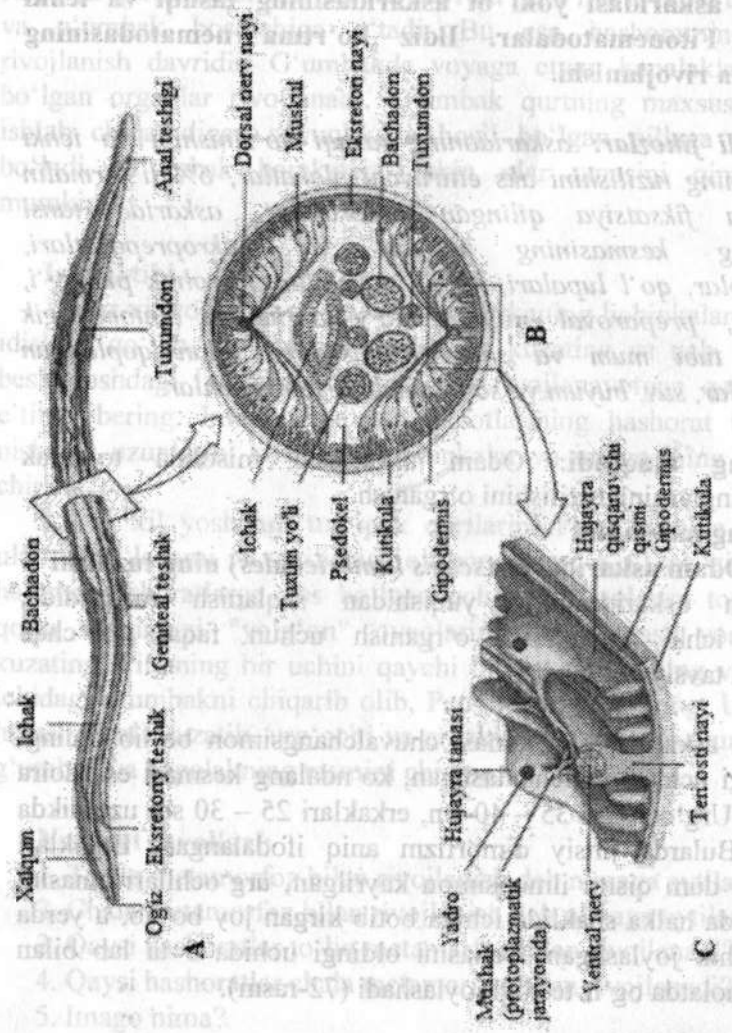
Ishning maqsadi: Odam askaridasi misolida to'garak chuvalchanglarning tuzilishini o'rganish.

Ishning mazmuni.

1. Odam askaridasi (*Ascaris lumbricoides*) ning tuzilishi

(Odam askaridasining yuqishidan saqlanish maqsadida, ularning ichki organlarini o'rganish uchun faqat cho'chqa askaridasi tavsiya qilinadi).

Odam askaridasining tanasi chuvalchangsimon bo'lib oldingi va keyingi uchlari ingichkalashgan, ko'ndalang kesmasi esa doira shaklida. Urg'ochilari 35 – 40-sm, erkaklari 25 – 30 sm uzunlikda bo'ladi. Bularda jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan. Erkaklari kichik va dum qismi ilmoqsimon kayrilgan, urg'ochilari tanasini 1/3 qismida halka shaklida ichiga botib kirgan joy bo'lib, u yerda jinsiy teshik joylashgan. Tanasini oldingi uchida 3 ta lab bilan o'ralgan holatda og'iz teshigi joylashadi (72-rasm).



72-rasm. Askarida oilasi nematodalarining tuzilishi.

A- umumiy ko'rinishi; B- ko'ndalang kesimi; S-kutikula, tana muskul hujayralari, gipoderma, ventral nerv to'lasi.

Voyaga etgan askaridalar odamning ingichka ichagida parazitlik qiladi. Lekin ular ba'zan jigar, o'pka yurak va jinsiy organlarda ham uchrashi mumkin. Askaridalarining ot, cho'chqa boshqa hayvonlarning ichagida parazitlik qilib yashaydigan turlari ham bor.

Askaridaning tanasi ko'p qavatli kutikula bilan qoplangan, u yarim o'tkazgich xususiyatiga ega bo'lganligi uchun tanasi doimo tarang (turgor) holatda bo'ladi. Kutikulaning ostida gipoderma joylashgan.

Gipoderma shakli o'zgargan qoplovchi to'qimadir, chunki hayvonlarning yosh davrida undagi hujayralar bir-biridan aniq farqlanadi.

