

14000

ISBN 978-9943-391-41-3



9 789943 391413

O'ZBEKISTON FAYLASUFLARI MILLIY JAMIYATI NASHRIYOTI

B.S. SALIMOV A.S. DAMINOV

ZOOLOGIYA



28.6
S 26.

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

B.S. SALIMOV, A.S. DAMINOV

ZOOLOGIYA

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi
tomonidan 5640100 – «Veterinariya», 5620600 – «Zootexniya»,
5621200 – «Qorako‘lchilik» va 5140900 – «Veterinariya»,
«Zootexniya» bakalavriat yo‘nalishlarining talabalari uchun
o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan.*

**O‘ZBEKISTON FAYLASUFLARI
MILLIY JAMIYATI NASHRIYOTI
TOSHKENT – 2012**



UDK: 591 (075)
KBK 28.6 ya 722
S26

Salimov, B. S.

Zoologiya: O'quv qo'llanma / B. S. Salimov, A. S. Daminov. - Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2012. - 176 b.

I. Daminov, A.S.

UDK: 591 (075)
KBK 28.6 ya 722
S26

ISBN 978-9943-391-41-3

O'quv qo'llanmada 5640100 – «Veterinariya», 5620600 – «Zootexniya», 5621200 – «Qorako'chilik» va 5140900 – «Veterinariya», «Zootexniya» kasb ta'limi yo'nalishlari bo'yicha qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtlari talabalari uchun muhim bo'lgan hayvonot dunyosining tiplariga tegishli umurtqasiz va umurtqalilarning kelib chiqishi, sistematik holati, morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, tarqalishi, amaliy ahamiyati to'g'risidagi ma'lumotlar yoritilgan.

U O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan o'quv reja asosida tuzilgan.

Taqrizchilar: Biologiya fanlari doktori, professor J.L.Laxanov
Veterinariya fanlari nomzodi, dotsent N.Sh.Shodiyev

ISBN 978-9943-391-41-3



© O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2012.

I BOB. KIRISH

Zoologiya fanining maqsadi talabalarga evolutsion nazariya asosida hayvonot dunyosining xilma-xilligi, hayvonlar sistematik guruhlarining kelib chiqishi, jug'rofik tarqalishi, tashqi va ichki tuzilishi, rivojlanish xususiyatlari va ekologiyasini o'rgatishdir. Barcha o'quv materiallari esa **shakl va funktsiya birligi, bog'liqlik** (korrelatsiya), **moslashish** (adaptatsiya), **biogenetik** kabi umumbiologik qonunlar asosida o'rganiladi. Bu qonunlarning tub mohiyatini bilish esa bo'lajak bakalavr – veterinariya tibbiyoti, qorako'lchilik, zootexniya, veterinariya va zootexniya bo'yicha kasbiy ta'lim oluvchi pedagog mutaxassislariga juda zarur bo'lib hisoblanadi. Turli kasalliklarga chidamli, sermahsul yangi hayvon zotlarini yaratishda, hayvonlarda uchraydigan parazitlar kasalliklarning kelib chiqishini aniqlashda, ularga qarshi to'g'ri chora-tadbirlar qo'llashda zoologiya eng muhim fundamental fanlardan biri bo'lib hisoblanadi.

Shuningdek, zoologiya bilimlari asosida talabalar hayvonot dunyosining hozirgi holatini, uning biogenetik va xo'jalik ahamiyatini to'g'ri baholashga erishadilar.

Zoologiyani o'rganishning asosiy vazifasi talabalar ongiga umumbiologik qonuniyatlarni singdirish, ularni hayvonot dunyosining sistemikasini mustaqil tahlil qilishga o'rgatish, har bir hayvon guruhining evolutsiyasini bilishga, muhim parazit hayvonlarning rivojlanish xususiyatlarini to'g'ri tasavvur qilish va ular tomonidan chaqiriladigan kasalliklarning oldini olish choralari ustida mustaqil fikr yuritish, hayvonot dunyosidan oqilona foydalanib, uni genetik fond va xonakilashtirish rezervi sifatida himoya qilishga o'rgatishdan iborat.

Zoologik bilimlarni chuqur egallash embriologiya, anatomiya, fiziologiya, genetika, ekologiya kabi fanlarni chuqur o'zlashtirishga yaqindan yordam beradi. Shu bilan birga zoologiya bilimlari parazitologiya (veterinariya protozoologiyasi, veterinariya araxnologiyasi, veterinariya entomologiyasi, veterinariya gelmintologiyasi qismlari), veterinariya asoslari (qishloq xo'jalik hayvonlarining invazion kasalliklari qismi), chorvachilik (parrandachilik, qorako'lchilik, asalarichilik, quyonchilik, baliqchilik), tabiatni muhofaza qilish kabi biologik, klinik, zootexniya va qorako'lshunoslik sikllariga oid fanlar uchun poydevor hisoblanadi.

1.1. Organik olamning tarkibi

Bizning atrofimizni o'rab turgan tirik tabiat, ya'ni organik olam bir necha dunyodan tarkib topgan. Ulardan biri eng sodda tuzilishga ega

bo'lgan organizmlarni o'z ichiga oladi. Bunday organizmlar oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan, ayrimlari hatto oddiy mikroskoplarda ko'rinmaydigan viruslar, bakteriyalar, rikketsiyalar, ko'k-yashil suvo'tlaridan tashkil topgan. Ularning barchasi **zarracha organizmlar** — **Mychota dunyosini** tashkil qiladi. Organik olamning ushbu dunyosiga taalluqli organizmlar morfologik jihatdan shakllangan hujayra yadrosiga ega emas va ularning ko'payishida haqiqiy jinsiy jarayon kuzatilmaydi.

Barcha o'simliklarni o'z ichiga oluvchi organik olamning ikkinchi tarkibiy qismi **o'simliklar dunyosi** — **Plantani** tashkil qiladi. O'simliklar boshqa tirik organizmlardan avtotrof usulda oziqlanishi, ya'ni oddiy anorganik moddalardan murakkab organik birikmalar hosil qilishi bilan ajralib turadi. Ular oziqlanish jarayonida quyosh nurlari energiyasidan foydalanish, ya'ni fotosintez jarayonini amalga oshirish xususiyatiga ega. Shunday qilib, o'simliklar organik olamning boshqa hayot shakliga ega bo'lgan tarkibiy qismlariga asosiy oziqa va energiya manbayi bo'lib hisoblanadi. Hozirgi vaqtda o'simliklar dunyosi 500 mingga yaqin turlarni o'z ichiga oladi. O'simliklar dunyosini botanika fani o'rganadi.

Ilgari tuban o'simliklarga kiritilgan **zamburug'lar** — **Fungi** organik olamning uchinchi dunyosidir. O'simliklardan farqli o'laroq, zamburug'lar geterotrof organizmlardir. Zamburug'lar vegetativ, jinssiz (sporalar yordamida) va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Yer yuzida zamburug'larning 100 mingdan ortiq turi mavjud.

Organik olamning to'rtinchi tarkibiy qismini **hayvonlar dunyosi** — **Animalia** tashkil qiladi. Hayvonlar geterotrof organizmlar bo'lib, ular harakat qilish, har xil taassurotlarga javob qaytarish, o'sish, ko'payish kabi turli hayotiy xususiyatlarga ega. Yer yuzida hayvonlarning 2 mln ga yaqin turi mavjud.

Organik olamning hayvonlar dunyosini zoologiya fani o'rganadi (zoon — hayvon, logos — ilm, fan).

1.2. Zoologiya fanining qisqacha rivojlanish tarixi

Odamlar eng qadim o'tmishdan boshlab tabiiy resurslardan, shu jumladan hayvonlardan foydalanish borasida yetarli tajribalar orttirgan. Turli hayvonlarni ushlab, iste'molga tayyorlash jarayonlarida qadimgi odamlar asta-sekin ularning hayotiga va tuzilishiga e'tibor bera boshlashgan va toshlarda har xil hayvonlar rasmlari, ov epizodlari kabi hayvonot dunyosi haqida ma'lumotlar qoldirganlar. Ammo zoologiyaga fan sifatida asos solgan birinchi olim qadimgi yunon faylasufi, buyuk tabiatshunos olim **Aristotel** (eramizgacha 384 — 322-yillar) o'zining «Hayvonlar tarixi», «Hayvonlarning kelib chiqishi» kabi asarlarida 452 turga oid hayvonlarni o'rganib, ularni

juda oddiy va sun'iy tuzilgan «qonli» va «qonsiz» guruhlarga ajratadi. Olim hayvonot dunyosini 9 ta katta avlodga bo'lgan.

Aristotel sistematikasi sun'iy bo'lishiga qaramasdan fanda qariyb 20 asr hukm surdi. Chunki, feodalizm davrida Yevropada fanda taraqqiyot kuzatilmadi. Tabiiy fanlarga qiziqish XV – XVI asrlarga kelib kuchaydi.

Polo Marko (1254 – 1324), **Xristofor Kolumb** (1451 – 1506), **Magellan** (1480 – 1521) kabi sayohatchi olimlar dunyoning turli qit'alaridan hayvonlar to'g'risida ma'lumotlar to'plab hayvonlar dunyosi to'g'risidagi bilimlarni boyitdilar. Keyinchalik, shvedsariyalik olim **Konar Gesner** (1516 – 1565) o'zining 5 tomlik «Hayvonlar tarixi» asarini yaratdi.

Niderlandiyalik tabiatshunos olim **Antoni van Levenguk** (1632 – 1723) o'zi ixtiro qilgan birinchi mikroskopda turli hayvonlarni o'rganib, 4 tomlik «Mikroskop yordamida ochilgan tabiat sirlari» asarini yozdi.

XVIII asrga kelib shved olimi **Karl Linney** (1707 – 1778) fanda hayvonlar va o'simliklar dunyosining eng qulay sun'iy sistemikasini yaratdi. U barcha turlarni lotin tilida qo'shaloq nom bilan yuritishni, unda birinchi avlod nomini bosh harfda, tur nomini kichik harfda yozishni tavsiya qilgan va o'zi unga itoat qilgan.

Shunday qilib, K. Linney fanga qo'shaloq nomlash – **binar nomenklaturani** kiritdi. Bunday nomenklaturaga butun dunyo olimlari rioya qilishadi. Bunga misol tariqasida *Fasciola L.*, 1758 avlodiga mansub bo'lgan ikki tur jigar qurtlari – fassiolalarni nomlanishini keltirish mumkin. Ulardan biri *Fasciola hepatica L.*, 1758 ikkinchi turi 1856-yilda aniqlangan *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1856) deb nomlanadi.

Yuqoridagi misoldan ko'rinib turibdiki, *Fasciola* so'zi ikkala holda ham urug', ya'ni avlodning nomini bildiradi, u bosh harf bilan belgilangan, avlod nomini o'zgartirish mumkin emas. Turning ismini esa muallif o'z hohishiga qarab qo'yadi. Bunday prinsip sistematikada hanuzgacha o'z mohiyatini yo'qotmagan.

K. Linney sistematikasi turlarning befarqlik bilan olingan morfologik belgilariga asoslangan sun'iy sistematika edi. Shunga ko'ra K. Linneyning o'zi ham ayrim hayvon turlarini aniqlashda va sistematikaga kiritishda biroz xatoliklarga yo'l qo'ygan.

K. Linney tuzgan sistematikada bir-biriga yaqin turlar avlodlarga, avlodlar turkumlarga, turkumlar esa sinflarga birlashtirilgan. Unda butun hayvonot dunyosi 6 ta sinfga ajratilgan, ulardan ikkitasi (chuvalechanglar va hasharotlar) umurtqasizlarni, 4 tasi (baliqlar, sudralib yuruvchilar, qushlar, sutemizuvchilar) esa umurtqalilarni tashkil etadi. K. Linney turlar o'zgarmaydi degan e'tiqodga asoslangan.

Zoologiyada sistematikani tabiatshunos olim **J.B. Lamark** (1744 –

1829) birmuncha isloh qildi. J. Lamark turlarning o'zgaruvchanligini tan olgan va bu bilan dastlabki evolutsion nazariyaga asos solgan. Ammo, turlar o'zgaruvchanligining sabablarini tushuntirishga ojizlik qilgan.

J.B. Lamark hayvonot dunyosining ovqat hazm qilish, nafas olish, qon aylanish va nerv sistemalarining tuzilishiga qarab 14 sinfga ajratgan, ulardan 10 ta sinf umurtqasiz, 4 ta sinf umurtqali hayvonlarni tashkil qilgan. Undan tashqari J.B. Lamark barcha sinflarning har birini hayvonot dunyosi rivojlanishining ma'lum bosqichini aks ettirishi kerak bo'lgan 6 ta bosqichga joylashtirgan.

Zoologiyadagi sistematikaning kelgusi taraqqiyoti fransuz zoologi **Jorj Kyuvye** (1769 – 1832) ishlari bilan bog'liq. U hayvonot dunyosini 4 ta «shoxlar» ga ajratadi, ular keyinchalik 4 ta tip deb yuritiladi. Umurtqalilar, yumshoq tanlilar, bo'g'imlilar va nurlilar. Ammo ularga kiritilgan 19 ta sinf to'g'ri joylashmagan. Kyuvye fikricha turlar doimiy va o'zgarmasdir.

Biologiyada evolutsion nazariya buyuk ingliz olimi **Ch. Darvin** (1809 – 1882) ning «Turlarning tabiiy tanlash yo'li bilan kelib chiqishi» asaridan keyin to'liq g'alaba qozondi. «Uy hayvonlari va madaniy o'simliklarning o'zgarishi» asarida bu ta'limot o'z tasdig'ini topdi. Ch. Darvin o'zining «Odamning kelib chiqishi va jinsiy tanlov» asarida odamlarni maymunsimon ajdodlardan kelib chiqqanligi haqidagi gipotezani isbotlab berdi.

Zoologik tekshirishlar XIX – XX asrlarda keng miqyosda rivojlandi. Jumladan, **N.A. Seversov** (1827 – 1885) o'zining «Turkiston hayvonlarining vertikal va gorinzontal tarqalishi» asarida Markaziy Osiyo faunasini yaratdi. **K.M. Ber** (1792 – 1876) embriologiyaga asos solgan olimlardan biri. **I.I. Mechnikov** (1845 – 1916), **A.O. Kovalevskiy** (1840 – 1901), **V.O. Kovalevskiy** (1842 – 1883)larning zoologiyani rivojlantirishdagi, Ch. Darvin nazariyasini boyitishdagi xizmati katta.

N.M. Prjevalskiy (1839 – 1888) va **A.P. Fedchenko** (1844 – 1873)larning Markaziy Osiyoga qilgan sayohatlari va zoologik tekshirishlari ushbu region faunasini boyitishga qaratilgan.

A.P. Fedchenko mamlakatimizda parazit chuvalchaglarning tarqalishini ilk bor o'rgandi. Buxoroda odamlar o'rtasida ko'plab uchraydigan va og'ir kasallik chaqiradigan drakunkulaning rivojlanishini o'rganib chiqdi va bu nematodaning oraliq xo'jayini siklop ekanligini aniqladi.

O'zbekistonda zoologiyaning rivojlanishi A.P. Fedchenkodan so'ng **K.I. Skryabin** (1878 – 1972), **Ye.N. Pavlovskiy** (1884 – 1965), **V.L. Yakimov** (1870 – 1940), **T.Z. Zohidov**, **A.T. To'laganov**, **G.K. Komilov**, **N.V. Badanin** va ularning bir guruh shogirdlari, **A.K. Sagitov**, **L.M. Isayev**, **M.S. Sultanov**, **K. Samadov**, **A.M. Muhammadiyev**, **Sh. Azimov**, **U. Uzakov**, **O.P. Bogdanov**,

E.H. Ergashev, J. Azimov, J. Laxanov, Z.I. Izzatullayev va boshqalarning ilmiy ishlari bilan chambarchas bog'liq. Hozirgi paytda o'zbek zoologlarining ishlari boshqa MHD olimlari ishlari ichida yetakchi o'rinlarni egallaydi.

1.3. Hayvonot dunyosi sistematikasining asoslari, asosiy sistematik kategoriyalar

Zoologiyada u yoki bu hayvonning hayvonot dunyosidagi o'rnini aniqlashda quyidagilarga asoslanadi:

- hujayra differensiyasining mavjudligi yoki yo'qligi;
- tana simmetriyasining shakli;
- tana bo'shlig'ining xususiyati;
- embrion varaqchalarining soni;
- tana sigmentatsiyasining mavjudligi yoki yo'qligi;
- maxsus boshqa xususiyatlar.

Yuqoridagi belgilarga ko'ra o'rganilayotgan hayvon turi avvalo **bir hujayralilarga** yoki **ko'p hujayralilarga** taalluqliligi aniqlanadi. So'ngra ularning qaysi **tipga** (eng yuqori sistematik kategoriya), **sifga**, **turkumga**, **oilaga**, **avlodga** taalluqliligi belgilanadi. Avlodi aniqlangach, unga tur ismi binar nomenklaturasi asosida beriladi. Tur asosiy sistematik kategoriya bo'lib hisoblanadi. Chunki, bir-biriga o'xshash turlar bir avlodga, avlodlar oilaga, oilalar turkumga, turkumlar sifga, sinflar tipga kiritiladi. Bulardan tashqari oraliq sistematik kategoriyalar ham mavjud.

1.4. Zoologiyaning tarkibiy qismlari

Hozirgi paytda hayvonot dunyosi 2 mln ga yaqin turga ega bo'lib bu hayvon turlari 20 dan ortiq tipga kiritilgan. Shulardan qishloq xo'jalik oliygohlarida quyidagi tiplarni o'rganish muhim hisoblanadi:

- eng sodda hayvonlar — Protozoa;
- bulutlar — Spongia;
- kovakichlilar — Coelentrata;
- yassi yoki parenximali chuvalchanglar — Plathelminthes;
- birlamchi tana bo'shliqli yoki yumaloq chuvalchanglar — Nemathelminthes;
- ikkilamchi tana bo'shliqli yoki halqali chuvalchanglar — Annelides;
- yumshoq tanlilar yoki molluskalar — Mollusca;
- bo'g'imoyoqlilar — Arthropoda;
- ignaterililar — Echinodermata;
- xordalilar — Shordata.

Shulardan eng sodda hayvonlar tipi bir hujayrali, qolgan barcha hayvonlar tiplari esa ko'p hujayrali organizmlarni tashkil qiladi.

Ko'p hujayrali organizmlar o'z navbatida tuban va yuqori darajada taraqqiy etgan guruhlariga ajratilgan. Tuban darajada rivojlangan ko'p hujayralilarga bulutlar va kovakichlilar tiplari mansub bo'lib, ular ikki qavatli, to'qima va organlarga ega bo'lmagan, maxsus vazifalarni bajaruvchi hujayralar guruhlaridan tashkil topgan organizmlardir. **Yassi chuvalchanglar** tipidan boshlab o'rganiladigan barcha ko'p hujayralilar uch qavatli, maxsus to'qima va organlarga yoki organlar tizimiga ega bo'lgan organizmlardir.

Zoologiya fani rivojlana borib, endilikda uning maxsus qismlarini o'rganuvchi mustaqil fanlar paydo bo'lgan. Jumladan, eng sodda hayvonlar tipini o'rganuvchi zoologiyaning maxsus qismi – **protozoologiya**, barcha chuvalchanglarni o'rganuvchi zoologiyaning maxsus qismi – **gelmintologiya**, yumshoq tanlilarni o'rganuvchi qismi – **malakologiya**, o'rgimchaksimonlarni o'rganuvchi qismi – **araxnologiya**, kanalar turkumini o'rganuvchi qismi – **akarologiya**, hasharotlar sinfini o'rganuvchi qismi – **entomologiya**, o'rgimchaksimonlar va hasharotlarni qo'shib o'rganuvchi qismi – **araxnoentomologiya**, baliqlarni o'rganuvchi qismi – **ixtiologiya**, qushlarni o'rganuvchi qismi – **ornitologiya**, sutemizuvchilarni o'rganuvchi qismi – **mammologiya** yoki **teriologiya** deb yuritiladi. Hozirgi vaqtda yuqorida ko'rsatilgan fanlar bo'yicha maxsus mutaxassislar yetishib chiqqan.

1.5. Xalq xo'jaligini rivojlantirishda hayvonot dunyosidan oqilona foydalanish va uni muhofaza qilish

Zoologiya fani xalq xo'jaligida ham muhim ahamiyatga ega. Hayvonot dunyosidagi talaygina hayvon turlaridan inson manfaatlari uchun foydalanish barcha mamlakatlarning taraqqiyotida muhim o'rin tutadi.

Hayvonot dunyosini hayvonlarning yashash sharoiti bilan bog'liq holda o'rganish xalq xo'jaligining boshqa sohalari uchun ham katta ahamiyatga ega.

Uy hayvonlarining qadimgi yovvoyi ajdodlarini odamlar tomonidan qo'lga o'rgatilishi, ya'ni xonakilashtirilishi, ularning yangi sharoitlarda asta-sekin o'zgarib borishi va yangi sermahsul zotlarning yaratilishi hayvon resurslaridan oqilona foydalanishning bir ko'rinishidir.

Qishloq xo'jaligida keng foydalanib kelinayotgan sutemizuvchilar va parrandalarning talaygina turlari har bir shaxsiy, yordamchi, shirkat yoki fermer xo'jaliklarining ko'rki, ular uchun katta daromad beruvchi, xalq dasturxonini turli chorvachilik mahsulotlari, sanoatni esa xomashyolar bilan ta'minlovchi manbadir.

Dunyodagi taraqqiy etgan davlatlar qatoriga kirishga intilayotgan respublikamizning kelajagi bir tomondan qishloq xo'jaligida foydalanib kelinayotgan turli uy hayvonlari zotlarini yaxshilash, ularning parvarishiga,

saqlanishiga e'tiborni kuchaytirish, bu soha bilan shug'ullanuvchi fermer xo'jaliklari yetkazayotgan mahsulotlarni jahon andozalari talablari darajasida qayta ishlash kabi muhim vazifalarni amalga oshirish uchun tayyorlanayotgan kadrlar sifatiga, ularni barkamol avlod qilib yetishtirishga bog'liq.

Respublikamizda rivojlanib kelayotgan va endilikda daromad manbayi hisoblangan ipakchilik ham xalq xo'jaligining muhim sohasidir. Ipak qurtini to'g'ri parvarish qilish, undan olinayotgan mahsulotlarning sifatini yaxshilash ham bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir. Uzoq yillardan beri xonakilashtirish natijasida keng qo'llanib kelinayotgan va xalq xo'jaligi uchun qimmatbaho shifobaxsh mahsulot beruvchi asalarilar ham ipak qurti singari zoologiya o'rganadigan muhim umurtqasiz organizmlardir.

Bozor iqtisodiyotiga o'tish jarayonida baliqchilikni rivojlantirishga ham katta e'tibor qaratilmoqda. Orol dengizining ekologik inqirozga uchrashi va uni baliqchilikdagi ahamiyatining yo'qolishi tufayli O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining maxsus qarori bilan baliq yetishtirishga ixtisoslashgan xo'jaliklar soni ko'paymoqda. Bunday xo'jaliklar deyarli har bir viloyatda mavjud bo'lib, ularda asosan karpsimon baliqlar yetishtiriladi.

Hozirgi vaqtda chorvachilik, ipakchilik, parrandachilik, asalarichilik, baliqchilik xo'jaliklarini yanada rivojlantirish, ularning mahsuldorligini oshirish hayvonlar orasida keng tarqalish imkoniyatiga ega bo'lgan turli kasalliklarni qo'zg'atuvchilariga qarshi samarali kurash olib borish bilan chambarchas bog'liqdir. Ko'pchilik kasalliklarni qo'zg'atuvchilar esa zoologiyaning obyektlaridir.

Hayvonot dunyosini muhofaza qilish, kamayib va yo'qolib borayotgan hayvonlar turlarini asrash, ko'paytirish maqsadida mamlakatimizda bir necha qo'riqxonalar tashkil qilingan. Ularning faoliyati muhim ahamiyat kasb etuvchi O'zbekiston Respublikasi «Qizil kitob» iga kiritilgan bir necha baliq turlari va ayrim sudralib yuruvchilarni, bir necha tur qushlar va sutemizuvchilarni muhofaza qilishga qaratilgan.

Respublikamizda maxsus tabiatni muhofaza qilish Davlat qo'mitasi tashkil qilingan, uning tasarrufida esa har bir viloyat va tumanlarda faoliyat ko'rsatuvchi maxsus bo'limlar mavjud. Respublika miqyosida tabiatni muhofaza qilish qonuni ishlab chiqilgan va Respublikaning ekologik xaritasi tuzilgan. Ushbu qonunga va ekologik xaritaga tegishli o'zgarishlar kiritib turishni kundalik hayotimizning o'zi, ya'ni bozor iqtisodiyotiga o'tish jarayoni taqozo etib turibdi.

Nazorat savollari:

1. Organik olamning tarkibiy qismlarini izohlab bering?
2. Zoologiya fani qaysi maqsadda o'qitiladi va uning asosiy vazifalari nimalardan iborat?
3. Zoologiya fani qanday rivojlanish tarixiga ega?
4. O'zbekistonda zoologiya fanini rivojlanishiga hissa qo'shgan qaysi olimlarni bilasiz?
5. U yoki bu hayvon turini sistematikada o'z o'rniga qo'yishda uning qaysi xususiyatlariga e'tibor qaratiladi?
6. Sistematikaning asosini nima tashkil qiladi va uning asosiy kategoriyalarini ko'rsating?
7. Zoologiyaning tarkibiy qismlarini izohlab bering?
8. Zoologiyaning maxsus qismlarini o'rganuvchi fanlarini ko'rsating?
9. Zoologiya xalq xo'jaligida qanday ahamiyatga ega?
10. Hayvonot dunyosidan oqilona foydalanish va uni muhofaza qilish deganda nimalarga e'tibor berish kerak?

II BOB. ENG SODDA HAYVONLAR TIPI – PROTOZOA

2.1. Eng sodda hayvonlar tipining umumiy tavsifi

Eng sodda hayvonlar tipiga bir hujayradan tashkil topgan, mustaqil yashash va ko'payishga layoqatli organizmlar kiradi. Bunday organizmlar tarkibida umumahamiyatga ega bo'lgan organellalar (hujayra membranasi, yadro, mitoxondriya, endoplazmatik to'r, lizosoma, sentrosoma, ribosoma va boshqalar) dan tashqari turli hayotiy jarayonlarni bajaruvchi maxsus qismlari – organellalari mavjud. Shu sababli ham ular mustaqil individlardir.

Eng sodda hayvonlarning oziqlanishi maxsus hazm vakuolalari yoki osmotik yo'l orqali kechadi. Hazm bo'lmagan oziqa qoldiqlari tana orqali chiqarib tashlanadi. Tanadagi ortiqcha suyuqliklar maxsus **qisqaruvchi vakuolalar** orqali ajralib chiqadi. Bunday vakuolalar protoplazmadan chiqqan suyuqlik bilan to'lib turadigan pufakchalardir. Birmuncha murakkab tuzilgan bir hujayralilar qisqarish vakuolalari keltiruvchi kanalchalar va markaziy kanalga ega. Qisqaruvchi vakuolalarning soni turlicha bo'lishi mumkin. Ularning asosiy vazifasi organizmdagi ortiqcha suvni tashqariga ajratish yo'li bilan tanadagi osmotik bosimni saqlab turishdir. Vakuolalarning qisqarib turish muddati 20 – 30 sekunddan 1 – 5 minutgacha bo'lishi mumkin.

Dengizlardagi sodda hayvonlar yuqori konsentratsiyaga ega bo'lgan sho'r suv muhitida yashaganligi tufayli qisqaruvchi vakuolalarga ega emas. Dissimilatsiya natijasida hosil bo'lgan suyuqliklarni ular butun tana yuzasi orqali tashqariga chiqarib turadi.

Eng sodda hayvonlarning **harakatini ta'minlovchi organellalar** yolg'on oyoqlar yoki psevdopodiyalar (sitoplazmaning vaqtinchalik o'simtalari), xivchinlar va kiprikchalardan iborat. Osmotik usulda oziqlanuvchi parazit turlar harakat organoidlariga ega emas. Ayrim sodda hayvonlar juda sust (sekundiga 0,5 – 3 mm), ayrimlari esa juda tez (sekundiga 2 – 3,5 mm gacha) harakat qiladi.

Eng sodda hayvonlarning protoplazmasi ektoplazma va endoplazmadan tarkib topgan. Ko'pchilik bir hujayralilarda ektoplazmada maxsus periferik parda – pellikula hosil bo'ladi. Ayrim hollarda pellikula yuzasida tiriklik xususiyatiga ega bo'lmagan kutikula shakllanadi.

Eng sodda hayvonlar tashqi muhitning turli ta'sirlariga javob qaytarish xususiyatiga ega. Ularning tashqi ta'sirlarga javobi **taksislar** orqali ifodalanadi: fototaksis, termotaksis, xerotaksis, mexanotaksis va hokazolar. Bunday taksislar ijobiy yoki salbiy bo'lishi mumkin. Eng sodda hayvonlar

ijobiy fototaksisda yorug'likka, salbiy fototaksisda esa qorong'iga yoki ijobiy termotaksisda issiqlik muhiti tomon, salbiy termotaksisda esa sovuqlik muhitiga qarab intiladilar.

Eng sodda hayvonlarning ko'pchiligi **erkin holda** hayot kechiradi, ularning yirik vakillari esa yirtqichlardir. Talaygina eng sodda hayvonlar umurtqali va umurtqasizlarning **ichki parazitlaridir**. Eng sodda hayvonlar orasida **simbiont** va **kommensal** turlar ham uchraydi.

Ko'pchilik erkin yashovchi sodda hayvonlar geterotrof organizmlar bo'lib, ular bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlari, boshqa mayda bir hujayralilar bilan, parazit turlari esa xo'jayin organizmlaridagi tayyor organik moddalar bilan oziqlanadi.

Eng sodda hayvonlar **jinsiz va jinsiy yo'llar** bilan ko'payish xususiyatiga ega. Jinsiz ko'payish turlicha bo'linish yo'llari bilan kechadi. Jinsiy ko'payish esa kopulatsiya (gametalarning qo'shilishi) va konyugatsiya (ikki individning bir-biri bilan jipslashib yadro almashishi) orqali boradi.

Eng sodda hayvonlarning ko'pchiligi mikroskopik ko'rinishga ega bo'lib ularning kattaligi o'rtacha 150 mikron atrofida bo'ladi. Ayrim turlari 1 sm gacha uzunlikka ega bo'lishi mumkin. Eng yirik vakillari 2 – 3 sm bo'lib ularga qutb dengizlarida uchraydigan chig'anoqli ildizoyoqlilarni misol keltirish mumkin. Parazit turlari nihoyatda mayda bo'ladi (2 – 3 mikron).

Eng sodda hayvonlarning **60 foizga** yaqini dengizlarda, **20 foizga** yaqini esa chuchuk suvlarda (ayniqsa ifloslangan suvlarda) va nam tuproqda hayot kechiradi. Bunday bir hujayralilar noqulay sharoitda sista hosil qilib, o'zlarining hayotchanligini saqlab qolish xususiyatiga ega. Eng sodda hayvonlarning **20 foizdan ortig'i** umurtqasiz va umurtqalilarning parazitlaridir.

Eng sodda hayvonlar yer yuzida keng tarqalgan bo'lib ularning suvda yashovchi talaygina turlari biosferadagi modda aylanishida muhim ahamiyatga ega.

Tipning sistematik asoslari va sistematikasi. Eng sodda hayvonlar tipi 40 mingdan ortiq turlarga ega. Bunday turlar harakat organellalarining tuzilishi va ko'payish xususiyatlariga ko'ra sistematik jihatdan tartibga solingan va **5 ta sinfga** ajratilgan.

1-sinf. Sarkodalilar – Sarcodina.

2-sinf. Xivchinlilar – Mastigophora yoki Flagellata.

3-sinf. Sporalilar – Sporozoa.

4-sinf. Knidosporidiyalar – Cnidosporidia.

5-sinf. Infuzoriyalar – Infusoria.

2.2. Sarkodalilar sinfi

Sarkodalilar sinfi o'z ichiga juda oddiy tuzilishga ega bo'lgan bir hujayralilarni oladi. Ular tipning boshqa sinflaridan quyidagi morfologik xususiyatlari bilan ajralib turadi: harakat organellalari psevdopodiyalar, ya'ni yolg'on oyoqlardan tashkil topgan, ular harakat qilishdan tashqari oziqani qamrash vazifasini ham o'taydi; ektoplazmasida maxsus tashqi periferik parda – pellicula rivojlanmagan, shu sababli tana shakli va psevdopodiyalar soni o'zgaruvchan; ayrim turkumlarida tashqi chig'anoq hosil bo'ladi; ayrim sistematik guruhlari esa ichki o'q skelet, ko'p sonli yadrolarga ega. Barcha sarkodalilar **geterotrof** organizmlardir.

Chuchuk suv havzalarida va nam tuproqda, barg chirindilarida yashovchi sarkodalilar qisqaruvchi vakuolalarga ega. Dengizda yashovchi va parazit turlarida bunday vakuolalar bo'lmaydi.

Sarkodalilar **jinsiz** ikkiga bo'linish (kariokinez) yoki ko'p marta bo'linish (sxizogoniya) hamda **jinsiy** yo'llar bilan ko'payadi.

Sarkodalilar sinfi 10 mingdan ortiq turga ega. Bu turlar 3 ta kenja sinf va 5 turkumga ajratilgan:

1-kenja sinf. Ildizoyoqlilar – Rhizopoda

turkum Amyobalar – Amoebina

turkum Chig'anoqli amyobalar – Testasea

turkum Foraminiferalar – Foraminifera

2-kenja sinf. Nursimonlar yoki radiolariyalar – Radiolaria

turkum Nursimonlar – Radiolaria

3-kenja sinf. Quyoshsimonlar – Heliozoa

turkum Quyoshsimonlar – Heliozoa

Ildizoyoqlilar kenja sinfining vakillari o'ta oddiy tuzilgan organizmlar bo'lib, ular shakli va soni doimo o'zgarib turuvchi psevdopodiyalar bilan harakat qiladi. Ko'pchilik turlari himoya vazifasini o'tovchi chig'anoq yoki kutikula (po'st) hosil qiladi. Ular ichki skeletga ega emas. Ko'pchilik ildizoyoqlilar erkin hayot kechiradi, juda ozchilik qismi parazitdir.

Amyobalar turkumi. Amyobalar chuchuk suv hayvonlaridir. Ozchilik turlari parazitlik yo'li bilan hayot kechiradi.

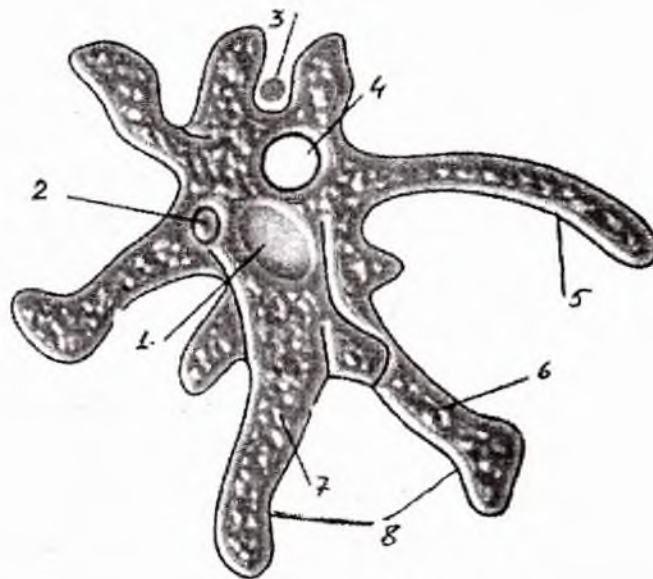
Amyobalarning sitoplazmasida **ekto- va endoplazmalar** aniq ajralib turadi. Ektoplazmasi tiniq va unda tashqi parda – pellicula rivojlanmagan. Endoplazmasi suyuq va donador bo'ladi. Protoplazmada yadro va boshqa organellalar joylashgan. Amyobalarning harakati **psevdopodiyalar** (soxta oyoqlar) yordamida amalga oshadi. Ularning harakat tezligi juda past 1 sekund ichida 0,5 – 3 mm ni tashkil qiladi. Chuchuk suvda erigan har xil organik va anorganik moddalarning konsentratsiyasi amyobalar tanasidagiga qaraganda ancha yuqori, ya'ni chuchuk suv protoplazmasidagi suyuqlikka

nisbatan gipertonik muhit bo'lib hisoblanadi. Shu sababli suv osmotik usulda amyoba sitoplazmasiga kirib turadi. Qisqaruvchi vakuolalar tufayli esa bunday suvning va tuzlarning ortiqcha miqdori qayta tashqariga ajralib chiqarib turiladi. Shunday bo'lmaganda amyobalar yorilib ketgan bo'lar edi. Demak, qisqaruvchi vakuolalar ajratish va amyobalarning ichki muhitdagi osmotik bosimni boshqarish vazifasini o'taydi. Uy temperaturasi sharoitida bunday vakuolalar har 5 – 8 minutda qisqarib turadi.

Amyobalar jinssiz ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi kuchli oziqlanishda 20 – 25°C da 1 – 2 sutkada bir marta bo'linadi. Bo'linish davrida amyobalar oziqlanishdan to'xtaydi. Noqulay sharoitda amyobalar sistaga o'ralib hayotchanligini saqlab qoladi.

Erkin hayot kechiruvchi amyobalarga **oddiy amyoba** – *Amoeba proteus* ni misol keltirish mumkin (1-rasm).

Parazitlik yo'li bilan hayot kechiruvchi amyobalarga butun dunyoda, ayniqsa issiq o'lkalarda tarqalgan **dizenteriya amyobasi** – *Entamoeba histolytica* ni ko'rsatish mumkin. Ushbu amyoba odamlarning yo'g'on ichagida yashaydi va ularda amyobioz kasalligini chaqiradi. Dizenteriya amyobasi 1875-yil Sankt-Peterburglik professor F.A. Lesh tomonidan birinchi marta aniqlangan. Odam ichagida dizenteriya amyobasi 3 xil shaklda uchraydi 1) **yirik vegetativ**, patogenli to'qimali shaklda – forma magna, 2) ichak bo'shlig'ida uchrovchi **mayda vegetativ shaklda**, 3) **sista holatida**. Har bir sista 4 ta yadroga ega. Odam organizmiga tushgan bunday sistalarning qobig'i ichakda erib uning har biridan 4 ta mayda amyobalar ajralib chiqadi.



1- rasm. Oddiy amyoba – *Amoeba proteus*:

1 – yadro; 2 – hazm vakuolasi; 3 – qamrab olinayotgan oziqa; 4 – qisqaruvchi vakuola; 5 – ektoplazma; 6 – endoplazma; 7 – sitoplazma; 8 – psevdopodiyalar.

Ular ichak bo'shlig'ida bakteriyalar bilan oziqlanib yashaydi. Bunday amyobalar ularning asosiy yashash shakllaridir. Agarda ichakda to'qima holatiga o'tishga imkon tug'dirilmasa mayda vegetativ amyobalar sistaga aylanib tashqariga ajralib chiqadi. Agarda ichakda amyobalarni to'qimali, patogen holatga o'tishiga sharoit yaratilsa (organizmning turli sabablarga ko'ra ojizlanishi), unda mayda amyobalar yiriklashib to'qima oqsillarini yemiruvchi fermentlar ajratib chiqaradi.

Ularning ta'sirida ichakning shilliq epiteliyal pardasi buziladi va unda qon ketuvchi yaralar paydo bo'ladi. Qon tomirlar orqali bunday amyobalar jigar va boshqa ichki organlarga o'tib har xil yara va yiringlar hosil qiladi.

Parazit amyobalardan odamlarda **ichak amyobasi** — E.coli ham uchraydi. Bu amyoba proteolitik fermentlar ajrata olmaydi shu sababli u patogenlik xususiyatiga ega emas. Bunday amyobaning dizenteriya amyobasidan farqi sistasining birmuncha yirikligi va unda 8 ta yadro bo'lishidir.

Bulardan odamlarning og'iz bo'shlig'ida parazitlik qiluvchi, E.girgivalisni ham misol keltirish mumkin. Bu tur amyoba 1849-yilda moskvalik professor Gross tomonidan tish karioziga uchragan odamda topilgan.

Chig'anoqli amyobalar turkumi. Ushbu turkumga kiruvchi amyobalar tanasining tashqi tomonidan qoplab turuvchi chig'anoq hosil qilishi bilan chuchuk suvda yashovchi boshqa sarkodalilardan ajralib turadi. Chig'anoq organik moddadan va qum donachalaridan iborat. Chig'anoq hosil bo'lishida amyoba psevdopodiyalari bilan qum donachalarini qamrab oladi, bu qum donachalari endoplazmadan tananing sirtiga chiqib organik qobiq tarkibiga qo'shiladi. Chig'anoqning og'izchasidan psevdopodiyalar chiqib turadi. Chig'anoqli amyobalar ham jinssiz ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Bo'linish paytida protoplazmatik o'simta tashqariga chiqib yangi chig'anoq hosil qiladi. Chig'anoqli amyobalarning asosiy vakillariga arsella va difflugiyalarni misol keltirish mumkin.

Foraminiferalar turkumi. Ushbu turkum vakillari dengiz hayvonlari bo'lib ularning ko'pchiligi dengiz tubida, ba'zilari esa plankton holda hayot kechiradi.

Foraminiferalar chig'anoqlari va psevdopodiyalarining tuzilishi va ko'payish usullari bilan o'zgacha e'tiborga sazovordir. Ularning chig'anoqlari bir yoki ko'p kamerali bo'lib, turlicha spiral shaklga ega. Bir kamerali chig'anoqlar organik moddadan, ko'p kameralilarniki esa anorganik moddadan yoki ohak (CaSO_3) dan tuzilgan.

Foraminiferalarning psevdopodiyalari ingichka uzun ipsimon bo'lib, ko'p hollarda biri ikkinchisiga chirmashib ketib to'r hosil qiladi. Ular

mayda organizmlarni shu to'rga o'rab olishadi. Foraminiferalar o'lchami 10 mikrondan bir necha sm gacha bo'ladi.

Foraminiferalar jinssiz ko'p marta bo'linish va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi, bunday ko'payish usullari bir-birlari bilan navbatlashib turishadi. Jinssiz usulda ko'payganda avvalo har bir ona individning yadrosi ko'p (yuzlab) marta mayda yadrochalarga bo'linib ketadi. Har bir yadro atrofida protoplazma hosil bo'lib, 1 ta foraminiferadan bir nechta yalang'och amyobaga o'xshash yangi yosh individlar paydo bo'ladi. Ona tanasidan ajralib chiqqan yalang'och yosh foraminiferalarning har biri o'ziga bir kamerali chig'anoq hosil qiladi. Keyinchalik barcha kameralar qo'shilib megalosferik kamera hosil qiladi. Bunday yangi kamerali foraminifera bo'linib psevdopodiyali emas, balki xivchinli mayda jinsiy hujayralar (gametalar) hosil qiladi. Bunday harakatchan gametalar boshqa individlardan hosil bo'lgan gametalar bilan qo'shilib xivchinsiz zigota hosil qiladi. Gametalarning juft-juft bo'lib bunday qo'shilihi jinsiy ko'payishning kopulatsiya usuli deb yuritiladi. Shu usul bilan paydo bo'lgan zigotadan mikrosferik yosh individlar shakllanib, ular mikrosferik embrional chig'anoq hosil qiladi. Bunday mikrosferik individ faqat jinssiz, sxizogoniya yo'li bilan ko'payishga qodir.

Foraminiferalar paleozoy erasining kembriy va silur davrlari (550 – 480 mln yil oldin) da paydo bo'lgan dengiz osti cho'kmalari tarkibiga kiradi. Ularning chig'anoqlaridan ohaktoshlar paydo bo'lgan. Foraminiferalarning qoldiqlariga qarab esa neft konlarini topish mumkin.

Nursimonlar turkumi. Nursimonlar yoki radiolariyalar ham foraminiferalar singari dengiz sarkodalilaridir. Ammo ular plankton holda hayot kechiradi va issiq hamda o'ta sho'r suvli dengizlarda ko'plab uchraydi. Ularning tanasi sharsimon shaklga ega, psevdopodiyalari esa tana atrofida nursimon holda joylashgan. Shunga ko'ra ular nursimonlar deb yuritiladi. Ular organik moddadan tarkib topgan markaziy kapsula va ichki skeletga ega ekanligi bilan boshqa sarkodalilardan ajralib turadi. Ichki skeleti esa to'g'ri joylashgan bir necha ninalarga ega. Nursimonlarning psevdopodiyalari tananing sirtidan har tomonga qarab ketgan bo'lib, foraminiferalarniki singari ipsimon va bir-birlari bilan tutashib ketgan.