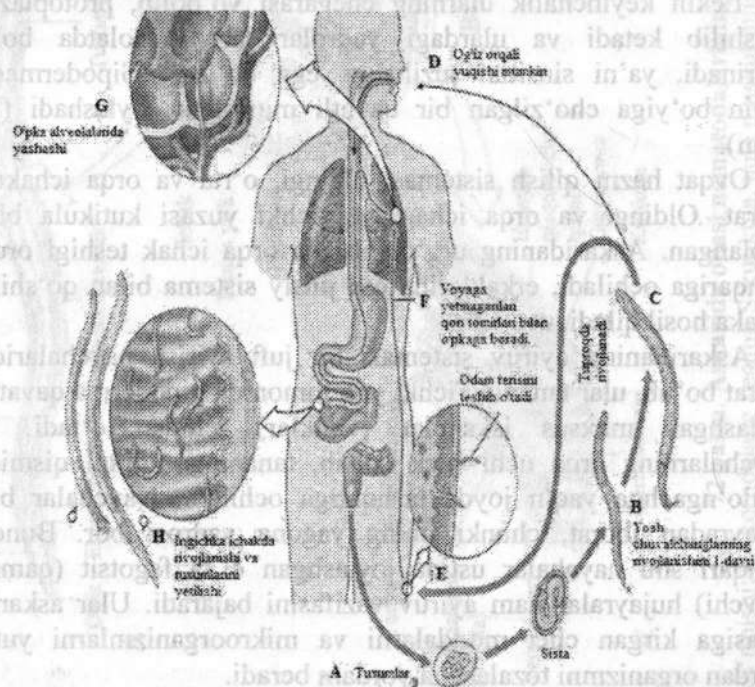
Lekin keyinchalik ularning chegarasi yo'qolib, protoplazma qo'shilib ketadi va ulardagi yadrolar tarqoq holatda bo'lib ko'rinadi, ya'ni sinsitial tuzilishga ega bo'ladi. Gipodermadan keyin bo'yiga cho'zilgan bir qavatli muskullar joylashadi (73-rasm).

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

Askaridaning ayiruv sistemasi bir juft ayirish naychalaridan iborat bo'lib, ular tananing ichki yon tomonida gipoderma qavatida joylashgan maxsus iskanalar (valiklar) ichidan o'tadi. Bu naychalarning orqa uchi berk bo'lib, tananing oldingi qismida-qizilo'ngachga yaqin joyda tashqariga ochiladi. Naychalar bitta hujayradan iborat, chunki uning yagona yadrosi bor. Bundan tashqari shu naychalar ustida joylashgan 4 ta fagotsit (qamrab oluvchi) hujayralar ham ayiruv vazifasini bajaradi. Ular askarida tanasiga kirgan chet moddalarni va mikroorganizmlarni yutib, ulardan organizmni tozalashga yordam beradi.

Nerv sistemasi tomoq oldi nerv xalqasidan iborat bo'lib, undan tananing oldingi va orqa qismlariga tomon nerv iplari yo'naladi. Qorin va yelka nerv iplari gipodermada hosil bo'ladigan iskanalarning ichidan o'tadi.

Askaridalar ayrim jinsli, jinsiy organlari uzun nay shaklida tuzilgan. Urg'ochisining jinsiy organlar bezlari juft bo'lib, naychani eng oldingi ingichka uchlarini tuxumdonlar, undan keyingi biroz kengaygan qismi esa tuxum yo'llarini tashqil qiladi. Bular ham yana kengayib, juft bachadonni hosil qiladi va o'zaro qo'shib, tananing o'rta qismida jinsiy teshik bilan tashqariga ochiladigan qinga aylanadi. Erkagining jinsiy sistemasi toq naydan iborat bo'lib, uning ingichka uchi urug'don, yo'g'onlashgan qismi esa urug' yo'li vazifasini bajaradi. Urug' yo'li o'z navbatida urug' to'kuvchi kanalga o'tib, kloakaga ochiladi. Kloaka ichida kutikuladan iborat bo'lgan ikkita spikula — qo'shilish organi joylashgan.



73-rasm. Odam askaridasining rivojlanishi.

Ishning bajarilishi.

1. Formalinning 1,4% li eritmasida fiksatsiya qilingan cho'chqa askaridalarining bir-ikkitasini kichik vannachaga qo'ying. Qo'l lupasi yordamida kuzatib, uning tana tuzilishiga e'tibor bering, oldingi va keyingi uchlarini toping. Keyin ularning jinsini aniqlang. Erkaklari kichik va dum qismi ilmoqsimon qayrilgandir. Urg'ochisi tanasining oldingi uchdan bir qismidagi jinsiy teshigi va orqa uchidagi anal teshigining joylashishiga e'tibor bering. Erkak va urg'ochi askaridalar tashqi ko'rinishining rasmini chizing.

2. Askaridaning ichki organlarini o'rganish uchun uni vannachaga qorin tomoni bilan qo'yib, oldingi va keyingi uchlarini to'g'nag'ichlar yordamida sanchiladi. Agar askarida tirik bo'lsa yoki yangi fiksatsiya qilingan bo'lsa, uning kutikulasini ko'ndalang qirqishdan oldin vannachaga suv quyiladi va suv ostida qirqiladi, aks holda uning tana suyuqligi otilib chiqib, ko'zni va boshqa organlarning terisini kuydirishi mumkin. Keyinchalik chap qo'l bilan askarida vannacha tubiga bosib turiladi va uning qo'l bilan tananing keyingi qismining yelka tomonidan kutikula ko'ndalang qirqiladi. Kutikula uzunasiga ham kesilib, to'g'nag'ichlar bilan vannachaga sanchiladi. Qo'l lupasi yordamida askaridaning ichki organlarini kuzatish oson bo'lishi uchun to'g'nag'ichlarning bosh qismi vannacha devori tomoniga egilgan bo'lishi kerak. Ochilgan askaridaning gipodermasidagi iskanalari toping, yon tomonidan o'tadigan ayirish naychalariga e'tibor bering. Tana bo'shlig'ida diametri har xil kattalikda bo'lgan jinsiy sistemaning naychalari joylashgan. Ularni preparoval ninalar yordamida sekin-asta ko'tarib, suv yuzasiga chiqaring va naychalar diametrining kattalashib borishiga qarab tuxumdon, tuxum yo'llari va bachadonlarning chegarasini aniqlang. Ikkala bachadonning qo'shib kin hosil qilishiga e'tibor bering. Agar ochilgan askarida erkak bo'lsa, urug'don, urug' yo'li va urug' to'kuvchi kanalini toping. Jinsiy naychalar orasida joylashgan ichakning tuzilishiga e'tibor bering.

3. Askarida tanasining ko'ndalang kesmasi mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzating. Askaridaning birlamchi tana bo'shlig'idagi ichak kesmasini toping, u doira

shaklida, ba'zan esa yassi holda ko'rinadi. Ichak kesmasi atrofida doirasimon shakldagi bir necha jinsiy sistema naychalarining kesmasini ko'rish mumkin. Askaridaning ko'ndalang kesmasida ular bir necha marta takrorlanishi mumkin, chunki jinsiy sistemaning naychalari o'ralgan holda bo'ladi. Eng kichik diametrli mayda embarion hujayralari bilan to'lgan doirasimon kesma butuxumdondir. Ularning bir uchi tuxumdon devoriga, ikkinchi uchi esa doiraning o'rta qismidagi dildirok o'zak-raxisga tiralgan bo'ladi. Raxis tuxum hujayralarining oziqlanish manbaidir. Tuxum yo'llarida va bachadonlarda har xil darajada rivojlangan tuxum hujayralari ko'rinadi. Askaridaning ko'p qavatli kutikulasini va uning ostida joylashgan gipodermanni ko'rish uchun ko'ndalang kesma devorini mikroskopning katta obyektivi orqali kuzating va uning rasmini chizing.

4. Askarida tuxumining shakli, tuzilishi va o'lchami bilan tanishish maqsadida, bachadonning qinga yaqin qismidan kichik bir bo'lagini qirib olib, buyum yoki soat oynasiga qo'ying va ustiga bir tomchi suv tomizib shisha tayoqcha bilan ezing. Tayyor preparatni mikroskop ostida kuzating.

2. Ildiz bo'rtma nematodasining tuzilishi va rivojlanishi

Kerakli jihozlar: bo'rtma nematodalarning tashqi ko'rinishini va ichki organlarining tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, 4% li formalin eritmasida fiksatsiya qilingan nematodalar, bo'rtma nematodalarning mikropreparatlari, mikroskoplar, qo'l lupalari, kichik qaychilar, jarrohlik pichog'i, qisqichlar, preparoval ninalar, to'g'nag'ichlar (entomologik ninalar), tubi mum va sham aralashmasi bilan qoplangan vannachalar, suv, buyum va soat oynalari, tomizgichlar.

Ishning maqsadi: Bo'rtma nematodalar misolida fitone-matodalarning tuzilishini o'rganish.

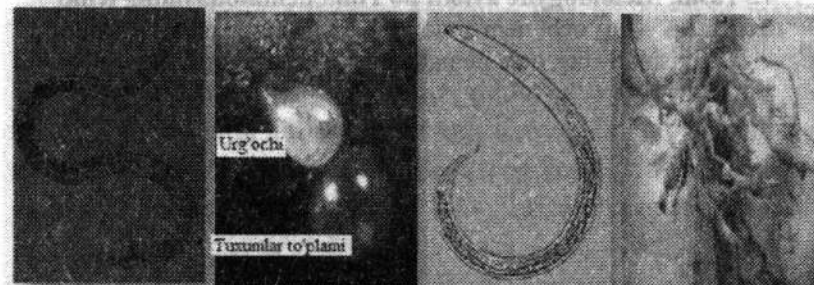
Ishning mazmuni.

O'simliklarning nematoda zararlagan qismida har xil bo'rtmalar paydo bo'ladi. Bo'rtma nematodalarida jinsiy dimorfizm juda yaxshi rivojlangan, voyaga yetgan erkagi ipsimon, uzunligi 1.5-2mm bo'lib, oziqlanmaydi, tuproqda yashaydi. Urg'ochilari noksimon shaklda, maxsus steliti yordamida o'simlik hujayrasini so'rib oziqlanadi. Urg'ochi nematoda maxsus tuxum xalta-ootekaga yuztaga yaqin tuxum qo'yadi. Tuxumdan lichinkalar tuproqqa chiqib, o'simlik ildizini zararlaydi. Qulay iqlim sharoitida yil davomida nematodalarning bir necha nasli rivojlanadi.

Ishning bajarilishi.