Nursimonlar jinssiz – ikkiga bo'linish bilan ko'payadi. Bunda markaziy kapsula ham, ichki skelet ham bo'linadi.

Nursimonlar skeleti foraminiferalar chig'anoqlari kabi dengiz tubida cho'kma jinslar hosil qiladi. Bunday jinslar tog' uni yoki trepel deb yuritiladi, ulardan metall buyumlarni silliqlashda va boshqa texnik maqsadlarda foydalaniladi.

Quyoshsimonlar turkumi. Quyoshsimonlar vakillari morfologik jihatdan nursimonlardan markaziy kapsulaga ega emasligi va yadrolarining ko'p

sonli (200 tagacha) bo'lishi bilan ajralib turadi. Psevdopodiyalari endoplazma bilan o'ralgan. Bunday psevdopodiyalar aksopodiyalar deb yuritiladi.

Quyoshsimonlarda skelet bo'lmaydi, ammo ba'zilarida kremniydan iborat mayda ninalar mavjud.

Quyoshsimonlar jinssiz – ikkiga bo'linish va jinsiy usullarda ko'payadi: dastlab psevdopodiyalar qisqarib tana ikkiga ajraladi va sistaga (pardaga) o'ralgan gametalar hosil qiladi. Gametalarning qo'shilishidan zigota paydo bo'ladi.

Quyoshsimonlar dengiz va chuchuk suv havzalarida yashaydi. Chuchuk suv havzalarida yashovchilarida 1 ta yoki 2 ta qisqaruvchi vakuola bo'ladi.

2.3. Xivchinlilar sinfi

Xivchinlilar morfologik jihatdan sarkodalilardan harakat organellalarining 2 tadan 8 tagacha xivchindan iborat ekanligi, ektoplazmasida maxsus egiluvchan elastik protoplazmatik parda – **pellikula** rivojlanganligi, shu sababli tana shaklining birmuncha doimiyliigi, ma'lum sistematik guruhlarida esa oziqa vakuolalarini xromotoforalardan tuzilganligi bilan ajralib turadi. Xivchinlar odatda tananing oldingi uchida joylashgan bo'ladi. Ular sitoplazmaning sochsimon o'simtasi hisoblanadi va bir-biri bilan o'ralgan juda ingichka iplarni tashkil qiladi. Xivchinlilar odatda 1 ta yadroga ega.

Xivchinlilar ko'pincha jinssiz, bo'ylama teng ikkiga bo'linish, ayrim holda esa jinsiy – kopulatsiya yo'li bilan zigota hosil qilib ko'payish xususiyatiga ega. Jinssiz ko'payganda xivchinsiz tomonida rezervuaridan yangi harakat organellasi – xivchin paydo bo'ladi.

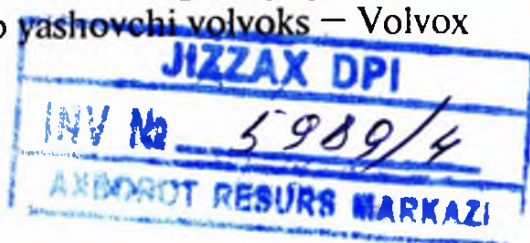
Xivchinlilar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ularning tur soni 8 mingdan ortiqroqdir. Bu turlar oziqlanish va modda almashinuv xususiyatlariga ko'ra 2 ta kenja sinfga ajratilgan:

1-kenja sinf. O'simliksimon xivchinlilar yoki fitomastiginalar – Phytomastigina.

2-kenja sinf. Hayvonsimon xivchinlilar yoki zoomastiginalar – Zoomastigina.

Fitomastiginalar kenja sinfi. Bu sinf vakillarining sitoplazmasida xlorofill donachalariga ega bo'lgan yashil xromotoforalardan iborat hazm vakuolalari mavjud. Bu vakuolalar yordamida xivchinlilar yorug'likda avtotrof usulda, fotosintez jarayonining kechishi natijasida o'simliklar singari oziqlanish xususiyatiga ega. Ammo ushbu kenja sinfning ayrim turkumlarida asta-sekin avtotrof usulda oziqlanishdan geterotrof usulda oziqlanishga o'tishi kuzatiladi.

Fitomastiginalarning asosiy vakillariga tabiatda keng tarqalgan yashil evglena – *Euglena viridis* ni va koloniya bo'lib yashovchi volvoks – *Volvox* ni misol keltirish mumkin (2 – 3-rasm).

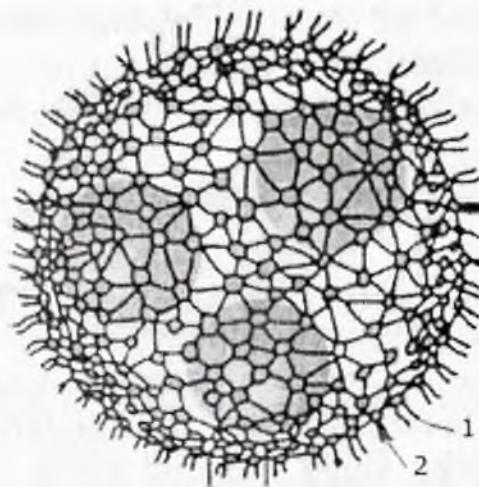


Zoomastiginalar kenja sinfi. Ushbu kenja sinf vakillarining sitoplazmasida xromotoforalar bo‘lmaydi, shu sababli ular geterotrof organizmlardir.



2- rasm. Yashil evglena – *Euglena Viridis*:

1 – xivchin; 2 – rezervuar; 3 – ko‘zcha; 4 – qisqaruvchi vakuola; 5 – xromatoforalar; 6 – qobiq pellikula; 7 – sitoplazma; 8 – yadro; 9 – zahira ozuqalar.



3-rasm. Volvoks – *Volvox globator*:

1 – xivchinlar; 2 – tuxum hujayralar

Zoomastiginalarning bir guruhi chuchuk suv havzalarida va dengizlarda

yashaydi. Shu bilan birga ular ichida parazitlik yo'li bilan hayot kechiruvchi turlari ko'plab uchraydi.

Zoomastiginalar kenja sinfi 3 turkumdan iborat:

1-turkum. Protomonadalar — Protomanadinae.

2-turkum. Polismatiginalar yoki ko'pxivchinlilar — Polumastigina.

3-turkum. Rizomastiginalar — Rhizomastigina.

Protomanadalar turkumi o'z ichiga juda mayda 1 — 2 xivchinli organizmlarni oladi. Ularning erkin yashovchilari orasida yoqasimon xivchinlilar oilasi (Choonoplagellata) nazariy qiziqishga ega. To'da bo'lib yashovchi bunday xivchinlilarning xivchini asosida oziqani qamrovchi baland, ammo yupqa tuzilgan protoplazmatik yoqa mavjud. Shunday yoqasimon hujayralar bulutlar tanasida uchraydi.

Parazit holda yashovchi protomonadalar ichida **tripanosoma** va **leishmaniyalar** avlodlari vakillari kengroq tarqalishga ega bo'lib, ular tibbiyot va veterinariyada katta ahamiyatga ega.

Tripanosomalar — bir yoki ikki xo'jayin ishtirokida rivojlanuvchi ichki parazitlar bo'lib hisoblanadi. Ular sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar, amfibiyalar va baliqlarda uchraydi. Ikki xo'jayinli tripanosomalar taraqqiyotining bir qismi umurtqasizlarda (hasharotlarda) kechadi. Bir xo'jayin ishtirokida rivojlanuvchi tripanosomalar umurtqalilarning, shu jumladan qishloq xo'jalik hayvonlari va odamlarning ochiq ichki (jinsiy) organlarida parazitlik qilsa, ikki xo'jayin ishtirokida rivojlanuvchilari esa odatda yopiq organlarda (qonda) uchraydi.

Tripanosomalarning tanasi duksimon tuzilgan bo'lib, ularning orqa uchiga yaqin joyida bazal tanachadan boshlangan xivchin tana bo'ylab cho'zilib, tana va xivchin orasida to'lqinsimon parda hosil qiladi. Tripanosomalar rangsiz zaharli modda ishlab chiqaradi.

Tripanosomalar avlodiga quyidagilarni misol keltirish mumkin.

Tripanosoma equiperdum — otlarda tripanosomoz (qochirish) kasalligini qo'zg'atuvchi tripanosoma. Bu parazit bir xo'jayinli bo'lib, ular otlarning siydik-tanosil yo'llarida (jinsiy organlarida) yashaydi. U tabiatda kasallangan hayvonlardan sog'lom hayvonlarga qochirish paytida yoki otlarning jinsiy organlarining holatini tekshirishda qo'llaniladigan ifloslangan asboblardan orqali tarqaladi. Tripanosomaning ushbu turi Markaziy Osiyo Respublikalarida, jumladan O'zbekiston hududida uchraydi.

Tripanosoma yevansi — tuyalar, ot va eshaklar hamda itlarning yopiq organlari — qon tizimida parazitlik qiluvchi va ularda tripanosomoz yoki xalq tilida «su-auru» kasalligini chaqiruvchi tripanosoma. Ushbu tur tripanosoma ham barcha Markaziy Osiyo davlatlarida tarqalgan.

Afrika mamlakatlarida ikki xo'jayinli, se-se pashshasi (chivin) —

Ulosina palpalis orqali tarqaluvchi quyidagi tripanosomalar uchraydi:

a) *Tripanosoma brucei* — toq va juft tuyoqlilarda «nagana» deb yuritiluvchi tripanosomozning qo'zg'atuvchisi;

b) *Tripanosoma vivax* — qoramollar va qo'ylarda parazitlik qiluvchi tripanosoma;

d) *Tripanosoma gambiensi* — odamlarda uyqu kasalligini (tripanosomoz) chaqiruvchi tripanosoma. U shuningdek, qoramollarda, cho'chqa, it va yovvoyi sutemizuvchilarda ham uchraydi. Ushbu tripanosoma 1962-yilda G'arbiy Afrikada D. Dutton tomonidan aniqlangan, uning rivojlanishini D. Bryus o'rganib chiqqan. Kasallik odamlarda juda og'ir kechadi va uzoq davom etadi, davolanmagan taqdirda kishilarning o'limiga sabab bo'ladi. *Tripanosoma gambiensi*ni antilopalar qonida ko'plab uchratish mumkin. Bu hayvonni kasallikka chidamli bo'lganligi uchun uni tabiatda tripanosomalarni o'zlarida saqlovchi rezervuar deb hisoblash mumkin.

Yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari baliqlar, amfibiyalar va reptiliyalarda tripanosomalarning ko'pchilik turlari parazitlik qiladi.

Leishmaniyalar Leishmanioz kasalligini chaqiruvchi ikki xo'jayin ishtirokida rivojlanuvchi parazit xivchinlilardir. Ular odamlarda, shuningdek itlarda, bo'ri va chiyabo'rilarda, mushuklarda, kalamush va yumronqozilarda uchraydi va ularga qon so'ruvchi ikki qanotli hasharotlar — **iskabtopar** chivin (pashsha) lar (*Phlyevotomus* avlodi) orqali yuqadi.

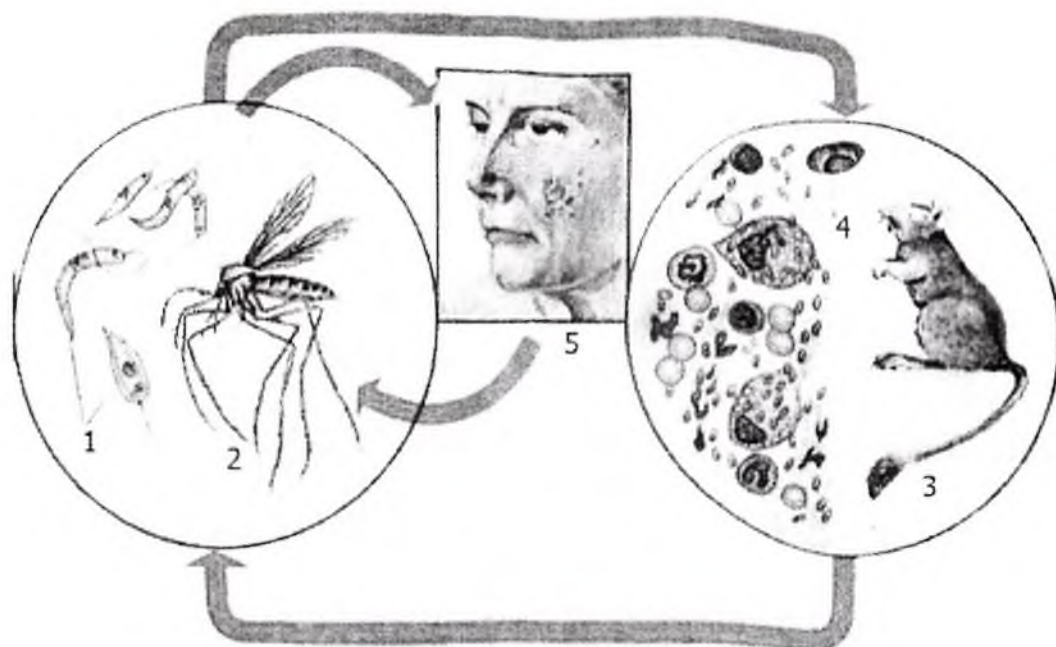
Umurtqalilar qonida leishmaniyalarning xivchinsiz 2 — 6 mikron uzunlikdagi duksimon shakli uchraydi.

Barcha leishmaniyalar dermatotrop (terida yashovchi) va visserotrop (ichki organlarda yashovchi) guruhlarga bo'linadi. Shunga ko'ra ular odamlarda va boshqa sutemizuvchilarda teri va ichki Leishmanioz kasalliklarini chaqiradi.

Teri Leishmaniozini qo'zg'atuvchi leishmaniyalarga *Leishmania tropica* va *Leishmaniya major* larni misol keltirish mumkin.

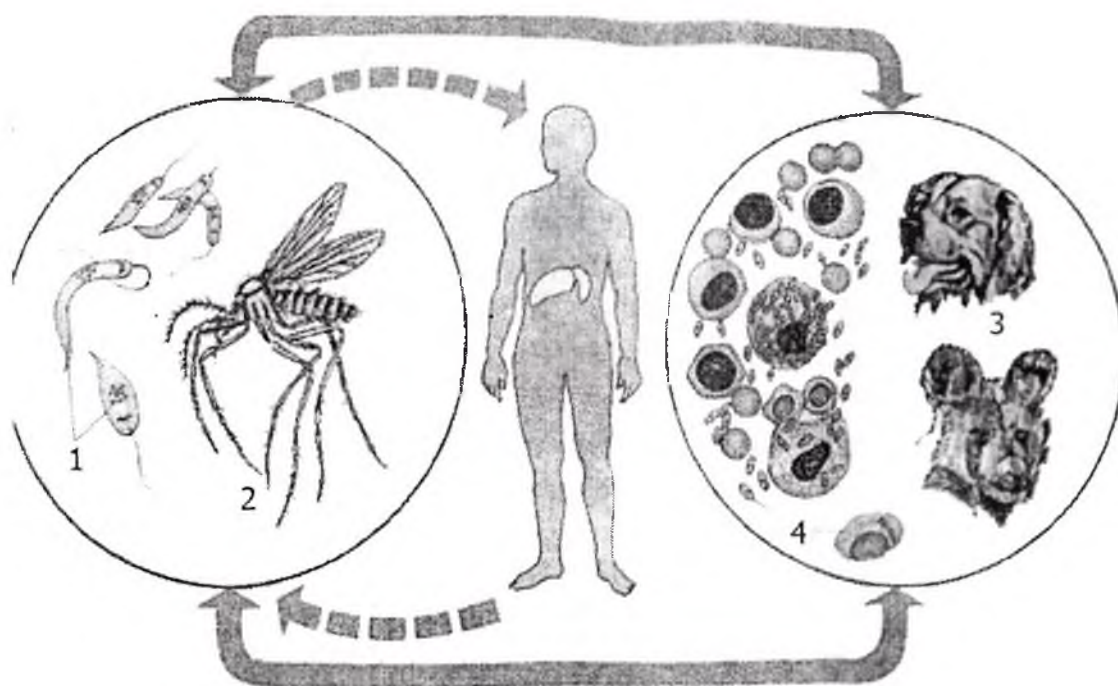
Leishmaniya tropica ilk bor 1897- yilda A.P.Borovski tomonidan Toshkent shahrida aniqlangan. Har ikkala tur leishmaniyalar Markaziy Osiyo davlatlarida tarqalgan. O'zbekistonda esa ularning birinchi turi yo'qotilgan, ikkinchi turi esa juda kam holatlarda uchrab turadi. Teri Leishmaniozi qo'zg'atuvchilari O'zbekistonda XX asrning 50 — 60 - yillarida keng tarqalgan. Ular oqibatida terida pendin yaralari hosil bo'ladi, yaralar tuzalgach, ularning o'zni abadiy «tamg'a» bo'lib qoladi. Shu belgiga qarab odamlarning teri Leishmanioziga uchraganini aniqlash mumkin.

Tabiatda leishmaniyalarni yovvoyi kemiruvchilarda saqlanib yurishini 1939-yil akad. Ye.N.Pavlovskiy Qoraqumga qilgan ekspeditsiyasida aniqlagan va unga ko'ra parazitlarni tabiiy o'choqlari to'g'risida ilmiy nazariya yaratgan.



4- rasm. *Leishmania tropica* (taraqqiyoti):

1 – leishmaniyaning leptomonad (xivchinli) shakli; 2 – leishmaniya tashuvchi iskabtopar; 3 – kalamush (tabiiy manba); 4 – zararlangan terining qon hujayralaridagi xivchinsiz leishmaniyalar; 5 – leishmaniya bilan zararlangan odam.



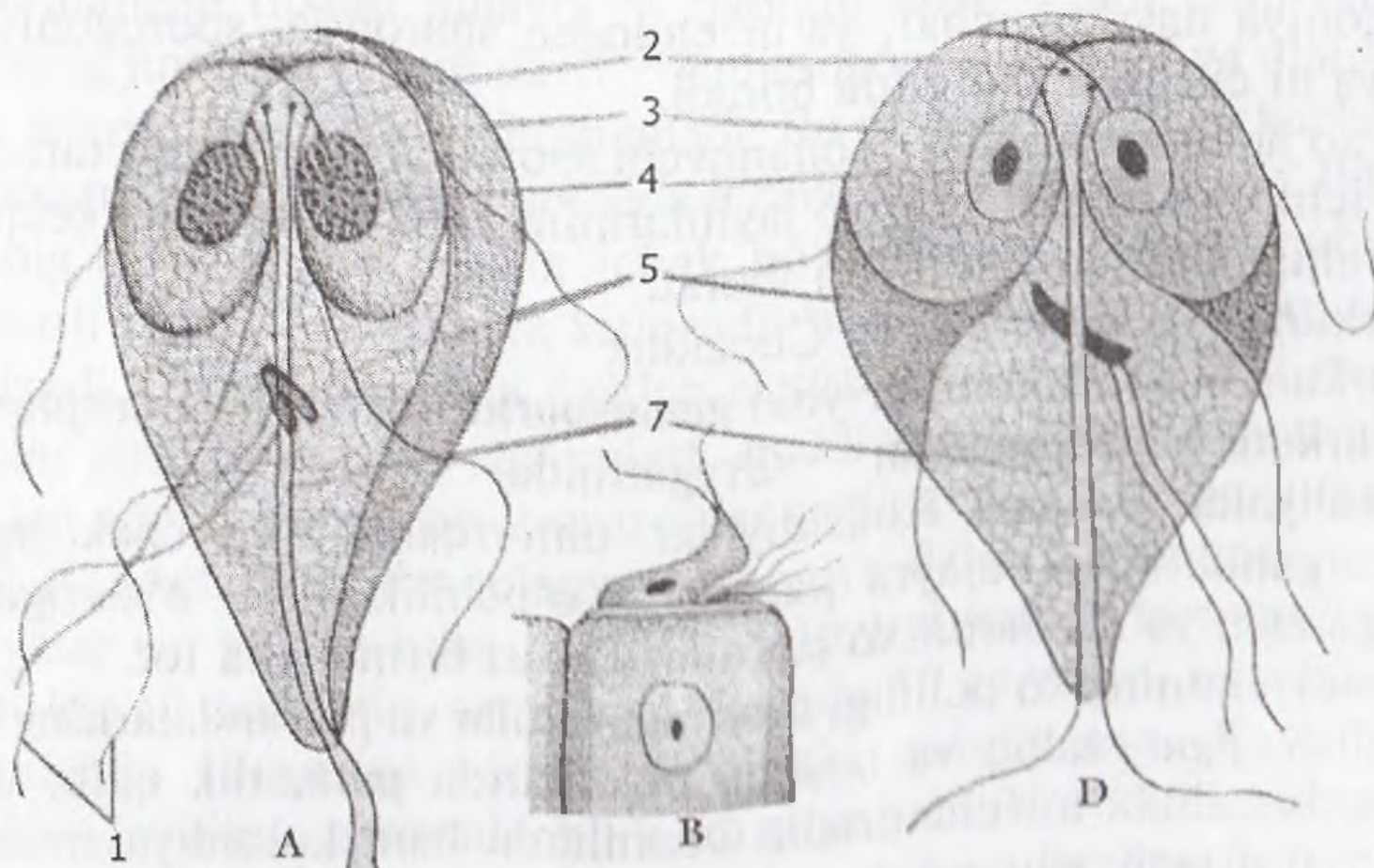
5- rasm. *Leishmania donovani* (taraqqiyoti):

1 – leishmaniyaning leptomonad (xivchinli) shakli; 2 – leishmaniya tashuvchisi; 3 – leishmaniyaning tabiiy manbalari – it va boshqa sutemizuvchilar; 4 – ichki organlardagi xivchinsiz leishmaniyalar.



6- rasm. Parazit xivchinlilar:

1, 2, 3 va 4 – *Trypanosoma evansi*; 5, 6 – *Trypanosoma equiperdum*; 7 – endoteliy hujayrasi sitoplazmasidagi *Leishmania donovani*; 8 – oziqa muhitidagi *L.tropica*; 9 – *Trichomonas foetus*.



7- rasm. Ichak lyambliyasining tuzilishi:

a) yon tomondan, b) qorin tomondan ko'rinishi, v) epiteliy to'qimasiga yopishgan lyambliya. 1 – xivchin; 2 – bazal tanacha; 3 – so'rg'ich; 4 – yadro; 5 – parabazal tanacha; 6 – aksostil.

buzadi, o'zlarining modda almashinuv mahsulotlari bilan organizmni zaharlaydi, natijada turli og'ir kechadigan kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Chuqur parazitizmga o'tish oqibatida sporalilarda birmuncha **morfologik regress** ro'y bergan, jumladan ularda harakat organellalari, hazm va qisqarish vakuolalari yo'qolgan. Ularning oziqlanishi, nafas olishi va keraksiz moddalarni ajratib chiqarishi tana yuzasi orqali amalga oshiriladi.

Sporalilar tuzilishining oddiylashishi bilan bir qatorda ularning **ko'payishi va taraqqiyoti** boshqa eng sodda hayvonlarnikiga nisbatan juda murakkablashgan. Talaygina turlarida taraqqiyot siklining oxirida paydo bo'lgan yangi yosh parazitlar atrofida tashqi muhitda mustahkam himoya qobig'i – spora hosil bo'ladi. Bunday spora hosil qilib rivojlanish odatda, bir xo'jayin ishtirokida taraqqiy qiluvchi parazitlarga xosdir. Ikki xo'jayin ishtirokida rivojlanuvchi sporalilarda spora hosil qilishga zaruriyat bo'lmaydi, chunki ularning barcha taraqqiyot davrlari ichki sharoitda kechadi.

Barcha sporalilar qaysi yo'l bilan rivojlanmasin, uchta taraqqiyot davrini boshdan kechiradi:

I davr – **shizogoniya** yoki jinssiz ko'payish;

II davr – **gametogoniya** yoki jinsiy ko'payish;

III davr – **sporogoniya** yoki sporozoitlar va ularni bir xo'jayin ishtirokida rivojlanuvchilarida tashqi muhit ta'siridan himoya qiluvchi spora hosil qilish davri.

Bir xo'jayin ishtirokida rivojlanuvchi sporalilarda shizogoniya va gametogoniya davrlari ichki, ya'ni endogen sharoitda, sporogoniya esa tashqi, ya'ni ekzogen sharoitda boradi.

Ikki xo'jayin ishtirokida rivojlanuvchi sporalilarning barcha taraqqiyot davrlari ichki sharoitda, yoki xo'jayinlarining turli organlarida kechadi.

Sporalilar sinfi 3 turkumdan iborat:

I turkum – **koksidiyalar** – Coccidia;

II turkum – **qon sporalilar** yoki **gemosporidiyalar** – Haemosporidia;

III turkum – **gregarinalar** – Gregarinida.

Koksidiyalar turkumi. Koksidiyalar umurtqalilarning ichak, jigar va boshqa organlarining hujayra paraziti. Ko'pchilik turlar o'zlariga mos xo'jayinga ega, ya'ni ularda xo'jayinlar doirasi birmuncha tor.

Koksidiyalarning ko'pchiligi sutemizuvchilar va parrandalarning ovqat hazm qilish, jigar, taloq va boshqa organlarida parazitlik qilib, ularda koksidioz kasalliklarini chaqiradi. Odamlarda ham koksidiyalarning bir necha turlarini uchrashi aniqlangan.

Tabiatda eng ko'p tarqalgan koksidiyalarga **eymeriyalarni** ko'rsatish mumkin. Har bir hayvon, yosh parranda turida bir necha tur eymeriya parazitlik qiladi. Ularning 1000 dan ortiq turi mavjud bo'lib ichak, jigar hujayralarining parazitlaridir. Barcha qishloq xo'jalik hayvonlari,

parrandalalar, quyonlarga eymeriyalar alimentar yo'l (og'iz) orqali yuqadi. Eymeriyalarning sporaga o'ralgan sporozoitlari oosistalar ichida bir yildan ko'proq tashqi muhitda o'z hayotchanligini saqlab qolishi mumkin.

Eymeriya oosistalari oziqalar, suv orqali hayvonlar organizmiga tushgach, ularning qobiqlari va sporalari ovqat hazm qilish yo'llarida eriydi. Ulardan ajralgan **sporozoitlar** ichak va jigar epitelial hujayralariga kirib **trofozoitlarga** aylanadi. Trofozoitlar xo'jayin hujayralari hisobiga oziqlanib tez o'sadi va shizogoniya yo'li bilan ko'payishga o'tadi. Bunday ko'payish trofozoitlarni shizontga aylanishidan va undagi yadroning parchalanib, undan 60 – 80 ta yangi individlar – **merozoitlar** yetilishidan boshlanadi. Bunday merozoitlar hujayralarni yemirib ichak bo'shlig'iga chiqadi va tezda yangi sog'lom hujayralar ichiga kiradi. Bunday jarayon atigi 80 – 96 soat ichida ro'y beradi. Merozoitlardan hujayralar ichida shizontlarning ikkinchi avlodi vujudga keladi. Bu xildagi jinssiz ko'payish ko'p marta takrorlanadi, natijada ichakda sog'lom epitelial hujayralar deyarli qolmaydi. Hayvonlarda esa og'ir kechadigan eymerioz kasalligi rivojlanadi.

Shizogoniya ko'p marta takrorlangach bir guruh merozoitlar ichak epitelial hujayralarida o'sib, bo'linmasdan yetilgan yirik urg'ochi jinsiy hujayralar – **makrogametalar**ga aylanadi. Merozoitlarning qolgan qismidan bo'linib mikrogametotsidlar, ulardan esa mayda erkaklik jinsiy hujayralari – **mikrogametalar** paydo bo'ladi. Makrogametalar mikrogametalar bilan juftlashib, otalangan tuxum hujayra – zigotani hosil qiladi. Shu tariqa eymeriyalarning jinsiy ko'payish davri – gametogoniya tugaydi va ularning 3-ko'payish davri – sporogoniya boshlanadi. Bu davr quyidagicha kechadi: otalangan tuxum hujayrasi zigota qobiqqa o'ralib oosistaga aylanadi. Ikkita himoya qobig'iga o'ralgan oosista ichak bo'shlig'idan tashqi muhitga tushadi. Yetarli issiqlik, namlik va kislorodli muhitda eymeriya oosistasi yetila boshlaydi. Tashqi muhitda dastlab oosistaning yadrosi ikki marta bo'linadi, ular atrofida esa 4 ta sporoblast shakllanadi. Har bir sporoblast ichida 2 tadan sporaga o'ralgan sporozoitlar yetilgach oosistalar yuqumli (invazion) holga keladi va shu bilan sporogoniya davri tugallanadi.

Eymeriyalar yer yuzida keng tarqalgan. Hozirgi vaqtda qoramollarda eymeriyalarning 10 dan ortiq, qo'y va echkilarda 10 ga yaqin, quyonlarda 8, parrandalarda 10 turini parazitlik qilishi aniqlangan. Eymerioz chorvachilikka, ayniqsa parrandachilik va quyonchilikka katta iqtisodiy zarar keltiradi: kasallangan hayvonlarning bir guruhi nobud bo'ladi, tirik qolganlarida mahsulotlar miqdori kamayadi.

O'zbekistonda qoramollar, qo'ylar orasida ham eymeriyalarni ko'plab tarqalishi kuzatilgan. Ammo ularda rivojlanadigan kasalliklar yetarli darajada o'rganilmagan.

Koksidiyalar orasida yana bir boshqa parazitlar – **toksoplazmlar** uchraydi. Ularning fanda 350 ga yaqin turi ma'lum.

Toksoplazmlar umurtqalilar, shu jumladan odamlarning hujayra parazitlari bo'lib, ularda og'ir kechadigan toksoplazmoz kasalligini keltirib chaqiradi. Toksoplazmlar yo'ldosh orqali murtakga o'tishi mumkin. Ular odamlarga parazitning oraliq xo'jayinlarini iste'mol qilish (yaxshi pishirilmagan hayvonlar go'shti) orqali yuqishi mumkin.

Qon sporalilar yoki gemosporidiyalar turkumi. Qon sporalilar koksidiyalardan kelib chiqqan, ammo ular ikki xo'jayin ishtirokida rivojlanadi: bir xo'jayin organizmida ularning jinsiz ko'payishi, ikkinchi xo'jayinda esa jinsiy ko'payishi va sporozoitlar yetilishi kuzatiladi. Sporalilar umurtqalilar (sudemizuvchilar, qushlar) ning qon hujayra parazitlari bo'lib hisoblanadi. Hozirgi paytda gemosporidiyalarning 100 dan ortiq turi mavjud.

Gemosporidiyalarning taraqqiyoti ham koksidiyalarniki singari 3 davrdan iborat. Ammo ularda barcha taraqqiyot davrlari ichki, ya'ni endogen sharoitda boradi.

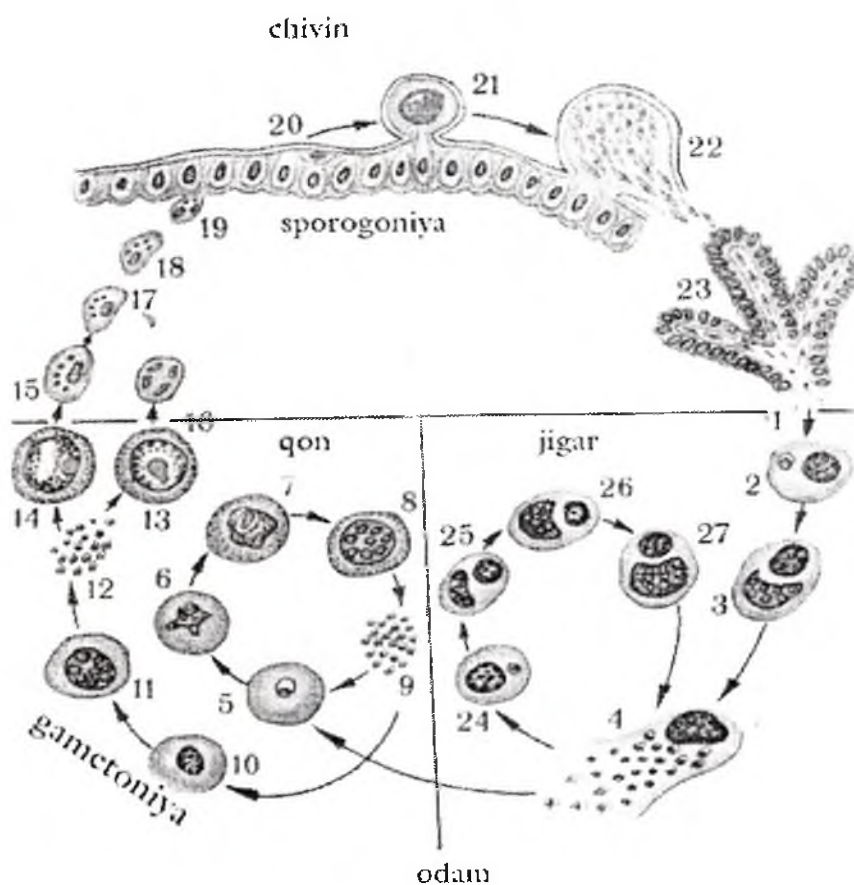
Gemosporidiyalarda ekzogen sharoitda kechadigan taraqqiyot davri bo'lmaganligi tufayli ularning oosistalarida himoya qobiqlari sporozoitlarida esa spora qobiqlari rivojlanmaydi. Sporozoitlarni har xil ta'sirlardan xo'jayin organizmi muhofaza qiladi. Mabodo, bunday himoya qobiqlar rivojlanganda edi, sporozoitlarning bir xo'jayindan ikkinchi xo'jayinga yuqishiga va unda rivojlanishiga imkon yaratilmagan bo'lar edi.

Qon sporalilarning eng muhim vakillariga odamlarda parazitlik qiluvchi **bezgak plazmodiyalarini**, qishloq xo'jalik hayvonlari (qoramollar, qo'ylar, echkilar, otlar, tuyalar) da tarqalgan teyleriya, piroplazma, babeziya, nuttaliya va boshqalarni misol keltirish mumkin.

Bezgak plazmodiyalarining bir necha turlari ma'lum. Ular odamlarning jigar va qon hujayralarida shizogoniya davrini to'liq o'taydi. Bu davrda ular juda og'ir kechadigan malariya yoki bezgak kasalligini chaqiradi. Bunda odamlarda shizogoniyaning har bir tugallanish davrida merozoitlarni qon hujayralari – eritrotsitlarni yemirib qon plazmasiga o'tishi bilan tana harorati juda yuqori darajaga ko'tariladi. Makro- va mikrogametatsidlarning hosil bo'lishi bilan bezgak plazmodiyalarini odam organizmida taraqqiyoti tugallanadi. Bunday yetilmagan jinsiy hujayralar qon orqali bezgak pashshasi (chivini) organizmiga tushadi, ulardan esa makrogametalar va mikrogametalar yetiladi. O'talanish jarayoni kechgach, tuxum hujayrasi ichida minglab sporozoitlar yetiladi. Ular yuqqa tuxum qobig'ini yorib, pashsha organizmiga tarqaladi. Natijada esa pashshalar (chivinlar) ning so'lak bezlariga ko'plab yetilgan sporozoitlar to'planadi. Bunday qon so'ruvchi hasharotlar odamlar uchun juda xavfli hisoblanadi: ulardagi sporozoitlar odam qoni orqali jigarga tushib yangidan taraqqiyot davrini boshlaydi.

Bezgak plazmodiyalarining har bir turida shizogoniya davrining qaytarilishi turli vaqtda kuzatiladi. Shunga ko'ra plazmodiyalar 48 soatlik, 72 soatlik qo'zg'atuvchi deb ham yuritiladi.

Bezgak plazmodiyalari Markaziy Osiyo davlatlarida keng tarqalgan. Professor L.M. Isayev boshchiligida unga qarshi o'tkazilgan chora-tadbirlar natijasida XX asrning 50-yillarida malariya O'zbekistonda tugatilgan. Hozirgi vaqtda uni Afg'oniston, Tojikiston orqali qayta tarqalish xavfi bor. Bu kasallik Hindistonda va boshqa ayrim tropik davlatlarda keng tarqalgan (8-rasm).



8-rasm. Bezgak plazmodiyasi — Plasmodium vivaxning rivojlanishi:

1 — chivin so'lagi bilan sporozoidlarni qonga o'tishi; 2 — trofozoid; 3 — endotelial organlar hujayrasida jinssiz ko'payish; 4 — yosh merozoidlarning chiqishi; 24, 27 — jigarda shu jarayonning takrorlanishi; 5 — eritrotsidlarga kirgan merozoit; 6, 7 — amyobasimon trofozoidlar; 8 — jinssiz ko'payish (shizogoniya); 9 — yosh merozoidlar; 10, 12 — shu jarayonning takrorlanishi; 13 — mikro-; 14 — makrogametoblastlar va ularni chivin organizmiga o'tishi; 15 — makrogameta; 16 — mikrogameta; 17 — makro- va mikrogametalarning qo'shilishi; 18 — ookineta; 19 — oominetani chivinning ichak devoriga yorib kirishi; 20 — ookinetalarni oosistaga aylanishi; 21, 22 — yadro parchalanishida oosistaning o'sishi; 23 — yetilgan va yetilmagan oosistadan sporozoitlarning chivin organizmiga tarqalishi.

Qishloq xo'jalik hayvonlarining qon hujayralarida va boshqa ichki organlarida rivojlanadigan piroplazmidlar – **teyeriya, piroplazmalar, babeziyalar** va boshqalar ularga qon so'ruvchi **yaylov** (iksodid) **kanalari** orqali yuqadi. Kana organizmida ularning jinsiy ko'payishi va sporozoitlar hosil bo'lishi kuzatiladi. Kanalardan yuqgan turli piroplazmidlarning sporozoitlari qishloq xo'jalik hayvonlarida teyerioz, babezioz, piroplazmoz kabi kasalliklarni chaqiradi. Bu kasalliklar Markaziy Osiyo davlatlarida, shu jumladan O'zbekistonda keng tarqalgan. Ular orasida ayniqsa teyerioz juda xavfli hisoblanadi. Teyerioz bilan kasallangan qoramollar 95% gacha nobud bo'lishi mumkin. Ularga qarshi kurash kanalarni yo'qotishga va kasallangan hayvonlarni o'z vaqtida davolashga qaratiladi. Bu tadbirlar katta iqtisodiy harajatlar talab qiladi. Hozirgi paytda teyeriozning oldini olishda vaksina qo'llash yo'lga qo'yilmoqda.

Xulosa qilib shuni aytish zarurki, sporalilarning talaygina turlari tibbiyot va veterinariyada ijtimoiy va iqtisodiy jihatdan katta ahamiyatga ega. Uzoq yillardan beri chuqur o'rganilishiga qaramasdan ularning tarqalishini oldini olishda hanuzgacha ko'p muammolar mavjud. Bunday holat veterinariya tibbiyoti sohasiga ko'proq tegishlidir.

2.5. Infuzoriyalar sinfi

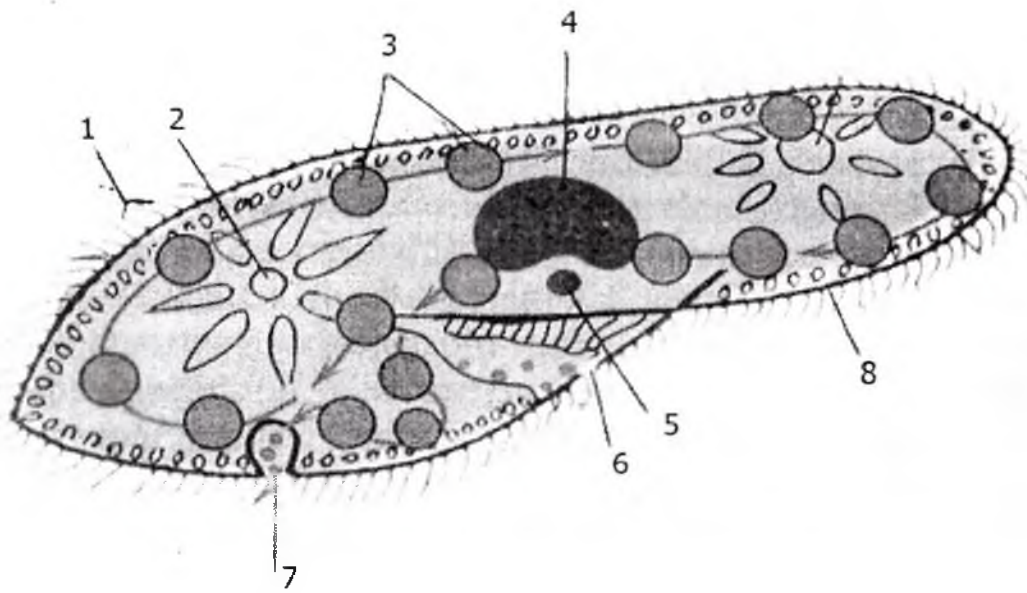
Infuzoriyalar tana tuzilishi va unda kechadigan hayotiy jarayonlar jihatidan yuqori darajada rivojlangan bir hujayralilar bo'lib hisoblanadi. Ularning harakat organellalari ko'p sonli kiprikchalardan iborat. Shunga ko'ra infuzoriyalar **kiprikli**lar – Ciliata deb ham yuritiladi. Kiprikchalar oziqalarni qamrashda, harakatni ta'minlashda ishtirok etadi.

Tashqi tomondan ularning tanasi mustahkam rivojlangan pellikulaga ega, shunga ko'ra infuzoriyalarning tana shakli doimiy.

Infuzoriyalarning yana bir morfo-fiziologik xususiyati ularda yadro kompleksi katta va kichik yadrolar – makronukleus va mikronukleusning paydo bo'lishi va bu yadrolarning generativ organella bo'lib, hisoblanishidir.

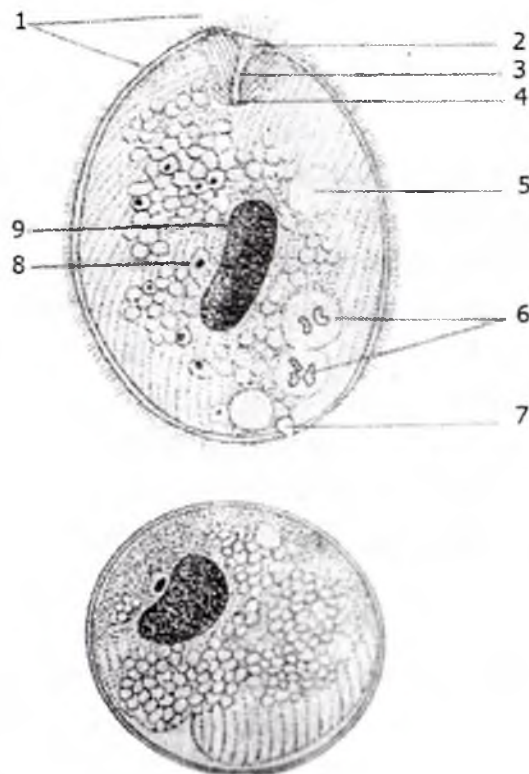
Ko'pchilik infuzoriyalarda oziqa va qisqarish organellalari ham murakkab tuzilgan. Ularning og'iz chuqurligi oldida «hujayrali og'iz teshigi» va endoplazmaga tutash «hujayrali tomoq», «hujayrali anal teshigi», qisqaruvchi vakuolalarida esa keltiruvchi va markaziy kanallar mavjud. Bulardan tashqari infuzoriyalarda himoya organoidlari – trixosistalar ham rivojlangan.

Infuzoriyalar asosan **jinsiz**, ko'ndalangiga ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Kam hollarda kurtaklanib ko'payish ham kuzatilishi mumkin.



9- rasm. Infuzoriya tufelkasi – *Paramecium caudatum*:

1 – kiprikchalar; 2 – qisqaruvchi vakuola; 3 – hazm vakuolasi; 4 – makronukleus; 5 – mikronukleus; 6 – og‘iz; 7 – chiqarish teshigi; 8 – qobiq (pellikula).



10-rasm. *Balantidium colini*ning tuzilishi:

1 – kiprikchalari; 2 – peristom; 3 – hujayrali og‘iz; 4 – sitofarinks; 5 – qisqaruvchi vakuola; 6 – hazm vakuolalari; 7 – chiqarish teshikchasi; 8 – mikro-nukleus; 9 – makronukleus.