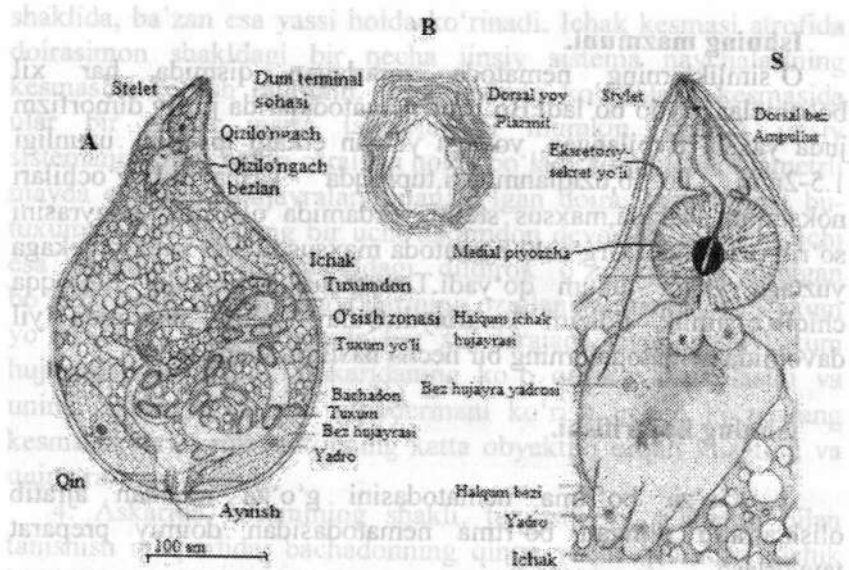
1. Go'za bo'rtma nematodasini g'o'za idizidan ajratib olish, ajratib olingan bo'rtma nematodasidan doimiy preparat tayyorlash.

2. Bo'rtma nematodalarini rasmini chizish.



74-rasm. Meloidogyne avlodi bo'rtma nematodasining tashqi tuzilishi va zararlagan ildiz

A – erkak nematoda; B – urg'ochi; S – lichinka; D – bo'rtma nematoda bilan zararlagan pomidor ildizi.



75-rasm. Meloidogyne avlodi bo'rtma nematodasining ichki tuzilishi. A – urg'ochi nematoda; B – Anal-vulvar plastinkasining ko'rinishi; S- urg'ochi nematoda bosh qismining ko'rinishi

Ishning maqsadi: Bo'rtma nematodalar misolida fitone-matodalarning tuzilishini o'rganish.

27 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Ignaterililar (Echinodermata) tipi. Dengiz yulduzlari (Asteroidea) sinfi. Dengiz yulduzining ashqi va ichki tuzilishi

Kerakli jihozlar: fiksatsiya qilingan dengiz yulduzlari, qisqichlar, uchi o'tkir kichik qaychilar, qo'l lupalari, vannachalar, dengiz yulduzining tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi plakatlar, entomologik to'g'nag'ichlar, suv tuldirilgan idishlar.

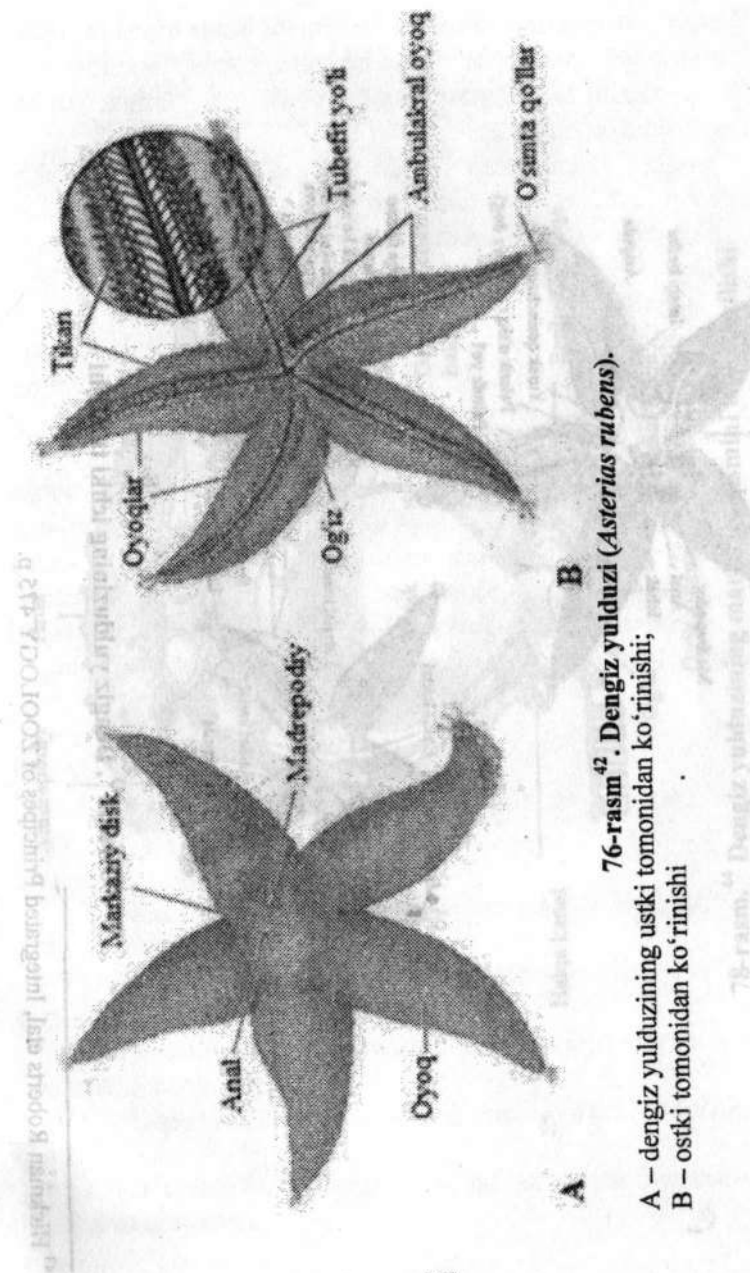
Ishning maqsadi: Dengiz yulduzlari va tipratikanlari misolida ignaterililarning tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.

Ishning mazmuni.

Dengiz yulduzi (*Asterias sp.*)

Dengiz yulduzlarining tanasi me'yorli holatda oral va undan tarqaluvchi beshta nurdan iborat. Diskning markazidan 2 xil yo'nalishdagi chiziq o'tkazish mumkin. Har bir nurning markazi orqali o'tadigan chiziqni radiuslar, ikki nur oraligidan o'tadiganini esa interradiuslar deyiladi. Dengiz yulduzlarining tanasi me'yorli holatda oral qutbi bilan substratga (dengiz tubiga) qaragan bo'ladi. Xuddi shu tomonida – diskning markazida og'iz teshigi joylashgan. Har bir nurning oral tomonida uning markaziy chizigi bo'ylab joylashgan egatchasi bor. Unda 4 qator bo'lib joylashgan juda ko'p o'simtalar yoki ambulakral – oyoqchalar bo'ladi. Oral qutbiga qarama-qarshi tomoni aboral qutb deb ataladi. Bu qutbning markazida anal teshigi joylashgan. Bundan tashqari aboral qutbda juda ko'p mayda teshikchalarga ega bo'lgan madrepor plastinka bo'ladi. Dengiz yulduzi tanasinnng aboral qutbi, ohakdan iborat juda ko'p kichik ninalar bilan qoplangan. Bularning ba'zilari o'zgarib, o'ziga xos qisqichlarga – peditsellyariyalarga aylangan. Ular hayvon tanasidagi ninalarning orasiga kirib qolgan yot zarralarni tozalaydi.

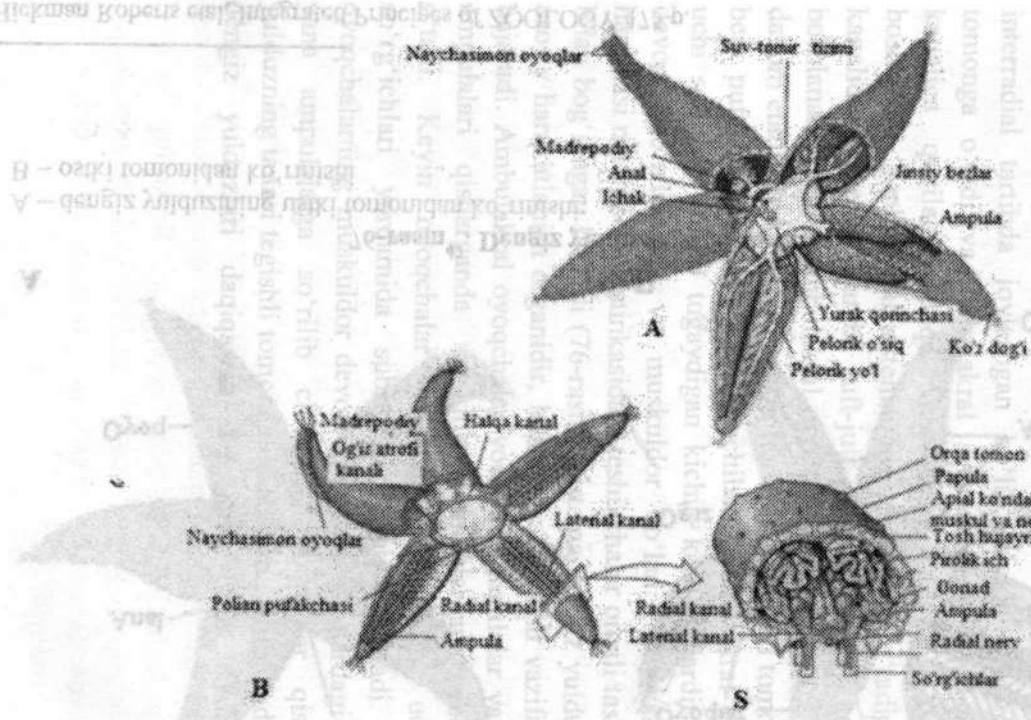
Hamma ninatanlilar, shu jumladan, dengiz yulduzlarida ham ambulakral sistema yoki suvli naychalar sistemasining bo'lishi harakterlidir. Bu sistema aboral qutbdagi madrepor plastinkadan boshlanadi. Plastinkadagi mayda teshikchalar orqali o'tgan suv maxsus tosh kanalchaga o'tadi. Bu kanalning devori ohakdan iborat bo'lganligi uchun ham uni tosh kanal deb ataladi. Bu kanal interrarial tartibda joylashgan bo'lib, aboral tomonidan oral tomonga o'tadi va ambulakral sistemaning halqum atrofidagi kanaliga quyiladi. Halqa kanalidan beshta radial kanallar boshlanadi. Ambulakral sistemaning nur ostidan o'tadigan radial kanalidan chetga qarab juft-juft, kichik-kichik kanalchalar boshlanadi va ular ambulakral oyoqchalarning bo'shlig'iga qadar davom etadi. Bu kanallar ham bir nurning bo'shlig'i tomonida uchi berk pufakchalarga-ampulalarga ochiladi. Ambulakral oyoqchalar uchi so'rg'ich bo'lib tugaydigan kichik kanalchalardir; ularning devori cho'ziluvchan va muskuldor bo'ladi. Bu kanallarning hammasi madrepor plastinkasidagi teshikchalar orqali tashqi muhit bilan bog'langan bo'ladi (76-rasm). sistema dengiz yulduzlarining asosiy harakatlanish organidir, lekin u nafas olish vazifasini ham bajaradi. Ambulakral oyoqchalar yonidagi ampulalar va suyuqlik ampulalari qisqarganda suyuqlik ampulalardan oyoqchalarga o'tadi. Keyin oyoqchalar juda ko'p cho'zilib, uchlaridagi so'rg'ichlari yordamida substratga yopishib oladi. So'ngra oyoqchalarning muskuldor devori qisqaradi va ulardagi suyuqlik yana ampulalarga so'rilib chiqadi. Oyoqchalar qisqarganda yulduzning tanasi tegishli tomonga qarab biroz siljib oladi. Odatda dengiz yulduzlari daqiqasiga 5-8 sm yo'lni bosib o'tadi.