Bulardan tashqari infuzoriyalar jinsiy ko'payish xususiyatiga ham ega. Bunday yo'l bilan ko'payish ularda **kon'yugatsiya** usuli bilan boradi. Makronukleus jinssiz ko'payishda, mikronukleus esa jinsiy ko'payish jarayonida ishtirok etadi.

Jinsiy ko'payishda ikki infuzoriya (kon'gantlar) vaqtincha bir-biri bilan birikadilar, ularning orasida («og'iz» atrofida) sitoplazmatik ko'prikcha hosil bo'ladi. Katta yadro erib ketadi, kichik yadro esa ikki marta bo'linib, undan 4 ta yadro hosil bo'ladi. Ulardan 3 tasi erib ketadi, to'rtinchi yadro esa ikkiga bo'linadi. Ulardan esa biri o'troq yadroga aylanadi, ikkinchisi esa bir-biri bilan almashinadi va o'troq yadro bilan qo'shiladi. Yadrolarning qo'shilishi bunday murakkab jinsiy ko'payishning so'nggi etapidir. Yangi yadrodan ikkita – katta va kichik yadrolar hosil bo'ladi. Qarangki, bu jarayonda infuzoriyalar soni ko'paymaydi, faqat ularning yadrolari yangilanadi.

Kon'yugatsiyadan so'ng infuzoriyalarning harakatchanligi oshadi va jinssiz ko'payish davom etadi.

Infuzoriyalarning 3 mingdan ortiq turi ma'lum. Ularning ko'pchiligi dengizlarda, chuchuk va sho'r suv havzalarida plankton holda yashaydi. Suv ostida yashovchilari alohida yoki to'da bo'lib har xil predmetlarga yopishgan holda yoki siljib yurib hayot kechiradi. Ba'zi infuzoriyalar chig'anoq hosil qilishi mumkin. O'troq shakllari tiniq uychalar hosil qilib ham hayot kechiradi.

Infuzoriyalarning 800 turi parazitdir. Ular jumlasiga cho'chqalarning ichagida yashovchi **balantidiyalarni**, baliqlarning terisida tashqi parazit bo'lib yashovchi **ixtioftiriyslarni** misol keltirish mumkin.

Infuzoriyalar orasida **simbiont** turlar ham uchraydi. Ularga juft tuyoqli kavsh qaytaruvchi sutemizuvchilar (yirik va mayda shoxli hayvonlar) ning oshqozonida, toq tuyoqlilar va fillarning yo'g'on ichagida zarar keltirmasdan yashovchi infuzoriyalarni misol keltirish mumkin. Bunday infuzoriyalar Ophryoscolecidae va Cyclopostridae oilalariga kiradi. 1 sm³ hajmdagi oshqozondagi massada 2 mln gacha infuzoriyalar uchrashi mumkin (9-, 10-rasm).

2.6. Eng sodda hayvonlar filogeniyasi

Eng sodda hayvonlar tipi morfologik va fiziologik jihatdan bir-biridan ancha farq qiluvchi sistematik guruhlarga ega. Bu esa ularning evolutsiyasini har xil sharoitlarda kechganligidan dalolat beradi.

Ko'pchilik zoologlar eng sodda hayvonlar orasida sarkodalilarni eng qadimgi hayvonlar deb hisoblashadi. Xivchinlilar esa, shubhasiz, sarkodalilarga nisbatan birmuncha yuqori tuzilishga ega.

Sarkodalilarning gametalarida xivchinlar borligi, psevdopodiya va xivchinlarga ega bo'lgan turlarning mavjudligi sarkodalilar bilan xivchinlilar orasida filogenetik bog'lanish borligidan dalolat beradi.

Sporalilar va infuzoriyalar juda uzoq yillar oldin xivchinlilardan kelib chiqqan bo'lishi kerak. Ma'lumki sporalilarning evolutsiyasi chuqur parazitizmga o'tishi, natijada ularning tuzilishida birmuncha regress ro'y berishiga, sarkodalilarning evolutsiyasi esa ularda chig'anoqlar paydo bo'lishiga olib kelgan.

Infuzoriyalarning kiprikchalarini xivchinlarga o'xshash tuzilganligi ularni ham xivchinlilar sinfidan kelib chiqqanligidan dalolat beradi. Infuzoriyalar xivchinlilar taraqqiyotining dastlabki davrlaridayoq paydo bo'lgan, evolutsion jarayonda esa ularning morfologik jihatdan murakkablashishi, harakat organellalarining ko'payishi (polimerizatsiya), yadro apparatining qayta qurilishi (yadro dualizmi) ro'y bergan.

Turli yashash muhitiga moslashish natijasida eng sodda hayvonlarning turlar soni orta borgan. Ularning progressiv yo'l bilan rivojlanishi endilikda ham davom etmoqda.

Nazorat savollari:

1. Eng sodda hayvonlarning morfologik xususiyatlarini ta'riflang.
2. Eng sodda hayvonlar tipining sistematikasi ularning qaysi xususiyatlariga asoslangan va tipning sinflarini sanab bering.
3. Sarkodalilar morfologik jihatdan boshqa eng sodda hayvonlardan qanday ajralib turadi?
4. Xivchinlilarning parazit turlarini ko'rsating?
5. Sporalilarning ko'payishi qanday kechadi va ularning taraqqiyot davrlarini ko'rsating?
6. Qaysi sporalilar spora hosil qilmaydi, qaysilarida u mavjud va nima uchun xizmat qiladi?
7. Eymeriyalarning taraqqiyotini tushuntiring.
8. Qon sporalilar o'z taraqqiyotida eymeriyalardan qanday farq qiladi?
9. Qishloq xo'jalik hayvonlarida qaysi sporalilar uchraydi va ular qanday yuqadi?
10. Infuzoriyalarning morfologik xususiyatlarini ta'riflang.

III BOB. KO'P HUYAYRALILAR – METAZOA

3.1. Ko'p hujayralilarning umumiy tavsifi

XVII asrda mikroskopning ixtiro qilinishi bilan hayvon va o'simliklarning tana tuzilishini chuqur o'rganishga imkon yaratildi. XIX asrning oxiri va XX asrning boshlarida esa mikroskopning yanada mukammallashishi va unda tekshirish texnikasining taraqqiyoti o'simlik va hayvon tanasini tashkil etgan hujayralarning tuzilishi va hayotiy yo'nalishlarini o'rganuvchi maxsus **sitologiya** fanining vujudga kelishiga olib keldi. Ayniqsa, XX asrning 30-yillarida binafsha nurlarida ishlaydigan, so'nggi yillarda esa elektron mikroskoplarning yaratilishi sitologiya fanining rivojini yanada yuqori darajaga ko'tardi.

Odatda, yer yuzidagi barcha hayvonlar ikki katta guruhga: bir hujayralilar, ya'ni eng sodda hayvonlar – Protozoa va ko'p hujayrali hayvonlar – Metazoa ga bo'lingan. Bulutlar va kovakichlilar organizmi ko'p sonli hujayralardan va hujayralararo mahsulotlardan tashkil topgan. Bu hujayralar tuzilish va funksional tomondan differensiallashgan bo'lib, ular mustaqil yashash qobiliyatiga ega emas. Qolgan boshqa ko'p hujayralilar maxsus to'qimalardan tarkib topgan organlarga va organlar sistemasi (tizimi) ga ega. Aksariyat ko'p hujayralilarda hujayralar soni benihoyat ko'p, ularning soni butun hayot mobaynida ancha o'zgarib turadi.

Ma'lum bir vazifani bajarishga moslashgan tuzilishi, kelib chiqishi va hayotiy yo'nalishlari bir xil bo'lgan hujayralar va hujayralararo mahsulotlar kompleksiga **to'qima** deb yuritiladi. Odatda, ko'p hujayralilarning organlari bir necha to'qimalardan tashkil topgan.

a) epitelial to'qima – himoya vazifasini bajaruvchi to'qima bo'lib, unga tashqi terini qoplagan va ikkilamchi tana bo'shlig'i – selomni, shuningdek ichak va boshqa hazm organlarining ichki va tashqi devorini qoplagan to'qimalar kiradi.

b) biriktiruvchi to'qimalar – bu to'qimalar ularning hujayralararo mahsulotlari turli xil hayvonlar tanasida nihoyatda ko'p tarqalgan bo'lib, juda murakkab va xilma-xil vazifalarni bajaradi. Dastlab, yassi chuvalchaglarda rivojlangan parenxima deb ataluvchi to'qimalar biriktiruvchi to'qimalardir. Yuqori darajada tashkil topgan hayvonlardagi qon hosil qiluvchi organlar – taloq, jigar va hokazolar shu xil to'qimalardan tashkil topgan.

d) muskul to'qimalari ba'zi kovakichlilar va barcha yassi chuvalchaglardan boshlab rivojlangan bo'lib, hayvonlarda eng muhim harakat vazifasini bajaradi, ular qisqarish va cho'zilish xususiyatiga ega

(muskul to'qimalari faqat nerv tolalari ta'sirida qisqaradi, harakatlanadi). Ushbu to'qima asosan mezodermadan, ba'zi organlarda esa entodermadan rivojlanadi.

e) nerv to'qimasining rivojlanishi kovakichlilardan boshlanadi va yuqori darajada rivojlangan ko'p hujayralilarda takomillashib boradi. Tuban kovakichlilarda (gidralarda) u yulduzsimon nerv hujayralardan tashkil topgan va tarqoq joylashgan, ya'ni markazlashmagan shu sababli ularda ta'sir juda sekin tarqaladi, sifomeduzalar va aktiniyalarda esa tarqoq nerv hujayralari bilan birga nerv tugunchalari rivojlanadi. Chuvalchaglarda markazlashgan nerv tugunlari, bo'g'imoyoqlilardan boshlab miya vujudga keladi. Nerv to'qimasining hujayrasi (neyronlar) yuqori darajada differentsiallashtirilgan va murakkablashganligi bilan boshqa to'qima hujayralaridan farq qiladi. Yuqori darajada tashkil topgan organizmlarda nerv to'qimaning miyada joylashgan neyronlari bosh, ya'ni markaziy nerv sistemani, ichki organlarda joylashganlari esa periferik (chetki) nerv sistemani tashkil etadi.

Har bir ko'p hujayrali organizm bir necha organlar va organlar sistemasidan tashkil topgan. Tananing ma'lum bir vazifani bajaruvchi qismi **organ** deb yuritiladi. Har bir organ o'z navbatida bir necha xil to'qimalardan tarkib topgan. Aniq bir yo'nalishdagi vazifani bajarishga moslashgan organlar yig'indisi **organlar sistemasini** tashkil etadi: ovqat hazm qilish organlari sistemasi (og'iz bo'shlig'i, tomoq, qizilo'ngach, oshqozon, ichaklar), nafas olish organlari sistemasi, ayirish organlari sistemasi, qon aylanish sistemasi, jinsiy organlar sistemasi, nerv sistemasi va sezuv organlari. Bunday organlar sistemalari har xil hayvonlar tipida turlicha rivojlangan.

Ko'pchilik ko'p hujayrali hayvonlarning tana qismlari bilateral simmetriyalidir, ya'ni ma'lum bir tartibda joylashgan. Faqat kamgina hayvonlarda, jumladan bulutlarda tana ma'lum simmetriyaga ega emas. Qolgan ko'p hujayralilar tanasi radial simmetriya (kovakichlilar, dengiz yulduzlari va hokazo)li tuzilgan. Radial simmetriyaga ega bo'lgan hayvonlarda tanani bir necha qismlarga teng bo'lish mumkin bo'lsa, bilateral simmetriyalilarda faqat bir chiziq bilan uni teng ikki qismga ajratish mumkin.

3.2. Ontogenez va filogenez haqida tushuncha

E. Gekkel va F. Myullerlarning biogenetik qonunining mohiyati. Har bir hayvon turining tarixiy o'tmishi bilan bog'liq bo'lgan evolutsion taraqqiyotiga **filogenez** deb yuritiladi. Evolutsion morfologiyaning asoschilaridan akad. A.I. Seversov (1866 – 1936) evolutsion jarayonlarni

biologik progress va **biologik regress** yo'llari bilan borishini ko'rsatdi. Biologik progressning bir yo'nalishi **aromorfoz** – morfo-fiziologik progressdir. Ushbu biologik progressda u yoki bu hayvonlar guruhining hayot faoliyatining umumiy shiddati yuqori bosqichga ko'tarilib yangi taraqqiyot bosqichiga yetadi. Bu holda organizm muhim sifat o'zgarishlariga duch keladi, uning ko'payib ketishiga va boshqa joylarda keng tarqalishiga imkoniyat yaratiladi. Hayvonot dunyosida aromorfozga misol tariqasida ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqishini, suv hayvonlarining quruqlikka chiqishini, issiqqonlikning paydo bo'lishini, yurakning to'rt kamerali bo'lishini, ikkita qon aylanish doirasining hosil bo'lishini va hokazolarni keltirish mumkin.

Biologik progressning ikkinchi evolutsion yo'nalishi – **idioadaptatsiya** ya'ni organizmlarning ma'lum bir yashash sharoitiga moslashishi (hayot faoliyatining shiddati oshmasdan). Bu evolutsion taraqqiyotda organizmda bir qancha o'zgarishlar ro'y bersa-da, hayvonning tuzilishi avvalgi darajada turaveradi: odamda oyoqlarning qo'lga, kitsimonlarda oldingi oyoqlarning suzishga moslashgan kurakoyoqqa, ko'rshapalaklarda oldingi oyoqlarning qanotga aylanganligi va hokazolar. Bu xil oyoqlar har xil organizmda har xil sharoitda har xil funksiyani bajarsa-da, ular bir-biriga o'xshash skeletlardan tuzilgan va hammasi ham to'rt oyoqli qadimgi ajdod oyoqlaridan kelib chiqqan. Ko'pchilik turkum, oila, avlod va turlar idioadaptatsiya yo'li bilan kelib chiqqan.

Regressiv tipdagi morfo-fiziologik o'zgarishga degeneratsiya misol bo'ladi.

Degeneratsiya – evolutsion taraqqiyot natijasida hayvon va o'simlik organizmlarining ayrim organlari yo'qolib ketishi oqibatida ularning birmuncha oddiy tuzilishga o'tishi.

Umumiy degeneratsiya organizmlarni aktiv hayotdan passiv hayot yo'liga o'tishi natijasida yoki harakatli holdan harakatsiz holga, erkin yashash sharoitidan parazitizm yo'liga o'tishi natijasida ro'y beradi. A.N. Seversov tushunchasi bo'yicha umumiy degeneratsiya hayvon va o'simliklarning turlarini ko'payishiga, geografik va ekologik arealining kengayishiga olib keluvchi uchinchi biologik progressiv yo'ldir. Degeneratsiyaga uchrovchi hayvon turlarida harakat, sezuv, hazm organlari va boshqa xil organlar reduksiyalashadi, ya'ni qisqaradi yoki tamoman yo'qolib ketadi. Evolutsion jarayonda lentasimon chivalchaglarda ovqat hazm qilish organlarining yo'qolishi, sezuv organlari faoliyatining susayishi, assidiyalarda esa xorda va nerv nayining tamoman yo'qolib ketishi degeneratsiyaga misol bo'ladi.

Umumiy degeneratsiyada turning urchish xususiyatini oshishini kuzatish

mumkin. Bu hol jinsiy organlarning keskin rivojlanishiga, ularning tuxum va lichinkalarining tashqi muhitga chidamli bo'lishiga olib kelgan (sestodlarda). Degeneratsiyaga hayvonlarning individual taraqqiyotida ro'y beruvchi to'qima va organlarning yemirilishi ham misol bo'la oladi. Masalan, har xil hasharotlarning lichinkalarini g'umbakka aylanishida ularning ichki organlarining degeneratsiyaga uchrashi, qurbaqalarning lichinkalarida esa jabra va dumlarining yo'qolishi.

U yoki bu hayvon turlarining individual taraqqiyotiga ontogenez deb yuritiladi. Ontogenez asosan uchta taraqqiyot davrlaridan iborat: embriogenez, postembriogenez va voyaga yetish.

1866-yilda nemis olimlari **E. Gekkel** va **F. Myuller** biogenetik qonun yaratdi. Bu qonunning qisqacha mazmuni «ontogenez filogenezning tez va qisqa muddat ichida takrorlanishi» demakdir. Bu qonun shajara daraxtlari tuzishda katta ahamiyatga ega. Paleontologiyada hayvonlarning qazilma qoldiqlari, solishtirma anatomiyada oraliq formalari bo'lmagan organizmlarning individual rivojlanish tarixini, ya'ni ontogenezini o'rganish, har xil hayvonlar o'rtasidagi qarindoshlik aloqalarini va ularni qaysi ajdoddan kelib chiqqanligini aniqlashda biogenetik qonun qo'llaniladi.

3.3. A.O. Kovalevskiy va I.I. Mechnikovlarning embriologiya sohasidagi asosiy ishlari

A.O. Kovalevskiy (1840 – 1901) va **I.I. Mechnikov** (1845 – 1916) larning embriologiya sohasidagi ishlari bo'yicha har bir organizmning embrional taraqqiyoti otalangan tuxum hujayrasi – **zigotadan** boshlanadi. Zigota o'z navbatida ko'pdan-ko'p hujayralarga – **blastomerlarga** bo'linadi, blastomerlar bir joyga to'plana borib **morulani** hosil qiladi. Keyinchalik bir qavat hujayralardan tashkil topgan sharsimon yoki ovalsimon **blastula** hosil bo'ladi. Blastulaning ichida katta bo'shliq hosil bo'lib, bu bo'shliq **blastosel** deb ataladi. Kelgusi taraqqiyot davrida blastula invaginatsiya yo'li (ichkariga qaytib kirish) yoki immigratsiya (hujayralarning bir qutb tomonga o'sib kirishi) yo'llari bilan ikki qator joylashgan qatlama – ektoderma va endodermaga ega bo'lgan **gastrulaga** aylanadi. Yangidan hosil bo'lgan bo'shliq gastrosel deb atalib, bu bo'shliq tashqariga **blastopor** yoki birlamchi og'iz deb yuritiluvchi teshik bilan ochiladi. Ko'pchilik umurtqasiz hayvonlarning voyaga yetgan shakllarida (chuvalchanglar, bo'g'imoyoqlilar, molluskalar) bu teshik ularning og'ziga aylanadi. Shu sababli bu hayvonlar **birlamchi og'izlilar** deb yuritiladi. Qolgan hayvon guruhlarida (ignatanlilar, xordalilar) blastopor tamoman bekilib ketadi yoki chiqaruv teshigiga aylanadi, og'iz esa ularda qaytadan hosil bo'ladi, shu sababli ham bu hayvonlar **ikkilamchi og'izlilar** deb yuritiladi.

Tuban darajada taraqqiy etgan ko'p hujayrali hayvonlar (bulutlar, kovakichlilar) ikki qavatli tana tuzilishiga ega. Yuqori darajada tashkil topgan hayvonlarda esa taraqqiyot davrida **ektoderma va endoderma** embrion varaqlari orasida uchinchi embrion varaqcha – mezoderma rivojlanadi. Tuban darajadagi uch qavatli organizmlarda blastoseldan hosil bo'lgan birlamchi bo'shliq ularning butun hayoti davrida saqlanib qoladi, shuning uchun ham ularga birlamchi tana bo'shliqlilar deb nom berilgan. Yuqori darajada taraqqiy etgan uch qavatli organizmlarda embrional taraqqiyot davrida birlamchi tana bo'shlig'i qisqara boradi (lakun va tor kanalchalarga aylanib), haqiqiy tana bo'shlig'i (selom) esa mezodermaning ichida paydo bo'ladi. Bu xil hayvonlar ikkilamchi tana bo'shliqlilar deb ataladi. Selomning birlamchi tana bo'shlig'idan farqi shundaki, unda mezodermali maxsus pardalar paydo bo'ladi.

Hayvonlarning taraqqiyot davrida **embrion varaqchalari** har xil to'qima va organlarni yuzaga keltiradi. Terining tashqi qatlami (epidermis), teri bezlari, yog' va yog' bezlari, soch, tishning emal qatlami, shox moddadan tashkil topgan har xil tuzilmalar, nerv sistema, ko'payish, sezish organlari (qabul qiluvchi hujayrali) ektodermaning mahsulotidir. Bundan tashqari hayvonlarning og'iz bo'shlig'i, ichakning orqa chiqaruv teshigi bilan qo'shilgan qismi, jabra yoriqlari ham ektoderma bilan qoplangan (ayrim hayvon guruhlarida oldingi va orqa ichak ektodermali bo'ladi). Entodermadan ovqat hazm qilish organlari, asosan o'rta ichak, hamda jigar, oshqozon osti bezi, o'pka, timus, qalqonsimon bezlar (baliqlarning havo pufakchalari) hosil bo'ladi. Ko'pchilik organlar: qon aylanish sistemasi, ayirish va jinsiy organlar sistemalari, barcha muskullar, qorin pardasi, biriktiruvchi to'qima va uning unumlari – chin teri (kutis), tog'ay va suyak skeletlari mezodermaning mahsulotidir.

Embrion varaqlarining hosil bo'lishini chuqur o'rganish natijasida A.O. Kovalevskiy va I.I. Mechnikovlar embrion varaqchalari to'g'risida maxsus nazariya yaratishgan. Ularning fandagi xizmatlari butun bir umurtqasiz hayvonlarning embrional taraqqiyotini o'rganish asosida bulutlar va kovakichlilarda embrion varaqchalarini ektoderma va entodermadan nari o'tmasligini, qolgan umurtqasizlarda esa uchta embrion yaproqchasini hosil bo'lishini aniqlashdadir. Ular yaratgan embrion varaqchalari to'g'risidagi ma'lumotlar har bir varaqchalarning hosilalarini ham aniqlab bergan.

3.4. Ko'p hujayrali organizmlarning kelib chiqishi haqidagi asosiy nazariyalar

Eng tuban darajada taraqqiy etgan ko'p hujayralilar qaysi hayvonlardan kelib chiqqan? Ko'pchilik olimlarning fikricha tuban darajadagi ko'p

hujayralilarning ajdodlari xivchinlilar sinfiga oid sodda hayvonlarning koloniyali formalari bo'lmish geterotrof organizmlar bo'lgan. Shunday xulosaga ular quyidagi dalillarga asoslanib kelishgan: 1) sodda hayvonlarning va ko'p hujayrali organizmlarning hujayra tuzilishi va bo'linish jarayoni bir-biriga juda o'xshash; 2) sodda hayvonlar eng oddiy tuzilgan organizmlar sifatida ko'p hujayralilardan oldin paydo bo'lgan bo'lib, keyinchalik ularning ajdodlariga aylangan; 3) koloniyali xivchinlilarning tanasini juda ko'p bir xil tuzilgan hujayralarga bo'linishi ularni har xil yo'nalishda differensiallashishini yengillashtirgan; 4) barcha ko'p hujayrali hayvonlarning embrional taraqqiyotining dastlabki davrlari bir hujayrali organizmlarni eslatadi.

Ammo hozirgi koloniyali sodda hayvonlar va eng sodda tuzilgan ko'p hujayralilar o'rtasida katta farq mavjud: birinchisida aniq vazifalarni bajaruvchi hujayra guruhlari yo'q, ikkinchisida esa bu hol juda yetarli darajada ifodalangan. Ular orasidagi oraliq formalar hech iz qoldirmasdan yo'qolib ketgan bo'lishi mumkin, shu sababli ham olimlar ko'p hujayralilarning kelib chiqishini aniqlash maqsadida biogenetik qonundan foydalanib kelishgan.

Barcha ko'p hujayrali hayvonlarning taraqqiyoti yagona hujayradan boshlanadi. Biogenetik qonun asosida qaralganda esa bu — Metazoaning ajdodlari bir hujayralilar ekanligini isbotlovchi dalildir. Bir xil hujayralardan tuzilgan morula va blastula taraqqiyot davrlari esa evolutsion jarayonning (filogenezning) kelgusi etaplarida ko'p hujayralilarning ajdodlari sharsimon, koloniya bo'lib yashovchi **morey va blastey** deb ataluvchi sodda hayvonlarni eslatdi (Gekkel nazariyasi). Blasteyalar hujayralari bir qatlamga ega bo'lib, ular suvda suzib yuruvchi hayvonlar bo'lgan. Bu hujayralar orasida farq bo'lmagan va ular harakat qilish, oziqa ushlab va hokazo kabi muhim hayotiy funksiyalarni bajarishgan.

Qaysi yo'l bilan sharsimon bir qavatli blasteydan ko'p hujayralilar kelib chiqqan? Bunga aniq javob tuban ko'p hujayralilarning (bulutlar) embrional taraqqiyotini o'rganishi natijasida buyuk rus olimi I.I. Mechnikov tomonidan berilgan. Uning nazariyasi bo'yicha, blasteyaning ayrim hujayralari oziqani ushlab vaqtincha koloniyaning ichiga kirgan va bu oziqalar esa u yerda hazm bo'lgan (hujayralar esa keyinchalik yana tashqariga chiqishgan). Bu xil xulosaga dalil bo'lib bulutlarda hujayralarning bo'sh holda joylashganligi va ularda o'rin almashish hollari ro'y berishi mumkinligi hisoblanadi.

Shunday qilib, blasteyalarda dastavval hujayralar ma'lum bir vazifani bajarishga vaqtinchalik ajralgan: tashqi hujayralar harakat vazifasini, ichkilari oziqlanishni amalga oshiradi. Lekin bunday bo'linish yetarli emas, chunki

koloniyani harakatga keltiruvchi hujayralar boshqa tuzilishga (mustahkam qobiqqa va xivchinga ega bo'lishi), ovqat hazm qilishda qatnashuvchilari bo'lakcha tuzilishga (yupqa qobiqqa) ega bo'lishi kerak. Keyingi evolutsiyada shunday hol ro'y bergan. Shu sababli ham tuban darajadagi ko'p hujayralilarda parenximulladagi harakatni ta'minlovchi tashqi qavatdagi ixtisoslashgan hujayralarni I.I. Mechnikov kinoblast, ichki – oziqani hazm qilishda qatnashuvchi maxsus hujayralarni – fagositoblast deb yuritgan va bulutlarni shu xil evolutsiya, ya'ni parenximulla deb ataluvchi, ichakka ega bo'lmagan, oddiy tuzilgan hayvonlardan kelib chiqqanligini isbotlab bergan.

Gekkel juda ko'p olimlarning embriologiya sohasidagi ma'lumotlarini umumlashtirib va tartibga solib, (o'zi maxsus tajribalar o'tkazmasdan) 1874-yilda «gastreya» nazariyasini yaratgan. U o'zining bu nazariyasiga asoslanib ikki qavatli ko'p hujayralilarning kelib chiqishini quyidagicha ta'riflagan: tuxumni situya deb ataluvchi ajdodga, morulani morey deb ataluvchi ajdodga, blastulani blasteya, gastrulani esa gastreya deb ataluvchi ajdodga o'xshatgan, gastrula davrini esa invaginatsiya yo'li bilan paydo bo'lishini (bir qutbni ikkinchi qutbga botib kirishi natijasida) ta'riflagan. Gastreya parenximullalarga qaraganda murakkab tuzilishga ega bo'lgan, ya'ni bu hayvonlar og'iz teshigiga va ichak bo'shlig'iga ega bo'lgan. Bunday hayvonlarning bo'lishi barcha ko'p hujayralilarda gastrula davrining mavjudligi va uni invaginatsiya yo'li bilan kechishini isbotlaydi. Shu yo'l bilan kovakichlilar kelib chiqqan bo'lishi kerak. Shunday qilib, Gekkelning ta'rificha gastreya to'g'ridan-to'g'ri blasteydan kelib chiqqan va blasteyning bir qutbini ikkinchi qutbga botib kirishi (invaginatsiya) natijasida ichak bo'shlig'iga ega ikki qavatli organizm paydo bo'lgan. Ammo, Gekkel tuban darajadagi ko'p hujayralilarda (bulutlarda) bo'shliqsiz ikki qavatli taraqqiyot davrini (parenximulla) bo'lishini hisobga olmagan. Yuqoriroq darajada rivojlangan ko'p hujayralilarda embrional taraqqiyotning birmuncha qisqarishi va oddiylashishi tufayli invaginatsiya ro'y bergan, tubanlarida esa ikki qavatli organizm parenximulla davri kechishi orqali yuzaga kelgan.

Hozirgi paytda «gastreya» va «parenximulla» nazariyalaridan tashqari ko'p hujayralilarning kelib chiqishi haqida fanda yuzdan ortiq nazariyalar yaratilgan. Ammo ular aniq bir dalillarga asoslanmagan va ular ko'p hujayralilarni to'lda bo'lib yashovchi xivchinlilardan kelib chiqqanligiga qarshi qaratilgan. Ko'p hujayralilarda ikki xil tuzilishga ega yadrolar bo'lmasligi infuzoriyalarni ularning ajdodlari emasligidan dalolat beradi. Sporalilar esa tamoman parazitlikka o'tgan, parazitizm organizmlarning tuzilishini murakkablashishga emas, balki soddalashishga olib keladi. Yolg'onoyoqlilar esa juda sust harakat qiluvchi organizmlar va ularning

evolutsiyasi himoya moslamalarini (chig'anoq) paydo bo'lishidan nariga o'tmagan.

Shunday qilib, barcha dalillar ko'p hujayralilar xivchinlilar (yoqasimon xivchinlilar – protomonadalar turkumi) dan kelib chiqqanligidan dalolat beradi.

3.5. Tuban ko'p hujayralilarning morfo-fiziologik xususiyatlari

Bulutlar – Spongia (Porifera) tipi tuzilishi va tashqi ko'rinishi jihatidan g'alati hayvonlardir. Ular ko'proq o'simliklarni eslatganligi tufayli o'simliklar va hayvonlar o'rtasida turuvchi organizmlar, ya'ni zoofitlar deb hisoblanib kelingan. Faqatgina 1841-yili Feliks Djarden (1801 – 1860) bulutlarni hayvon organizmlari deb ilmiy tomondan asoslab berdi. Shundan so'ng bulutlar bir hujayrali hayvonlar deb yuritib kelindi. Keyinchalik I.I. Mechnikov, F. Shuls, O. Shmidtning tekshirishlari bulutlarni ko'p hujayrali hayvonlar ekanligidan dalolat berdi.

Bulutlarning tana shakli xaltaga yoki chuqurroq qadahga o'xshash, ammo bir guruh turlari muayyan shaklga ega bo'lmagan asimmetrik hayvonlardir. Tanasi juda ko'p **g'ovaklarga** ega, bu g'ovaklar esa paragastral bo'shliqqa ochiladi. Bu bo'shliq tashqi muhitga **oskulum** deb ataluvchi teshik orqali ochiladi.

Bulutlarning tanasi ikki qavatdan yoki ektoderma va entodermadan tashkil topgan. Bu qavatlar orasida strukturasisiz **mezogleya** qavati joylashgan. Mezogleyada esa yulduzsimon hujayralar, pinokositlar, skleroblastlar (skelet elementlari hosil qiluvchi hujayralar), amyobatsitlar joylashgan. Yulduzsimon hujayralar tayanch elementlar bo'lib hisoblanadi. Amyobatsitlar harakatchan hujayralar bo'lib, ular xoanotsitlar (yoqasimon hujayralar) dan qabul qilingan oziqalarni hazm qiluvchi hujayralarga tarqatadi. Arxeotsitlar jinsiy hujayralar hosil qilish xususiyatiga ega. Umuman bulutlarda qariyb barcha hujayralar o'rin, vazifa almashib turishi mumkin. Bulutlarda nerv hujayralar rivojlanmagan.

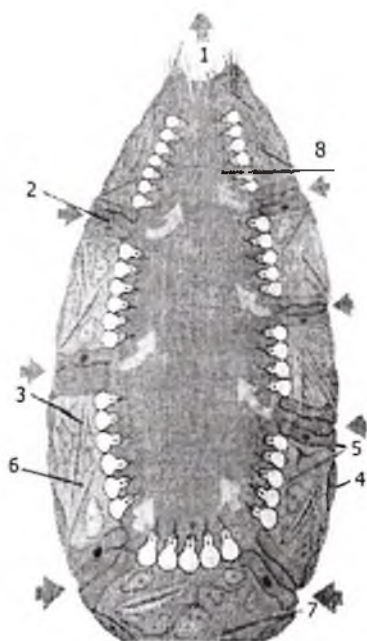
Bulutlar – harakatsiz, tana shakli deyarli o'zgarmaydigan hayvonlar. Ularning ko'pchiligi ohak yoki ohaktoshdan iborat skeletga ega. Bir qator turlarida skelet ohak va kremnezyom aralashmasidan tashkil topgan. Skelet elementlari mezogleyada joylashadi. Ularning mineral skeleti ninaga o'xshash mikroskopik tanachalar – spikulalardan tashkil topgan. Spikulalar esa skleroblast hujayralaridan hosil bo'ladi. Skeletlar shakli turlicha va ular bir o'qli, uch o'qli, to'rt o'qli va ko'p o'qli bo'lishi mumkin. Bulutlarning ko'pchiligi germafrodit, qolganlari ayrim jinsli organizmlar. Ular jinsiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Jinsiz ko'payishi tashqi va ichki kurtaklanish yo'li bilan boradi. Kurtaklar ko'pincha ona organizmidan ajralib ketmasdan koloniya (to'da) hosil qiladi.

Jinsiy ko'payish bulutlar tanasida amyobatsitlardan tuxum hujayrasi va spermatozoidlar hosil bo'lishi orqali boradi. Germafrodit turlarda ularning ikkalasi ham har bir individning mezogleyasida hosil bo'lsa, ayrim jinslilarda esa tuxum hujayralar va spermatozoidlar har xil individlarda rivojlanadi. Otalanish ona organizmida spermatozoidlarning suv oqimi orqali kirishi natijasida ro'y beradi. Zigotadan kiprikli ko'p hujayrali lichinka paydo bo'ladi. Lichinkalar ona organizmidan tashqariga chiqib, biror suv substratiga yopishib, voyaga yetgan bulutga aylanadi. Bulutlarda nafas olish va ayirish jarayonlari tana yuzasi orqali kechadi.

Bulutlarning 5000 dan ortiq turlari ma'lum. Ularning juda ko'pchiligi dengiz hayvonlari. Chuchuk suv havzalarida faqat badyaga oilasiga mansub bulutlar uchraydi.

Bulutlarning amaliy ahamiyati quyidagicha: barcha bulutlar biofiltratorlar bo'lsa, chuchuk suv badyagalari tibbiyotda revmatizmni (bod kasalini) davolashda qo'llaniladi. Ayrim janubiy mamlakatlarda yumshoq organik skeletli bulutlar yuvish va yuvinish uchun ishlatiladi.

Xoanotsitlarning joylashish tartibiga, g'ovaklarning tuzilishiga va mezogleyaning rivojlanishiga ko'ra barcha bulutlar uchta morfologik – askon, sikon va leykon guruhlarga ajratiladi. Ular ichida eng soddasi askon tipda tuzilgan bulutlar bo'lsa, leykon guruhiga kiruvchilari esa murakkab tuzilishga ega (11-rasm).



11- rasm. Bulutning morfologik tuzilishi:

1 – oskulum; 2 – poralar; 3 – skelet ignachalari; 4 – pinakotsitlar (tashqi qavat); 5 – xoanositlar; 6 – kollentidlar; 7 – porosit (pora hosil qiluvchi hujayra); 8 – bo'shliq.

Askonoid tipdagi bulutlar eng sodda tuzilgan va alohida-alohida uchraydi. Ularda paragastral, ya'ni tana bo'shlig'i xivchinli hujayralar (xoanotsittlar) bilan (yoqasimon) qoplangan va tana devori yupqa tuzilgan. Suv g'ovaklardan to'g'ridan to'g'ri tana bo'shlig'iga tushadi.

Sikonoid tipdagi bulutlarning devori ancha qalinlashgan, g'ovaklar esa xivchinli kameralar bilan tutashgan. Suv oqimi g'ovaklardan xivchinli kameralar orqali tana bo'shlig'iga tushadi.

Leykonoid tipdagi bulutlarning tanasi ancha murakkab tuzilgan. Ularda suv oqimi g'ovaklardan xivchinli kameralarga va ulardan kanallar sistemasi orqali tana bo'shlig'iga tushadi. Xivchinli kameralar va kanallar soni juda ko'p bo'ladi. Masalan, balandligi 7 sm, qalinligi 1 sm bo'lgan leykon tipda tuzilgan bulutda xivchinli kameralar soni 2 mln dan, kanallar soni esa 85 mingdan ortiqligi aniqlangan.

Bulutlar tipi 3 ta sinfni tashkil etadi:

1. Ohakli bulutlar — *Calcaryea* — asosan dengiz bulutlari.
2. Shishasimon yoki kremniy bulutlar — *Triaxonida* — asosan dengiz bulutlari, balandligi 50 sm gacha (ayrimlarining tanasi silindr shaklida, balandligi 1 m gacha), yerga sanchilgan ignasi esa 3 m gacha.
3. Oddiy bulutlar — ko'l va turli suv havzalarida uchraydi.

Kovakichlilar (*Coelentrata*) tipi ham bulutlar singari o'z ichiga ikki qavatli, tuban darajadagi ko'p hujayrali organizmlarni oluvchi tipdir. Ammo kovakichlilarning bulutlarga nisbatan ustunligi shundaki, ularning ekto- va entoderma qavatlari va strukturasisiz moddadan tashkil topgan mezogleyasi (tayanch plastinkasi) kuchliroq rivojlangan. Barcha hujayralar morfologik va fiziologik jihatdan ixtisoslashgan, barchasi nerv hujayralariga, yuqori darajada rivojlanganlari esa hatto epitelial muskul hujayralariga ega, paragastral bo'shliq o'rnida hazm jarayonida qisman ishtirok etuvchi **gastral** bo'shliq paydo bo'lgan. Shu bilan birga barcha kovakichlilarda hujayra ichida kechadigan hazm jarayoni, ixtisoslashgan to'qima va organlarning bo'lmasligi kabi tuban belgilar saqlanib qolgan.

Kovakichlilarning tanasi radial simmetriyaga ega. Ular birlamchi ko'p hujayrali gastrulasimon ajdoddan kelib chiqqan.

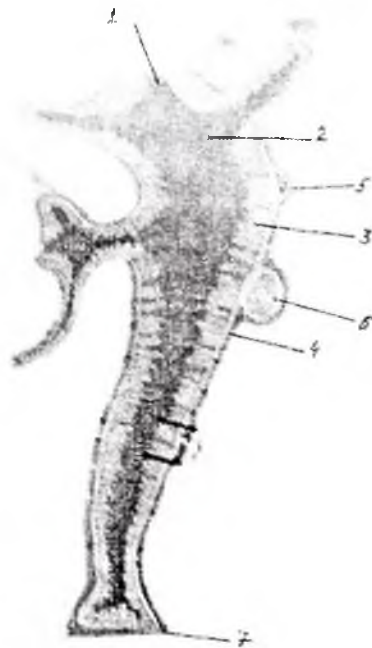
Kovakichlilarning ko'pchiligi dengiz va okeanlarda, ozchiligi chuchuk suvlarda uchraydi.

Tip o'z ichiga 9000 ga yaqin turlarni oladi. Ular gidroidlar, spesifomeduzalar, marjon poliplar, taroqlilar sinflariga ajratilgan. Shulardan birinchi uchta sinf otiluvchi hujayralilar kenja tipiga, taroqlilar esa otiluvchi hujayrasizlar kenja tipiga taalluqlidir.

Gidroidlar sinfi o'z ichiga eng oddiy va mayda hajmli kovak ichlilarni oladi. Ularga alohida uchrovchi va koloniya bo'lib yashovchi kovakichlilar

kiradi. Alohida yashovchi gidroidlarga chuchuk suv gidrasini misol qilib olish mumkin. U 1 – 3 sm uzunlikka ega bo'lgan yakka polip bo'lib hisoblanadi. Tovoni bilan suv substratlariga yopishib, uzun paypaslagichlarini har xil tomonga oziqa ushlash uchun tarqatadi. U yirtqich hayvon bo'lib, mayda suv hayvonlari (tuban qisqichbaqasimonlar, baliq chavoqlari) bilan oziqlanadi. Ular ayrim jinsli va germafrodit hayvonlar. Kurtaklanish va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Gidralar regenerativ xususiyatga ega.

Dengiz gidroidlari ichida ko'pincha koloniya (to'da) bo'lib yashovchi meduzalar uchraydi. Ular murakkab taraqqiyot sikliga ega. Jumladan, ularda jinsiz avlodlar (poliplar) ni jinsiy avlodlar (meduzalar) bilan almashinib turishi kuzatiladi. Koloniyalar esa ko'p marta kurtaklanish oqibatida ro'y beradi (12-rasm).



12- rasm. Gidraning bo'ylama kesimi:

1 – og'iz; 2 – gastral bo'shliq; 3 – entoderma; 4 – ektoderma; 5 – urug'don;
6 – tuxumdon; 7 – tovon.

Spesifomeduzalar dengiz hayvonlari bo'lib, ular meduza shakliga ega bo'lsa-da, murakkab tuzilishga ega. Ularda nerv hujayralari to'planib tugunlar (gangliyalar) hosil qiladi va shu tariqa nerv sistemasi markazlashadi. Og'zi tomoq bilan tutashgan, ichak bo'shlig'ida esa kameralar hosil bo'ladi. Jinsiy hujayralar entodermada joylashgan jinsiy bezlarda rivojlanadi.

Meduzalarning paypaslagichlari juda ko'p otiluvchi hujayralar bilan jihozlangan bo'lib, ular yirik hayvonlarga va odamlarga ta'sirchan bo'ladi.

Marjon poliqlar sinfi ham o'z ichiga dengiz hayvonlarini oladi. Ular yanada murakkab tuzilgan ektoderma ostida joylashgan muskul qavatga ega. Ektoderma hujayralari shoxsimon yoki ohaksimon modda ishlab chiqib, ulardan tashqi yoki ichki skelet hosil qiladi.

Ko'pchilik marjon poliqlar kolonial organizmlar. Ularning koloniyalari mollarni o'rab olgan katta hajmdagi har xil rangli to'siqlar, riflari hosil qiladi. Ularning eng kuchlisi Avstraliyaning sharqiy qirg'oqlarida joylashgan va 1400 km ga cho'zilgan. Marjon poliqlarga alohida yashovchi, uzunligi bir necha mm dan 1,5 m gacha bo'lgan skeletsiz aktiniyalar ham kiradi. Ayrim aktiniyalar qisqichbaqasimonlar bilan simbiot holda yoki molluskalar chig'anoqlarida hayot kechiradi.

Taroqlilar sinfi. Bu sinfga kiruvchi barcha kovakichlilar ham dengiz hayvonlari bo'lib, ular xaltasimon yoki noksimon shaklga va taroqsimon plastinkaga ega. Ayrim taroqlilarning shakli yassilashgan bo'lib, ular voyaga yetgan paytda taroqsimon plastinkalarini yo'qotadi va siljib harakat qiladi. Siljib yurish esa tana shaklini o'zgarishiga olib keladi. Bunday taroqlilarning tuzilishida ayrim dengizlarda yashovchi yassi chuvalchanglar bilan birmuncha o'xshashlik seziladi. Taroqlilarning nerv sistemasi ektodermada joylashgan nerv to'ridan iborat. Hazm sistemasi esa murakkab tuzilgan. Taroqlilar germafrodit, ko'payishi faqat jinsiy yo'l bilan kechadi. Otalanishi tashqi.

Nazorat savollari:

1. To'qima deb nimaga aytiladi va qanday to'qimalar xillari mavjud?
2. Filogenezi va ontogenezni ta'riflang.
3. Biologik progress deb nimaga aytiladi?
4. Degeneratsiya so'zi qaysi ma'noni bildiradi?
5. Biogenetik qonunning tub ma'nosi nimadan iborat va uning asoschilari kimlar?
6. Embrional taraqqiyotning dastlabki bosqichlarini izohlang.
7. Birlamchi va ikkilamchi og'izlilarni ta'riflang.
8. Embrion varaqlari va ularning xossalari izohlang.
9. Bulutlarning tubanligi nimalardan iborat?
10. Kovakichlilarning bulutlarga nisbatan ustunligini ko'rsating.