76-rasm⁴² Dengiz yulduzi (*Asterias rubens*).

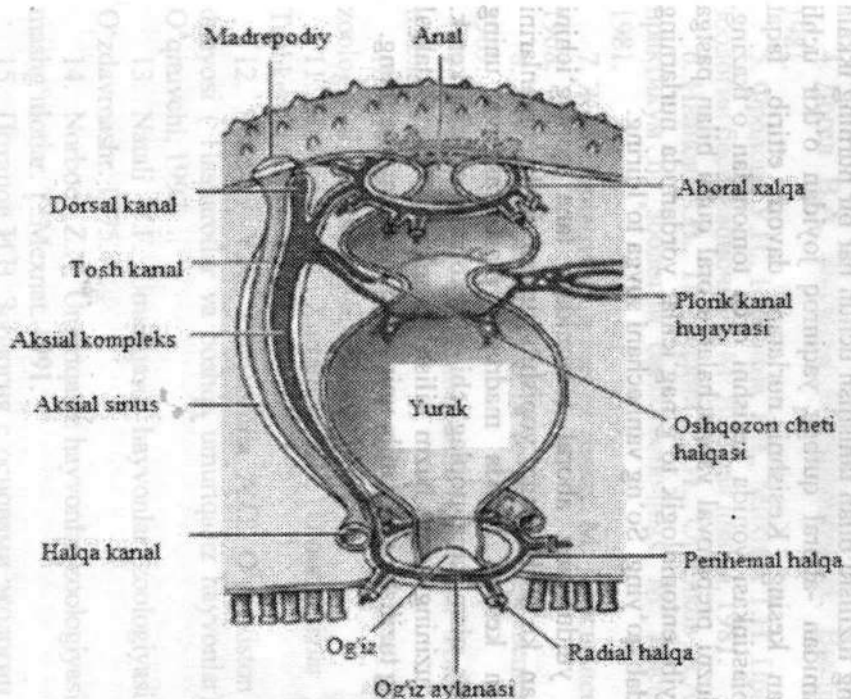
A – dengiz yulduzining ustki tomonidan ko'rinishi;
B – ostki tomonidan ko'rinishi

⁴² Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 475 p.



77-rasm⁴³. Dengiz yulduzining ichki tuzilishi

⁴³ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 475 p.



78-rasm.⁴⁴ Dengiz yulduzining markaziy qismini ichki tuzilishi.

⁴⁴ Hickman Roberts et al, Integrated Principles of ZOOLOGY 479 p.

Ishning bajarilishi.

1. Dengiz yulduzining umumiy ko'rinishi bilan tanishib, uning aboral qutbidagi madrepor plastinkasini, anal teshigini va peditsellyariyalarini qo'l lupasi orqali kuzating va dengiz yulduzi tanasining konturini chizing.

2. Dengiz yulduzining ichki organlari va ambulakral sistemasining tuzilishi bilan tanishish uchun har bir nurning ikkala chekka qismidan -aboral qutbga yaqinroq joyidan o'tkir uchli qaychi bilan kesing. Kesishni nurlararo davom ettirib, faqat madrepor plastinkasi yonida kesishni orqa tomonidan o'tkazing. Keyin yulduzni preparoval vannachalarga oral qutbi bilan pastga qaratib qo'yib, entomologik to'g'nag'ichlar yordamida nurlarning uchidan qadab qo'ying. So'ng vannachani suvga to'ldiring.

Dengiz yulduzining aboral tomonidagi tana qoplag'ichini qisqich bilan ko'tarib, unga yopishib turgan ichki organlarini qaychi bilan kesing. Bunda madrepor plastinkasi va uning atrofidagi bir qism tana qoplag'ichi o'z xolicha qolishi kerak. Dengiz yulduzining ovqat hazm qilish organlarini va ambulakral sistemasining tuzilishini o'rganib, uning sxemasi rasmini chizing.