IV BOB. YASSI CHUVALCHANGLAR TIPI – PLATHELMINTHES

4.1. Yassi chuvalchanglar tipining kelib chiqishi, evolutsiyasi, sistematikasi

Yassi chuvalchanglar dengiz va okeanlarning suv ostida hayot kechirishga o'tgan kovakichlilardan kelib chiqqan. Suv ostida yashash uchun birmuncha qulayliklarning mavjudligi (oziqaning ko'pligi, raqobatning kamligi, haroratning birmuncha o'zgarmasligi) asta-sekin ularning hajmini oshishiga, shaklini o'zgarishiga, tanada esa shakl va funktsiya birligi va bog'liqlik qonunlari asosida yangi organlarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Hajmi oshgan chuvalchanglarda yangi harakat shakllari (suzib yurishdan siljib yurishga o'tish) paydo bo'lgan. Bunda rivojlana boshlagan muskul tizimi muhim rol o'ynagan. Siljib harakatlanish natijasida yassi chuvalchanglarda tana qismlari yelka va qorin, old va orqa hamda o'ng va chap tomonlar paydo bo'lgan, bosim ta'sirida esa ularning tanasi yelka tomondan qorin yo'nalishiga qarab yassilashgan.

Yassi chuvalchanglar tipi uchun quyidagi belgilar eng xarakterlidir:

1) embrional taraqqiyotida ekto-, ento- va mezoderma qavatlarining rivojlanishi va shu tufayli tananing uch qavatga ega bo'lishi; 2) muskul, nerv, ayirish, jinsiy sistemalar, ko'pchiligida hazm organlarining rivojlanishi va murakkablashishi; 3) teri-muskul xaltaning paydo bo'lishi; 4) tana shaklining ikki tomonlama simmetriyaga o'tishi; 5) tana bo'shlig'ining bo'lmasligi.

Yassi chuvalchanglarning dastlabki vakillarini asosan erkin, yirtqich holda yashovchi kiprikli chuvalchanglar yoki turbellariyalar tashkil qiladi. Ulardan esa keyinchalik chuvalchanglarning parazit sinflari – monogenetik so'rg'ichlilar, trematodalar, sestodlar kelib chiqqan. Endilikda yassi chuvalchanglarning 10 mingdan ortiq turi bo'lib, ularning 80 foizga yaqini umurtqasiz va umurtqali hayvonlarda parazitlik qiluvchi turlardir.

Yassi chuvalchanglar tipi 4 ta sinfdan tashkil topgan:

- I sinf. Kiprikli chuvalchanglar yoki turbellariyalar – Turbellaria
- II sinf. Monogenetik so'rg'ichlilar yoki monogeneyalar – Monogenea
- III sinf. Trematodalar – Trematodes
- IV sinf. Sestodlar yoki lentasimon chuvalchanglar – Cestoda.

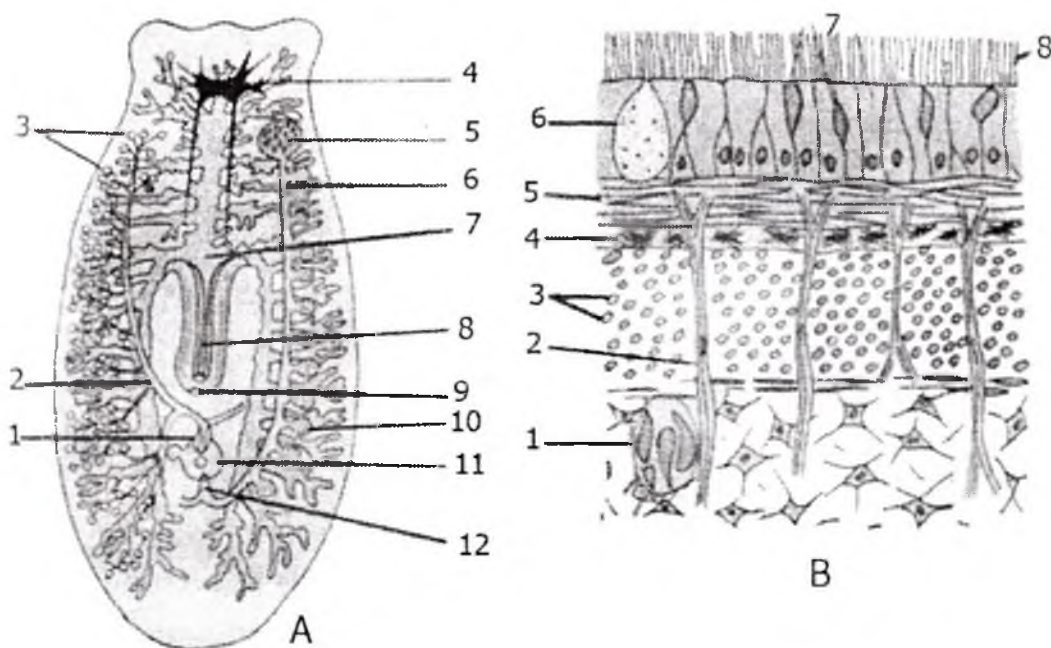
4.2. Kiprikli chuvalchanglar sinfi

Kiprikli chuvalchanglar sinfi 3 mingga yaqin turga ega. Ularning ko'pchiligi dengiz va okeanlarda, chuchuk va sho'r suv havzalarida erkin, yirtqich holda yashaydi. Ozchilik qismi nam tuproqda erkin yashasa, yanada

ozchiligi (80 turga yaqini) umurtqasiz va ayrim umurtqalilarning parazitidir.

Suvda siljib harakat qilishga moslashgan turlarida tana bargsimon, tuproqdagi vakillarida esa birmuncha ipsimon shaklda tuzilgan. Tanasining uzunligi bir necha mm dan 35 sm gacha yetadi. Tanasi oq, qora, qizg'ish va boshqa rangda bo'lib, tashqi tomondan kiprikchalar bilan qoplangan. Turbellariyalarda boshqa yassi chuvalchanglarga xos teri va muskul qatlamlar rivojlangan. Teri esa bir necha qavat **ko'ndalang** (tashqi), **qiyshiq** yoki diogonal (o'rta), **bo'ylama** (ichki), **yelka-qorin** muskullar bilan birikib, teri muskul xaltani hosil qiladi. Chuvalchanglarning barcha ichki organlari ushbu xalta ichida joylashgan. Organlarning orasi esa yumshoq noaniq shaklli hujayralardan tuzilgan yumshoq to'qima — **parenxima** bilan to'ldirilgan. Shunday qilib, yassi chuvalchanglar tana bo'shliqsiz bo'lib, parenximali chuvalchanglar deb ham yuritiladi.

Teri-muskul xalta chuvalchanglarda ikki xil muhim vazifani o'taydi: harakat va himoya vazifalari. Terida ko'p sonli bezlar bo'lib, ularning mahsuloti kiprikli chuvalchanglarning harakatini yengillashtiradi, ularni har xil substrat (tosh, cho'p va hokazo) larga yopishib turishiga yordam beradi (13-rasm).



13-rasm. Oq planariyaning tuzilishi:

a) ichki tuzilishi: 1 — kopulativ organ; 2 — urug' yo'li; 3 — urug'don; 4 — nerv tuguni; 5 — tuxumdon; 6 — tuxum yo'li; 7 — ichak; 8 — halqum; 9 — og'iz; 10 — sariqdon; 11 — jinsiy teshik; 12 — toq tuxum yo'li.

b) teri-muskul xaltasining tuzilishi: 1 — to'qima hosil qiluvchi hujayra; 2 — dorsa-ventral muskul; 3 — bo'ylama muskul; 4 — qiyshiq muskul; 5 — halqasimon muskul; 6 — bir hujayrali bez; 7 — rabditlar; 8 — kiprik epiteliy.

Nerv sistemasi. Kiprikli chuvalchaglarda ajdodlariniki singari to'rt shaklida tuzilgan, ammo nerv hujayralarining to'planishi kuzatiladi. Evolutsiya natijasida nerv sistemasi markazlashib juft nerv tugunlari — gangliyalarni hosil qiladi. Bu tugunlar tomoq atrofida joylashib bir-biri bilan tutashib bosh nerv gangliyasini hosil qiladi. Undan esa tana bo'ylab yo'g'on nerv tomirlar tarqaladi. Bunday nerv tomirlardan ko'ndalang yo'nalishdagi nerv tolalar hosil bo'ladi.

Sezgi organlari kuchsiz rivojlangan va ular tuyg'u hujayralaridan iborat. Tuyg'u vazifasini teri, ayrim vakillarida esa tananing oldingi qismida joylashgan bir juft o'simtalar bajaradi. Mexanik va kimyoviy taassurotlarni kiprikchalar orqali sezadi.

Ko'pchilik turbellariyalar bir yoki bir necha juft ko'zlarga ega. Ular bevosita teri epiteliyasi ostida joylashgan bo'lib, kiruvchi hujayralar va pigmentli bakallardan tuzilgan. Hujayralardan chiqadigan nerv tolalari bosh gangliya bilan tutashgan. Pigmentli qadahning botiq tomonining ko'p qismi teskariga o'girilgan. Shu sababli bunday ko'zlar o'girilgan yoki invertirlangan ko'zlar deb yuritiladi.

Hazm qilish sistemasi og'iz, halqum (tomoq) va uchi berk tarmoqlangan o'rta ichakdan iborat. Hazm bo'lmagan oziqa og'iz orqali chiqarib turiladi. Og'iz va tomoq qorin tomonining o'rtasida, tananing oldingi yoki orqa qismlarida joylashgan. Mayda vakillarida ichak xalta yoki uchi berk nay shaklida bo'ladi.

Ichaksiz turbellariyalar faqat og'iz va tomoqqa ega. Bunday holda tomoq parenximaga botib kiradi va oziqalar hujayralar ichida hazm bo'ladi. Turbellariyalarda hujayrasiz ovqat hazm bo'lishidan tashqari hujayra ichida ham oziqaning hazm bo'lishi saqlanib qolgan. Bunday holat ularni kovakichlilardan kelib chiqqanligini yanada tasdiqlaydi.

Ayirish sistemasi birinchi marta turbellariyalarda paydo bo'lgan bo'lib, u bir yoki 2 ta markaziy naydan iborat. Bu naylardan tana bo'ylab birmuncha ingichka o'rta naylar, ulardan esa yanada mayda naychalar tarqaladi. Naychalarning uchki qismida yulduzsimon hujayralar joylashgan bo'lib, ular kiprikchalarga ega. Kiprikchalarning tebranishi yonib turgan shamni shamol ta'sirida miltillashini eslatadi, shunga ko'ra ularni miltillovchi hujayralar deb yuritiladi. Kiprikchalar harakati tufayli parenximalardagi keraksiz suyuqliklar naychalarga, ulardan o'rta naychalarga, o'rta naychalardan esa markaziy nayga oqib tushadi. Markaziy nay maxsus ajratish teshigi — ekskretor teshikka ega. U orqali keraksiz suyuqlik mahsulotlari tashqariga chiqariladi. Ekskretor teshik odatda, tananing orqa uchida joylashgan bo'ladi. Shoxlangan naychalardan iborat

bunday ayirish sistemani protonefridial tipda tuzilgan ayirish organlari deyiladi (protos – oddiy, nefros – buyrak soʻzlaridan olingan). Tuban vakillari bunday ayirish sistemasiga ega emas, ularda bu xil vazifani maxsus hujayralar oʻtaydi.

Jinsiy sistemasi. Barcha turbellariyalar germafrodit. Tuban vakillarida jinsiy bezlar sodda tuzilgan. Yuqori darajadagi turbellariyalarda esa ular murakkab tuzilishga ega, jinsiy organlarida erkaklik va urgʻochilik jinsiy tashiklari mavjud.

Turbellariyalar jinsiy yoʻl bilan koʻpayadi. Otalangan tuxum tana davorining yoriqlari, ogʻiz yoki maxsus teshiklar orqali tashqariga chiqariladi. Dengizda yashovchi vakillari Myuller lichinkasi orqali, chuchuk suvda yashovchilari esa toʻgʻri yoʻl bilan rivojlanadi.

Ayrim turbellariyalar (ichaklilar) koʻndalangiga boʻlinib jinsiz koʻpayish xususiyatiga ega.

Nafas olish va qon aylanish sistemalari rivojlanmagan.

4.3. Monogeneyalar sinfi

Bu sinf 2000 ga yaqin turlarga ega. Ular ancha mayda chuvalchanglar boʻlib (uzunligi 0,03 – 30 mm), baliqlarning terisida va jabralarida parazitlik qilib hayot kechiradi. Ayrimlari ichki parazitlikka oʻtgan. Bunday turlar amfibiyalar va reptiliyalarning siydik xaltasida, oʻpkasida va tashqi organlar bilan tutash boʻlgan boshqa organlarida yashaydi.

Monogeneyalar tanasining oldingi va oxirgi uchida xoʻjayinlari organlariga yopishib turish uchun xizmat qiluvchi maxsus moslamalar mavjud. Ular mustahkam ilmoqchalar, soʻrgʻichlar va boshqa shu xil «qutollar» ga ega. Ayrim turlarida bir qism kiprikchalar saqlanib qolgan. Bu esa ularni turbellariyalar bilan qavm-qarindosh ekanligidan, aniqrogʻi ulardan kelib chiqqanligidan dalolat beradi.

Hazm organlari tananing oldingi qismida joylashgan ogʻiz va tomoqdan, xaltasimon yoki ikki shoxli uchi berk ichakdan iborat. Boshqa ichki organlari va teri-muskul xaltasining tuzilishi turbellariyalarnikiga oʻxshash. Faqat sezgi organlari parazitizmga oʻtishi tufayli yaxshi rivojlanmagan, ayrim turlarida tananing oldingi qismida teskari oʻgirilgan koʻzlari mavjud.

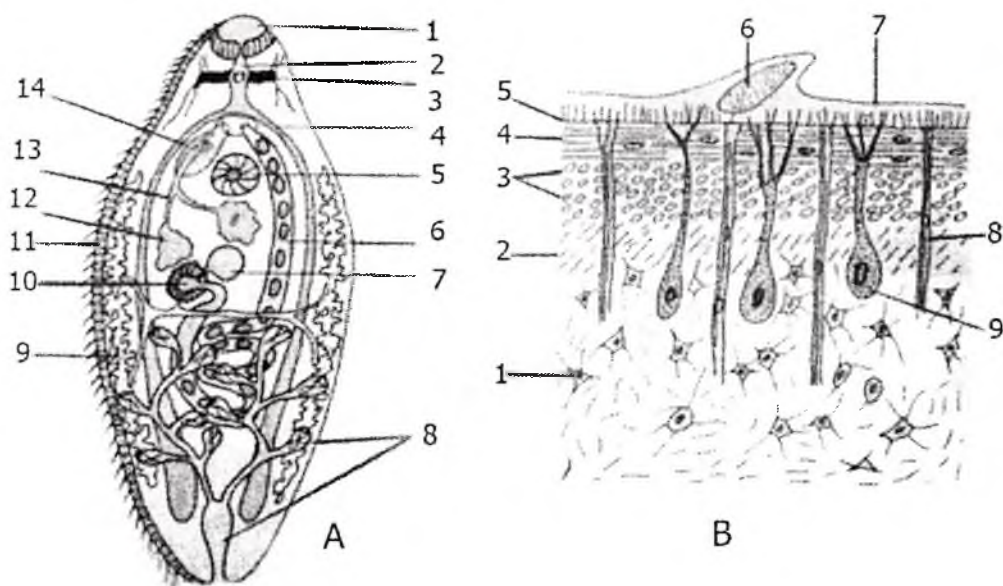
Monogeneyalar germafrodit chuvalchanglar boʻlib, toʻgʻri yoʻl bilan, yaʼni xoʻjayin almashtirmasdan rivojlanadi. Otalangan tuxumlaridan kiprikli ikki koʻzli, xoʻjayin tanasiga yopishishga xizmat qiluvchi organlarga ega boʻlgan onkomirasidiya deb ataluvchi lichinka paydo boʻladi. Unda bosh nerv gangliyalari, protonefridiyalar, hazm organlari ham rivojlangan boʻladi. Bunday lichinkalar xoʻjayin tanasiga yopishib birmuncha oʻzgarishlardan soʻng voyaga yetgan parazitga aylanadi.

Monogeneyalar baliqchilikka katta zarar yetkazadi. Ular jumlasiga chuchuk suv baliqlarida ko'plab tarqalgan girodaktil va daktilogirlarni misol keltirish mumkin.

4.4. Trematodalar sinfi

Trematodalar sinfi ham monogeneyalar singari kiprikli chuvalchanglardan kelib chiqqan. Ammo ular barcha umurtqalilar – baliqlar, amfibiyalar, reptiliyalar, qushlar va sutemizuvchilar, shu jumladan odamlarning hamda umurtqasizlarning ichki parazitlari bo'lib hisoblanadi. Hozirgi paytda trematodalarning 5000 dan ortiq turi mavjud, shulardan qariyb 50% i baliqlarda qolganlari esa boshqa umurtqalilarda parazitlik qiladi. Odamlarda ularning 30 ga yaqin turi uchraydi. Trematodalar o'z xo'jayinlarining hazm organlarida, jigar va jigar-o't yo'llarida, qon tomirlarida va boshqa ichki organlarda parazit holda yashaydi.

Trematodalarning ko'pchiligi bargsimon shaklga ega. Ammo ular orasida noksimon, ipsimon shaklga ega bo'lganlari ham uchraydi. Trematodalarning tana uzunligi 0,1 mm dan 10 – 15 sm gacha yetadi. Akulalarning og'iz bo'shlig'ida parazitlik qiluvchi trematoda 1 m gacha uzunlikka ega (14-rasm).



14-rasm. a) Trematodalarning ichki tuzilishi: 1 – og'iz va uni o'rab olgan og'iz so'rg'ichi; 2 – halqum; 3 – halqum oldi nerv tuguni; 4 – o'rta ichak; 5 – qorin so'rg'ichi; 6 – bachadon; 7 – tuxumdon; 8 – ayirish kanalchasi; 9 – sariqdon; 10 – ootip; 11 – tegument; 12 – urug'don; 13 – urug' yo'li; 14 – sirrus.

b) Trematodaning teri muskul xaltasining tuzilishi: 1 – parenxema; 2 – dioganal (qiyshiq) muskul; 3 – bo'ylanma muskul; 4 – halqasimon muskul; 5 – bazal membrana; 6 – teri shipi zich joylashgan hosilalar; 7 – tegmunt; 8 – dorsoventral muskul; 9 – tegmuntning botib kiruvchi qismi.

Teri-muskul xaltasi turbellariyalarniki singari tuzilgan, ammo unda kiprikelalar bo'lmaydi. Kiprikelalar faqat trematodalarning dastlabki lichinkalarida mavjuddir. Ko'pchilik turlarida xo'jayinlari organlariga yopishib turish uchun xizmat qiluvchi og'iz va qorin so'rg'ichlari mavjud. Og'iz so'rg'ichi og'iz atrofini o'rab olgan.

Nerv sistemasi bir juft bosh nerv tugunlari — gangliyalardan va ulardan tana bo'ylab tarqalgan va bir-birlari bilan tutashgan uch juft nerv tomirlaridan tarkib topgan. Sezgi organlari terisida tarqalgan sezgi hujayralaridan iborat. Endoparazitizmga o'tish tufayli ko'zlari yo'qolgan.

Hazm sistemasi ektodermali oldingi ichak (og'iz, tomoq, qizilo'ngach) va entodermali o'rta ichakdan iborat. Yirik vakillarida ichak kuchli tarmoqlangan bo'lsa, birmuncha mayda turlarida ikkita yon nayidan tuzilgan. Ichaklarning uchlari berk. Og'zi tananing oldingi qismida, og'iz so'rg'ichining ostida joylashgan.

Ayirish organlari protonefridial tipda tuzilgan va ular kiprikli chuvalchaglarning shu xil organlarini eslatadi. Nafas olish va qon aylanish sistemalariga ega emas.

Jinsiy sistemasi trematodalarning ko'pchiligi germafrodit. Ular ichida faqat qon parazitlari — shistosomalar ayrim jinsli.

Trematodalarning jinsiy sistemasi kuchli rivojlangan va tananing talay qismini egallaydi. Erkaklik jinsiy organlari bir juft urug'dondan, bir juft urug' yo'llaridan iborat, bu yo'llar qo'shilish organi (sirrur) bilan tutashib urug' to'kish yo'llariga ochiladi. Urg'ochilik jinsiy organlari murakkab tuzilgan va ular tuxumdon, sarig'don, urug' qabul qiluvchi organdan va otalanish jarayoni va tuxumlarning yetilishi kechadigan ootipdan iborat. Ootipdan tuxumlar bachadonga o'tib jinsiy teshik orqali tashqariga chiqadi. Germafrodit turlarida biri ikkinchisi bilan o'zaro chatishadi.

Rivojlanishi. Barcha trematodalar xo'jayin almashtirish yo'li bilan rivojlanadi. Ular ikki yoki uch xo'jayin orqali taraqqiy etadi. Necha xo'jayin ishtirokida rivojlanmasin barcha trematodalarning birinchi oraliq xo'jayini suvda yoki quruqlikda yashovchi molluskalar bo'lib hisoblanadi. Molluskalar uchramaydigan hududlarda trematodalarning ontogenezi to'xtaydi. O'zbekiston hududida suv molluskalari orqali rivojlanuvchi trematodalar odatda ikki xo'jayinli (birinchi oraliq xo'jayin — molluskalar, ikkinchisi asosiy, yoki definitiv xo'jayinlar — umurtqalilar), quruqlikda yashovchi molluskalar orqali rivojlanuvchilari — uch xo'jayinli bo'ladi.

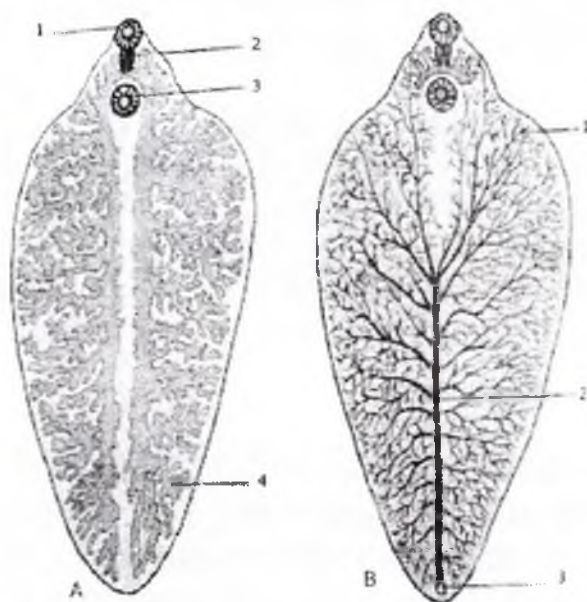
Trematodalarning taraqqiyoti, ya'ni ontogenezi o'z ichiga 4 bosqichni: embriogoniya, partenogoniya, sistogoniya, maritogoniyani oladi.

Ikki xo'jayinli trematodalarda embrional taraqqiyot bosqichi suv muhitida, nam sharoitda kechadi. Bu bosqichda tuxum ichida 1-avlod

lichinka – kiprikli mirasidiya yetiladi, bu lichinka tuxum qopqoqchasini ochib tuxum ichidan suvga o'tadi. Bunday mirasidiyada ikkita oddiy ko'zcha, bosh nerv tuguni, protonefridiyalar, muskul qavatlar rivojlangan bo'ladi. Unda ichak va jinsiy apparat bo'lmaydi. Shunday qaraganda trematodalarning 1- avlod lichinkasi – mirasidiyaning tuzilishi ancha murakkab va ko'p jihatdan turbellariyalarni eslatadi. Mirasidiya ichaksiz bo'lganligi tufayli oziqlana olmaydi, shuning uchun uning umri juda qisqa (36 soatgacha). Shu orada u suzib yurgan holda o'zining oraliq xo'jayini molluskalarni qidiradi va faol holda tanasini yorib kiradi. Buning uchun ular tana uchidagi xartumcha va maxsus bezlar shirasidan foydalanadi. Molluskaning jigarida kiprikchalari, ko'zchalari, nerv tugunlari, protonefridiyalarini yo'qotib, 2- avlod lichinka – xaltasimon sporosistaga aylanadi. Shu paytdan boshlab trematodalarning partenogoniya taraqqiyot bosqichi boshlanadi. Sporosistalar ichagi bo'lmagan holda tana yuzasi bilan xo'jayin tanasidan erigan moddalarni shimiydi. Sporosistadagi tuxum hujayralari otalanmasdan, partenogenetik yo'l bilan ko'payib, ko'plab 3-avlod lichinka – rediyalarni hosil qiladi. Rediyalar sporosistalar ichidan ajralib chiqadi. Partenogenetik yo'l bilan ularning tuxum hujayralaridan 4-avlod lichinkalar – dumli serkariyalar rivojlanadi. Serkariyalarda ikkita so'rg'ich, ikki shoxli ichak, protonefridiyalar yetilgan bo'ladi. Shu darajaga yetgan serkariyalar rediyalarni yorib molluskalarning maxsus teshigidan suvga ajralib chiqadi. Shu bilan trematodalarning partenogoniya taraqqiyot bosqichi tugab, sistogoniya taraqqiyot bosqichi boshlanadi. Bunda serkariyalar suv o'tlariga, boshqa qattiq substratlarga, ayrim hollarda suv yuzasida o'zining sistogenli bezlaridan ajralib chiqqan kleysimon modda bilan yopishib, yumaloq shaklga keladi va maxsus qobiqlarga o'raladi, dumini yo'qotib, sista-adoleskariya hosil qiladi. Adoleskariyalar trematodalarning 5-avlod lichinkasidir. Maritogoniya taraqqiyot bosqichida o'tlarga yopishgan yoki suvdagi bunday yuqumli adoleskariyalar asosiy xo'jayinlar (barcha umurtqalilar, shu jumladan barcha qishloq xo'jalik hayvonlari, odamlar) organizmiga og'iz orqali tushgach, oshqozonda va ichakda ularning qobiqlari eriydi, ulardan ajralib chiqqan lichinkalar o'zlarining parazitlik qilish joylariga tushib, asta-sekin maritaga, ya'ni voyaga yetgan trematodaga aylanadi. Bunday trematodalardan tashqi suv muhitiga ajralib tushgan tuxumlarda rivojlangan mirasidiyalar yuqorida ko'rsatilgan taraqqiyot bosqichlarini bosib o'tadi.

Aynan mana shunday taraqqiyot orqali O'zbekiston hududida qishloq xo'jalik hayvonlarida uchraydigan jigar qurtlari – fassiolarlar – *Fasciola gigantica*, *F. hepatica*, oshqozon qurtlari – paramfistomlar va qon so'rg'ichli trematoda oriyentobilgarsiya – *Orientobilharzia turkestanica* lar rivojlanadi.

Ushbu trematodalarning oraliq xo'jayinlari turli turga oid suvda yashovchi o'plakli qorinoyoqlilar bo'lib hisoblanadi. Oriyentobilgarsiyaning taraqqiyoti fassiolalar va paramfistomlarnikidan shu bilan farq qiladiki, uning erkariyalari sporasistalarning 2- avlodi ichida paydo bo'ladi va unda mitogoniya taraqqiyot bosqichi bo'lmaydi, chunki, barcha shistosomalarning erkariyalari asosiy xo'jayin organizmiga hazm yo'llari orqali emas, balki tiri orqali kiradi, u yerda esa to'g'ridan to'g'ri qon tomirlarga tushib, mitogoniya davrini o'taydi. Qishloq xo'jalik hayvonlarining fassiolalar bilan zararlanishi og'iz orqali, asosan har xil suv o'tlari va boshqa o't-yashaklardagi, qisman suvdagi parazitlarning adoleskariyalarini iste'mol qilish orqali ro'y beradi. Asosiy xo'jayin oshqozoni va ichagida sistadan ajralgan fassiola lichinkalari ichak qon tomirlari, hatto qorin bo'shlig'i orqali jigarga yorib kiradi va 2 – 3 oy mobaynida ular jigar to'qimalarini buzib, unda yaralar hosil qiladi, o'sadi so'ngra esa jigar o't yo'llariga o'ta boshlaydi. Ana shu paytda yosh fassiolalar kasallikning o'tkir va juda og'ir kechadigan shaklini chaqiradi. Hayvonlar o'tkir oqimli fassiolozdin sog'omon qolsa o't yo'llariga tushgan fassiolalar tezda voyaga yetib jinsiy yo'l bilan ko'paya boshlaydi, kasallik esa surunkali shaklga o'tadi. Fassiolalar asosiy xo'jayin organizmida 8 – 9 yil hayot kechiradi. Oriyentobilgarsiyalar asosan O'zbekistonning shimoliy-g'arbiy va shimoliy-sharqiy hududida tarqalgan, fassiolalar esa barcha viloyatlarda ko'plab uchraydi.

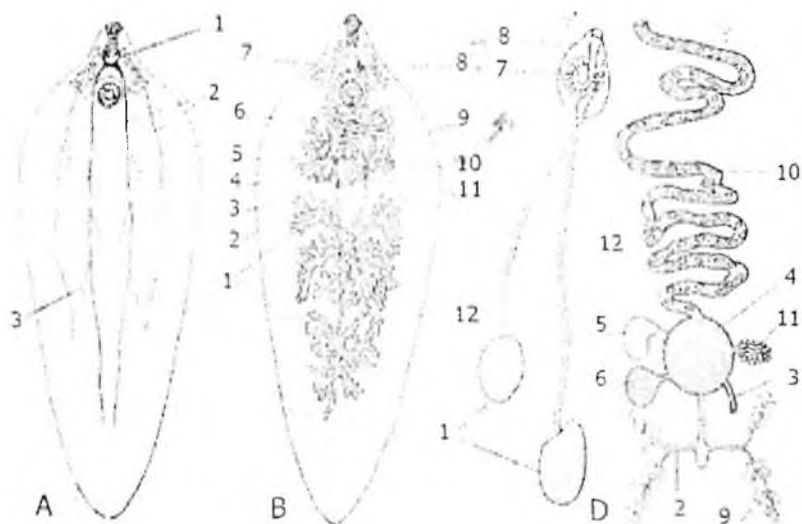


15-rasm. *Fasciola hepatica*ning ovqat hazm qilish va ayirish organlari:

a) ovqat hazm qilish organlari: 1 – og'iz so'rg'ichi va og'iz; 2 – halqum; 3 – qorin so'rg'ichi; 4 – tarmoqlangan ichak.

b) ayirish organlari: 1 – protonefridiyalar; 2 – markaziy ayirish kanali; 3 – ekskretor teshik.

Voyaga yetgan *Fasciola gigantica* ning uzunligi 6 – 8 sm gacha, *Fasciola hepatica* ning uzunligi 3 – 4 sm gacha, *O.turkestanica* ning uzunligi 5 – 13 mm gacha bo'ladi. Oriyentobiltgarsiyalar ayrim jinsli. Bunday trematodalar qishloq xo'jalik hayvonlarida oriyentabilgarsioz, fassioloz kabi og'ir kasalliklarni chaqiradi. Ular chorvachilikni rivojlantirishda katta iqtisodiy zarar keltiradi. So'nggi yillarda Zarafshon daryosining o'rta oqimi vohasida qoramollar orasida oshqozon qurtlari – paramfistomlar paydo bo'lmoqda (15 – 16-rasm).



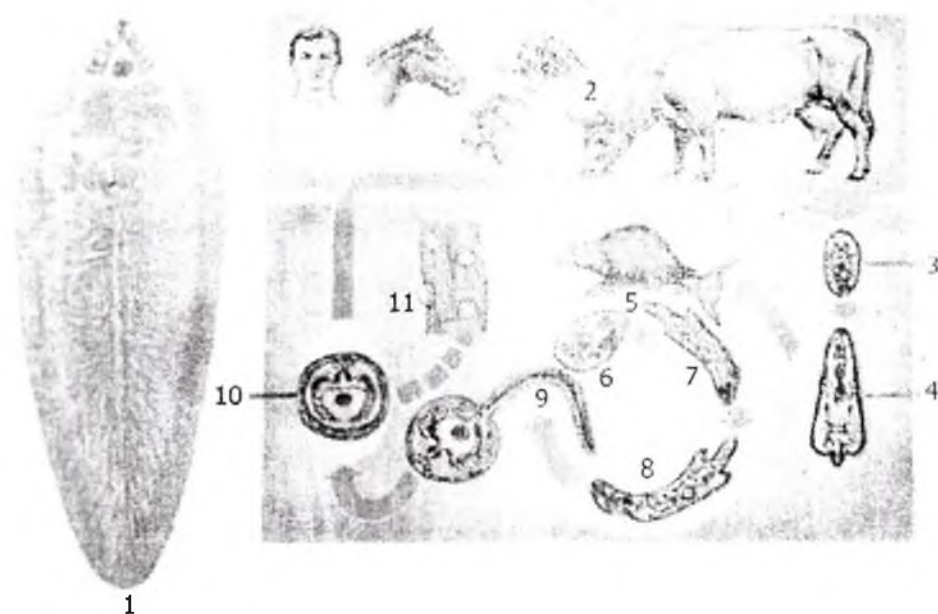
16-rasm. *Fasciola hepatica* ning nerv sistemasi va jinsiy organlarining tuzilishi. a) nerv sistemasi: 1 – halqum oldi nerv tuguni; 2 – qorin va yon nerv tomirlari; 3 – komissuralar;

b) jinsiy organlari: 1 – urug'donlar; 2 – sariqdon yo'li; 3 – laurer kanali; 4 – ootip; 5 – urug' qabul qilgich; 6 – tuxumdon; 7 – sirrus; 8 – sirrus xaltasi; 9 – sariqdon; 10 – bachadon; 11 – melis tanachasi; 12 – urug' yo'li;

d) 1 – urug'donlar; 2 – sariqdonlar; 3 – laurer kanali; 4 – ootip; 5 – urug' qabul qiluvchi; 6 – tuxumdon; 7 – bezlar; 8 – qo'shilish organlarining xaltasi (sumkasi) 9 – sariqdon bezlari; 10 – bachadon; 11 – melis tanachasi; 12 – urug' yo'llari.

O'zbekiston sharoitida qishloq xo'jalik hayvonlari orasida uchrab turuvchi jigar o't yo'llarida parazitlik qiluvchi dikroseliya yoki lansetsimon so'rg'ichli – *Dicrocoelium lanceatum* uch xo'jayinli trematodalar guruhiga kiradi. U 10 – 15 mm gacha uzunlikka ega. Ushbu dikroseliyaning birinchi oraliq xo'jayini quruqlikda yashovchi o'pkali qorinoyoqli molluskalardir. Trematodalarning tuxumlari quruqlikda rivojlana olmaganligi tufayli, bu parazit tashqariga lichinka-mirasidiyali yetilgan tuxum ajratib chiqaradi. Demak, uning embrional taraqqiyot bosqichi parazit bachadonida kechadi. Bunday tuxumlarni hayvonlarning tezagi bilan molluskalar iste'mol qiladi. Ularning

Ichki qobig'i erib, undan chiqqan mirasidiya oraliq xo'jayin jigariga o'tib ona sporosistaga aylanadi. Partenogenetik yo'l bilan ona sporosistalardan qizlik sporosistalar, ulardagi tuxum hujayralaridan esa serkariyalar yetiladi. Yetilgan serkariyalar sporosistadan chiqib, molluskalarning o'pkasiga to'planadi va bir nechasi yig'ilib (100 – 200 nusxalar) tuguncha holatiga keladi va tashqariga ajralib chiqadi. Serkariyalar to'plani bo'lgan shilimshiq sharlarni Formica oilasiga oid chumolilar o'z uyasiga tashib ketadi. Serkariyalar chumolilar tomonidan iste'mol qilingach, ularning qornida sistogoniya taraqqiyot bosqichini o'taydi va metaserkariyalarga aylanadi. Metaserkariyalar yuqumli holga kelgach, ular bilan zararlangan chumolilar kunning salqin, bulutli, yog'ingarchilik paytlarida o'tlarni tishlagan holda karaxt (behush) holga o'tadi. Bunday yoki harakatdagi chumolilar parazitning asosiy xo'jayinlari – qishloq xo'jalik hayvonlari tomonidan ozuqalar bilan birga iste'mol qilingach, metaserkariyalar oshqozon va ichakda ochiladi, ulardan ajralib chiqqan lichinkalar jigar o't yo'llariga tushib voyaga yetadi va dikroselioz kasalligini chaqiradi.

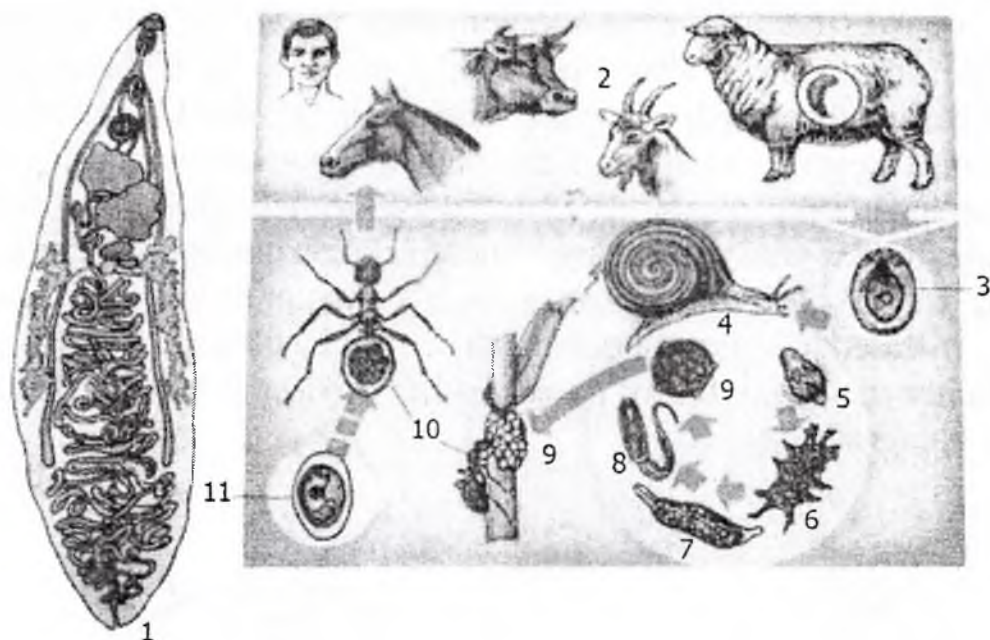


17-rasm. *Fasciola hepatica*ning taraqqiyoti:

1 – jinsiy voyaga yetgan shakli (marita); 2 – asosiy xo'jayinlari; 3 – tuxum; 4 – mirasidiy; 5 – oraliq xo'jayin-molluska; 6 – sporosista; 7 – yosh rediya; 8 – yetilgan rediya; 9 – serkariya; 10 – adoleskariya; 11 – o'tga yopishgan adoleskariyalar.

Fassiolalarning barcha taraqqiyot bosqichlari 6 – 7 oyni dikroseliyalar-ning barcha taraqqiyot bosqichlari 5 – 6 oyni, oriyentobilgarsiya larning taraqqiyot davri 2,5 – 4 oyni tashkil qiladi.

O'zbekiston sharoitida yuqorida ko'rsatilgan trematodalarning tarqalishi, barcha biologik xususiyatlari professorlar Sh.A. Azimov, J.A. Azimov, B.S. Salimovlar tomonidan chuqur o'rganilgan, fanga esa birmuncha yangiliklar kiritilgan va ularga qarshi kurashda ilmiy jihatdan asoslangan chora-tadbirlar ishlab chiqilgan (17 – 18-rasm).



18-rasm. Lansetsimon so'rg'ichli – *Dicrocoelium lanceatum*ning tuzilishi va taraqqiyoti:

1 – voyaga yetgan shakli; 2 – asosiy xo'jayinlari; 3 – tuxumi; 4 – birinchi oraliq xo'jayini va 5 – 9 – lichinkalik taraqqiyoti; 5 – mirasidiy; 6 – 7 – sporasistalar; 8 – serkariya; 9 – serkariya tugunchalari; 10 – ikkinchi oraliq xo'jayin; 11 – metaserkariy.

4.5. Sestodlar sinfi

Sestodlar sinfi o'z ichiga 3000 ga yaqin turni oladi. Ularning barchasi trematodalar singari doimiy ichki parazitlardir. Voyaga yetgan sestodlar umurtqalilarning faqat ingichka ichagida hayot kechiradi (ayrim turlarigina yo'g'on ichakda uchraydi), ammo ularning lichinkalari oraliq xo'jayinlarining turli (muskul to'qimalari, o'pka, jigar, bosh miya va boshqa) ichki organlarida parazitlik qiladi va juda og'ir kechadigan kasalliklar chaqiradi.

Sestodlarning tanasi lenta shaklida tuzilgan. Shunga ko'ra ularni lentasimon chualchanglar deb ham yuritiladi. Tanalarining uzunligi 2 mm dan 10 – 15 m gacha yetadi. Suvda yashovchi yirik sutemizuvchilarda ularning 30 m gacha uzunlikga ega bo'lgan vakillarini ham uchratish mumkin (*Polygonoporus giganticus* – kasholot paraziti).

Sestodlarning tanasi 3 qismdan iborat: 1) boshcha qismi yoki skoleks; 2) bo'yincha qismi; 3) proglotidlardan (bo'g'inlardan) tashkil topgan strobila yoki gavda qism.

Parazitning boshchasi juda kichik hajmga ega. Unda butun gavdani asosiy xo'jayin ichagida ushlab turish uchun xizmat qiluvchi maxsus organlar — so'ng'ichlar, ilmoqchalar yoki chuqurchalar (botriyalar) rivojlangan. Skoleks sestodlarning lichinkalik davrida oraliq xo'jayin organizmida rivojlanadi.

Sestodlarning bo'yinchasi juda qisqa va ingichka bo'lib, bu qism o'sish zonasi deb yuritiladi. Aynan barcha proglotidlar parazitning bo'yinchasidan shakllanib boradi. Hayvonlarga yoki odamlarga u yoki bu sestodlarga qarshi antigelmintik qo'llanilsa, ko'pchilik holda parazitning gavdasi uzilib tushadi, skoleks va bo'yincha ularning ichak devorlarida yopishib turaveradi. Hunday holda 1 — 2 oy ichida parazit gavdasidagi bo'g'inlar yana qayta hosil bo'ladi. Shuning uchun ichakdan tashqariga tushgan sestodni tinchliklab tekshirish zarur.

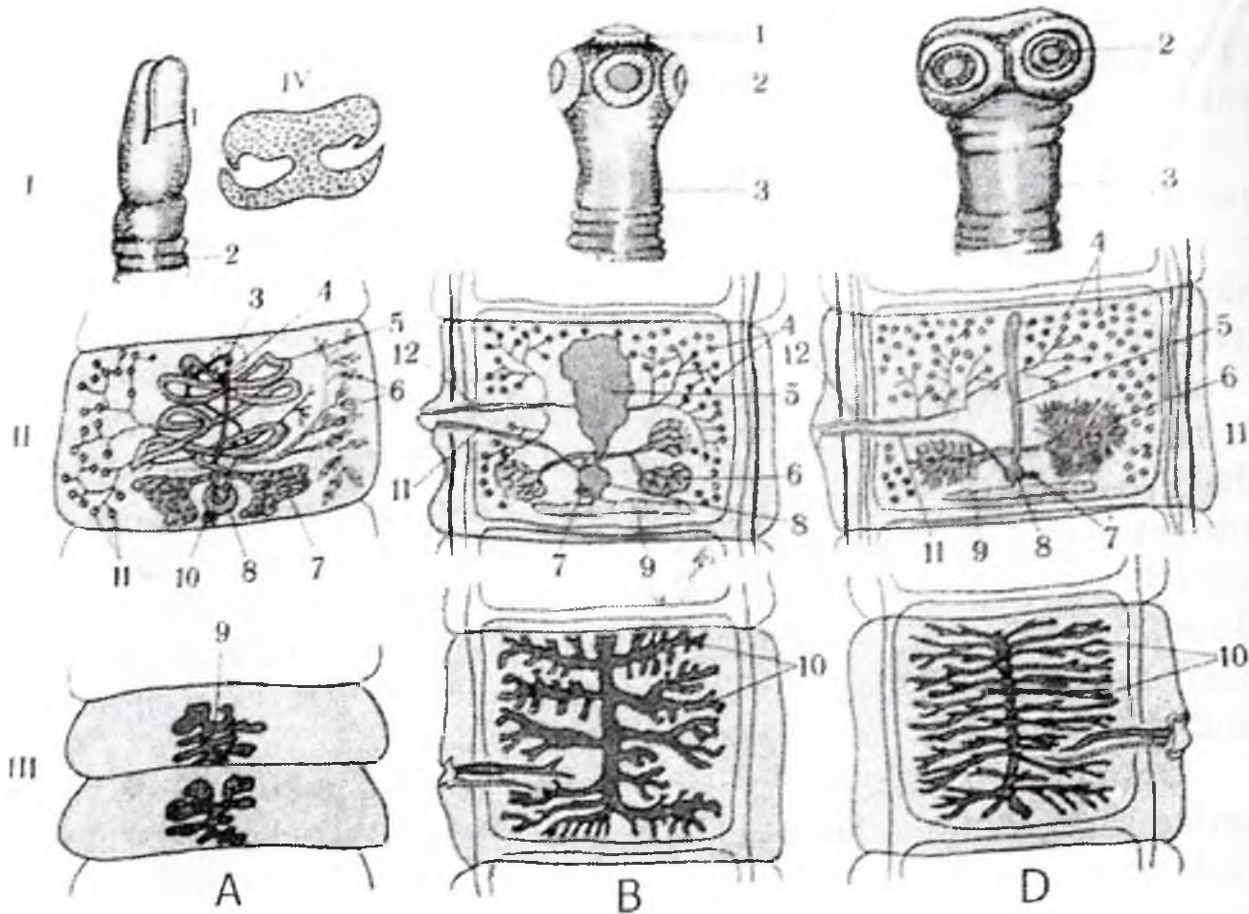
Gavda qismi uzun bo'lib, u 3 — 4 tadan yuzlab, hatto minglab bo'g'inlardan — proglotidlardan tashkil topadi. Uning bo'yincha bilan tutashgan yosh bo'g'inlardan tashkil topgan qismi ancha ingichka bo'ladi, bo'g'inlar yetila boshlagan sari gavda kengayib ketaveradi. Shu sababli orqa bo'g'inlar juda enli bo'ladi (19-rasm).