ADABIYOTLAR

1. C.P.Hickman, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Ianson, D.J. Eisen-hour Zoology, 14 edition, 2008, McGraw-Hill, USA, p 922.
2. Ruppert E.E., Fox R.S., Barnes R.D. Invertebrate ZOOLOGY, 7 edition, 2004, Thomson Brooks/Cole, USA, p 1022.
3. Аверинцев С.В. Зоология беспозвоночных. Москва, 1962.
4. Догел В.А. Зоология беспозвоночных. Высшая школа, 1981.
5. Фролова У.Н., Шербина Т.В., Михина Т.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных. М: Высшая школа, 1981.
6. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. М: Высшая школа, 1981.
7. Жизнь животных в шести томах. М: Просвещение. Том 1, 1968.
8. Жизнь животных в шести томах. М: Просвещение. Том 3, 1969.
9. Лопатин И.К. Функциональная зоология. Минск, Высшая школа, 2002.
10. Mavlonov O., Xurramov SH., Norboev Z.N. Umurtqasizlar zoologiyasi. Toshkent: Mexnat. 2002.
11. Mavlonov O., Xurramov SH. Umurtqasizlar zoologiyasi. Toshkent: Mexnat. 1998.
12. Moiseev V.A., Davletshina A.G. O'zbekiston xasharotlar dunyosi (Hasharotlar va boshqa umurtqasiz hayvonlar). Toshkent: O'qituvchi, 1997.
13. Natali V.F. Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasi. Toshkent: O'zdavrnashr. 1975.
14. Norboev Z.N. Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasidan Amaliy mashg'ulotlar. T.:Mexnat. 1991.
15. Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных. Москва, Академия, 2001.
16. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. Москва, Владос, 2002.
17. Зеликман Л.Л. Практикум по зоологии беспозвоночных. М: Высшая школа, 1969.

MUNDARIJA

So'z boshi	3
1 – Amaliy mashg'ulot. Bir hujayralilar kenja olami (Protozoa). Euglenozoa tipi. Evglenalar (Euglenoidae) sinfi. Vakillari: <i>Euglena viridis</i> yoki <i>Euglena gracilis</i> . Tuzilishi va ko'payishi.	4
2 – Amaliy mashg'ulot. Volvokslar (Chlorophyta) tipi. Kolonial xivchinlilar. Vakil: volvoks (<i>Volvox sp.</i>). Tuzilishi va ko'payishi.	7
3 – Amaliy mashg'ulot. Kinetoplastidlar (Kinetoplastida) sinfi. Vakillari: tripanosoma, lambliya, leyshmaniya, trixomanas.	11
4 – Amaliy mashg'ulot. Apikompleksa (Apicomplexa) yoki Spora hosil qiluvchilar (Sporozoa) tipi. Gregarinalar (Gregarinaea) sinfi. Suvarak gregarinasining tuzilishi va rivojlanishi.	18
5 – Amaliy mashg'ulot. Qon sporalilar (Hematozoa) sinfi. Vakil: Bezgak plazmodiumi (<i>Plasmodium sp.</i>). Tuzilishi va rivojlanish sikli.	21
6 – Amaliy mashg'ulot. Infuzoriyalar (Infusoria) yoki Kiprikli (Ciliophora) tipi. Kiprikli infuzoriyalar (Ciliata) sinfi. Vakil: Parametsiya (tufelka) infuzoriyasining tuzilishi va ko'payishi.	26
7 – Amaliy mashg'ulot. Amyobasimonlar (Sarcodina) guruhi. Vakillari: Amyoba (<i>Amoeba sp.</i>), arsell (<i>Arcella sp.</i>), difflyugiya (<i>Diffugia sp.</i>)	33
8 – Amaliy mashg'ulot. G'ovaktanlilar (Porifera) tipi. Vakil: Sikon (<i>Sycon raphanus</i>), tana tuzilishi, hujayraviy elementlar.	39
9 – Amaliy mashg'ulot. Bo'shliqichlilar (Snidaria) tipi. Ssifomeduzalar (Scyrhozoa) sinfi. Aureliya meduzasining tuzilishi va rivojlanishi.	42
10 – Amaliy mashg'ulot. Bo'shliqichlilar (Snidaria) tipi. Hidrazoalar (Hydrozoa) sinfi. Vakil: Chuchuk suv gidrasi.	47
11 – Amaliy mashg'ulot. Hidrazoalar (Hydrozoa) sinfi. Kalonial gidrasimonlar. Vakil: Obeliya (<i>Obelia geniculata</i>) kaloniyasining tuzilishi.	52

12 – Amaliy mashg'ulot. Yassi chuvalchanglar (Platyhelminthes) tipi: Kiprikli chuvalchanglar (Turbellaria) sinfi. Vakil: Oq planariya (<i>Dendrocoelum lacteum</i>) Tashqi va ichki tuzilishi.	57
13 – Amaliy mashg'ulot. Yassi chuvalchanglar (Platyhelminthes) tipi. So'rg'ichlilar (Trematoda) sinfi. Jigar qurtining tashqi va ichki tuzilishi, rivojlanish sikli.	60
14 – Amaliy mashg'ulot. Yassi chuvalchanglar (Platyhelminthes) tipi: Tasmaimon chuvalchanglar (Cestoda) sinfi. Vakillar: qoramol solityori, cho'chqa solityori, exinokokk. Tasmaimon chuvalchanglarning ayrim vakillarini rivojlanishi.	68
15 – Amaliy mashg'ulot. Mollyuskalar (Mollusca) tipi: Plastinkajabralilar (Lamellibranchia) sinfi. Baqachanoqning tuzilishi.	80
16 – Amaliy mashg'ulot. Mollyuskalar (Mollusca) tipi: Qorinoyoqli mollyuskalar (Gastropoda) sinfi. Tok shilliqqurtining tuzilishi.	84
17 – Amaliy mashg'ulot. Mollyuskalar (Mollusca) tipi: Boshoyoqlilar (Gastropoda) sinfi. Vakil: karakatitsa (<i>Sepia officinalis</i>)ning tashqi va ichki tuzilishi.	88
18 – Amaliy mashg'ulot. Xalqali chuvalchanglar (Annelida) tipi. Ko'p qilli chuvalchanglar (Polychaeta) sinfi. Vakillar: nereis yoki qum chuvalchangining tuzilishi.	90
19 – Amaliy mashg'ulot. Xalqali chuvalchanglar (Annelida) tipi: Kam qilli chuvalchanglar (Oligochaeta) sinfi. Yomg'ir chuvalchangining tashqi va ichki tuzilishi. Ahamiyati.	96
20 – Amaliy mashg'ulot. Xalqali chuvalchanglar (Annelida) tipi: Zuluklar (Hirudinomorpha) sinfi. Vakil: tibbiyot zulugining tashqi va ichki tuzilishi.	104
21 – Amaliy mashg'ulot. Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) tipi. O'rgimchaksimonlar (Arachnida) sinfi. Vakillar: chayon, falanga, o'rgimchak, kananing tashqi va ichki tuzilishi.	108
22 – Amaliy mashg'ulot. Bo'g'imoyoqlilar tipi (Arthropoda). Jabra bilan nafas oluvchilar (Branchiata) kenja tipi. Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) sinfi. Tuban qisqichbaqasimonlar: dafniya va sikloplanning tuzilishi va hayot tarzi.	114