Tana qoplami. Sestodlar tanasi teri-muskul xaltaga ega. Uning yuza qismi — tegument morfologik jihatdan trematodalarnikiga o'xshash, fiziologik yoki funksional jihatdan esa umurtqalilar ichagining shilliq pardasini eslatadi. Unda bir necha hazm fermentlari mavjud. Bulardan tashqari tegument sestodlarni asosiy xo'jayin ichagida hazm bo'lib ketishdan saqlaydigan antiproteolitik fermentlar ishlab chiqadi. Tegument ostida halqasimon, bo'ylama va diogonal muskul qatlamlari joylashgan.

Sestodlarning chuqur parazitizmga o'tishi oqibatida ularda hazm sistemasi yo'qolgan. Shu sababli ular asosiy xo'jayinlarining suyuq, hazm qilishga tayyorlangan oziqalar to'plangan ingichka ichak bo'shlig'ida yashaydi va undagi bir qism oziqani tana yuzasi orqali osmos yo'l bilan shimib oladi.

Nerv sistemasi skoleksda joylashgan nerv gangliyasidan va undan butun tana bo'ylab cho'zilgan ikkita nerv tomirlardan tuzilgan. Ko'z va boshqa sezgi organlariga ega emas, har xil ta'sirni maxsus hujayralar yordamida qabul qiladi.

Ayirish sistemasi protonefridial tipda tuzilgan bo'lib, uning bosh protonevridiyalari (kanallari) tananing yon tomonida joylashgan.



19-rasm. Sestodlarning tana tuzilishi: I skolekslar, II xunasa bo'g'inlar, III yetilgan bo'g'inlar, a) serbar gijja. 1 – botriya, 2 – o'sish zonasi, 3 – sirrus, 4-qin, 5 – bachadon, 6 – sariqdon, 7 – tuxumdon, 8 – ootip, 9 – bachadon chiqaruv teshigi, 10 – melis tanachasi, 11 – urug'don. b) qurollangan sestod; d) qurollanmagan sestod.

Jinsiy sistemasi. Barcha sestodlar germafrodit. Ularning bo'yinchasida va unga yaqin joylashgan bo'g'imlarida jinsiy organlar bo'lmaydi. Ulardan keyin joylashgan bo'g'imlarda dastlab erkaklik jinsiy organlari rivojlanadi, so'ngra esa urg'ochilik jinsiy organlari paydo bo'la boshlaydi. Gavdaning o'rta qismida joylashgan proglotidlar odatda germafrodit. Barcha jinsiy organlar yetilib bo'lgach, bachadondagi tuxumlarning otalanishi ro'y beradi. Barcha tuxumlar otalanib bo'lgach, dastlab erkaklik jinsiy organlari asta-sekin yo'qola boshlaydi, ulardan so'ng esa bachadondan tashqari boshqa urg'ochilik jinsiy organlari ham yo'qolib ketadi. Ularning barchasini o'rnini bachadon egallaydi. Shunday qilib, sestodlarning yetilgan so'nggi bo'g'inlarida jinsiy organlardan faqat otalangan tuxumlarga zich to'la bachadon qoladi.

Sestodlarning bachadoni ochiq va yopiq holda tuzilgan. Agarda

Bachadon jinsiy teshikka ega bo'lsa, undagi tuxumlarning tashqariga ajralib chiqishiga imkon yaratilgan bo'ladi. Bunday bachadonga ega bo'lgan sestodlarda eskirgan bo'g'inlarning bir nechtasi birdaniga tashqariga uzilib tushadi, ular o'rniga yangilari yetilib kelaveradi. Bachadoni ochiq sestodlardan tashqi muhitga yetilmagan, ya'ni lichinkasiz bo'lgan tuxumlar tushadi. Ularning embrional taraqqiyoti odatda fassiolalarniki singari suvda kechadi.

Bachadoni yopiq holda tuzilgan sestodlarda esa embrional taraqqiyot parazitning tanasida, ya'ni bachadonida kechadi, yetilgan bo'g'inlar esa tashqariga alohida-alohida bo'lib, bittadan uzilib tushadi. Har bir uzilib tushgan proglotidlar tashqarida siljib harakatlanadi va shu jarayonda bachadon yoriladi, ulardan yuqumli holga kelgan olti ilmoqchali onkofleraga (lichinkaga) ega bo'lgan tuxumlar atrof-muhitga tarqaladi.

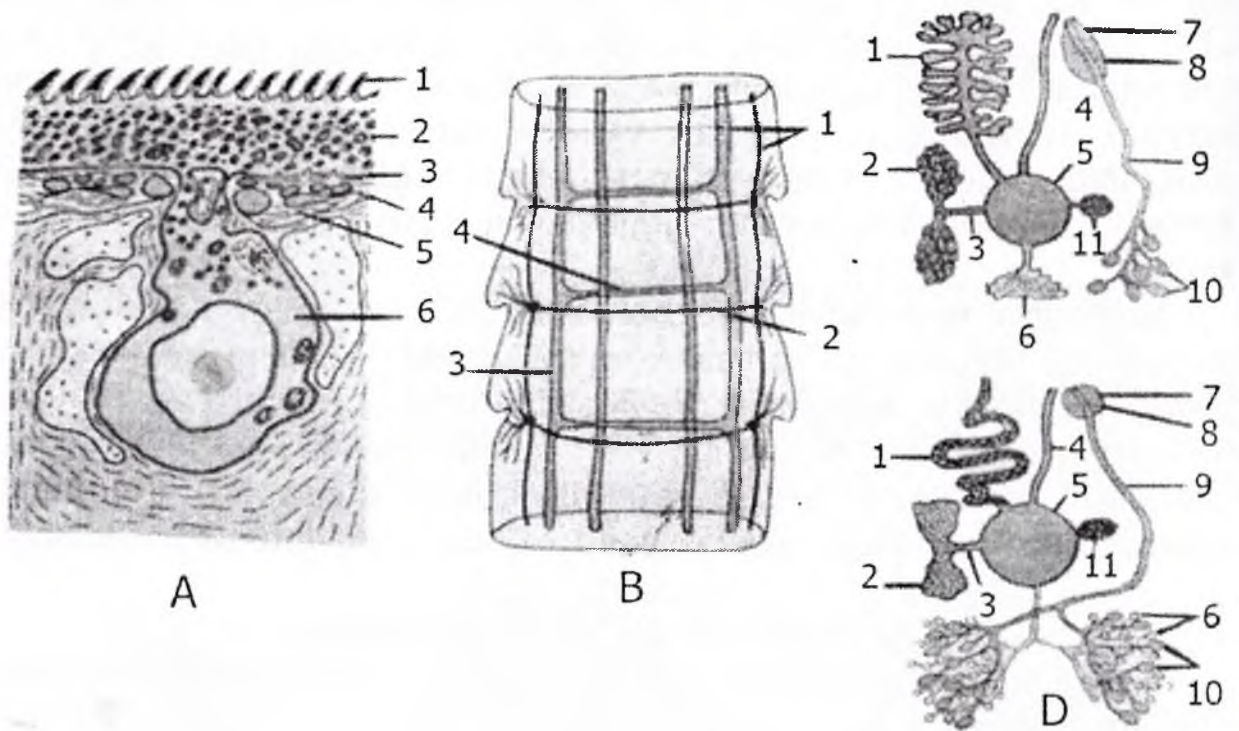
Sestodlarning biologik xususiyatlari

Yuqorida ko'rsatilgandek, sestodlar xo'jayin almashtirish yo'li bilan rivojlanadi va ular 2 – 3 xo'jayinli bo'ladi.

Ikki xo'jayin ishtirokida rivojlanuvchi sestodlarning bachadoni yopiq tipda tuzilgan, ularda dastlabki embrional taraqqiyot ichki sharoitda, ya'ni parazit tanasida kechadi, tashqi muhitda erkin yashovchi lichinkalik davri bo'lmaydi, oraliq xo'jayin organizmida rivojlanuvchi lichinkalari pufaksimon shaklga ega. Sestodlarning yetilgan bo'g'inlari bittadan uzilib tushadi.

Uch xo'jayin ishtirokida taraqqiy etuvchi sestodlarning bachadoni ochiq, ularda dastlabki embrional taraqqiyot tashqi muhitda, odatda suvda kechadi va tuxum ichida birinchi avlod lichinka – korasidiy rivojlanadi, bu lichinka tuxumdan suvga chiqib, birinchi oraliq xo'jayin tanasiga tushguncha suvda erkin yashaydi, oraliq xo'jayin organizmiga tushgach esa chivalchangsimon shaklda rivojlanadi. Sestodlarning yetilgan bo'g'inlari bir nechtadan laxta-laxta bo'lib uzilib tushadi.

Lentasimon chivalchaglarning lichinkalik taraqqiyot davri nafaqat umurtqasizlarda, balki umurtqalilarda ham kechadi. Bir guruh sestodlar uchun umurtqalilar, jumladan suturemizuvchilar ham oraliq, ham asosiy xo'jayin vazifasini o'taydi. Demak, sestodlarda parazitlik xususiyati trematodalarga nisbatan yanada chuqurlashgan. Buning natijasida ularning ayrim organlari, masalan hazm organlari regressga uchragan, teri epiteliyasi yupqalashgan, shu sababli sestodlar asosiy xo'jayin organizmidagi qonga ko'rilishga tayyorlangan oziqaning ichida yashaydi va uni butun gavda yuzasi osmos yo'li bilan shimiydi. Hazm organlari o'rnini jinsiy sistema egallagan, ya'ni bu sistema progressiv ravishda taraqqiy etgan (20-rasm).



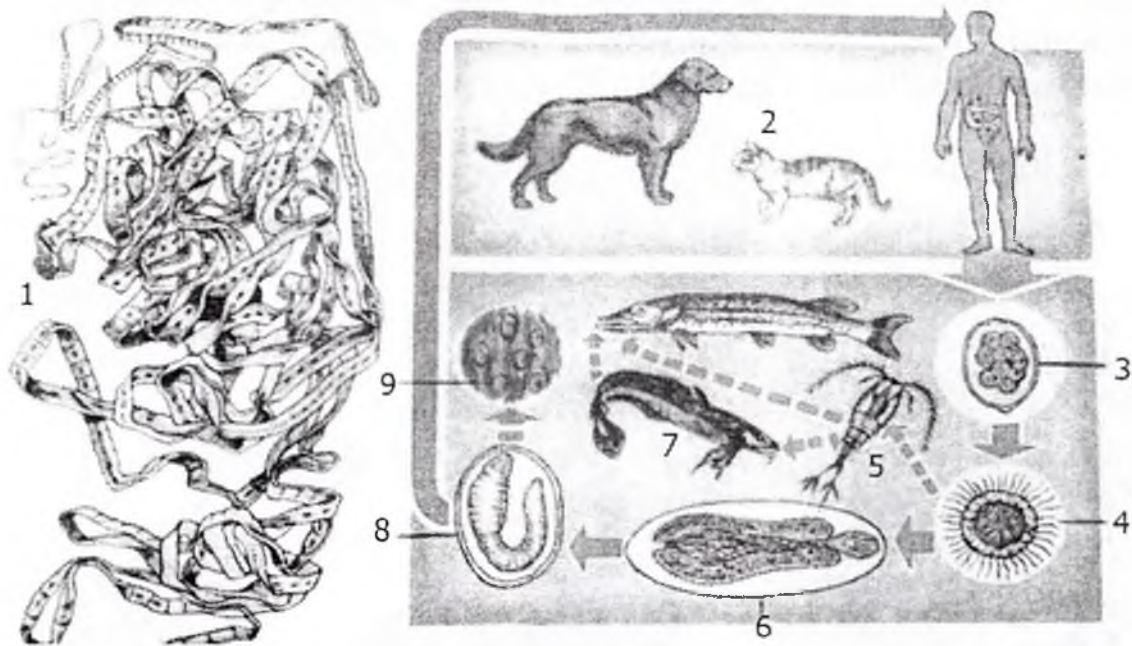
20-rasm. Sestodlarning organlar sistemasi: a) teri-muskul xaltasining tuzilishi: 1 – mikrotraxiya; 2 – tegumentning tashqi qavati; 3 – bazal membrana; 4 – halqasimon muskullar; 5 – bo‘ylama muskullar; 6 – tegumentning ichki hujayralari; b) ayirish va nerv sistemasi: 1 – uzunchoq nerv tomirlari; 2 – nerv komissurasi; 3 – ayirish kanali; 4 – ayirish sistemasining ko‘ndalang kanali; d) zanjirsimon va tasmasonlarning jinsiy sistemasi: 1 – bachadon; 2 – tuxumdon; 3 – tuxum yo‘li; 4 – qin; 5 – ootip; 6 – sariqdon; 7 – sirrus sumka; 8 – sirrus; 9 – urug‘ yo‘li; 10 – urug‘don; 11 – melis tanachalari.

Sestodlar sinfining asosiy turkumlari, ularning vakillari, taraqqiyoti, chaqiradigan kasalliklari

Sestodlar sinfi 9 turkumga ega. Ulardan eng muhimlari tasmasonlar va zanjirsimonlar turkumlaridir.

Tasmasonlar – Pseudophyllidea turkumi vakillari birmuncha tuban darajada tuzilgan: ayrimlarida gavda bo‘g‘imlashmagan yoki chala bo‘g‘imlashgan, bachadoni ochiq, tuxumda rivojlangan lichinkasi kiprikli. Oraliq xo‘jayinlarda rivojlanuvchi lichinkalari chugalchangsimon, voyaga yetganlarining boshchasi so‘rg‘ichlar va ilmoqchalarga ega emas, unda faqat ikkita botriyalar, ya‘ni chuqurchalar bo‘ladi, uch xo‘jayin ishtirokida rivojlanadi. Ushbu turkumga odamlar, it, mushuk, tulkilarning ingichka ichagida parazitlik qiluvchi serbar gijja – *Diphyllobothrium latum*ni misol keltirish mumkin. Ushbu gijjaning birinchi oraliq xo‘jayini kurakoyoqli qisqichbaqalar (siklop, dafniya), ikkinchi oraliq xo‘jayini qisqichbaqalarni iste‘mol qiluvchi har xil turlarga oid chuchuk suv baliqlari.

Serbar gijjaning taraqqiyoti quyidagicha o'tadi: parazit tuxumi suvda 1- avlod lichinka – kiprikli korasidiy yetiladi, u tuxumdan suvga chiqib erkin suzib yuradi, sikloplar yutgach ularning organizmida 2- avlod lichinka – proserkoidga aylanadi. Ikkinchi oraliq xo'jayin baliqlar proserkoid bilan zararlangan kurakoyoqli qisqichbaqalarni iste'mol qilgach, ularning muskul yoki teri osti to'qimalarida pleroserkoidga aylanadi. Bunday baliqlarni yaxshi tuzlamay, pishirmay, dudlamay yoki xom holda iste'mol qilgan asosiy xo'jayinlar ichagida 10 metrgacha uzunlikka ega bo'lgan sestod rivojlanadi va difillobotrioz kasalligini chaqiradi. Bu kasallik asosan, Rossiyaning Sibir o'lkasida tarqalgan (21-rasm).



21-rasm. Serbar gijja – *Diphyllbothrium latum*ning taraqqiyoti: 1 – sestodning voyaga yetgan shakli; 2 – asosiy xo'jayinlari; 3 – parazit tuxumi; 4 – korasidiy lichinkasi; 5 – birinchi oraliq xo'jayin-siklop; 6 – proserkoid lichinkasi; 7 – ikkinchi oraliq xo'jayin (baliqlar); 8 – pleroserkoid lichinkasi; 9 – baliq muskulidagi pleroserkoidlar.

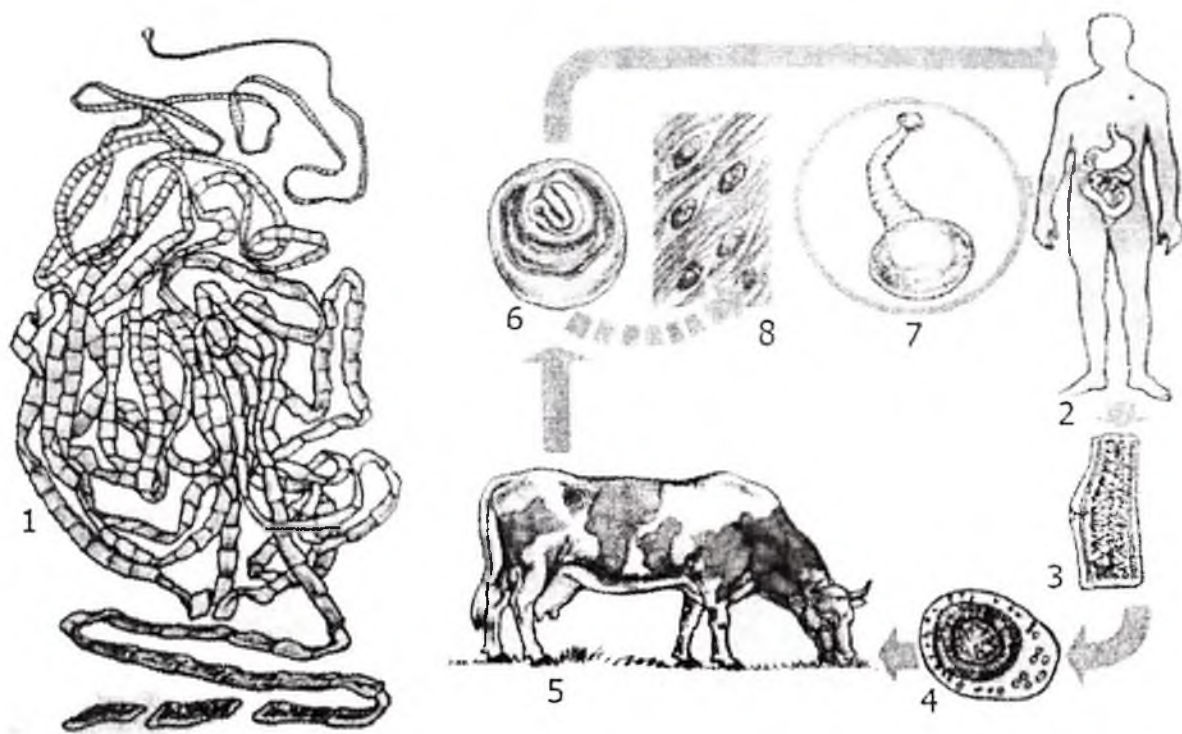
Zanjirsimonlar turkumi – Suslophyllidea ushbu turkum vakillarida gavda to'lig'icha bo'g'imlashgan. Ularning yetilgan bo'g'imlardagi bachadon yopiq holda tuzilgan, embrional taraqqiyot bachadonda kechadi, tuxumda paydo bo'lgan lichinka – onkosfera oraliq xo'jayinlar iste'mol qilmaguncha tuxumdan tashqariga chiqmaydi, ikki xo'jayin ishtirokida rivojlanadi, oraliq xo'jayin organizmida pufaksimon lichinka paydo bo'ladi.

Vakillari;

1. Qoramol gijjasi yoki solityori – *Taeniarrhunshus saginatus*. Uning

asosiy xo'jayini odam, oraliq xo'jayinlari yirik shoxli hayvonlar (qoramol, zebra, buyvol, qo'tos va shimol bug'ulari).

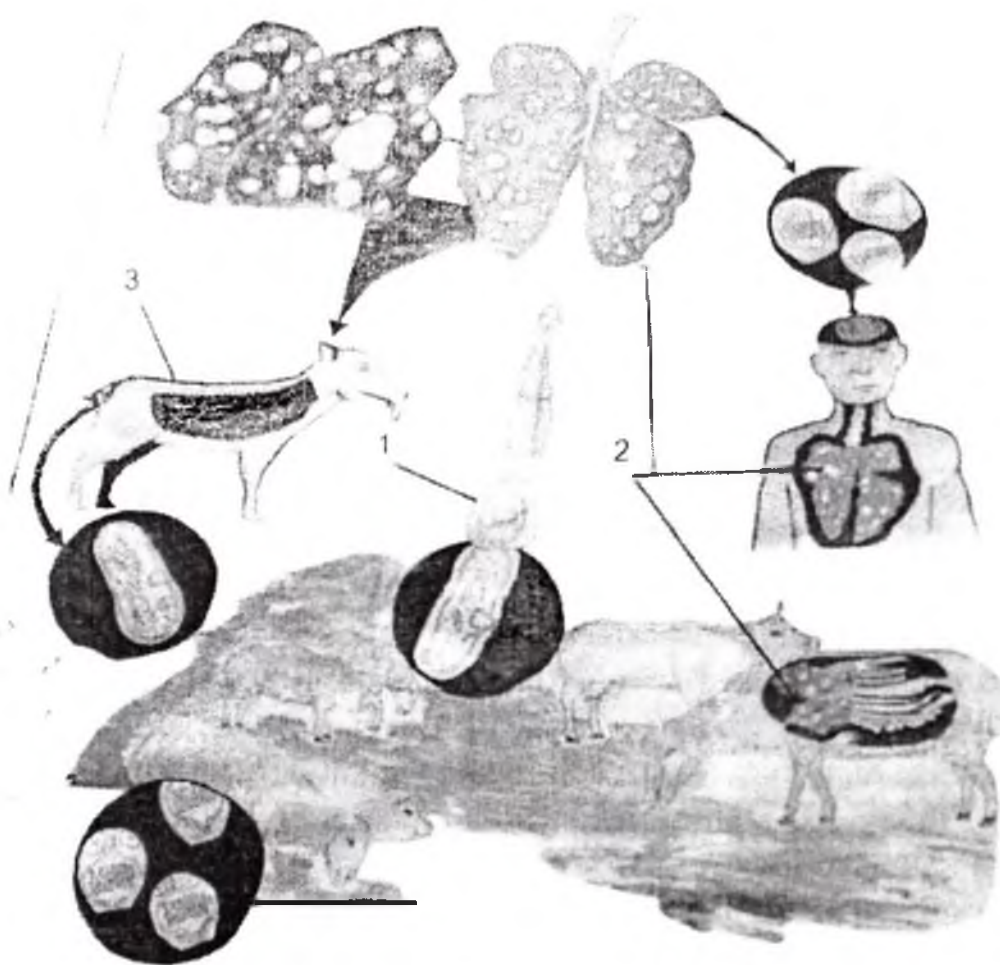
Odamlarning ichagida rivojlangan 10 – 12 m lik gijja mingdan ortiq proglotidlarga ega. Yetilgan bo'g'inlar bittadan ajralib tushadi (sutkada 8 – 10 ta proglotidlar ajraladi). Ularni yoki ulardan tashqarida ajralgan parazit tuxumlarini iste'mol qilgan oraliq xo'jayinlar ichagida tuxumdan chiqqan 6 ilmoqchali onkosfera qon orqali muskul to'qimalarga (jag', yurak, til muskullarida, kuchli zararlanganda barcha muskullarga) borib, u yerda sistiserk yoki finnaga aylanadi va sistiserkoz yoki finnoz kasalligini chaqiradi. Bunday kasalga chalingan hayvonlarning go'shti chala pishirilgan, chala qovurilgan yoki xom holda iste'mol qilinganda sistiserk ichidagi skoleksdan ichakda voyaga yetgan parazit shakllanadi, u odamlarda **teniarinoxoz** kasalligini chaqiradi (22-rasm).



22-rasm. Qoramol solityori – *Taeniarhynchus saginatus*ning tashqi tuzilishi va taraqqiyoti: 1 – voyaga yetgan sestod; 2 – asosiy xo'jayini; 3 – harakatchan bo'g'in; 4 – onkosferali tuxum; 5 – oraliq xo'jayini; 6 – finna (sistiserk); 7 – asosiy xo'jayin ichagida sestodning rivojlanishi; 8 – sistiserk bilan zararlangan hayvon go'shti.

2. Exinokokk – *Echinococcus granulosus* it, bo'ri, tulki va mushuklarning paraziti (ular asosiy xo'jayin vazifasini o'taydi). Exinokokk mayda, 3 – 6 mm uzunlikka ega, gavdasi 3 – 4 ta proglotidlardan iborat. Yetilgan bo'g'inlari tashqariga tushgach asta-sekin harakat qiladi va

tuxumlarini atrof-muhitga tarqatadi. Bunday parazit tuxumlari oraliq xo'jayinlar – barcha qishloq xo'jalik hayvonlari va odamlar organizmiga og'iz orqali tushgach, ichakda tuxumdan ajralgan onkosfera qon orqali jigar, o'pkalar va boshqa ichki organlarga yetib boradi va o'zining lichinkalik taraqqiyot davrini o'tkazadi: pufaksimon shaklga o'tib, asta-sekin o'sa boshlaydi (bir necha yil davomida) va exinokokkoz kasalligini chaqiradi. Yetilgan exinokokk pufaklari bilan zararlangan hayvonlarning ichki organlari (o'pkalar, jigar) ni asosiy xo'jayinlar (itlar va boshqa asosiy xo'jayinlar) iste'mol qilganda ularning ichagida pufak ichidagi skoleklardan voyaga yetgan parazit rivojlanadi. Voyaga yetgan exinokokkning boshchasida 4 ta so'rg'ich va 30 – 35 ta ilmoqchalar mavjud (23-rasm).



23-rasm. Exinokokkning taraqqiyoti: 1 – voyaga yetgan exinokokk; 2 – oraliq xo'jayinlar va ularning zararlangan organlari; 3 – asosiy xo'jayin; 4 – parazit tuxumi.

3. Multiseps – *Multiceps multiceps* it va boshqa go'shtxo'r hayvonlarning ichak paraziti 1 m gacha uzunlikka ega, gavdasida 200 – 250 ta

proglotidlar rivojlanadi. Tashqariga uzilib tushgan proglotidlar atrof-muhitni parazit tuxumlari bilan ifloslaydi, bu tuxumlar qishloq xo'jalik hayvonlari, odamlar (parazitning oraliq xo'jayinlari) organizmiga tushgach (oziqalar va boshqa yo'llar bilan), ulardan ajralgan onkosferalar qon orqali bosh miyaga yetib boradi va unda pufaksimon lichinka – senurga aylanadi. Asta-sekin o'sib borib, uning hajmi kattalasha boradi va tovuq tuxumi shakliga yetadi. Oraliq xo'jayinlarida senuroz kasalligini chaqiradi. Senuroz yoki «tentak» kasali asosan yosh (1 yoshgacha, kam holda 2 yoshgacha bo'lgan) hayvonlarda uchraydi.

Senur bilan zararlangan hayvonlar boshini itlar va boshqa go'shtxo'r hayvonlar (asosiy xo'jayinlar) tomonidan iste'mol qilinsa, undagi skolekslardan ichakda voyaga yetgan sestod rivojlanadi va multiseptoza kasalligini chaqiradi.

4. Monieziyalar – *Moniezia expansa*, *M. benedeni* – yirik va mayda shoxli sutemizuvchilar (parazitlarning asosiy xo'jayinlari) ning ichak parazitlari. Uzunligi 5 – 10 m ga yetadi. Parazitlarning uzilib tushgan yetilgan bo'g'inlaridagi tuxumlar tuproq (oribatid) kanali (parazitlarning oraliq xo'jayini) tomonidan iste'mol qilinsa, ularning qorin bo'shlig'ida sistiserkoid yetiladi. Bunday kanalar o'tlar, tuproq orqali qoramollar, qo'y va echkilar organizmiga tushgach, ularning ichagida parazitlar voyaga yetadi va monieziyoz kasalligini chaqiradi.

4.6. Trematodlar va sestodlarning tibbiyotda va veterinariyada ahamiyati

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, yassi chuvalchanglar tipining monogeneyalar, trematodalar, sestodlar sinflari parazit turlardan tashkil topgan. Trematodalar va sestodlar tibbiyot va veterinariyada katta e'tiborni o'ziga jalb qilishadi: ular xalq salomatligiga putur yetkazish bilan birga chorvachilikka juda katta iqtisodiy zarar keltiradi. Masalan, 1965 – 1984-yillarda *Fasciola gigantica* bilan kuchli zararlanish natijasida Surxondaryo, Samarqand viloyatlarida ko'plab qo'y va qoramollarning, 1980 – 1995-yillarda esa fassiolalar va oriyentobilgarsiyalar bilan birgalikda zararlangan qoramollarni Qoraqalpog'iston hududida nobud bo'lganligi kuzatilgan. Sistiserkoz, exinokokkoz bilan kasallangan hayvonlarning go'sht mahsulotlari, jigarlari va o'pkasi iste'molga yaroqsiz holga keladi. Senurozdan har bir qo'y suruvlarida bir necha o'nlab qo'zilar har yili nobud bo'ladi. Odamlar orasida teniarinxozni uchrab turishi, exinokokkozni avj olishi o'ta achinarli holdir. Joylarda ushbu kasalliklarni qo'zg'atuvchilarning taraqqiyot xususiyatlarini tushunib yetgan va uning

asosida to'g'ri chora-tadbir qo'llagan mutaxassislargina ularga qarshi kurashda ijobiy natijaga erishishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Yassi chuvalchalarda ro'y bergan progressiv belgilarini ta'riflang.
2. Kiprikli chuvalchalarning xususiyatlarini ta'riflang.
3. Trematodalarning taraqqiyot davrlarini ko'rsating.
4. Fassiolar qanday rivojlanadi?
5. Dikroseliyaning taraqqiyoti fassiolararnikidan qanday farq qiladi?
6. O'zbekiston hududida qaysi trematodalar ko'proq uchraydi?
7. Sestodlarning morfologik xususiyatlarini ta'riflang.
8. Exinokokk lichinkasi qaysi sestodning lichinkasi va u qaysi organlarda rivojlanadi, senur va sistiserkdan qanday farq qiladi?
9. Qoramol gijjasi va exinokokkning asosiy va oraliq xo'jayinlarini ko'rsating.
10. Qaysi sestodlar odam uchun juda xavfli?

V BOB. BIRLAMCHI TANA BO'SHLIQLI CHUVALCHANGLAR TIPI – NEMATHELMINTHES

Ko'pchilik zoologlarning fikricha birlamchi tana bo'shliqli chuvalchanglar filogenetik jihatdan yassi chuvalchanglar tipiga oid turbellarilarga yaqin turadi. Jumladan, birlamchi tana bo'shliqli chuvalchanglarning tuban sinflari vakillari – **qorinkipriklilar** va **og'izaylangichlilarning** tanalarida kipriklarning mavjudligi, tananing yelka-qorin tomon yo'nalishida yassilanishi, protonefridiyalar va nerv sistemalar tuzilishidagi o'xshashliklar, qorinkipriklilarda 1 – 2 juft oddiy ko'zlarning rivojlanishi bundan aniq dalolat berib turadi. Yuqori darajada rivojlangan nematgelmintlarda (yumaloq chuvalchanglar) tana bo'shlig'ining rivojlanishi, orqa ichak, anal teshigining paydo bo'lishi va boshqa ba'zi belgilar progressiv evolutsiya tufayli ro'y bergan.

Dastlab suv muhitida paydo bo'lgan birlamchi tana bo'shliqli chuvalchanglarning yirik bir sistematik guruhi uzoq davom etgan evolutsion jarayonda quruqlikga chiqqan. Endilikda ularning juda ko'pchiligi nam tuproqda hayot kechiradi va ular **tuproq nematodalarini** tashkil qiladi. Bunday erkin yashovchi nematodalardan o'simliklar tanasi, ildizi mevalarida parazitlik qiluvchi **fitonematodalar**, umurtqalilar, shu jumladan odamlarning turli ichki organlarida yashovchi **zoonematodalar** kelib chiqqan.

Nematgelmintlar uchun quyidagilar juda xarakterlidir: 1) tananing ekto-, ento- va mezodermalardan tashkil topganligi; 2) birlamchi tana bo'shlig'ining paydo bo'lishi; 3) tananing uzunchoq, duksimon shaklda bo'lishi; 4) tananing ikki tomonlama simmetriyaliligi, ko'ndalang kesimi esa doira yoki to'garak shakldaligi; 5) teri-muskul xaltani, nerv, ayirish va jinsiy sistemalarining mavjudligi, hazm organlarida orqa ichak hamda anal teshigining paydo bo'lishi; 6) qon aylanish va nafas olish sistemalarining rivojlanmaganligi; 7) ko'pchilik turlarning ayrim jinsli bo'lishi, parazit turlarining ko'pchiligini esa xo'jayin almashtirmasdan rivojlanishi.

5.1. Tipning asosiy sinflari

Nematgelmintlar tipi bir necha sinflarni o'z ichiga oladi. Ularning eng muhimlari quyidagilar:

Qorinkiprikli chuvalchanglar – Gastrotricha sinfi. Bu sinfga eng tuban tuzilishga ega bo'lgan 160 ta chuvalchang turlari kiradi. Ular 1 – 1,5 mm uzunlikka ega bo'lib, dengiz va chuchuk suv havzalarida yashaydi. Ko'pchiligi germafrodit bo'lib, tanasi yelka-qorin yo'nalishida yassilashgan, qorin qismi kiprikchalar bilan qoplangan, bu belgilar bilan ular kiprikli chuvalchaglarni eslatadi. Ammo birlamchi tana bo'shliqqa ega bo'lishi,

orqa ichak va anal teshiklarining paydo bo'lishi ularni nematgelmintlarga taalluqli ekanligidan dalolat beradi. Ularda teri-muskul xalta rivojlanmagan.

Og'izaylangichlilar — Rotatoria sinfi 1500 ga yaqin turlarga ega. Ular ham juda mayda organizmlar (0,04 — 2,5 mm), tanasi cho'ziq yoki yumaloq shaklda, ko'pchiligi (97,0% i) chuchuk suvlarda yashaydi, 20 ga yaqin turlari parazitlik yo'liga o'tishgan. Ularda ham teri-muskul xalta rivojlanmagan. Og'izaylangichlilar yoki kolovratkilar ayrim jinsli, jinsiy va ayirish yo'llari orqa ichakka ochiladi, ya'ni ular kloakali chuvalchanglar. Rivojlanishi to'g'ri yo'l bilan kechadi.

Nematodalar yoki haqiqiy **yumaloq chuvalchanglar** — Nematoda sinfi. Nematgelmintlarning asosiy qismini yumaloq chuvalchanglar tashkil qiladi. Nematodalarning tanasi uzunchoq, duksimon, ipsimon bo'lib, ko'ndalang kesmasi yumaloq shaklga ega. Tana uzunligi 1 mm dan 1 — 1,5 m gacha yetadi. Ular orasida zoonematodalar eng yirik bo'ladi. Fitonematodalar birmuncha mayda, erkin yashovchi tuproq nematodalarining esa ko'pchiligi mikroskopik ko'rinishga ega.

Teri-muskul xaltasi. Nematodalarda teri-muskul xalta rivojlangan bo'lib, u bir necha qavatdan tashkil topgan kutikuladan, uni hosil qiluvchi gipodermadan va bir qavat yirik bo'ylama muskul hujayralardan iborat. Birlamchi tana bo'shliqqa ega. Gipoderma ikkala yon, bel va qorin tomonlarda 4 ta ichki pushta hosil qiladi. Ikki yon pushtalardan ayirish naylari, bel va qorin pushtalaridan nerv tomirlar o'tadi. Bo'shliq suyuqlik bilan to'ldirilgan. Tana bo'shlig'ining suyuqligi ikki xil vazifani o'taydi: 1-gidroskelet vazifasi, bunda bo'shliqdagi suyuqlik teri-muskul xaltaga tayanch hisoblanadi. 2-transport vazifasi, bunda suyuqlik orqali tanaga kerakli moddalar yetkazib beriladi, undagi keraksiz mahsulotlar esa ikkita ayirish kanallariga keltiriladi. Shunday qilib birlamchi tana bo'shliq o'zicha qon aylanish tizimiga o'xshash vazifani o'taydi. Tana bo'shlig'ining teri-muskul xaltadan va ichak tashqi devoridan ajratib turuvchi maxsus pardalari bo'lmaydi. Shu xususiyati bilan u ikkilamchi tana bo'shliqdan ajralib turadi.

Nerv sistemasi tomoqni o'rab olgan markaziy nerv halqadan va undan tana bo'ylab tarqalgan nerv tomirlardan iborat. Tananing tashqi qoplamida mexanik, kimyoviy, termik ta'sirlarni sezuvchi organlar (retseptorlar) mavjud. Mexanoretseptorlar lablarda ham rivojlangan. Ayrim erkin yashovchilarida tananing oldingi qismida birmuncha oddiy tuzilishga ega bo'lgan ikkita ko'z paydo bo'lgan.

Ovqat hazm qilish sistemasi nematodalarda to'liq rivojlangan, ularda anal teshikka ega bo'lgan orqa ichak rivojlangan, qizilo'ngach esa juda uzayib ketgan. Ma'lum sistematik guruhlarining og'zida lablar yoki plastinkalar paydo bo'lgan. Og'iz teshigi va qizilo'ngachning tuzilishi nematodalarning sistematik belgilaridan bo'lib hisoblanadi. Yumaloq

chuvalchanglarda (fitonematodalardan tashqari) oziqa o'rta ichakda hazm bo'ladi. Fitonematodalarda yassi chuvalchanglar singari oziqaning hazm bo'lishi ichakdan tashqari hujayra ichida ham davom etadi.

Hayvonlar va odamlarda parazitlik qiluvchi nematodalar xo'jayinlarning har xil shiralari va qoni bilan oziqlanadi.

Ayirish sistemasi nematodalarda o'ziga xos tuzilgan. Bir guruh erkin yashovchi vakillarida bu organ bir hujayrali teri bezlaridan, dengizda yashovchi nematodalarda esa bitta yoki ikkita qorin yoki bo'yin bezlaridan iborat. Ammo ko'pchilik nematodalarda bunday bezlar tananing yon tomonlaridan o'tuvchi uzun kanallar bilan tutashgan bo'lib, bu kanallar tananing orqa qismidan boshlanib, oldingi qismida, og'iz teshigiga yaqin joyda tashqariga ochiladi. Kanallar ustida bo'shliqdagi suyuqlikdan dissimilatsiya mahsulotlarini shimib oluvchi fagositar hujayralar joylashgan.

Jinsiy organlari. Nematodalar ayrim jinsli chuvalchanglar bo'lib hisoblanadi. Ularning urg'ochilari odatda erkaklariga nisbatan yirik. Erkaklarining orqa qismi gajak holda bo'ladi. Ayrim zoonematodalarda urg'ochilari sharsimon shaklga ega, ayrimlarida esa erkaklari butun umr urg'ochilari tanasiga yopishgan holda yashashadi.

Urg'ochi nematodalarning jinsiy organlari bir juft tuxumdondan, bir juft bachadon va tuxum yo'llaridan, bitta qin va jinsiy teshikdan iborat. Jinsiy teshik tananing turli qismlarida joylashgan, shu sababli u ham sistematik belgidir.

Erkaklarida jinsiy organlari toq urug'don, urug' yo'llari va qo'shilishda ishtirok etuvchi organ — **spikuladan** iborat. Spikulalarining shakliga, uzun yoki kaltaligiga qarab nematodalarning turlarini aniqlash mumkin.

Ko'payishi va rivojlanishi. Yumaloq chuvalchanglar jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Ular orasida tuxum qo'yuvchilari va tirik tug'uvchilari mavjud. Zoonematodalar taraqqiyot xususiyatlariga ko'ra geonematodalarga va bionematodalarga ajratiladi. Geonematodalar odatda tuxum qo'yib ko'payuvchi parazitlar bo'lib, ularda otalangan tuxumning rivojlanishi ya'ni unda lichinka paydo bo'lishi, ushbu lichinkani asosiy xo'jayinlar uchun yuqumli holga kelishi tashqi muhitda tirik organizmlar ishtirokisiz kechadi. Bionematodalar esa asosan tirik, ya'ni lichinka tug'uvchi parazitlar bo'lib ularning bunday lichinkalari boshqa bir tirik organizmlarning oraliq xo'jayinlarining tanasida yuqumli holga keladi. Bunday oraliq xo'jayin vazifasini bionematodalarda har xil hasharotlar, ba'zi o'pkali molluskalar o'taydi. Shunday qilib geonematodalar bir xo'jayinli, bionematodalar esa ikki xo'jayinli parazitlardir.

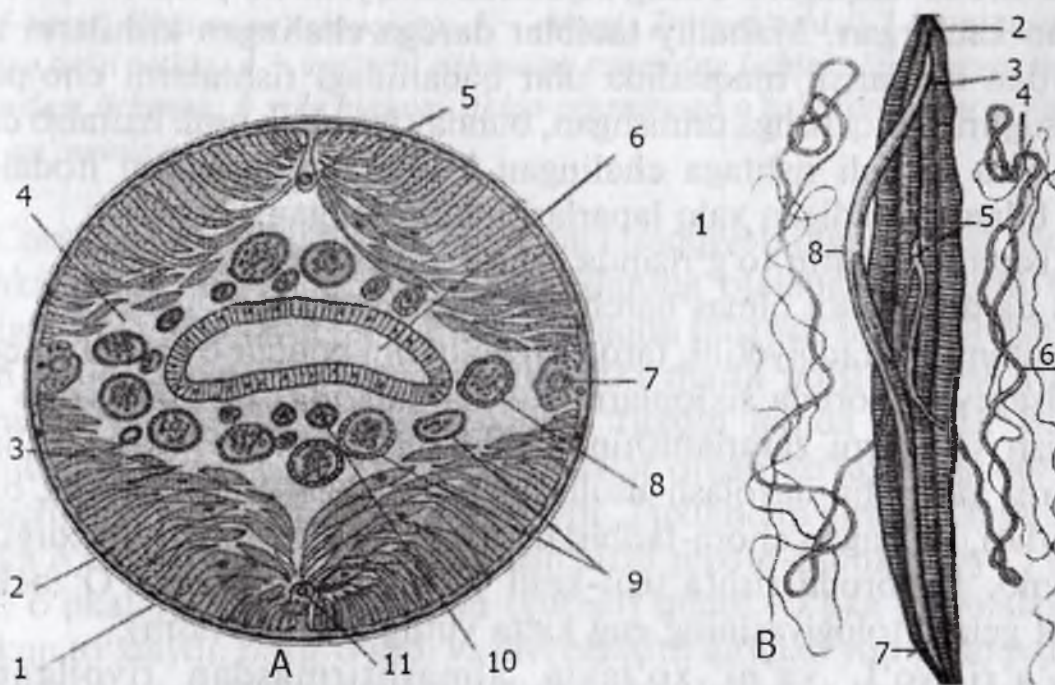
Geonematodalar asosan qishloq xo'jalik hayvonlari va odamlarning hazm yo'llarida — qizilo'ngach devorlarida, shirdonda, ingichka, yo'g'on, to'g'ri va hatto ko'richak o'simtalarida parazitlik qiladi. Ayrim geone-

matodalar qo'y, echki va qoramollarning nafas olish yo'llarida – bronx, bronxiollarida, hatto kekirdagida yashaydi.

Bionematodalar esa hayvonlarning ayrim ichki organ to'qimalarida, ko'rish organlarida, paylarida, qorin bo'shlig'ida parazitlik qiladi.

Biogelmintlarga misol tariqasida qoramollarning ko'rish organlarida parazitlik qiluvchi telaziyalarni (*Thelazia rhodesi* va boshqalar), qorin bo'shlig'ida parazitlik qiluvchi setariyalarni, odamlarning teri osti kletchatkasida parazitlik qiluvchi rishta – drakunkula (*Dracunculus medinensis*) ni va boshqalarni keltirish mumkin.

Nematodalar ichida yakka-yagona bir tur borki, uning lichinkalik taraqqiyot davri ham, voyaga yetishi ham bitta organizmda kechadi. U trixinella – *Trichinella spiralis* dir. Trixinella cho'chqada, ayiqda, itlarda, kemiruvchilarda, odamda uchraydi. Odamlar trixinellalar bilan zararlangan cho'chqa go'shtini iste'mol qilish natijasida zararlanadi. Trixinellalar bilan zararlanish oqibatida trixinelloz kasalligi ro'y beradi. Bu kasallikni oldini olish maqsadida veterinariya mutaxassislari cho'chqa va yovvoyi cho'chqalarning go'shtini maxsus trixinelloskopiya yo'li bilan nazoratdan o'tkazishlari kerak (24-rasm).



24-rasm. Nematoda (askarida)ning ichki tuzilishi:

a) askaridaning ko'ndalang kesimi: 1 – kutikula; 2 – gipoderma; 3 – muskullar; 4 – tana bo'shlig'i; 5 – dorsal nerv tomiri; 6 – ichak; 7 – chiqaruv kanali; 8 – bachadon; 9 – tuxum yo'llari; 10 – tuxumdon; 11 – ventral nerv tomiri

b) askaridaning bo'ylama kesimi: 1 – og'iz; 2 – halqum; 3 – ayirish kanali; 4 – tuxumdon; 5 – qin; 6 – bachadon; 7 – anal teshigi; 8 – o'rta ichak.

Rishta – *Distuocaulus medinensis* odamlarning teri osti kletchatkasida parazitlik qiluvchi tipik bionematoda. Ipsimon tuzilgan urg'ochi rishtaning uzunligi 30,0 – 150 sm ni tashkil qiladi, eni esa atigi 1 – 1,7 mm ga teng. Erkak shakllari 30 sm gacha uzunlikga ega. Rishta ham trixinella singari tirik tug'uvchi nematoda. U terida yara hosil qiladi. Yaradan esa yiringga o'xshash modda chiqib turadi. Yaraga suv tekkanda, yoki uni suv bilan yuvganda rishta ko'plab lichinka tug'a boshlaydi (bu lichinkalar fontanday otilib chiqadi). Suvga tushgan bunday lichinkalar parazitning oraliq xo'jayini – siklop tomonidan yutiladi. Siklop tanasida rishtaning lichinkalari o'sib, mikrofilariyalarga aylanadi. Xom suv ichish natijasida undagi bunday sikloplar odam organizmiga tushadi, uning oshqozonida siklop eriydi, mikrofilariyalar esa ichak devorlarini teshib, qon orqali teri osti kletchatkasiga tushadi va u yerda voyaga yetadi.

Rishtaning taraqqiyoti siklop orqali kechishini 1869-yili rus sayohatchi olimi A.P. Fedchenko Zarafshon vohasi faunasini o'rganganida aniqlagan. Keyinchalik professor L.M. Isayev maxsus tajribalar asosida A.P. Fedchenkoning bu fikrini tasdiqlagan.

O'zbekiston hududiga boshqa chet davlatlardan kelib qolgan rishta eski Buxoroda tarqalgan. Uning oqibatida xalq juda ko'p azob-uqubatlarni boshdan kechirgan. Mahalliy tabiblar dardga chalingan kishilarni azob-uqubatdan qutqarish maqsadida ular badanidagi rishtalarni cho'pchaga o'rab, sug'irib chiqarishga urinishgan, bunday jarrohlik usuli haftalab davom etgan. Shu sababli rishtaga chalingan kishilarni musibatini ifodalovchi hasrat bilan aytiladigan xalq laparlari ham to'qilgan:

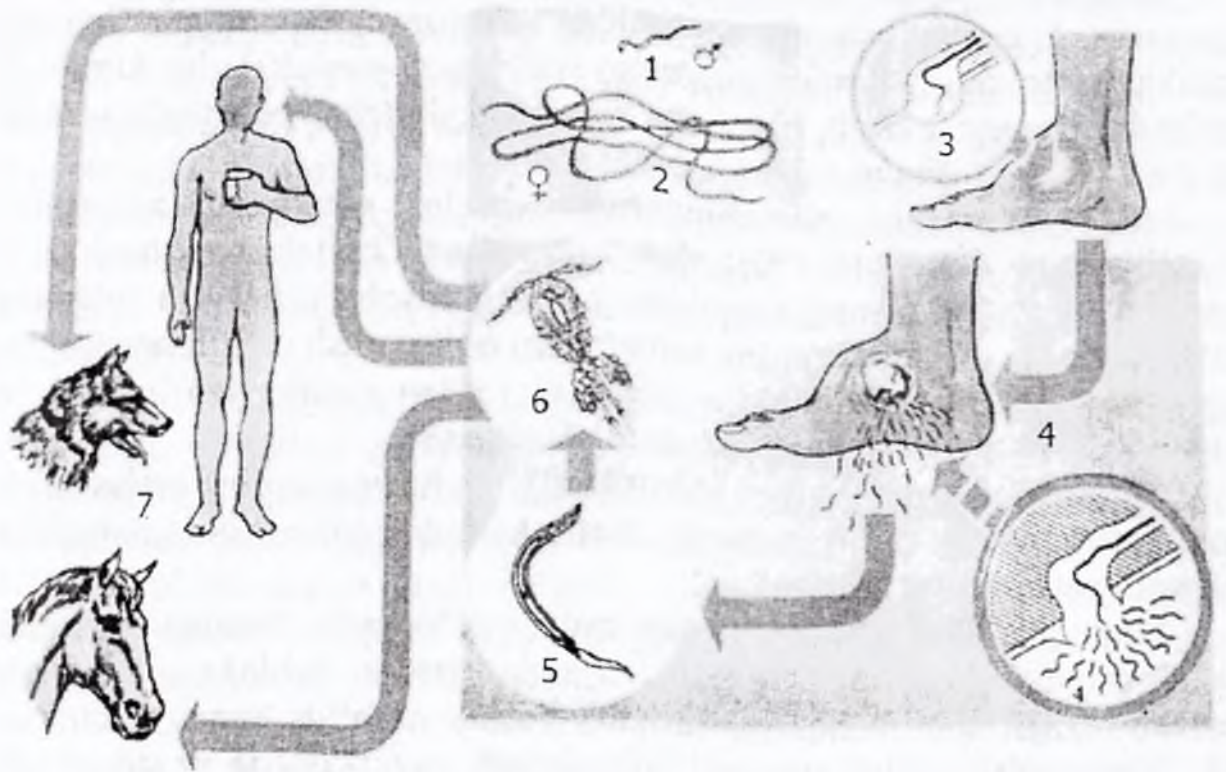
«Rishta musibatin to'g'risinda eshiting, yoronlar

Bu dardni tuzata olmas barcha dori-darmonlar».

Rishtaning taraqqiyotini, tarqalish yo'llarini chuqur o'rganib chiqqach,, L.M. Isayev Buxoroda sikloplarni suv havzalarida («Labi hovuz» kabi) yo'qotish va ularni zararlanishini oldini olish, rishta dardiga yo'liqqan kishilarni yangicha davolash usullarini yaratishga urindi. Uning barcha harakatlari, qo'llagan chora-tadbirlari zoye ketmadi. 1935-yili oxirgi kasal davolanib, Buxoroda rishta uzil-kesil yo'q qilindi. Bu esa O'zbekiston tibbiyot gelmintologiyasining eng katta yutug'idir (25-rasm).

To'g'ri yo'l, ya'ni xo'jayin almashtirmasdan rivojlanuvchi geonematodalarga barcha askaridalarni, o'pka qil qurti deb yuritiluvchi qo'y diktiokaulasi (*Distuocaulus filaria*) va hazm yo'llarida parazitlik qiluvchi barcha strongilatlarini misol keltirish mumkin.

1. Askaridalarning bir necha turlari mavjud: cho'chqa askaridasi (*Ascaris suum*), odam askaridasi (*A. lumbricoides*) ot paraskaridasi (*Parascaris equorum*), tovuq askaridiyasi (*Ascaridia galli*) va hokazo.



25-rasm. Rishtaning taraqqiyoti: 1 – erkagi; 2 – urg’ochisi; 3 – urg’ochi rishta oyoqning terisi ostida; 4 – urg’ochi rishtaning tanasidan lichinkalarni suvga tushishi; 5 – suvdagi lichinka; 6 – lichinkani siklop organizmga o’tishi (oraliq xo’jayin); 7 – asosiy xo’jayinlar.

Cho’chqa va odam askaridalarining taraqqiyoti quyidagicha kechadi: ingichka ichak orqali urg’ochi askaridaning otalangan tuxumi tashqi muhitga tushadi; yetarlicha namlik va issiqlik ta’sirida u yetila boshlaydi; tuxum ichida paydo bo’lgan lichinka ikki marta po’st tashlab (tullab) yuqumli holga keladi va qalin qobiqli tuxum ichida qoladi. Bunday yuqumli lichinkalik tuxumlar turli oziqalar orqali xo’jayin oshqozoniga tushgach, u yerda tuxum qobiqlari eriydi. Tuxumdan ajralgan lichinkalar ichakka o’tadi va qon tomirlarga yorib kirib gepato-pulmonal yo’l (jigar, yurak, o’pkalar) orqali migratsiya (yurish) qiladi. O’pka alveolarida 7 – 10 kun to’xtaydi, biroz o’sadi va alveolalarni qitiqlab yo’tal alomatlarini chaqiradi. Yo’talish paytida lichinkalar alveolalardan bronxiolalarga, u yerdan bronxlar orqali traxeyaga, so’ngra esa og’izga tushadi. U yerdan so’lak orqali yoki balg’am yutib yuborilganda askarida lichinkalari ikkinchi marta ichakka tushadi va unda to’xtab yetilgan erkak va urg’ochi askaridalariga aylanadi. Askaridalar bir yilgacha hayot kechiradi. Cho’chqa va odam askaridalari 10 – 30 sm, tovuq askaridiyasi 3 – 11 sm uzunlikka ega.

Askaridalar ichida tovuq askaridiyasi bunday murakkab migrasiyaga ega emas. Ularning yuqumli tuxumidan oshqozonlarda ajralgan lichinka ichakka o'tib, uning limfa tugunlariga yoki ichak vorsinkalariga kiradi. U yerlarda birmuncha o'sib, bir necha kundan keyin ichak bo'shlig'iga o'tadi va jinsiy voyaga yetgan askaridalarga aylanadi.

Askaridalar odam, cho'chqalarda askaridoz, tovuqlarda askaridiaz kasalliklarini chaqiradi. Ulardan askaridiaz O'zbekiston hududida parrandalar orasida keng tarqalgan va parrandachilikka katta iqtisodiy zarar keltiradi. Askaridalarning tarqalishini oldini olish uchun sanitariya-gigiyena talablariga qattiq rioya qilish, ular bilan zararlangan hayvon va parrandalarni o'z vaqtida davolash talab qilinadi.

2. Qo'y o'pka qil qurti — diktiokaulalar hayvonlarning nafas olish yo'llari — bronx va bronxiolalarda, hatto kekirdak (traxeya) da parazitlik qiluvchi geonematodadir.

Urg'ochi diktiokaulalar tuxum qo'yib ko'payadi. Bunday tuxumlar so'lak orqali oshqozonga tushadi, ichakda ulardan lichinka ajraladi va hayvon tezagi bilan tashqariga tushadi. Tashqi muhitda bunday lichinka ikki marta po'st tashlab yuqumli holga keladi va o't-xashak va suv orqali qo'ylar organizmiga tushadi. U yerdan qon tomirlar orqali o'pkalarga yetib boradi va ularning yo'llarida jinsiy tomondan voyaga yetadi. Voyaga yetgan diktiokaulalar 3 — 10 sm uzunlikka ega. Ular qo'ychilik xo'jaliklarida uchraydi.

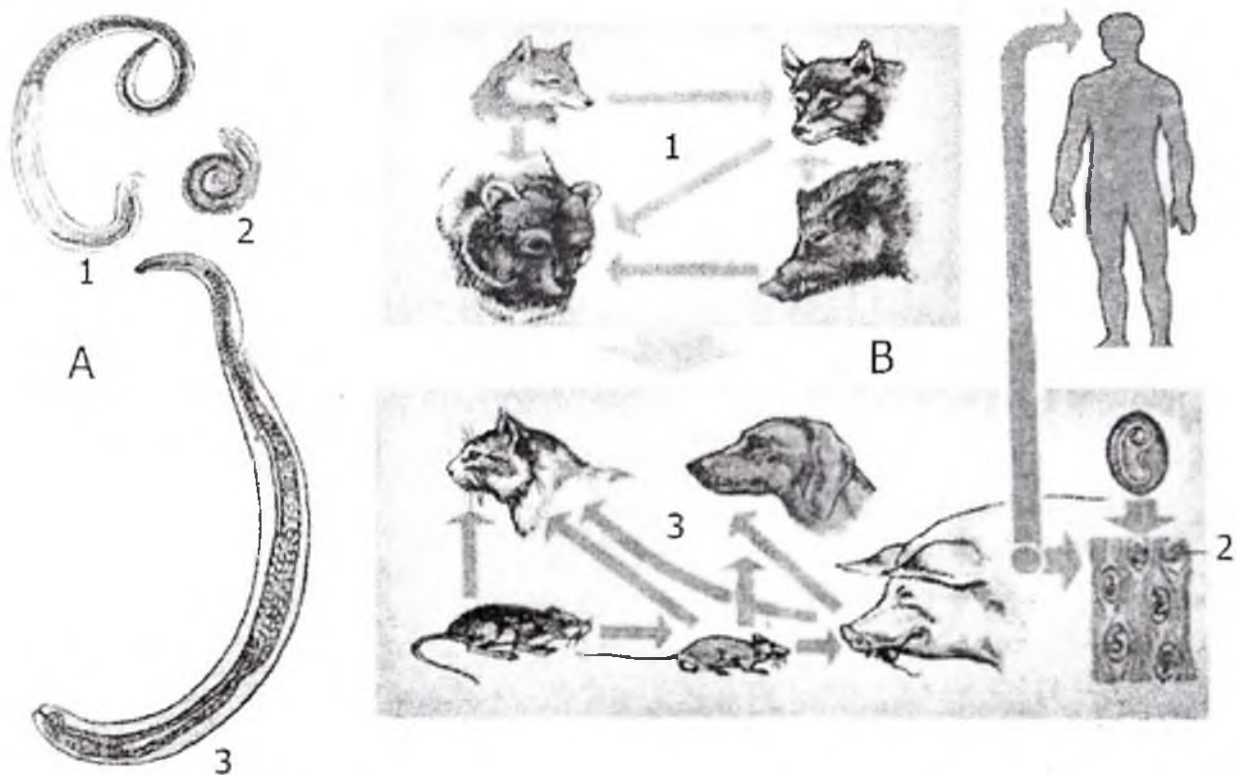
3. Qo'y qilibosh gijjasi — *Trichocephalus ovis*. Tanasi 2 — 5 sm uzunlikka ega. Bosh qismi o'ta ingichka va uzunchoq. Ko'richak o'simtasida yashaydi. Tashqariga tushgan tuxumi ichida lichinka yetilib tuxum bilan asosiy xo'jayin organizmiga tushadi. Tuxumlar yo'g'on va ko'r ichakda rivojlanadi.

4. Ostritsalar — *Enterobius vermicularis* odamlarning ingichka ichak paraziti. Tanasi 2 — 10 mm. Urg'ochi Ostritsa tuxum qo'yish uchun anal teshikka tushadi, 15000 gacha tuxum qo'yib o'zi nobud bo'ladi. Ostritsalar tuxumi 6 soat ichida yuqumli holga keladi (unda lichinka yetiladi). Bunday tuxumlar turli yo'llar bilan og'izga tushib, undan ajralgan lichinka ichakda voyaga yetadi. Ular odamlarda enterobioz kasalligini chaqiradi. Bu kasallik dunyoda keng tarqalgan.

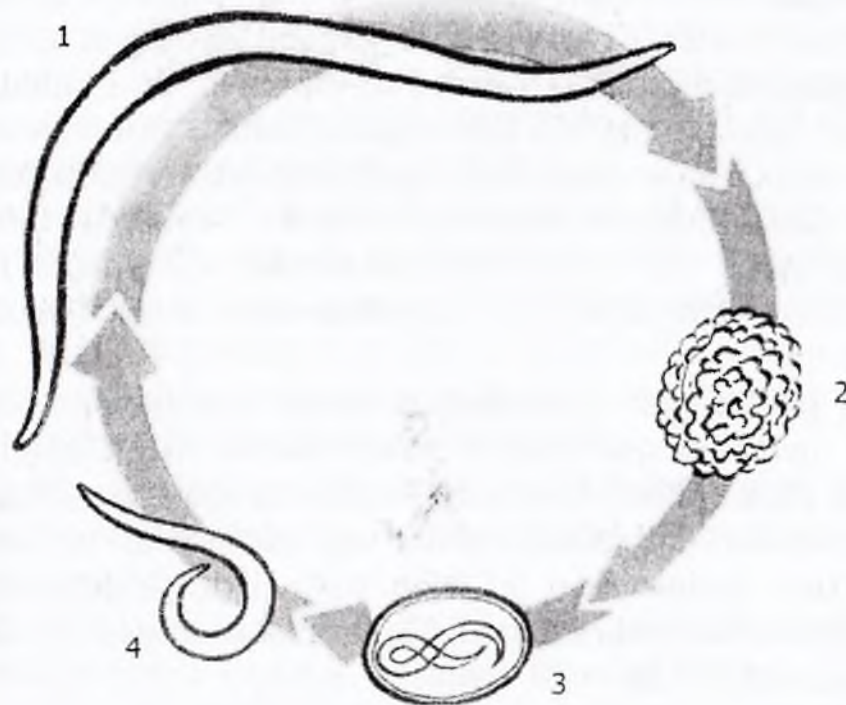
5. *Trixinella* — mayda nematodlardan bo'lib, urg'ochisining kattaligi 3 — 4 sm, erkaginingi 1,4 — 2 sm gacha yetadi. *Trixinella* keng diapazondagi parazit bo'lib, voyaga yetgach davrda ingichka ichakning pastki qismida parazitlik qiladi. *Trixinella*ning hamma taraqqiyot stadiyasi xo'jayinning organizmida kechadi. Voyaga yetgach qisqa muddatda ingichka ichak hujayrasida yashaydi. Bu joyda urug'lanadi, keyin erkaklari o'ladi.

Urug'langan urg'ochilari bosh tomoni bilan ingichka ichakning shilliq qavatini teshib, ichak devoriga kirib harakat qiladigan tirik lichinkalar tug'adi. Urg'ochilari ichakda 1,5 – 2 oy yashaydi. Shu muddatda har biri 2000 ga yaqin lichinka tug'adi. Lichinkalari limfa oqimi orqali qon aylanish sistemasiga o'tib, qon yordamida xo'jayinning butun organizmiga tarqaladi. Lichinkalar skelet muskulaturasida to'xtalib 9 – 10 kunda muskul tolalariga kiradi va bu yerda ular opiral shaklida o'ralib o'z atrofida kapsula hosil qiladilar. Olti oydan keyin esa kapsulaga ohak singari modda to'plana boshlaydi.

Muskul trixinellalari kapsulaga o'ralgan holda ko'p yillar davomida tirik qolib, invazion qobiliyatini yo'qotmaydi. Muskuldagi trixinellalar katta bo'lib o'smaydilar. Ularning kelgusi taraqqiyoti uchun odam yoki boshqa hayvonlar (kalamush, cho'chqa, yirtqichlar va boshqalar)ning ichagiga o'tishi lozim. Agar xo'jayin trixinellali go'shtni iste'mol qilsa, uning oshqozon-ichagida trixinella kapsuladan chiqadi va ikki sutkadan keyin voyaga yetadi (26 – 27-rasm).



26-rasm. Trixinellalarning tarqalishi: a) trixinellalar: 1 – erkagi; 2 – lichinkasi; 3 – urg'ochisi; b) trixinellalarning tarqatuvchilari: 1 – tarqatuvchi manbalari; 2 – muskul to'qimasidagi trixinella lichinkalari; 3 – trixinellaning yuqish va tarqalish yo'llari.



27- *rasm*. Askaridaning taraqqiyoti:
 1 – yetuk askarida; 2 – askaridaning otalangan tuxumi (zigota); 3 – tuxum ichida rivojlanayotgan askarida lichinkasi; 4 – tuxumdan chiqqan askarida lichinkasi (xo'jayin ichagida).

Nazorat savollari:

1. Birlamchi tana bo'shliqli chuvalchaglarning evolutsiyasi qanday kechgan?
2. Nematodalarning qanday ekologik guruhlarini bilasiz?
3. Nematodalarning tuzilishdagi progressiv belgilarini ko'rsating.
4. Nematodalarning teri-muskul xaltasi va tana bo'shlig'i, ovqat hazm qilish va ayirish sistemalari qanday tuzilgan?
5. Bio- va geonematodalarni ta'riflang.
6. Askaridalar turlarini sanang.
7. Cho'chqa askaridasi qanday rivojlanadi?
8. Tovuq askaridiyasi qanday rivojlanadi?
9. Rishtaning rivojlanishini ta'riflang.
10. *Trixinella* qanday rivojlanadi?

VI BOB. IKKILAMCHI TANA BO'SHLIQLI YOKI HALQALI CHUVALCHANGLAR TIPI – ANNELIDA

6.1. Halqali chuvalchanglar tipining umumiy tavsifi

Halqali chuvalchanglar yoki annelidlar chuvalchanglar guruhining eng yuqori darajada taraqqiy etgan tipi bo'lib hisoblanadi. Ularda yassi va birlamchi tana bo'shliqli chuvalchanglarga nisbatan barcha organlar sistemalari murakkablashgan va yangi organlar rivojlangan. Ularning ko'pchiligi dengiz va chuchuk suv havzalarida, qolganlari nam tuproqda erkin yashaydi. Parazit turlari juda kam. Boshqa hayvonlar bilan simbioz holda yashovchi turlari ham uchraydi.

Ikkilamchi tana bo'shliqli chuvalchanglarning kelib chiqishi haqida landa aniq ma'lumotlar yo'q, ammo ularning ajdodlari o'zlarining tuzilishlari jihatidan birlamchi tana bo'shliqli chuvalchanglardan qolishmagan va yanada aktiv, yirtqichlik yo'li bilan hayot kechiradigan chuvalchanglar bo'lganini tasavvur qilish mumkin.

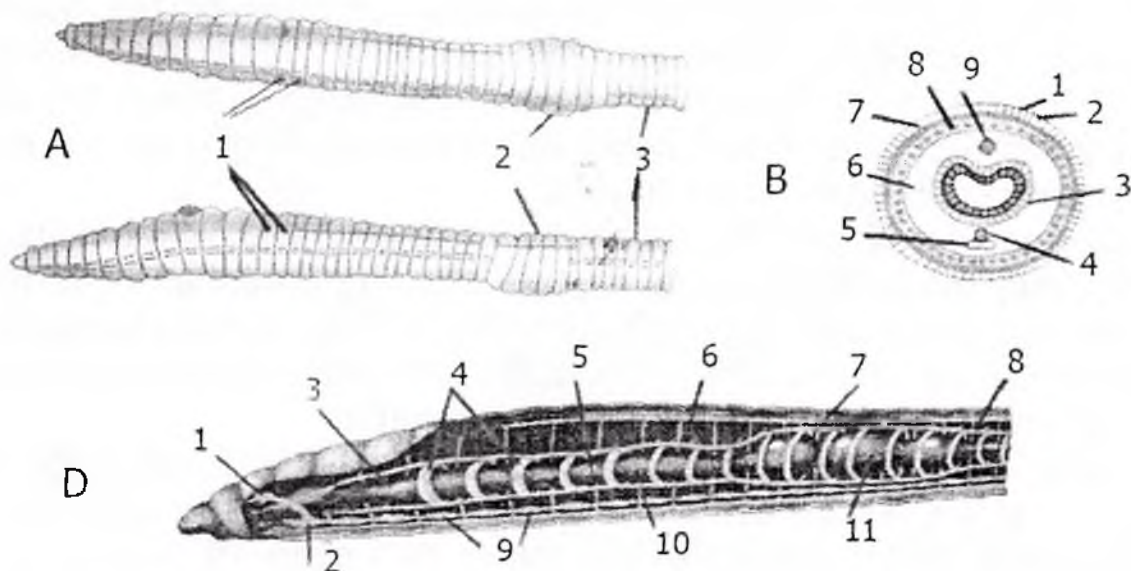
Ko'pchilik turlarida tana uzunchoq shaklda bulib, uzunligi 0,5 mm dan 3 m gacha yetishi mumkin, lekin ko'pchiligida u 10 – 150 mm ni tashkil qiladi. Mikroskopik shakllari ancha kam uchraydi.

Tanasida odatda bosh bo'limi – **prostomium** mavjud, undan keyin juda ko'p bir xil tuzilgan segmentlar yoki halqalar boshlanadi. Anal teshigiga ega bo'lgan orqa qismi **pigidium** deb yuritiladi. Bosh bo'limi dengizlarda yashovchi ko'p qillilarda yaxshi ifodalangan va unda har xil tuzilishga, shaklga ega bo'lgan paypaslagichlar joylashgan. Chuchuk suvlarda va tuproqda yashovchi halqalilarda bu bo'lim juda kam ifodalangan. Tana segmentlari bir-biriga o'xshash, bunday segmentlanish **gomonom segmentlanish** deb yuritiladi. Tana segmentatsiyasi nafaqat tashqi tomondan, balki ichki tomondan ham ifodalangan. Har bir segment (halqa) bir-biridan maxsus **dissepiment** parda bilan to'silgan, barcha ichki organlar shu pardani teshib o'tadi (28-rasm).

Teri muskul xaltasi yupqa kutikuladan, uni hosil qiluvchi bir qavatli teri epiteliyasidan va uning ostida joylashgan halqali hamda bo'ylama muskul qatlamlaridan tuzilgan. Terida har xil bezlar mavjud. Bo'ylama muskul qatlamining ichki tomoni ikkilamchi tana – selomning maxsus pardasi bilan bo'shliqdan ajratilgan. Hazm nayi ham ustki tomondan xuddi shunday tana bo'shlig'ining pardasi bilan qoplangan.

Nerv sistemasi ancha murakkablashgan. Uning markazi tomoq yaqinida joylashgan va bir-biri bilan tutashgan ikkita bosh nerv tugunidan tashkil topgan. Ichak ostida ularning har biridan yirik nerv tomirlar chiqib, tananing

har bir segmentida tugun hosil qiladi. Bu tugunlar esa bir-biri bilan tutashib qorin-nerv zanjirini tashkil qiladi. Tuban shakllarida markazdan chiquvchi ikkala yirik nerv tomirlari bir-biridan ajralib turadi, ammo har segmentda yon nerv tolasi bilan tutashib narvon shaklini oladi. Bunday nerv sistema esa uncha kuchli markazlashmagan bo'lib, u odatda yassi va birlamchi tana bo'shliqli chualchaglarning nerv sistemasini eslatadi.



28- rasm. Yomg'ir chualchangining tashqi tuzilishi:

a) 1 – jinsiy teshiklar; 2 – belbog'cha; 3 – yon tuklar; b) 1 – kutikula; 2 – gipoderma; 3 – ichak; 4 – qorin qon tomiri; 5 – qorin nerv tuguni; 6 – tana bo'shlig'i; 7 – halqasimon muskullar; 8 – bo'ylama muskullar; 9 – yelka qon tomiri; d). 1 – halqum usti nerv tuguni; 2 – halqum osti nerv tuguni; 3 – halqum; 4 – yurak; 5 – tana bo'shlig'i; 6 – yelka qon tomiri; 7 – jig'ildon; 8 – ichak; 9 – qorin nerv zanjiri; 10 – qizilo'ngach; 11 – oshqozon.

Halqalilarda nerv sistema teri epidermisidan ajralgan, tuban chualchaglarda esa u epidermis bilan birikkan. Qorin nerv zanjirining har bir tuguni o'sha halqada joylashgan organlarning faoliyatini boshqaradi.

Sezgi organlari har xil darajada rivojlangan. Dengizlarda yashovchi ko'pqillilardagi ko'zlar va paypaslagichlar tuproqda yashovchi kam qillilarda bo'lmaydi, lekin ularning terisida ko'plab sezgi hujayralari mavjud. Zuluklarda bunday sezgi hujayralar murakkablashib ko'zlarga aylanadi. Halqalilar shuningdek kimyoviy va yorug'lik ta'sirlarini sezuvchi organlarga ega. Ayrimlarida tana muvozanatini saqlash organlari ham rivojlangan.

Harakat sistemasi. Halqalilarning harakati teri-muskul xaltaning qisqarishi oqibatida ro'y beradi. Halqali muskullarning qisqarishi natijasida chualchaglar tanasi cho'zilib ingichkalashadi, bo'ylama muskullarning qisqarishi, aksincha tanani qisqarishiga va yo'g'onlashishiga olib keladi.

Ikkala muskul qatlamlardan tashqari halqalilarda boshqa muskullar ham mavjud. Yelka-qorin muskullari, har xil o'simtalarning muskullari, segmentlar orasidagi to'siqlardagi muskullar va hokazo. Bir vaqtning o'zida bo'yama va boshqa muskullarning qisqarishi chuvalchaglarning tanasini u yoki bu tomonga burilishiga va shu bilan harakat yo'nalishini o'zgarishiga olib keladi. Halqali chuvalchaglarning ko'pchilik dengizlarda yashovchi vakillarida yordamchi harakat organlari paydo bo'lgan. Bular tana o'simtali bo'lib hisoblanadi. Har tana segmentida bunday organlar bir juftan iborat. Ular **parapodiyalar** deb yuritiladi. Parapodiyalar juda ko'p qillarga ega, qillar maxsus muskullar yordamida harakatga keladi.

Qon aylanish sistemasi. Tana tuzilishining murakkablashganligi, hayot faoliyatining aktivlashganligi tufayli halqali chuvalchalarda to'qimalarga kislorodni tashuvchi yangi transport tizimi — qon aylanish sistemasi taraqqiy etgan. Bu sistema ichakning ustki va ostki qismlaridan o'tuvchi yirik bel va qorin tomirlaridan, ularni bir-biri bilan tutashtiruvchi halqasimon qon tomirlaridan va ulardan tana bo'ylab tarqaluvchi mayda qon tomirchalardan tashkil topgan. Yurak rivojlanmaganligi tufayli qon asosan yelka va oldingi halqasimon qon tomirlarning qisqarishi natijasida harakatga keladi. Shunday qilib, halqalilarning qon aylanish sistemasi yopiq tarzda tuzilgan. Qoni qizg'ish, yashil, sarg'ich ranglarda bo'ladi. (gemoglobin va boshqa pigmentlarning bo'lishiga qarab).

Hazm sistemasi o'z vazifasini o'tovchi maxsus bo'limlarga ajratilgan va og'iz, tomoq, qizilo'ngach, jig'ildon, muskulli oshqozon (yomg'ir chuvalchaglarida), uzun o'rta ichak, qisqa orqa ichak va anal teshigidan iborat. Ichakda hazm bezlar va muskul to'qimalari kuchli rivojlangan. Tomoq va qizilo'ngachga hazm bezlarining yo'li ochiladi. Ko'pchilik yirtqich vakillarining tomog'i jag'lar bilan qurollangan bo'lib, o'lja yaqinlashgach tomoq tashqariga ochiladi. Tuproqda yashovchilarida ichak yuzasini oshiruvchi maxsus moslama-tiflozol paydo bo'lgan. Halqalilarning oziqa manbai — umurtqasiz hayvonlar va har xil chirindilar.

Nafas olish sistemasi halqalilar asosan teri orqali nafas oladi, ammo qon aylanish sistemasi va selomning paydo bo'lishi bilan nafas olish jarayoni boshqa chuvalchaglar guruhiga nisbatan takomillashgan. Ko'pchilik dengizda yashovchi halqalilarda jabra vazifasini bajaruvchi tarmoqlangan o'simtalar paydo bo'lgan. Bulardan tashqari tananing boshqa o'simtali ham nafas olishda ishtirok etadi.

Ayirish sistemasi metanefridiyalardan tashkil topgan. Har bir halqada bir juftan bunday organlar mavjud. Metanefridiyalar voronkadan, uzun va o'ralgan naydan iborat. Nay devorlarida mayda qon tomirlar tarqalgan. Ayirish nayi har bir halqada tashqariga ochiladi.

Ko'payishi va rivojlanishi halqalilarning ko'pchiligi ayrim jinsli, qolganlari germafrodit. Ayrim jinsli vakillarida jinsiy apparat oddiy tuzilgan, jinsiy bezlar selomning devorlarida rivojlanadi, jinsiy mahsulotlar metanefridiyalar yoki tana devorining yoriqlari orqali suvga tushadi. Tuxum hujayralarining otalanishi suvda kechib, rivojlanishi troxofora lichinkasi orqali boradi. Chuchuk suvda va nam tuproqda yashovchi halqalilar va barcha zuluklar germafrodit, ularning jinsiy apparati murakkab tuzilgan, otalanishi ichki, rivojlanishi esa to'g'ri yo'l bilan boradi.

Halqali chuvalchanglar tipi 8000 dan ortiq turlarga ega. Bu turlar, asosan 3 sinfga ajratilgan:

1. Ko'pqillilar yoki polixetalar sinfi – Polychaeta.
2. Kamqillilar yoki oligoxetalar sinfi – Oligochaeta.
3. Zuluklar sinfi – Hirudinea.

6.2. Ko'pqillilar sinfi

Ko'pqillilar sinfi eng yirik sinf bo'lib, o'z ichiga 5000 ga yaqin turlarni oladi. Ular asosan dengiz chuvalchanglari, juda ozchiligi nam yerda va chuchuk suvlarda uchraydi.

Tanasining uzunligi 2 mm dan 3 m gacha bo'lib, u juda ko'p segmentlardan tashkil topgan. Bosh bo'lim segmentida turli (zont, mo'ylov, lab va hokazo) shakllarga ega bo'lgan paypaslagichlar va ko'zlar rivojlangan. Ayrim o'troq turlarida paypaslagichlarning uch qismi nafas olish jarayonida ishtirok etadi. Har bir tana segmenti o'zining organlar kompleksiga ega. Ular jumlasiga bir juft parapodiyalar, qillar, metanefridiyalar va boshqalar kiradi. Parapodiyalar oddiy tuzilgan jabralar bilan bog'liq.

Polixetalarning ko'pchiligi suv ostida faol harakat qilib yashaydi, suzishga, hatto yerga yorib kirishga qodir. Qolgan ko'pqillilar o'zlarining terisidan ajralgan moddalardan tashkil topgan naylar ichida o'troq holda hayot kechiradi. Bunday vakillarining bosh bo'limida oziqani ushlab uchun ko'p o'simtalar joylashgan, parapodiyalari esa kuchsiz taraqqiy etgan. Tuban darajada rivojlangan ko'pqillilarda parapodiyalar va qillar bo'lmaydi.

Ko'pqillilar erkin holda, yirtqichlik yo'llari bilan hayot kechiradi. Juda kam hollarda ayrim turlari baliqlarda parazitlik qiladi.

Polixetalar ayrim jinsli, jinsiy organlari sodda tuzilgan, maxsus jinsiy teshikga ega emas. Ular tuxumlarining otalanishi tashqi muhitda suvda kechadi, rivojlanishi esa troxofora lichinkasi orqali boradi.

6.3. Kamqillilar sinfi

Kamqillilar sinfi 3000 ga yaqin turlarni o'z ichiga oladi. ularning ajdodi ko'pqilli chuvalchanglar bo'lib hisoblanadi. Tana uzunligi 1 mm dan bir

necha sm gacha gigant turlarida u 2 m dan ortiq (ayrim yomg'ir chuvalchaglari). Tana segmentlarining soni 5 tadan 600 tagacha. Ularda parapodiyalar, paypaslagichlar va jabralar bo'lmaydi. Qillar soni juda kam. Sezgi organlari past darajada taraqqiy etgan, ayrim suvda yashovchi turlarida ko'zlar mavjud. Barchasi teri orqali nafas oladi. Ko'pchilik oligoxetalar nam tuproqda, erkin yashaydi. Juda ozchiligi suvda uchraydi. Barcha kamqillilar germafrodit, otalanish ichki. Tuxumlarini belbog'laridan ajralgan pillaga o'rab ajratadi. Jinsiy teshiklar belbog' segmentlarida tashqariga ochiladi. Rivojlanishi to'g'ri yo'l bilan boradi.

6.4. Zuluklar sinfi

Zuluklar sinfiga chuchuk suv havzalarida, dengizlarda, ba'zan nam yerlarda yashovchi, umurtqalilarda vaqtinchalik ektoparazitlik, ayrim holda endoparazitlik yoki yirtqichlik yo'li bilan hayot kechiruvchi ikkilamchi tana bo'shliqli chuvalchanglarning 100 ga yaqin turi kiradi. Ular kam qillilardan kelib chiqqan bo'lib, tana uzunligi bir necha mm dan 15 sm gacha yetadi.

Tashqi va ichki tuzilish jihatidan zuluklar boshqa ikkilamchi tana bo'shliqli chuvalchanglardan ajralib turadi: ularning tanasi dorzo-ventral yo'nalishda yassilashgan, terisida tana o'simalari – parapodiyalar, qillar, paypaslagichlar, jabralar bo'lmaydi (ayrim tuban formalarida kamgina qillar saqlanib qolgan), tananing oldingi va orqa uchlarida so'rg'ichlar paydo bo'lgan, oldingi so'rg'ichi og'iz teshigini o'rab turadi, keyingi so'rg'ich ustida esa anal teshik joylashgan, ko'pchiligining tanasi 33 ta segmentdan tashkil topgan, ichki tana segmentlarining soni tashqi segmentlarnikiga nisbatan kam, bitta ichki segmentga 3 – 5 ta tashqi segment to'g'ri keladi. Tashqi segmentlar faqat teri-muskul xaltaga taalluqlidir. Zuluklarning kutikulasi va muskul qatlami qalinlashgan (yomg'ir chuvalchanglarida tana hajmini 29,7 foizini muskullar tashkil qilsa, ushbu ko'rsatgich zuluklarda 65 foizga teng). Ichki organlar orasi parenxima bilan to'ldirilgan, ya'ni selom juda qisqargan. Bu parenxima kuchli rivojlangan muskul qatlamlariga tayanch bo'lib hisoblanadi. Nerv sistemasi murakkablashgan: nerv tugunlari yiriklashgan, sezgi organlari birmuncha yaxshi taraqqiy etgan. Qon aylanish sistemasi parenxima rivojlanganligi sababli asta-sekin reduksiyaga uchragan, ajdodlariga xos qon tomirlar yo'qolib, ularning o'rniga organlar orasidagi bo'shliqlar bilan bog'liq yangi qon tomirlar rivojlangan. Metanefridiyalarida parenximaning rivojlanishi va selomning reduksiyalanishi tufayli voronkalar yo'qolgan.

Qon so'rishga moslashganligi tufayli o'ljani yaralash uchun hazm organlarida muskulli xartum yoki jag'lar rivojlangan. Bir marta so'rilgan

qon zuluklar tomonidan bir haftagacha iste'mol qilinishi mumkin. Oshqozonga so'rilgan qon bezlar ishlab chiqqan girudin shirasi ta'sirida ivimaydi va buzilmaydi.

Barcha zuluklar germafrodit. Otalanish ichki, tuxumlarini pillaga o'raydi, murtak esa pillada rivojlanib, undan yosh zuluk paydo bo'ladi, ya'ni rivojlanishi to'g'ri yo'l bilan boradi.

Halqali chuvalchaglarning ahamiyati. Ko'pchilik suv havzalarida yashovchi halqali chuvalchaglar modda almashinuvida ma'lum darajada ahamiyatlidir. Shuningdek, polixetalar baliqlarning oziqlanishida muhim rol o'ynaydi. Shuni e'tiborga olgan zoolog olim L.A. Zenkevich ular orasida nereislarni Azov dengizidan Kaspiy dengiziga olib kelib uning iqlimiga moslashtirgan va ko'paytirgan. Ma'lumki, Volga daryosi bilan tutash bu dengizda qimmatbaho osyotrsimon baliqlar yashaydi. Suvda yashovchi oligoxetalar ham baliqlar uchun oziqalardan biri. Zuluklar ham baliqlar tomonidan iste'mol qilinadi. Kam qilli chuvalchaglarning katta bir guruhi — yomg'ir chuvalchaglari tuproqni gumus bilan boyitishda, o'simliklar ildizlarini atmosfera havosi bilan ta'minlashda, shu tufayli qishloq xo'jalik ekinlarini hosildorligini ko'tarishda muhim ahamiyatga ega. Endilikda Respublikamizda ularning duragay vakillaridan go'ng yoki qizil chuvalchaglar har xil chirindilardan ekologik toza biogumus olishda va boshqa maqsadlarda qo'llanib kelinmoqda.

Tibbiyot zulugidan olinadigan girudin tibbiyotda qo'llaniladi, bundan tashqari ayrim zuluklar odamlarda qon bosimini tushirishda qo'llaniladi. Shular bilan bir qatorda selomik chuvalchaglarning birmuncha zararli tomonlari ham mavjud. Jumladan, ularning kam qillilarga oid ayrim turlari (asosan yomg'ir chuvalchaglari) qishloq xo'jalik hayvonlarida parazitlik qiluvchi ba'zi bir chuvalchaglarning oraliq yoki rezervuar xo'jayinlaridir.

Suv havzalarida zuluklarning ko'payib ketishi baliqchilikka birmuncha zarar keltiradi. Ularning «hujumi» dan foydali suv qushlari ham nobud bo'lishi mumkin. Ot yoki nil zulugi qishloq xo'jalik hayvonlarining tomog'iga suv ichish payti yopishib ularning hayotiga xavf tug'diradi. Ayrim issiq o'lkalarda odamlar va qishloq xo'jalik hayvonlari uchun joylarda yashovchi qon so'ruvchi zuluklar ham xavflidir.

6.5. Halqali chuvalchaglarning filogeneyasi

Yuqorida ko'rsatganimizdek, selomik chuvalchaglar — annelidlarning filogeneyasi hanuzgacha hal qilinmagan, u birmuncha chigal masaladir. Bu to'g'risida bir necha gipotezalar mavjud. Ulardan biri Meyer va Lang gipotezasi bo'lib, u turbellariyalar nazariyasi deb ham yuritiladi. Ushbu nazariya halqali chuvalchaglarning kelib chiqishini kiprikli chuvalchaglar

bilan bog'laydi. Ikkinchi nazariya annelidlarni nemertinlar bilan bog'laydi. Uchinchi nazariya bo'yicha esa halqalilarning ajdodi taroqlilarga borib taqaladi. Ammo, ushbu nazariyalar unchalik ilmiy ashyo yoki dalillarga ega emas. Chunki, halqali chuvalchanglar o'zlarining eng progressiv belgilari — selomning va qon tomirlar sistemasining rivojlanishi bilan tuban chuvalchanglardan ajralib turadigan va ularga nisbatan o'ta yuqori turadigan chuvalchanglar guruhidir. Shu sababli ularning ajdodi kamida birlamchi tana bo'shliqli chuvalchanglar qatorida turgan bo'lishi kerak. Nemertinlar ichki tuzilishdan halqalilarga birmuncha yaqin tursada (qon aylanish sistemasining paydo bo'lishi), rivojlanishi jihatidan ya'ni lichinkalaridan va hartumli bo'lishidan ulardan ancha uzoq turadi.

Shunday qilib, halqali chuvalchanglar tuban chuvalchanglarning yirik va yuqori darajada rivojlangan filogenetik tarmog'i bo'lib hisoblanadi. Ular orasida markaziy o'rinni ko'p qillilar egallagan. Chuchuk suv polixetalaridan tuproqda yashashga moslashgan kam qillilar, ulardan esa zuluklar kelib chiqqan. Zuluklarning parazitlik yo'li bilan hayot kechirishga o'tishi tufayli selomni ikkilamchi tarzda parenxima siqib chiqargan va ularda yassi chuvalchanglarga yaqin ayrim belgilar paydo bo'lgan.