23 – Amaliy mashg'ulot. Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) sinfi. YUksak qisqichbaqasimonlar. O'noyoqlilar turkumi (Decapoda). Daryo qisqichbaqasining tashqi va ichki tuzilishi. 119

24 – Amaliy mashg'ulot. Traxeyalilar (Tracheata) kenja tipi. Ko'poyoqlilar (Myriapoda) sinfi. Vakil: Kostyanka (*Lithobius forticatus*)ning tashqi tuzilishi.....130

25 – Amaliy mashg'ulot. Traxeyalilar (Tracheata) kenja tipi. Hasharotlar (Insecta) sinfi. Vakillar: suvarak, chigirtka yoki qo'ng'izni tashqi tuzilishi. Hasharotlarning ichki tuzilishi.133

26 – Amaliy mashg'ulot. To'garak chuvalchanglar (Nemathelminthes) tipi. Nematodalar (Nematoda) sinfi. Vakillar: Odam askaridasi, cho'chqa askaridasi yoki ot askaridasining tashqi va ichki tuzilishi. Fitonematodalar. Ildiz bo'rtma nematodasining tuzilishi.....157

27 – Amaliy mashg'ulot. Ignaterililar (Echinodermata) tipi. Dengiz yulduzlari (Asteroidea) sinfi. Dengiz yulduzining ashqi va ichki tuzilishi.....165

Adabiyotlar ro'yxati171

Qaydlar uchun

B.A. MO'MINOV, X.S. ESHOVA
M.SH. RAXIMOV

ZOOLOGIYA

(I-pisim umumiyasizlar zoologiyasidan
amaliy mashg'ulotlar)

Muharrirlar: A. Tilisov
A. Abdullajilov
Texnik muharrir: Y.O'rinov
Musahhirlar: G. Azamova
Dixayner: Y.O'rinov

Nashr. his. №7970-9851-48p3-4da2-3c39-6117-9767
28.08.2020-yil
Tortariga 16.09.2020-yilda berildi. Boshiga 12.12.2020-yilda
ruxsat etildi. Bichimi: 60x84 1/8. O'qset bosma. «Times New
Roman» garniturasi. Sharhli b.t. 11.0. Nashr b.t. 10.23.
A'dabi 200 nusxa. Buyurtma №4.
Bahosi shartnoma asosida.

«Go To Print» nashriyoti, Toshkent shahri,
Olimazor tumani, Shirod ko'chasi 100-uy
e-mail: go_to_print@mail.ru

«Go To Print» MCHJ boshaxonasida bosildi.
Toshkent shahri, Shirod ko'chasi, 100-uy.
Telefon: +99871 228-07-96. faks: +99871 228-07-92

B.A. MO'MINOV, X.S. ESHOVA
M.SH. RAXIMOV

ZOOLOGIYA

**(1-qism umurtqasizlar zoologiyasidan
amaliy mashg'ulotlar)**

Muharrirlar:	A.Tilavov	157
Texnik muharrir:	Y.O'rinov	165
Musahhiha:	G.Azamova	171
Dizayner:	Y.O'rinov	

Nash.lits. №7970-9851-48b3-46a5-3c39-6117-9767

28.08.2020-yil

Terishga 16.09.2020-yilda berildi. Bosishga 15.12.2020-yilda
ruxsat etildi. Bichimi: 60x84 ¹/₁₆. Ofset bosma. «Times New
Roman» garniturasida. Shartli b.t. 11,0. Nashr b.t. 10,23.

Adadi 200 nusxa. Buyurtma №4.

Bahosi shartnoma asosida.

«Go To Print» nashriyoti, Toshkent shahri,
Olmazor tumani, Siroq ko'chasi 100-uy
e-mail: go_to_print@mail.ru

«Go To Print» MCHJ bosmaxonasida bosildi.
Toshkent shahri, Shiroq ko'chasi, 100-uy.
Telefon: +99871 228-07-96, faks: +99871 228-07-95.

"Go To Print"

ISBN 978-9943-6882-3-0



9 789943 688230