Nazorat savollari

1. Ikkilamchi tana bo'shliq birlamchi tana bo'shliqdan qanday farq qiladi?
2. Halqali chuvalchanglarda ovqat hazm qilish organlari qanday qismlardan iborat?
3. Halqali chuvalchanglar qon aylanish sistemasining tuzilishini ta'riflang.
4. Halqalilarning ayirish organlari qanday tuzilgan?
5. Halqalilar nerv sistemasining tuzilishini ta'riflang.
6. Ko'pqillilarning asosiy morfologik xususiyatlarini ko'rsating.
7. Kamqillilarning morfologik xususiyatlarini ta'riflang.
8. Yomg'ir va go'ng chuvalchanglarining ahamiyatini ta'riflang.
9. Zuluklar boshqa halqalilardan morfologik jihatdan qanday farq qiladi?
10. Zuluklarning hayot tarzi qanday kechadi va ular tibbiyotda qanday ahamiyatga ega?

VII BOB. YUMSHOQ TANLILAR TIPI – MOLLUSCA

7.1. Tipning kelib chiqishi va umumiy tavsifi

Molluskalarning paydo bo'lishida, halqali chuvalchanglarning embrional taraqqiyotining ayrim davrlaridagi o'xshashlik, jumladan zigotaning spiral shaklda bo'linishi, lichinkalarining troxofor tipda tuzilishi, selomning teloblastik yo'l bilan paydo bo'lishi bu ikki tipning qavm-qarindoshligidan dalolat beradi. Ammo voyaga yetgan shakllarining tuzilishida esa keskin farqlar mavjud. Masalan, molluskalar tanasining ko'pchilik holda segmentlarga ajratilmaganligi, nerv, qon aylanish sistemalari va boshqa ayrim organlarining tuzilishi bilan halqali chuvalchanglardan ajralib turadi.

Shunday qilib, halqalilarni molluskalarning to'g'ridan to'g'ri ajdodlari deb hisoblashga unchalik dalil bo'lmasa-da, bu ikkala tipni qandaydir oliy darajada tuzilgan chuvalchanglardan kelib chiqqan degan fikr yurgizishga asos bor. Ko'pchilik olimlarning fikricha, molluskalarning ajdodlari tanalari bir nechagina segmentlarga ajratilgan ikkilamchi tana bo'shliqli chuvalchanglar bo'lgan. Bunga asos shuki, molluskalarning eng tuban guruhlari bo'lmish monoplakofora (Tinch va Atlantika okeanlarida yashovchi 6 turi hanuzgacha saqlanib qolgan) va yonboshnervlilarning tuzilishi birmuncha halqali chuvalchanglarning tuzilishini eslatadi. Jumladan, yonboshnervlilarda chig'anoq birin ketin joylashgan 8 ta plastinkadan tuzilgan, ularda bir nechta jabralar mavjud. Yonboshnervlilarda ham, 1952-yili Tinch okeanda topilgan monoplakforalarning vakili neoplin deb ataluvchi molluskada ham markaziy nerv sistema bo'ylama joylashgan nerv tomirlardan iborat, ayirish organlari metanefridial tipda (neopilinlarda bu xil organ 8 juft), muskullari esa metamer shaklda tuzilgan va ular selomga ega. Shu bilan birga neopilinlarda molluskalarga xos organlar (qirg'ich, jigar) mavjud. Shunday qilib, neoplinlarning tuzilishini chuqurroq o'rganish natijasida molluskalarni tanasi kam darajada segmentlashgan ikkilamchi tana bo'shliqli chuvalchanglardan kelib chiqqanligini isbotlovchi dalillar mavjud.

Molluskalarning dastlabki oddiy tuzilishga ega bo'lgan vakillari ehtimol halqali chuvalchanglar va bo'g'imoyoqlilardan oldinroq paydo bo'lgan va shunga ko'ra ular kuchli konkurentlar (raqiblar) ga ega bo'lmagan. Shu sababli ham ularning tanasi himoya uchun zarur bo'lgan (passiv himoya) chig'anoqqa ega bo'lmagan. Keyinroq halqali chuvalchanglar, so'ngra esa bo'g'imoyoqlilarning kelib chiqishi va rivojlanishi bilan molluskalar kuchli raqiblarga duch kelgan. Bu hol esa ularning tanasida asta-sekin chig'anoqning va oyoqlarning rivojlanishiga olib kelgan. Harakatning butun

tana ishtirokida emas, balki muskulli oyoqlar yordamida kechishi, chig'anoqning paydo bo'lishi tana segmentlarining yo'qolishiga olib kelgan.

Shunday qilib, molluskalar uch qavatli, tanasi segmentlashmagan, ko'pchilik holda, aniq bilateral simmetriyaga ega bo'lmagan hayvonlardir. Molluskalarning tanasi uchta aniq qismlarga ajratilgan: 1) bosh qism; 2) gavda qism; 3) muskulli oyoq qism. Tananing bu qismlari barcha sinf vakillarida bir yo'sinda rivojlanmagan va ular har xil shakllarga ega.

Tananing tashqi qavati kiprikli epiteliydan tashkil topgan bo'lib, u juda ko'p sonli bez hujayralarga ega. Bu hujayralar shilliq modda ishlab chiqadi. Bu xil modda molluskalarning bir tomondan harakatini osonlashtirsa, ikkinchi tomondan himoya vazifasini bajaradi: tanaga tushgan turli zaharli moddalar tezda ushbu shillimshiq modda bilan yuvib yuboriladi. Bunday holni quruqlikda yashovchi molluskalarda osongina kuzatish mumkin.

Ko'pchilik molluskalarning tanasi ko'pincha yaxshi rivojlangan ohakli chig'anoqqa ega. Chig'anoq ostida esa yumshoq teri yig'masi — mantiya joylashgan. Mantiyada ko'p bezlar mavjud bo'lib, ular yordamida chig'anoq hosil bo'ladi. Chig'anoq ko'pchilik molluskalar uchun passiv himoya organidir. Chig'anoqlarning shakli har xil ko'rinishga ega bo'lib, ular odatda yaxlit, ikki pallali yoki bir necha plastinkalardan tuzilgan. Chig'anoqlarning qalin va yupqa qoplamga ega bo'lishi esa molluskalarning yashash sharoitiga bog'liq. Odatda, dengizlarning ostida yashovchi vakillarida chig'anoq qalin tuzilishga ega. Chuchuk suvlarda yashovchilarida chig'anoq birmuncha yupqa va yengil tuzilgan, quruqlikka chiqqanlarida esa tana massasi oshganligi tufayli chig'anoq yanada yengillashadi, hatto ayrim turlarida reduksiyalashgan bo'ladi (yalang'och shilliqqurti). Tez harakat qiluvchi va boshqa himoya organlariga ega bo'lgan dengizlarda yashovchi molluskalarda chig'anoq reduksiyalashgan. Kam sonli parazit turlari umuman chig'anoqqa ega emas.

Molluskalarning chig'anog'i anorganik modda (kalsiy karbonat, fosforli kalsiy) va organik birikmalardan — konxiolin (oqsilli modda) dan tashkil topgan.

Odatda chig'anoq uch qavatga ega:

I tashqi qavat — (periostrakum) shoxsimon moddaga yaqin bo'lgan organik modda — konxiolindan iborat. Shu sababli ham konxiolinli qavat deb yuritiladi. Bu qavat ancha yupqa tuzilgan, kuchsiz rivojlangan.

II o'rta qavat — ostrakum eng kuchli rivojlangan qavat bo'lib, u prizmatik ya'ni forfor qavat deb yuritiladi. U asosan kalsiy karbonatdan, ya'ni ohak moddasidan tashkil topgan.

III qavat — gipoostrakum — sadaf yoki chinni qavat. Uni perlamutrli

qavat deb ham yuritiladi (nemischa – Perlomutter soʻzidan olingan: Perle – marvarid va Mutter – ona demakdir). Molluska chigʻanogʻining ichiga tushgan biror tirnovchi modda zarrachalarining ustini tezda perlamutr qoplab olib, marvarid hosil boʻladi. Demak, molluskaning bu qavatidan marvarid paydo boʻladi. Koʻpchilik molluskalarda bu xil qavat rivojlanmagan yoki u juda kuchsiz rivojlangan.

Tana boʻshligʻi. Molluskalar ajdodlari singari ikkilamchi tana boʻshliqli hayvonlar boʻlsa-da, ularda selom kichik boʻlib, unda faqat yurak, yurak oldi xaltasi va jinsiy bezlar joylashgan. Qolgan barcha ichki organlarning orasi esa parenxima deb ataluvchi yumshoq biriktiruvchi toʻqima bilan toʻldirilgan. Shu sababli ham molluskalar **yumshoq tanlilar** deb yuritiladi.

Nerv sistemasi. Tuban darajada rivojlangan molluskalarda nerv sistemasi bir necha nerv tomirlaridan iborat. Yuqori darajada rivojlanganlarida esa nerv sistemasi barcha organlarning ishini boshqaruvchi bir necha nerv tugunlaridan tashkil topgan. Ularga quyidagilar kiradi:

1) bosh nerv tugunlari – bosh qismida, tomoq ustida joylashgan boʻlib, koʻz va boshqa sezgi organlarining, hazm apparatining oldingi qismi va ular bilan bogʻliq tana qismlarining ishini boshqaradi;

2) oyoq nerv tugunlari – harakat organlarining ishini boshqaradi;

3) ichki visseral nerv tugunlari – barcha ichki organlarning ishini boshqaradi;

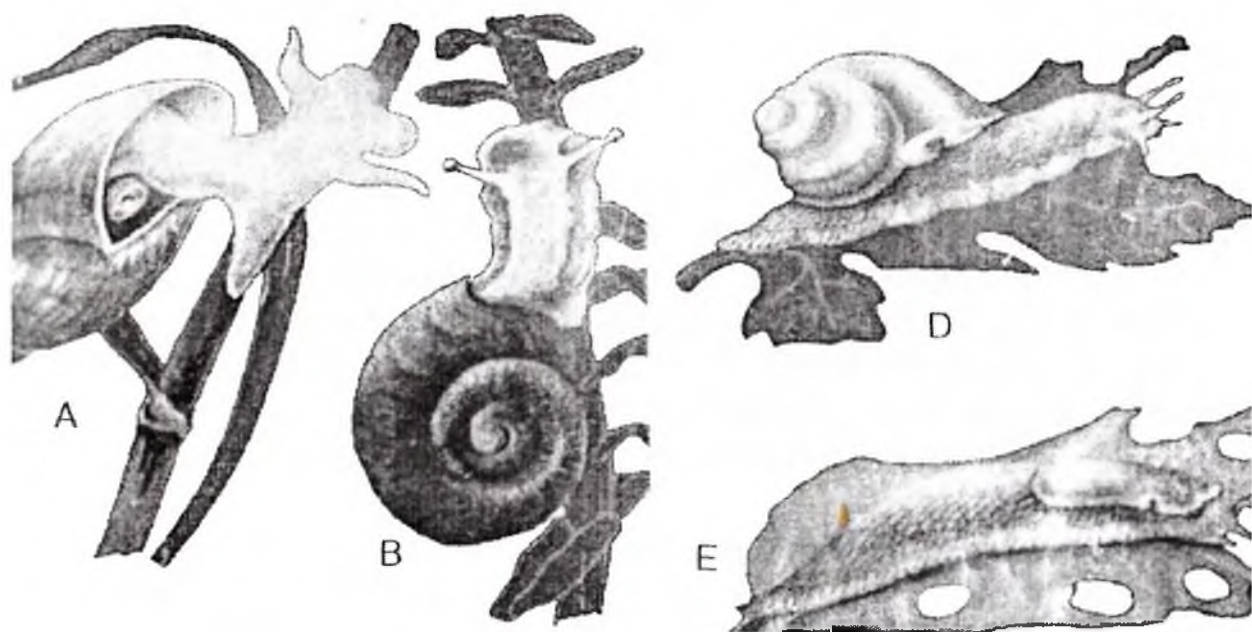
4) plevral nerv tuguni – mantiyaning ishini boshqaradi;

5) pariyetal nerv tuguni – jabraning faoliyatini boshqaradi.

Barcha nerv tugunlari bir-biri bilan nerv tomirlari orqali tutashib, komissuralarni tashkil qiladi. (lot. comissura – tutashish demakdir).

Sezgi organlari turlicha rivojlangan. Issiq-sovuqni, kimyoviy taʼsirni sezish organlari mavjud. Tana muvozanatini saqlash organi – statosistaga ham ega. Koʻpchilik turlarida turlicha tuzilishga ega boʻlgan koʻzlar mavjud. Bu xil organlar koʻpchiliklarining bosh paypaslagichlarida, qolganlarida esa mantiya chetlarida yoki tananing boshqa ochiq qismlarida joylashgan (29-rasm).

Harakat sistemasi birmuncha yaxshi rivojlangan boʻlsa-da, ularning harakati koʻpchilik turlarida sust kechadi. Harakatining qaysi yoʻsinda kechishi muskul tolalarining tuzilishiga bogʻliq. Koʻpchilik molluskalarda silliq muskul tolalari mavjud, shu sababli ham bu xil molluskalarning harakati sust kechadi. Ularda teri-muskul xalta yoʻqolgan. Uning oʻrniga harakat vazifasini oʻtovchi muskulli oyoqlar paydo boʻlgan. Oyoqlari esa koʻpchiligida kaft yoki tovon shaklida yoki dami oʻtkir pona shaklida boʻladi. Molluskalar bu xil oyoqlari bilan sudralib harakat qiladi, suvda yashovchilari esa har xil predmetlarga yopishib turadi.



29- rasm. Qorinoqli molluskalar: a) Katta akam-tukam; b) G'altaksimon; d) Tok shilliqurti; e) Yalong'och shilliq.

Quruqlikda yashovchi turlari harakat vaqtida o'zlaridan shilliq modda ishlab chiqadi, ular yordamida oyoqlarning siljishi osonlashadi. Harakatdan to'xtagach shu modda yordamida chig'anog'ining og'zini yupqa parda bilan qoplab oladi va shu orqali tana namini quruqlikda 3 – 4 oy mobaynida saqlab turadi. Tez harakat qiluvchi dengizlarda yashovchi turlari tez qisqaruvchi ko'ndalang targ'il muskulaturaga ega. Molluskalarning bir joydan ikkinchi joyga siljishi oyoq muskullarining to'liqinsimon qisqarishi natijasida ro'y beradi. Tananing boshqa qismlari ham ozmi-ko'pmi harakat qiladi. Ayniqsa, molluskalarning dengizlarda yashovchilarida **paypaslagichlar** tez harakat qilish qobiliyatiga ega (ko'ndalang-targ'il muskullarga ega bo'lganligidan). Ikki tabaqali molluskalarda chig'anoqlarning pallalarini yopuvchi muskullari kuchli rivojlangan bo'ladi.

Qon aylanish sistemasi ochiq tarzda tuzilgan, ammo birmuncha yaxshi taraqqiy etgan. Qon yurak tufayli harakatga keladi. Ko'pchilik molluskalarda yurak ikki kameradan: bitta yurak qorinчасi va bitta yurak oldi bo'lmachasidan iborat. Qolganlarida ikkita yurak oldi bo'lmachasi va bitta qorincha bo'ladi. Yurak yurak oldi xaltasi bilan qoplangan. Yurak oldi xaltasining bo'shlig'i selomning qoldig'idir. Molluskalarning yuragi bo'g'imoyoqlilarnikiga nisbatan yaxshi rivojlangan va umurtqalilarnikiga birmuncha o'xshab ketadi. Qon nafas olish organlarida tozalangach, kislorodga boy holda yurakga tushadi va tanaga tarqaladi. Qon tomirlar turlicha rivojlangan.

Nafas olish sistemasi. Barcha molluskalarda maxsus nafas olish organlari – jabra yoki o'pkalar paydo bo'lgan. Jabralar qon tomirlarga boy plastinkali o'simtalardan iborat bo'lib, u tananing turli qismlarida joylashgan.

Quruqlikda yashovchi va ikkilamchi suv molluskalarida o'pka rivojlangan va u mantiyadan hosil bo'lib, xaltasimon tuzilishga ega. Suvda yashovchi o'pkalilarda teri ham nafas olishda ishtirok etadi.

Ayirish sistemasi metanefridiyalarning tuzilishini birmuncha eslatuvchi 1 yoki 2 ta buyrakdan iborat. U selomdan boshlanib mantiya bo'shlig'iga ochiladi. Buyrak qon aylanish sistemasi bilan chambarchas bog'liq va qondan dissimilatsiya mahsulotlarini shimib olib, siydik yo'li orqali chiqarib yuboradi.

Ovqat hazm qilish sistemasi oldingi, o'rta va anal teshigi bilan tugallanuvchi orqa ichakdan iborat. Ovqat hazm qilish bezi – jigarga ega. Ko'pchilik molluskalarda jag' va qirg'ichlar (radula) mavjud. Spiral shaklga ega bo'lgan chig'anoqli molluskalarda va boshoyoqli molluskalarda ichak kuchli ravishda orqaga qayrilgan bo'lib, anal teshigi og'iz teshigi oldida tashqariga ochiladi.

Molluskalarning oziqlanish xususiyati turlicha: bir guruhi turli hayvonlar bilan oziqlansa, ikkinchi guruhi o'simliklar bilan, uchinchi guruhi o'simliklar va hayvonlar bilan oziqlanadi, to'rtinchi guruhi o'simlikxo'r va go'ngxo'r bo'ladi. Molluskalar ichida yirtqich va ayrim parazit turlari mavjud, ayrimlarining lichinkalari baliqlarning parazitidir.

Ko'payish xususiyatlari. Molluskalar ayrim jinsli va germafrodit. Ko'payishi jinsiy yo'l bilan boradi. Otalanishi ko'pchilik turlarida ichki, qolganlarida va ko'pchilik ikki pallali molluskalarda tashqi, rivojlanishi metamorfoz va to'g'ri yo'l bilan kechadi.

Ko'pchilik dengizlarda yashovchi molluskalarda halqali chuvalchaglarning lichinkasi troxoforaga o'xshash lichinka paydo bo'ladi, ammo u birmuncha murakkab tuzilgan va parus deb ataluvchi maxsus o'simtga ega. Bu xil lichinka veliger (parusnik) deb yuritiladi.

O'pkali molluskalar germafrodit, ammo taraqqiyoti to'g'ri yo'l bilan kechadi.

7.2. Molluskalar tipining sistematikasi va sistematik tavsifi

Molluskalar yunoncha – malakion deb yuritiladi. Molluskalarni o'rganuvchi fan shu so'zdan olingan bo'lib, **malakologiya** deb nomlangan, molluskalar bilan shug'ullanuvchi mutaxassislar esa **malakologlar** deb ataladi. Shunday qilib molluskalarni o'rganish bilan shug'ullanuvchi fan malakologiya – zoologiyaning bir tarmog'idir. Markaziy Osiyo davlatlarida

yetakchi olim va professor Z.I. Izatullayevning ushbu sohani rivojlantirishdagi xizmatlari katta hisoblanadi.

Molluskalar tipi fanda ma'lum bo'lgan turlar soni jihatidan hayvonot dunyosida bo'g'imoyoqlilar tipidan so'ng ikkinchi o'rinda turadi. Hozirgi paytda fanda molluskalarning 130 ming atrofida turlari ma'lum. Bu turlarning juda ko'pchiligi dengiz hayvonlaridir, qolganlari esa chuchuk suv havzalarida, turli ko'llarda va quruqlikda uchraydi. Molluskalarni dengiz ostida ham, tog'larda ham uchratish mumkin. MHD ga kiruvchi barcha mamlakatlar faunasida 1700 dan ortiq molluska turi ma'lum, shulardan 900 turi dengizlarda, 300 ga yaqini chuchuk suvlarda va 500 dan ortig'i esa quruqlikda yashaydi.

Molluskalar tipi bir necha sinflarga ajratilgan: shulardan quyidagilar asosiy sinflar bo'lib hisoblanadi.

Sinf – Yonbosh nervlilar – Amphineura 1000 ga yaqin turga ega. MHD da 40 ga yaqin turi bor. Barchasi dengiz hayvonlari. Kattaligi bir necha mm dan 33 sm gacha. Chig'anog'i 8 ta ohakli qalqondan tuzilgan. Toshlar ustida yashaydi. Ko'zlari va statosistalari bo'lmaydi. Molluskalarning filogeneyasini o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Sinf – Monoplakoforalar – Monoplacophora – 6 turi ma'lum. Tipik vakillari neopilinar bo'lib hisoblanadi. Ular dengizda yashaydi, ko'zlari yo'q, ammo statosistalari mavjud. Chig'anog'i 2 – 35 mm.

Sinf – Qorinoyoqli molluskalar – Gastropoda – 90000 dan ortiq turga ega. Chig'anoq ko'pchiligida spiral shaklga ega, shu sababli tanasi assimetrik tuzilgan. Tanasida bosh, gavda va oyoq qismlari yaxshi ifodalangan. Boshida 1 – 2 juft paypaslagichlar joylashgan. Ko'pchiligida ko'zlar yaxshi rivojlangan. Ular jag', qirg'ichlarga va so'lak bezlariga ega. Oyoq'i yassilashgan bo'lib u harakat va himoya (dengizlardagi turlarida) vazifasini bajaradi.

Ko'pchilik qorinoyoqlilar dengiz hayvonlari, qolganlari chuchuk suvda va quruqlikda hayot kechiradi. Jabralar va o'pkalar orqali nafas olishadi.

Sinf 3 turkumga ega:

1. Oldingi jabralilar turkumi. Bu turkum vakillarining ko'pchiligi dengiz va okeanlarda, ozchilik qismi, chuchuk suvlarda yashaydi. Ushbu turkumning bitiniya degan turi chuchuk suvlarda yashab, opistorxoz kasalligi (mushuk ikki so'rg'ichlisi) qo'zg'atuvchisining oraliq xo'jayin vazifasini bajaradi.

2. Orqa jabralilar turkumi. Barchasi dengiz va okeanlarda yashaydi.

3. O'pkalilar turkumi. Ko'pchiligi quruqlikda yashaydi, qolganlari ikkilamchi chuchuk suv hayvonlari. O'zbekiston hududida o'pkali

molluskalar keng tarqalgan. Bu turkumning Lymnaeidae oilasiga oid Lymnaea avlodining 12 turi O'zbekiston hududida uchrashi qayd qilingan. Ulardan Lymnaea truncatula Fasciola hepatica ning, Lymnaea auricularia, Lymnaea bactriana, Lymnaea suldisjuncta Fasciola gigantica ning oraliq xo'jayini ekaniligi aniqlangan. O'pkali molluskalarning quruqlikda yashovchilarining bir necha turlari lansentsimon so'rg'ichlining oraliq xo'jayini bo'lib hisoblanadi. Ular orasida Xeropicta candacharica turi sug'oriladigan va tog' oldi biosenozlarida keng tarqalgan. Ushbu molluska shuningdek ayrim bionematodalarning ham oraliq xo'jayinlaridir.

Quruqlikda yashovchi o'pkalilar o'simlikxo'r va tezaxo'r (koprofag).

Ayrim o'pkalilar (tok shilliqqurti) ba'zi davlatlarda maxsus ko'paytiriladi va odamlar tomonidan iste'mol qilish uchun eksport qilinadi.

Sinf – Ikki pallalilar – Bivalvia 15 mingdan ortiq turga ega. Ko'pchiligi dengizlarda, qolganlari chuchuk suvlarda yashaydi. Chig'anog'i orqa tomondan bir-biriga tutashgan ikki palla (tabaqa) dan tashkil topgan. Ko'pchilik dengizlarda yashovchilarida chig'anoqning qonxiolin qavati rivojlanmagan. Talaygina ikki pallalilarda sadaf qavati kuchli taraqqiy etgan (sadafdor, dengiz va chuchuk suv marvariddorlari).

Ikki pallalilarning bosh qismi reduksiyalashgan, shunga ko'ra ularni boshsiz molluskalar ham deb nomlash mumkin. Ular jag', qirg'ich va so'lak bezlarga ega emas.

Oyog'i gavdaning go'shtdor qorin qismidan iborat bo'lib, uning shakli ponani eslatadi. Oyog'i suv ostiga qumga botib kirishi uchun va juda ham sekin harakat qilishi uchun xizmat qiladi. Oyoqlari reduksiyalashgan yoki mutlaqo bo'lmagan ikki pallalilar ham uchraydi (ustritsalar).

Ayrim molluskalar (midiyalar) oyog'i maxsus organik modda ishlab chiqaruvchi bissus bezlarga ega. Bezlarning mahsuloti tufayli maxsus iplar – tolalar hosil bo'lib, ular yordamida molluskalar suvlardagi toshlarga va boshqa substratlarga yopishib oladi.

Nafas olish organlari plastinkasimon jabralardan iborat, shu sababli ularni plastinka jabralilar sinfi ham deb yuritishadi.

Passiv usulda oziqlanishlari va juda sust harakat qilishi sababli ikki pallalilarda nerv sistemasi birmuncha sodda tuzilgan ikkita pedal gangliyaga ega, serebral va plevral gangliylar, shuningdek boshqa ayrim gangliylar bir-biri bilan qo'shilgan.

Sezuv organlari tuyg'u hujayralaridan va statosistalardan iborat. Ko'pchilik ikki pallalilarda ko'rish organlari rivojlanmagan, ayrimlarida (dengiz taroqchalarida) ba'zida yuzdan ortiq murakkab tuzilgan ko'zlar mavjud.

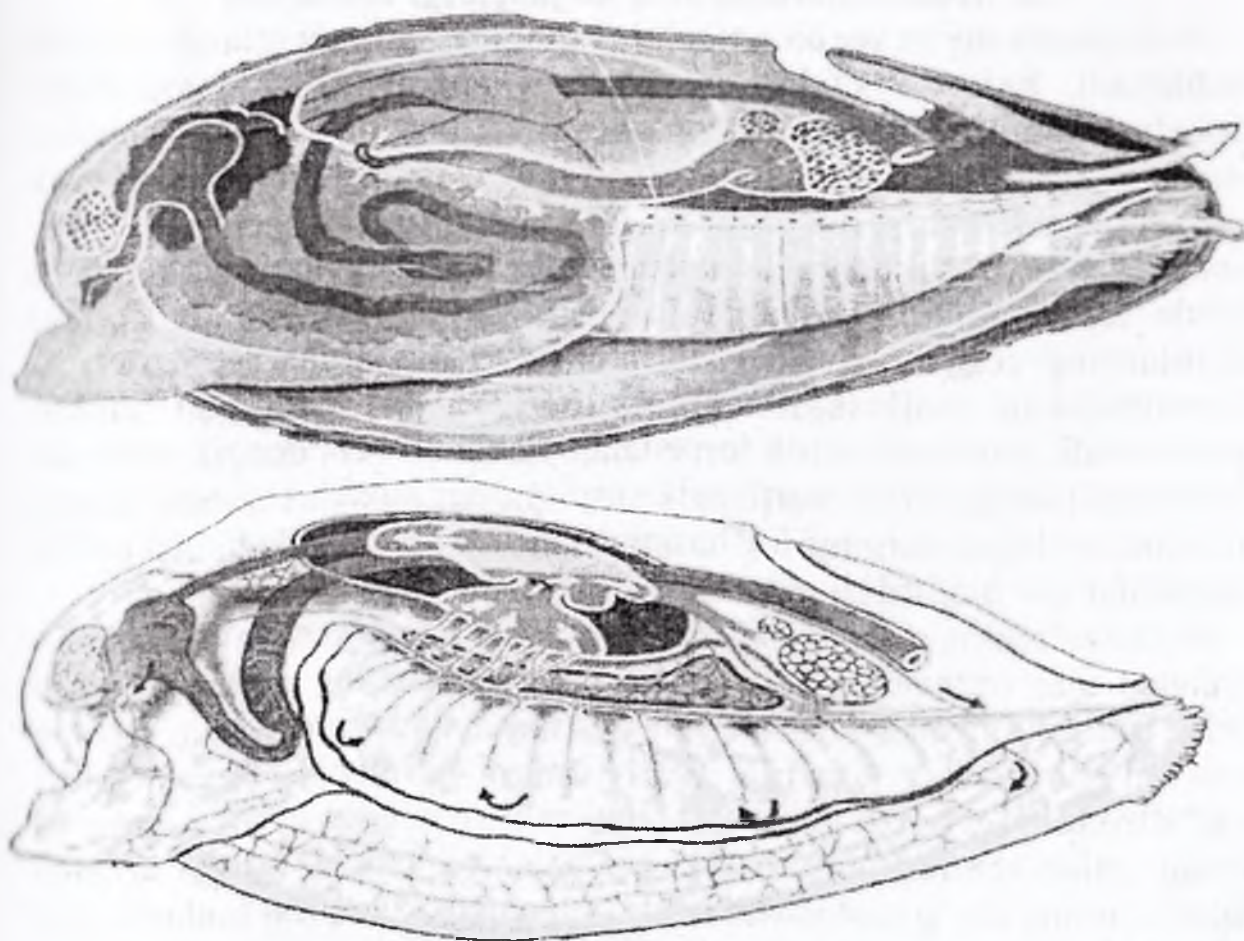
Ko'pchilik plastinka jabralilar ayrim jinsli, otalanishi tashqi. Talaygina gemmafrodit turlari ham mavjud. Rivojlanishi veliger, gloxidiy lichinkalari orqali amalga oshadi.

Chuchuk suv ikki pallalilari gloxidiy lichinkasi orqali rivojlanadi. Bunday lichinka baliqlarning tashqi parazit.

O'zbekiston hududida uchraydigan ikki pallalilarning shu xil lichinkalarning suv havzalariga tushishi baliqlar orqali tarqalgan deb hisoblash mumkin.

Ikki pallalilar muhim ahamiyatga ega. Ularning orasida oziq-ovqatda ishlatiladigan turlari ko'p (midiyalar, ustritsalar va boshqalar). Ikki pallalilar suvni tozalashda juda muhim rol o'ynaydi, ularni «suv sanitarlari» deb hisoblash mumkin. Ular marvarid beruvchilardir. Molluskalarning chig'anoqlaridan tayyorlangan un chorvachilikda, parrandachilikda qo'llaniladi.

Zararli turlariga yog'och inshootlari va kemalar tubining ashaddiy zararkunandalari – «kema qurtlari» ni misol keltirish mumkin (30-rasm).



30-rasm. Baqachanoqning ichki tuzilishi.

Sinf. Bosh oyoqlilar – Sephalopoda. 600 ga yaqin turlarga ega. Barchasi dengiz hayvonlaridir. O‘zbekiston faunasida uchramaydi.

Oyoqlari ko‘p sonli va bosh qismida joylashgan paypaslagichlardan iborat. Ulardan tashqari harakatni tezlashtiruvchi gavdaning qorin tomonida joylashgan va mantiya bo‘shlig‘i bilan tutashgan maxsus voronkaga ega. Bu organ o‘zgargan oyoqdir. Paypaslagichlar oziqani qamrash vazifasini ham o‘taydi, ularda bir qancha so‘rg‘ichlar mavjud. Erkak vakillarida paypaslagichlarning biri qo‘shilish organiga aylangan.

Boshoyoqlilar ayrim jinsli, otalanishi ichki, rivojlanishi esa lichinkasiz kechadi.

Boshoyoqlilarda himoya organlari kuchli rivojlangan va ular tez harakatchan. Shu sababli ularning chig‘anoqlari reduksiyalashgan va rudiment shaklida gavdaning ichki qismida saqlanib qolgan.

Boshoyoqlilar orasida molluskalarning eng yirik vakillari mavjud. Oziq-ovqat uchun ovlanishda boshoyoqlilar birinchi o‘rinda turadi.

7.3. Molluskalarning xalq xo‘jaligidagi ahamiyati

Molluskalar suv va yer biosenozining muhim komponentlaridan bo‘lib hisoblanadi. Xalq xo‘jaligida esa ularning ahamiyati ko‘p qirralidir. Jumladan, ularning dengizlarda yashovchi talaygina turlari va ayrim quruqlikda yashovchilari (tok shilliqqurti) oziq-ovqat uchun ovlanadi, yirik dengiz molluskalari to‘g‘ri ichagining noksimon o‘simtasidan qimmatbaho qirmizi rang beruvchi bo‘yoq olinadi, dengiz ikki pallalilaridan marvarid olishda foydalaniladi. Dengizlarda yashovchi qorinoyoqlilar va ikki pallalilarning chig‘anoqlaridan turli chiroyli buyumlar tayyorlanadi, chorvachilikda molluskalar chig‘anog‘idan tayyorlangan undan foydalaniladi, bionikada «tirik torpedalar» deb ataluvchi dengiz molluska (boshoyoqli)sining ayrim morfologik xususiyatlari asosida tezyurar dengiz osti kemalari dvigatellarining loyihasini yaratishda foydalaniladi, ikki pallali molluskalar suv biofiltrlari xizmatini o‘taydi.

Molluskalarning xalq xo‘jaligiga keltiradigan zarari ham ko‘p qirralidir. Jumladan ular trematodalar va ayrim nematodalarning oraliq xo‘jayini sifatida baliqlar, odamlar va qishloq xo‘jalik hayvonlari, parrandalar, mo‘yna beruvchi hayvonlar orasida turli-tuman gelmintoz kasalliklari qo‘zg‘atuvchilarini tarqatadi va shu bilan xalq xo‘jaligiga katta moddiy va ijtimoiy zarar keltiradi, ayrim ikki pallalilar paraxodlar ostiga ko‘plab yopishib, uning cho‘p-taxtalarini ishdan chiqarishadi, ayrim hollarda ular gidrotexnik inshootlarni to‘sib qo‘yadi.

Nazorat savollari:

1. Molluskalarning kelib chiqishi haqida nimalarni bilasiz?
2. Molluskalarni zoologiyaning qaysi qismi o'rganadi?
3. Molluskalarning tana qismlarini ko'rsating.
4. Molluskalar chig'anog'ining qatlamlarini ko'rsating.
5. Molluskalarning qaysi tana qismlari eng muhim toksonomik belgi bo'lib hisoblanadi?
6. Molluskalarning nerv va qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan va u halqali chuvalchaglarnikidan qanday farq qiladi?
7. Molluskalar tipi qanday sinflarga ega va ularning eng yiriklarini ko'rsating.
8. Qorinoyoqli molluskalarning morfologik xususiyatlarini ta'riflang.
9. O'zbekiston hududida molluskalarning qaysi sinf vakillari uchraydi?
10. Molluskalarning xalq xo'jaligiga keltiradigan foyda va zararlarini ta'riflang.

VIII BOB. BO'G'IMOYOQLILAR TIPI – ARTHROPODA

8.1. Bo'g'imoyoqlilarning kelib chiqishi va evolutsiyasi

Bo'g'imoyoqlilar halqali chuvalchaglardan, aniqrog'i ushbu tipning ko'pqillilar sinfidan kelib chiqqan. Shu sababli ularning tuzilishida polixetalarga o'xshashlik bir qator belgilar mavjud: tananing segmentlashganligi, nerv sistemasining tuzilishida qorin-nerv zanjirining mavjudligi, dastlabki vakillarining ko'pchiligining hanuzgacha dengizlarda yashab kelishi. Uzoq kechgan evolutsion jarayonda polixetalarning parapodiyalaridan bo'g'implashgan yangi harakat organlari, tarmoqlangan o'simtalardan iborat bo'lgan oddiy jabralardan murakkab tuzilishga ega bo'lgan haqiqiy nafas olishga moslashgan murakkab jabralar rivojlangan. Endilikda bo'g'imoyoqlilar eng faol, morfologik jihatdan yuqori darajada takomillashgan umurtqasizlardir. Bu kabi xususiyatlar ularni hayvonot dunyosida keng tarqalishga va unda turlar soni jihatidan eng yuqori o'rinni egallashga imkoniyat bergan, dastlabki dengizlarda paydo bo'lgan bo'g'imoyoqlilar asta-sekin chuchuk suv havzalariga chiqqan, so'ngra esa quruqlikni, yer yuzi va yer ostini, hatto atmosferani ishg'ol etgan. Shunday qilib, endilikda bo'g'imoyoqlilarni yer yuzidagi barcha yashash muhitlarida kerakli uchratish mumkin. Yangi yashash muhitlarini, jumladan quruqlikni ishg'ol etish ularda nafas olish, ayirish, muskul sistemalarining qayta qurilishiga, boshqa organlar sistemalarining takomillashishiga, tashqi qoplamda muhim o'zgarishlarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Umuman olganda bo'g'imoyoqlilarning evolutsiyasi morfo-fiziologik progres C – aromorfozga yaqqol misoldir.

8.2. Bo'g'imoyoqlilarning morfo-fiziologik xususiyatlari

Tashqi tuzilishi. Tana gipodermadan hosil bo'lgan xitinlashgan kutikula bilan qoplangan. Xitin murakkab azotli birikma bo'lib, u pishiq, talaygina turlarida esa qattiq tuzilgan. Kutikula bo'g'imoyoqlilarda **tayanch va tashqi** skelet vazifasini o'taydi. Suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilarda u **tashqi va ichki** (ekzokutikula, endokutikula) qavatlariga ega va ancha qalin tuzilgan. Quruqlikda yashashga moslashgan vakillarida kutikula tobora yupqalashib boradi, ammo tana namini bug'lanib ketishiga yo'l qo'ymaslik uchun ekzokutikula mumsimon, yog'simon moddadan tarkib topgan yupqa, nozik parda – **epikutikula** bilan qoplanadi.

Bo'g'imoyoqlilarning tanasi halqali chuvalchaglarniki singari bo'g'implardan tashkil topgan, ammo bo'g'implarning tuzilishi va o'lchami har xil ya'ni geteronom (halqalilarda ular gomonom). Turli xil tuzilishga, o'lchamga

ega bo'lgan bo'g'imlarda ular tanani qismlarga ajratib turadi. Yuqori darajada rivojlangan bo'g'imoyoqlilarda tana aniq 3 qismga ajralgan: bosh (cephalon), ko'krak (thorax) va qorin (abdomen). Qolgan bo'g'imoyoqlilarning tana qismlari turlicha bo'lib, bir guruhida bosh-ko'krak va qorin qismlardan, ikkinchi guruhida bosh-ko'krak, oldingi va orqa qorinchalardan iborat bo'lsa, uchinchi guruhida esa tana segmentlari yaxlit tuzilgan.

Harakat organlari va muskul sistemasi. Tanasi bir necha bo'g'imlardan tashkil topgan oyoqlarga ega. Bo'g'imlashgan oyoqlarning rivojlanganligi tufayli ularning harakatida tananing bo'g'imlanish darajasi kam rol o'ynaydi, uning ustiga bo'g'imoyoqlilar teri-muskul xaltaga ega emas. Bo'g'imlashgan oyoqlar tanaga harakatchan birikkan, shu sababli bo'g'imoyoqlilar xilma-xil va murakkab harakat qiladi. Ko'pchilik bo'g'imoyoqlilar ikki juft, kam holda esa bir juft qanotlarga ega. Shu sababli ular nafaqat yer usti yoki ostida, balki atmosferada ham harakat qilish (uchish) qobiliyatiga ega.

Oyoqlarning soni, tuzilishi turlicha bo'lib, ular muhim sistematik belgi bo'lib hisoblanadi.

Bo'g'imoyoqlilar ajdodlariga nisbatan faol, tez harakat qiluvchi organizmlardir. Ulardagi bunday xususiyatlar muskul sistemaning qayta qurilishidadir. Jumladan, halqali chuvalchaglarning harakatiga mos bo'lgan silliq muskullar bo'g'imoyoqlilarning aktiv harakatlanishini ta'minlovchi, tez qisqarish qobiliyatiga ega bo'lgan ko'ndalang-targ'il muskullar bilan almashingan. Bu muskullar esa xitinlashgan kutikuladan iborat mustahkam tayanchga ega. Muskullar tanada to'p-to'p bo'lib joylashgan. Oyoqlarning har bir bo'g'imi va tana segmentlari alohida muskullar yordamida harakatga keladi.

Tana bo'shlig'i. Bo'g'imoyoqlilar aralash bo'shliq – miksoselga ega, embrional taraqqiyotda dastlab paydo bo'lgan selomning devori keyinchalik yemiriladi, selomik xaltalar esa bir-biri va birlamchi tana bo'shlig'i qoldiqlari bilan qo'shib aralash tana bo'shlig'ini hosil qiladi. Bo'g'imoyoqlilarning barcha ichki organlari miksoselda joylashgan .

Nerv sistemasi. Halqali chuvalchaglarnikiga o'xshash: u bir juft **bosh nerv tugunlari** (bosh miya), tomoqni aylanib o'tuvchi yirik nerv tomirlari – **qonnettivalar va qorin nerv zanjiridan** iborat. Ammo bo'g'imoyoqlilarda nerv sistemasi va sezgi organlar ancha murakkab tuzilgan, shu sababli ular turli xulq-atvorlarga ega. Ko'zlari oddiy (bir linzalik) yoki ko'pchilik holda murakkab (ko'p linzalik) ya'ni fasetkali bo'ladi. Yuqori darajada rivojlangan bo'g'imoyoqlilar (hasharotlar) ning ko'zlari qutblashgan, ular ultrabinafsha nurlarini ham qabul qila oladi. Ularda ovoz chiqarish, eshitish, hid bilish, muvozanat saqlash va tuyg'u a'zolari ham rivojlangan.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Ektodermali oldingi, entodermali o'рта va ektodermali anal teshigi bilan tugallanuvchi orqa ichakdan iborat. O'рта

ichak kiprikli epiteliyga ega. Bo'g'imoyoqlilar turlicha oziqlanadi (qattiq o'simlik va hayvonlar to'qimalari, turli organik qoldiqlar). Boshqa hayvonlar hisobiga yirtqichlik va parazitlik qiluvchi turlari mavjud. Og'iz apparati va ichagi oziqlanish usuliga ko'ra har xil tuzilishga ega.

Qon aylanish sistemasi. Ochiq holda tuzilgan, yuragi tananing yelka tomonida joylashgan, u uzunchoq yoki pufakka o'xshash shaklga ega. Qon yurakka **klapanli teshiklar** — ostiyalar orqali tushib, undan to'g'ridan-to'g'ri yoki bir necha arteriyalar orqali tana bo'shlig'iga o'tadi. Dengizlarda yashovchi yirik vakillarining qonida mis moddasiga ega gemosianin pigmenti mavjud. Shu sababli qon ko'kimtir rangga ega. Mis gemoglobin kabi kislorodni biriktirib olish xususiyatiga ega. Qon aylanish sistemasi ochiq bo'lganligi sababli qon tana suyuqligi bilan aralashib gemolimfaga aylanadi.

Nafas olish organlari. Jabra, o'pka xaltalari, traxeyalardan tashkil topgan. Faqat juda ham mayda va kutikulasi yupqa tuzilgan bo'g'imoyoqlilar maxsus nafas olish organlariga ega emas. O'pka xaltalari dastlab quruqlikka chiqqan bo'g'imoyoqlilarda suvda yashovchilarining ko'krak oyoqlari asosida joylashgan jabralardan paydo bo'lgan bo'lsa, traxeyalar esa yangidan tashkil topgan. Juda mayda turlarida qon tomirlar, hatto yurak yo'qoladi.

Ayirish sistemasi. Suvda hayot kechiruvchilarida halqali chuvalchanglar metanefridiyalarining o'zgarishidan paydo bo'lgan bir juft naysimon shakldagi bezlardan iborat. Bezlarning tashqi chiqarish yo'li oldingi oyoqlar asosiga ochilganligi tufayli ularni antennal yoki maksillar yashil bezlar deb yuritiladi. Quruqlikda yashashga o'tgan bo'g'imoyoqlilarning ayirish organlari tamoman qayta tuziladi va ular malpigiy naychalaridan tashkil topadi. Naychalarning chiqarish yo'li o'rta va orqa ichak chegarasida ichak bo'shlig'iga ochiladi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Ko'pchilik bo'g'imoyoqlilar ayrim jinsli umurtqasizlardir. Ularning ko'payishi jinsiy yo'l bilan kechadi, ba'zi birlarida urug'lanmasdan, partenogenez orqali ko'payish hollari ham uchraydi. Quruqlikda yashovchilarining barchasida, suvda yashovchilarining esa ko'pchiligida tuxumlarning otalanishi ichki bo'ladi. Ayrim bo'g'imoyoqlilar tirik tug'adi. Ko'pchilik bo'g'imoyoqlilar metamorfoz yoki murakkab o'zgarishlar, ya'ni lichinka orqali rivojlanadi.

Bo'g'imoyoqlilarning o'sishiga tashqi skelet — kutikula xalaqit beradi. Shu sababli ular o'z hayoti davomida bir necha marta tullaydi, ya'ni kutikulalarini yangilaydi. Tullash esa yoshlik ya'ni, lichinkalik davrida ko'p marta takrorlanadi. Bo'g'imoyoqlilarning eski kutikulasi faqat tana yuzasidan emas, balki og'iz apparati, oyoqlari, nafas yo'llari, oldingi va orqa ichak ichki devorlaridan ham tushib ketadi. Tullash paytida ular oziqlanishdan to'xtab, tinch holatga o'tadi. Yangi kutikula (qalqon)

qotguncha ular intensiv holda oziqlanishga o'tadi va ancha o'sishga ulguradi (pilla qurtining rivojlanishida bu holatni aniq kuzatsa bo'ladi).

Tipning sistematikasi. Bo'g'imoyoqlilar tipi o'z ichiga hayvonot dunyosiga tegishli barcha turlarning 70 foizdan ortig'ini oladi. Bu turlar harakat va nafas olish organlarining tuzilishiga ko'ra jabra bilan nafas oluvchilar, xeliseralilar va traxeyalilar kenja tiplariga bo'lingan.

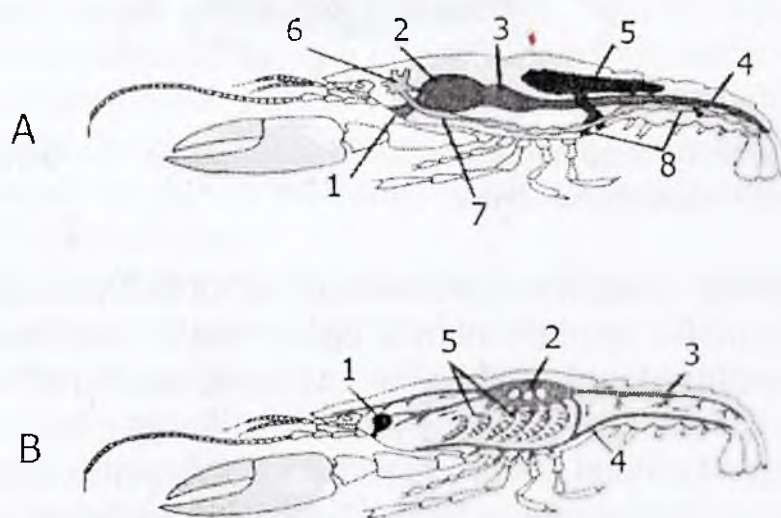
Jabra bilan nafas oluvchilar kenja tipi **Qisqichbaqasimonlar** sinfi — Crustacea dan iborat. Xeliseralilar kenja tipining hozirda O'rgimchak-simonlar sinfi mavjud. Traxeyalilar kenja tipiga **ko'poyoqlilar** va **hasharotlar** sinflari kiradi.

8.3. Qisqichbaqasimonlar sinfi — Crustacea

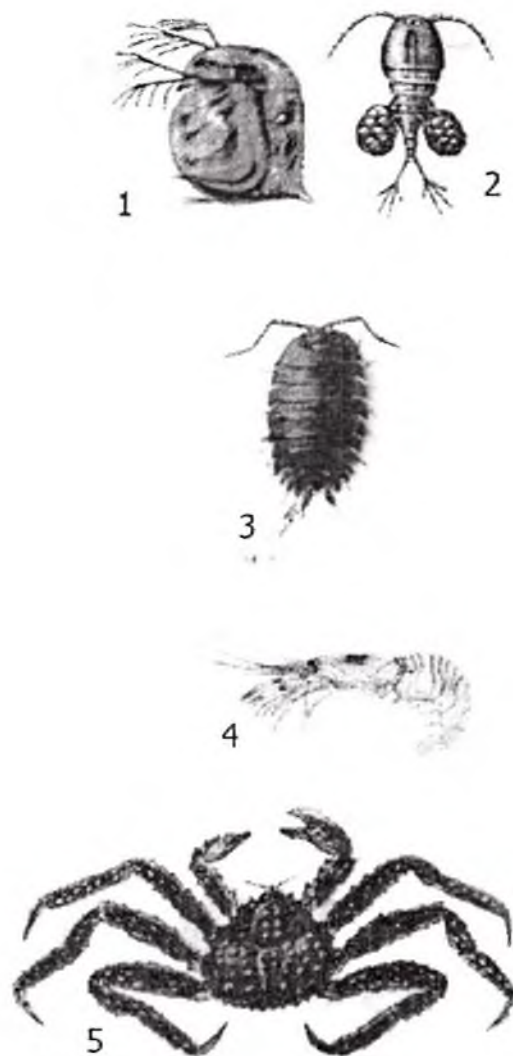
Qisqichbaqasimonlar sinfi birlamchi suv hayvonlarini o'z ichiga oladi. Ular ayniqsa dengizlarda keng tarqalgan.

Qisqichbaqasimonlarning o'lchami mikroskopik ko'rinishdan 80 sm gacha va undan ham katta bo'lishi mumkin. Ularning tana shakli, tana qismlarining tuzilishi, oyoqlar soni va joylashishi turlicha bo'ladi.

Hozirgi paytda qisqichbaqasimonlarning 40000 ga yaqin turlari mavjud. Ular ichida faqatgina zaxkashlar — eshakqurtlar va ayrim krablarga quruqlikda hayot kechiradi (31 — 32-rasm).



31- rasm. Daryo qisqichbaqasi: a) hazm qilish, jinsiy, nerv sistemasi; 1 — og'iz; 2 — katta oshqozon; 3 — kichik oshqozon; 4 — ichak; 5 — jinsiy bez; 6 — halqum usti nerv tuguni; 7 — halqur osti nerv tuguni; 8 — qorin nerv zanjiri
b) Ayirish, qon aylanish, nafas olish sistemasi: 1 — ayirish bezi; 2 — yurak; 3 — orqa qon tomiri; 4 — yurak qon tomiri; 5 — jabralar



32- *rasm.* Har xil qisqichbaqasimonlar: 1 – dafniya; 2 – siklop; 3 – zaxkash; 4 – krevetka; 5 – kamchatka krabi.

Tana tuzilishi. Qisqichbaqasimonlarning tanasi xitinlashgan kutikula bilan qoplangan. Bu qoplam ularda tashqi skelet vazifasini o‘taydi, shu bilan ular tanasini tashqi muhitning mexanik taassurotlaridan saqlaydi. Birmuncha yirik vakillarida kutikula juda qalin tuzilgan bo‘ladi. Xitinlashgan va pishiq tuzilgan kutikula qisqichbaqasimonlarning o‘shiga xalaqit beradi. Shu sababli ular o‘sh jarayonida kutikulalarini bir necha bor almashtirib turadi (tullab turish orqali). Masalan, daryo qisqichbaqasi birinchi yoshda 10 marta, 2-yoshda 5 marta, 3-yoshda 2 marta, keyinchalik urg‘ochilari yiliga 1 marta, erkaklari 2 marta kutikulalarini yangilab turadi. 5 yildan so‘ng ular deyarli o‘shidan to‘xtaydi va 15 – 20 yil yashaydi. Kutikula tashqi va ichki qavatlardan tashkil topgan. Tuban vakillarida kutikula yumshoq va tiniq. Tanasi har xil tuzilishga ega bo‘lgan segmentlardan tashkil topgan, har xil tuzilgan segmentlar esa tanani bosh, ko‘krak va

qorin qismlarga ajratgan. Ko'pchilik holda bosh va ko'krak qismlari qo'shilib, bosh-ko'krakni tashkil qiladi.

Bosh qismi 4 ta segmentdan va 5 juft o'simtadan (oyoqlardan) iborat. Birinchi juft oyog'i ikki shoxli antenulla bo'lib, u ko'p qillilarning paypaslagichlariga mos keladi. Ikkinchi juft mo'ylovi bir yoki ikki shoxli bo'lib, antenna deb yuritiladi. U halqalilarning birinchi juft parapodiyasidan hosil bo'lgan. Uchinchi juft oyoqlari yuqori jag'ni, 4- va 5- juft oyoqlar pastki jag'larni (jag'oyoqlarni) tashkil qiladi. Bosh qismida ko'pchilik holda bir juft murakkab ko'zlar mavjud.

Ko'krak va qorin qismlarining segmentlari turlicha songa va shaklga ega. Eng ko'p segmentlar va oyoqlar soni daryo qisqichbaqasidadir. Uning boshi 5 ta segmentdan va 5 juft oyoqlardan, ko'kragi 8 segmentdan va shularga mos 8 juft oyoqlardan, qorin qismi 7 segmentdan va 6 juft oyoqlardan tashkil topgan. Ularning oxirgi segmenti telson deb yuritiladi va u oyoqlarga ega emas.

Ko'krak segmentlarining oyoqlari har xil tuzilgan, ko'pincha ular ikki shoxli (daryo qisqichbaqasida ektopodit shoxchasi yo'qolgan) va turli vazifalarni bajarishga moslashgan. Ko'pchilik hollarda ular haqiqiy harakat organlari bo'lib, suzish va o'rimalash uchun xizmat qiladi, oldingi 1 – 3-juft ko'krak oyoqlari asosan oziqani tutib turish va maydalash vazifasini bajaradi. Shu sababli ularni jag'oyoqlilar deb yuritiladi. Tuban qisqichbaqalarda qorin oyoqlar rivojlanmagan. Yuqori darajada rivojlangan vakillarida bunday oyoqlar odatda ikki shoxli bo'lib, nafas olishda va jinsiy qo'shilishda ishtirok etadi. Parazit holda yashovchi qisqichbaqasimonlarda harakat organlari qisqaradi, ba'zan esa butunlay yo'qolib ketadi.

Qisqichbaqasimonlar ko'ndalang-targ'il muskulaturaga ega, muskullar to'p-to'p bo'lib joylashgan.

Hazm qilish sistemasi ektodermali oldingi, endodermali o'rta, ektodermali orqa ichakdan iborat. Oldingi va orqa ichak embrional rivojlanishda ektodermadan hosil bo'lganligi va ularning ichki devori xitinli kutikula bilan qoplanganligi tufayli shunday deb yuritiladi. Og'iz bosh qismining ostki tomonida, anal teshik esa telson o'simtasining qorin tomonida joylashgan. Ko'pchilik qisqichbaqasimonlarda ichak to'g'ri naydan tuzilgan. Ayrim yuqori darajada rivojlanganlarida oldingi ichak halqumga va ikki bo'lmaligacha oshqozonga ega. Kordial yoki chaynovchi oshqozonda xitin tishchali 3 ta plastinka mavjud, ikkinchi ya'ni pilorik bo'lmasida esa yupqa kutikulali o'simtalar bo'lib, ular elak vazifasini o'taydi. Oshqozonda oziqalar nafaqat maydalanadi, balki qisman hazm ham bo'ladi. Maydalanmasdan qolgan oziqalar anal teshik orqali tashqariga ajralib chiqadi. O'rta ichak jigar bilan bog'langan.

Nafas olish sistemasi ko'pchilik turlarida jabralardan iborat, jabralar aksariyat holda ko'krak oyoqlari asosida joylashgan. Daryo qisqichbaqasining jabralari 3 qator bo'lib, ular jag' oyoqlari va yurish oyoqlari asosida o'rtnashgan. Birmuncha mayda hajmli qisqichbaqasimonlar maxsus nafas olish organlariga ega emas, ular teri orqali nafas oladi.

Quruqlikda hayot kechiruvchi qisqichbaqasimonlar atmosfera havosi bilan nafas olishga imkon beruvchi maxsus moslamalarga, jabra bo'shlig'i o'rnida hosil bo'lgan o'pkaga ega.

Qon aylanish sistemasi ochiq tipda tuzilgan. Bir necha kamerali naychaga yoki pufakga o'xshash tuzilgan yurak va yelka tomonida joylashgan, uni yurak xaltasi o'rab turadi. Jabralarda kislorodga to'yingan gemolimfa yurakga tushadi. Yurakdan gemolimfa arteriya tomirlari orqali tanaga tarqaladi.

Ayrim mayda shakllari (dafniyalarda) qon tomirlar bo'lmaydi.

Ko'pchilik qisqichbaqasimonlarning gemolimfasi rangsiz. Ammo gemoglobin yoki gemosianin pigmentlarga ega bo'lganlarida u qizil yoki ko'kish rangga ega.

Ayirish sistemasi 1 yoki 2 juft antennal (antennalar asosida tashqariga ochiluvchi) yoki maksillyar bezlardan iborat. Oliy qisqichbaqasimonlar antennal bezlarga ega. Daryo qisqichbaqasida ayirish bezlarining rangi yashil bo'lganidan **yashil bezlar** deb ham yuritiladi. Tuban qisqichbaqasimonlarda ayirish organlari bir juft maksillar bezlardan tuzilgan.

Nerv sistemasining tuzilishi halqali chuvalchaglarnikiga o'xshash. U bir juft bosh nerv gangliyalarga, tomoq atrofi qonnectivalariga, ichak ostidan o'tadigan bir juft nerv stvollarga va tana segmentlaridan hosil bo'lgan nerv gangliyalarga (nerv stvollari bilan tutashib ular qorin-nerv zanjirini hosil qiladi) ega. Tuban shakllarida qorin-nerv zanjiri norvon tipida tuzilgan.

Qisqichbaqasimonlar tuyg'u, hid bilish (kimyoviy sezgi), ko'rish va muvozanat saqlash kabi sezgi organlariga ega. Ko'rish organlari oddiy tuzilgan bitta nauplius yoki ikkita murakkab (fasetkali) ko'zlardan iborat.

Ko'payishi va rivojlanishi. Mo'ylov oyoqli qisqichbaqasimonlardan tashqari barchasi ayrim jinsli. Ko'pchilik turlarida jinsiy dimorfizm rivojlangan (masalan, daryo qisqichbaqalarida). Jinsiy organlari birmuncha sodda tuzilgan bo'lib, ular bir juft urug'don yoki tuxumdon, urug' yoki tuxum chiqaruvchi yo'llar (naylar) dan va tashqi jinsiy teshikdan iborat. Urug'lanishda erkaklari spermatoforalarni urg'ochisining jinsiy teshigiga kiritadi yoki uning yaqiniga yopishtirib qo'yadi. Bu jarayonda ularning qorin oyoqlari ishtirok etadi. Erkaklari tomonidan urug'langan urg'ochilari mustahkam, qalin qobiqli tuxum qo'yadi. Jabraoyoqlilar vakillarining tuxumi urug'lanmasdan, ya'ni partenogenetik yo'l bilan ko'payadi.

Rivojlanishi to'g'ri (daryo qisqichbaqalarida) yoki nauplius lichinkasi orqali boradi.

Xalq xo'jaligida ahamiyati. Qisqichbaqasimonlar dengiz va chuchuk suv planktonining 90 foizdan ortiqrog'ini tashkil qiladi. Yuqori darajada rivojlangan qisqichbaqasimonlar – daryo qisqichbaqasi, krablar, langustlar, omarlar bentos hayvonlar bo'lib, suv tubida aktiv hayot kechiradi. Germafrodit hisoblanuvchi mo'ylovoyoqlilar o'troq holda hayot kechiruvchi qisqichbaqalardir.

Qisqichbaqasimonlar tabiatda muhim rol o'ynaydi. Suv havzalarida organik modda mikroskopik yashil suv o'tlarining hayot faoliyati tufayli paydo bo'ladi. Bunday suv o'tlarini va boshqa mayda hayvon organizmlarini iste'mol qiluvchi qisqichbaqasimonlar esa baliqlarning, hatto suvda yashovchi ayrim yirik sutemizuvchilarning (tishsiz kitlar) eng sevimli oziqasi bo'lib hisoblanadi. Bulardan tashqari qisqichbaqasimonlar suvda nobud bo'lgan hayvonlarning tanasi bilan oziqlanadi. Bunday faoliyati orqali ular suv havzalarini tozalaydi.

Talaygina qisqichbaqasimonlar – krablar, langustlar, omarlar, daryo qisqichbaqalari va krevetkalar oziq-ovqatda foydalaniladi. Krevetkalar O'zbekistondagi baliqchilik xo'jaliklarida oziqa sifatida ko'paytiriladi.

Yuqorida ko'rsatilgan ijobiy tomonlar bilan bir qatorda ayrim tuban darajada rivojlangan qisqichbaqasimonlar – siklop va dafniyalar odamlar va boshqa umurtqalilarda uchraydigan parazit chuvalchaglarning oraliq xo'jayini sifatida ayrim og'ir kechadigan gelmintoz kasalliklarini tarqalishiga olib keladi.

8.4. O'rgimchaksimonlar sinfi – Arachnida

O'rgimchaksimonlar sinfi – Arachnida hozirgi paytda o'z ichiga 40 mingdan ortiq turni oladi. Bo'g'imoyoqlilarning uzoq muddatli evolutsiyasi suvli sharoitda kechgan. Ularning quruqlikka yashashga moslashishi esa tana tuzilishida va hayotiy jarayonda qator progressiv belgilarni va maxsus moslamalarni paydo bo'lishiga olib kelgan. Quruqlikda yashashga o'tayotgan hayvonlar uchun eng katta xavflardan biri modda almashinuvi va u bilan bog'liq barcha hayotiy jarayonlarni buzilishi va tana namini qochishi (yo'qolishi)dir. Tanadagi namni saqlash va shu tufayli o'z hayotini saqlab qolish uchun har xil po'stloq qavatini paydo bo'lishi eng sodda hayvonlardan va parazit chuvalchaglarning ayrim lichinkalik fazasidan ma'lum.

Quruqlikka chiqqan hayvonlar ko'payish, rivojlanish ya'ni nasl qoldirish xususiyatlariga ega bo'lishi kerak. Tinch holatga o'tish hayvonlarning taraqqiyotini to'xtatadi, shu sababli ular serharakat bo'lishlari talab qilinadi.

Uning ustiga yer yuzasida havo harorati, nisbiy namlik, yorug'lik ta'siri ham suvli sharoitga nisbatan o'zgaruvchan. Suvli sharoitga nisbatan yer yuzasida tananing massasi ham o'zgaradi.

Quruqlikda o'zlarini himoya qilish, o'ljani tutish, yo'ldagi har xil to'siqlardan o'tish hollari hayvonlarda harakat organlarining yaxshi taraqqiy etishga olib kelgan. Jumladan quruqlikka chiqqan bo'g'imoyoqlilarda muskul qavatlarini yaxshi rivojlangan, buning uchun esa halqali chuvalchamlarga oid bo'lgan silliq muskullar qismlarga ajratilgan va serharakatlikni ta'minlovchi ko'ndalang-targ'il muskullar qavati bilan almashgan. Tana massasini yengil olib yurish uchun ulardagi mavjud to'rt juft bo'g'imlashgan oyoqlar yaxshi takomillashgan va ko'pchilik turlarida oyoqlar uzun tuzilishga ega. Parazit turlarida oyoq tuzilishlari birmuncha o'zgargan, hatto ayrim o'simlik kanalarida oyoqlar soni ikki juft, umurtqalilarda uchrovchi bir talay endoparazit kanalarda oyoqlar juda ham qisqa tuzilgan yoki shakllanish holida (33-rasm).

Nerv sistemasi. Muskullarning taraqqiy etishi, serharakat holga o'tish, o'zgaruvchan tashqi sharoitga moslashish nerv sistemasi tuzilishining takomillashishi natijasida ro'y bergan: bosh nerv tugunlar, qorin nerv zanjiridagi tugunlar yiriklashgan va murakkab tuzilgan. Tana yig'ma holga kelgani sari o'rgimchaklarda nerv zanjiri qisqarib, tugunlar qo'shilib ketgan. Bundan tashqari kutikula ostida retseptor apparati (sensillalar) taraqqiy etgan. Bu esa ularda sezish xususiyatini kuchaytirgan. Shu sababli ham o'rgimchaklar tashqi ta'sirlarga juda sezgir. Bu retseptorlar orqali ular oziqa manbasini topishga, erkaklari urg'ochilarini qidirishga loyiq. Ammo parazit va yarim parazit turlarida nerv sistemasining faoliyati pasaygan.

Qon aylanish sistemasi. Quruqlikda yashashga moslashish, harakatchanlik hayvonlarda moddalar almashinuvi oshishini taqozo qiladi. Yaxshi rivojlangan barcha to'qimalarga oziqani yetkazib berishni yetarlicha ta'minlash va shu orqali moddalar almashishini kuchaytirish uchun ularda qonni harakatga keltiruvchi organ yurak mavjud. Yurak ko'pchilik vakillarida uzunchoq shaklga ega. Tana hajmi qisqargan sari ularda yurak hajmi qisqara boshlaydi (kanalarda u kichik xaltacha shaklida bo'ladi), juda mayda kanalarda esa yurak bo'lmaydi.

Nafas olish sistemasi. O'rgimchaksimonlarda nafas olish organlari tananing ichki qismida joylashadi. Dastlabki quruqlikka chiqqan o'rgimchaksimonlarda jabralar joylashgan qorin oyoqlarning asosi teri bilan qoplanib o'pka xaltalarini hosil qilgan, jabra o'simtalari esa o'pka xaltachasidagi to'siqchalarga aylangan. Haqiqatdan ham tuban darajadagi o'rgimchaksimonlarda, masalan chayonlarda qorin segmentlarida

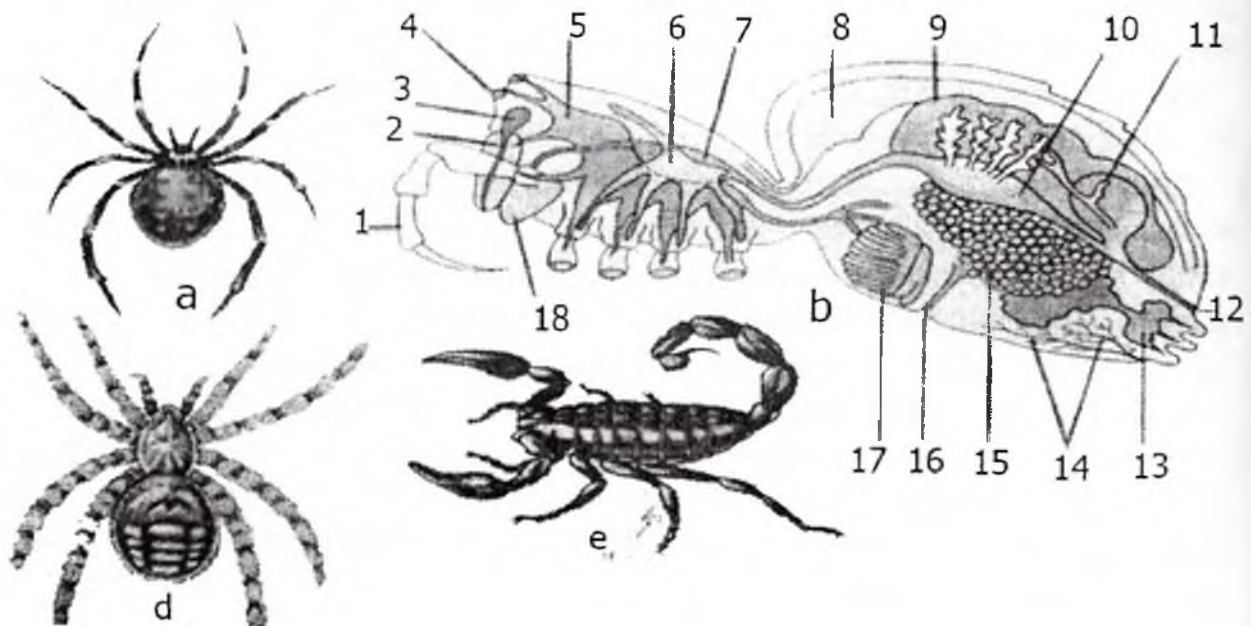
joylashgan o'pka xaltasi ularning ajdodlari bo'lmish qilichdumlilarning jabralari joylashgan segmentlarga to'g'ri keladi. Quruqlikda yashovchi hayvonlarda keyinchalik tananing hamma qismlariga tarqalgan naychalar — traxeyalar paydo bo'lgan. Shunday qilib, o'rgimchaksimonlar sinfining ko'pchiligida nafas olish organlari o'pka xaltachasi va traxeyadan iborat, qolganlarida esa faqat o'pka yoki traxeyalar mavjud. Nam sharoitda (tuproqda), hayvonlar tanasida yashaydigan mayda kanalarda kutikula juda yupqa tuzilganligi sababli, nafas olish teri orqali kechadi va shu sababli ular maxsus nafas olish organiga ega emas.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Barcha o'rgimchaksimonlar ikki juft og'iz oyoqlari — xelisera va pedipalpa (sezgi oyoq) ga ega. Xelisera jag' vazifasini o'taydi. Hazm organlari oldingi, o'rta va orqa ichakdan iborat. O'rta ichakka jigar-oshqozon osti bezlarining yo'li ochiladi. O'rgimchaklarda so'ruvchi oshqozon rivojlangan.

Ayirish sistemasi. O'rgimchaksimonlarda quruqlikda yashashga moslashganligi tufayli malpigiy tomirlaridan tashkil topgan yangi ayirish organi paydo bo'lgan. Bu yupqa naychalar entodermali o'rta ichakning devorlarida joylashgan bo'lib, uning ingichka o'simtalaridir. Ular qondagi dissimilatsiya mahsulotlarini aralash tana bo'shlig'idan o'rta ichakning orqa ichak bilan qo'shilgan joyiga ajratadi. Orqa ichak devorlari orqali esa dissimilatsiya mahsulotlaridagi suvning bir qismi qaytadan qonga shimiladi. Bu hol esa quruqlikda yashovchi hayvonlarda tanadagi suvni tejashga imkon beradi.

Ko'payishi. Quruqlikda tashqi otalanishga imkoniyat bo'lmaganligidan (quruqlikda urug' va tuxumlar qurib qoladi) o'rgimchaksimonlar ichki otalanishga o'tgan. Ammo, dastlab paydo bo'lgan o'rgimchaksimonlarda, masalan chayonlarda otalanish to'liq ichki emas, balki tashqi-ichkidir: urug' erkagi tomonidan maxsus xaltachalarda jinsiy teshik atrofiga tashqariga to'kiladi, bunday urug'lar keyinchalik urg'ochisining maxsus harakati bilan uning jinsiy yo'llariga tushadi. Bir guruh o'rgimchaksimonlarda urug' urg'ochisining jinsiy yo'llariga oyoqlar yoki xelisera yordamida yuboriladi. Faqat ozchilik o'rgimchaksimonlarning erkaklarida maxsus qo'shilish organi paydo bo'lgan. Shunday qilib, o'rgimchaksimonlarda ichki otalanish uncha takomillashgan emas.

Rivojlanishi. Ko'pchilik turlarida taraqqiyot to'g'ri yo'l bilan kechadi, ya'ni tuxumdan chiqqan o'rgimchaksimonlar voyaga yetganlariga o'xshagan bo'ladi, ko'pchilik chayonlar esa tirik tug'adi. Avlod to'g'risida qayg'urish alomatlari mavjud. Qolgan o'rgimchaksimonlarda, masalan kanalarda rivojlanish metamorfoz yo'li bilan kechadi.



33-rasm. O'rgimchaklarning tashqi ko'rinishi va ichki tuzilishi: a) qoraqurt, b) o'rgimchakning ichki tuzilishi, d) tarantul, e) chayon

1 — pedipalpa; 2 — zahar bezining yo'li; 3 — zahar bezi; 4 — ko'zi; 5 — bosh nerv tuguni; 6 — so'ruvchi oshqozon; 7 — oshqozon; 8 — yurak; 9 — jigar; 10 — o'rta ichak; 11 — ayirish naychasi; 12 — anal teshigi; 13 — tola ishlab chiqaruvchi bez; 14 — traxeya; 15 — tuxumdon; 16 — jinsiy teshik; 17 — o'pka; 18 — xelisera.

O'rgimchaksimonlar sinfining asosiy turkumlarining qisqacha tavsifi

O'rgimchaksimonlar sinfi 12 turkumdan tashkil topgan. Shundan 4 turkum vakillari muhim bo'lib hisoblanadi.

I turkum. Chayonlar — Scorpiones — 600 turga ega, shulardan 15 turi MHD hududida uchraydi. Chayonlar o'rgimchaksimonlar sinfining eng qadimgi vakillari bo'lib, tanasi kuchli segmentlashgan va 3 qismdan iborat. Bosh-ko'krak, oldingi va orqa qorin. Ular o'pka orqali nafas oladi. Issiq o'lkalarda tarqalgan, hayoti tunda kechadi, yirtqich, 18 sm gacha uzunlikka ega. Oxirgi segmentida nayza va zahar bezi joylashgan. Markaziy Osiyo, Kavkaz orti davlatlarida va Qrimda uchrovchi chayonlar zahari uncha o'tkir emas, u odamlarda tana haroratini ko'tarilishiga, og'riq alomatlarini paydo bo'lishiga olib keladi. Ammo tropik mamlakatlardagi chayonlar juda o'tkir zaharli.

II turkum. Falangalar — Solifuga 600 turga ega. Ular ham yirik o'rgimchaksimonlar (5 — 7 sm), yirtqich. Ammo zahar bezlariga ega emas. Nafas olish organlari traxeyalardan iborat. Chayonlar singari issiq o'lkalarda tarqalgan.

III turkum. O'rgimchaklar — Aranei 20000 dan ortiq turga ega. 1500

turi MHD hududida uchraydi. Tanasi bosh-ko'krak va yaxlit (segmentlashmagan) qorindan iborat. Xeliserasi ikki bo'g'imli, qisqichi yo'q, ammo xeliseraning uchi tirnoqsimon. Zahar bezi xeliseraning asosida joylashgan, uning yo'li esa tirnoq uchiga ochiladi. Tirnoq orqali o'ljani yaralaydi va zaharini yuboradi. O'ljani biror soat o'tgach so'ra boshlaydi. O'rgimchaklarda jinsiy dimorfizm yaxshi ifodalangan: erkaklari kichik va o'jiz, pedipalplarida qo'shilish vazifasini o'tovchi o'simta mavjud. O'rgimchaklarning qorin qismida tola ishlab chiqaruvchi bezlar mavjud. Tola o'lja ushlaydigan to'r tuzishda, uya yasashda, tuxumlarni pillaga o'rashda ishlatiladi.

O'rgimchaklarning ko'pchiligi yirtqich. Ular zaharli hasharotlarni yo'qotishda ishtirok etadi. Lekin, shu bilan birga inson va qishloq xo'jalik hayvonlari uchun zaharli turlari mavjud. Qoraqurt va tarantul. Ular Markaziy Osiyo davlatlarida ko'p uchraydi.

IV turkum. Kanalar – Acari (Acarida) 10 000 dan ortiq turga ega. Turli xil sharoitda yashashga moslashgan: tuproqda, o'simlik, hayvon va inson organizmida, talaygina qismi esa ikkilamchi suv hayvonlaridir.

Tanasi yaxlit tuzilgan, segmentlashmagan. Bel qismida qalqonlar mavjud, qalqonlarning shakli, hajmi va soni kanalarning turlarini aniqlashda muhim belgi bo'lib hisoblanadi.

Ko'pchilik kanalarda pedipalplarining asosiy bo'g'imlari birga o'sib, xobotokka (xartumga) aylangan, xeliserasi o'tkir va u xo'jayin terisini teshishga moslashgan.

Kanalarning taraqqiyoti otalangan tuxumning rivojlanishidan boshlanadi. Tuxum ichida 3 juft oyoqli lichinka paydo bo'ladi. U xo'jayin qoni, yoki epidermis hisobiga oziqlanib po'st tashlagach 4 juft oyoqli nimfaga aylanadi. Ayrim parazit kanalarda nimfa rivojlanish davri takrorlanadi. Nimfalar tullab jinsiy organlari yetilgan, jinsiy teshikli imagoga aylanadi. Kanalar turkumi Akarisimon va Parazitsimon kanalar kenja turkumlariga bo'linadi.

Akarisimon kanalar Acariformes o'z ichiga juda mayda, mikroskopik ko'rinishigacha bo'lgan kanalarni oladi.

Juda mayda hajmli kichik kanalarda qon tomirlari va traxeyalar bo'lmaydi. Bu kenja turkumga qalqonli yoki oribatid kanalar, ombor kanalari, qichitma va boshqa kanalar kiradi.

Qalqonli (oribatid) kanalar ba'zi bir parazit chugalchanglar ya'ni ichak gijjasi-moniyeziyaning oraliq xo'jayini vazifasini bajarib, qo'y, echki, qoramollarda moniyezioz kasalligini tarqalishida muhim rol o'ynaydi, shu bilan birga ular tuproqni shakllanishida katta ahamiyatga ega.

Ombor kanalari esa g'alla va g'alla mahsulotlari — un va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarini yaroqsiz holga olib keladi.

Qichitma kanalari esa qishloq xo'jalik hayvonlari va odamlar orasida keng tarqalgan. Ularning hajmi 0,2 — 0,8 mm bo'lib, 3 guruhga (avlodga) bo'linadi.

1. Sarkoptid — *Sarcoptes* qichitma kanalari eng mayda jondorlar bo'lib, oyoqlari juda qisqa, teri ichida yashab, terida yo'l hosil qiladi. Terini buzilishi natijasida hosil bo'lgan qon va to'qima suyuqligi bilan oziqlanadi. Qichitma kanalar terining nerv uchlarini qitiqlab kuchli qichish alomatlarini keltirib chiqaradi.

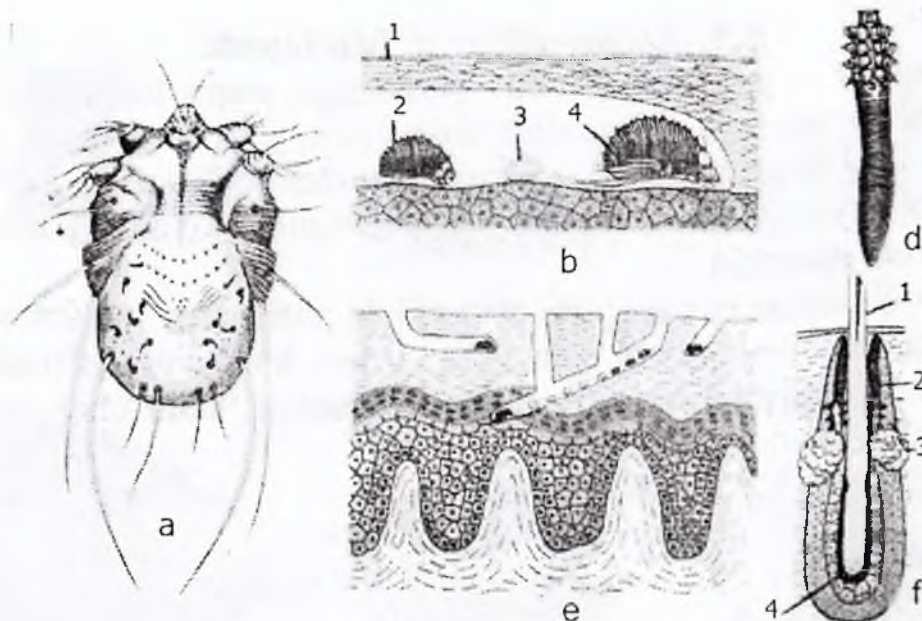
2. Psoroptid — *Psoroptes* kanalari teri ustida yashab, terida yo'l hosil qilmaydi, balki terini teshib xo'jayin qoni bilan oziqlanadi. Bu kanalar qo'ylarda ko'p tarqalgan va qo'yehilikka katta zarar yetkazadi.

3. Xorioptid — *Chorioptes* terixo'r tashqi doimiy parazit kanalar bo'lib, teri epidermisi bilan oziqlanadi.

Sarkoptid, psoroptid, xorioptid kanalari doimiy ichki yoki tashqi parazitlar bo'lib hisoblanadi, ular xo'jayinlar tanasida ko'payadi.

Parazitsimon kanalar birmuncha yirik kanalar bo'lib, ular tashqi, vaqtinchalik parazitlardir. Ularga yaqqol misol tariqasida iksodit yoki yaylov kanalarini olish mumkin. Ular barcha qishloq xo'jalik hayvonlarida uchraydi. Ularga eng xavfli teyleriya, pirop plazma, babeziya kabi qon sporalilar — gemosporidiya larni yuqtirib, ularda teylerioz, pirop plazmoz, babezioz, kabi kasalliklarni chaqiradi. Ular orasida ayniqsa teyleriyalar juda xavflidir. Teyleriyalarga zotli qoramollar juda chidamsiz, ular chaqiradigan kasalliklar oqibatida 90 foizgacha kasallangan hayvonlar nobud bo'lishi mumkin.

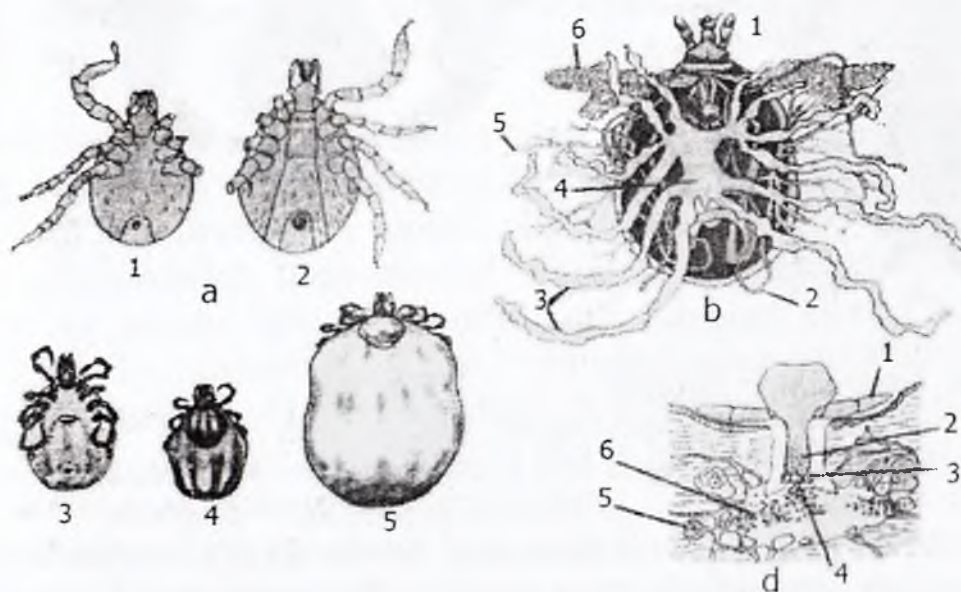
Yaylov kanalarining rivojlanishi yerda kechadi. Urug'langan urg'ochi kana hayvondan yerga tushib minglab tuxum qo'yadi, o'zi esa nobud bo'ladi. Bunday tuxumlardan lichinka, ulardan esa nimfa, nimfalardan imago deb yuritiladigan voyaga yetgan kanalar paydo bo'ladi. Iksodit kanalar bir, ikki, uch xo'jayin (har taraqqiyot davrida qaysi xo'jayinda oziqlanishiga ko'ra) li bo'ladi. Parazitsimon kanalar o'zlarining organizmida ayrim juda xavfli yuqumli va parazitlar kasalliklarning qo'zg'atuvchilarini olib yuradi. Sog'lom odam va hayvonlarning qonini so'rish paytida kasallikni yuqtiradi. Akademik Ye.N. Pavlovskiy Markaziy Osiyoning Qoraqum zonasiga, Sibir o'lkasiga qilgan ilmiy ekspeditsiyalarida bunday holatlarni kuzatib, 1939-yilda, «Transmissiv yuqumli va parazitlar kasalliklarning tabiiy o'choqlari» deb ataluvchi muhim nazariyani yaratgan. Ushbu nazariya bunday xavfli kasalliklarning oldini olishda amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega (34 — 35-rasm).



34-rasm. Qichima kana va uning hayoti:

a) tashqi tuzilishi, b, d) qichima kana bilan zararlangan teri:

1 – epidermis; 2 – qichima kananing erkagi; 3 – tuxum; 4 – qichima kananing urg'ochisi; e) bezdagi kanalar; f) yog' bezlari yo'lidagi kanalar: 1 – soch; 2 – kana; 3 – yog' bezi; 4 – jun piyozchasi.



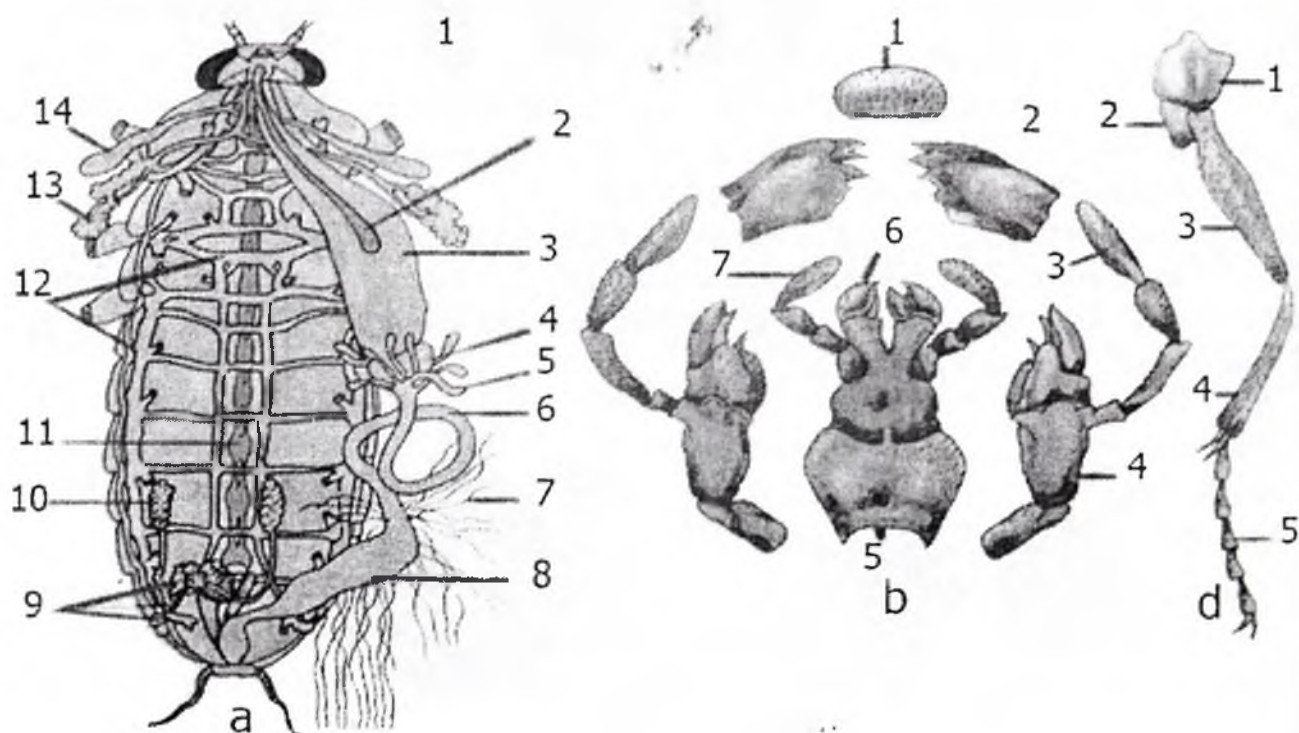
35-rasm. Iksod kanalar:

a) 1 – lichinka; 2 – nimfa; 3 – voyaga yetgan urg'ochi kana (ostki tomondan ko'rinishi); 4 – urg'ochi kana (ustki tomondan ko'rinishi); 5 – urg'ochi to'q kana (ustki tomondan ko'rinishi). b) urg'ochi kananing ichki tuzilishi: 1 – xartumcha; 2 – malpigiy naychalari; 3 – o'rta ichakning ko'r o'simalari; 4 – o'rta ichak; 5 – traxeyalar; 6 – so'lak bezlari. d) kana xartumchasini xo'jayin terisiga kirishi: 1 – palpa; 2 – xartumcha g'ilofi; 3, 4 – gipostom; 5 – qon tomirlar; 6 – to'qima ichki suyuqligi.

8.5. Ko'poyoqlilar – Muriapoda

Ko'poyoqlilar – Muriapoda sinfi 10 mingga yaqin turga ega. Ularda oyoqlar soni har bir tana segmentida bir juftdan, ya'ni ko'p sonli, shundan esa sinf nomi kelib chiqqan. Ko'poyoqlilar birmuncha nam joylarda hayot kechiradi, traxeyalar bilan nafas oladi. Ularga tipik vakil qilib qirqoyoqlarni misol keltirish mumkin.

Ko'poyoqlilardan esa haqiqiy quruqlikda yashashga moslashgan, eng yuqori darajada rivojlangan, talaygina turlari hatto atmosferada uchib yurishga moslashgan **hasharotlar sinfi – Insecta** kelib chiqqan (36 – 37-rasm).



36-rasm. Suvarakning tuzilishi:

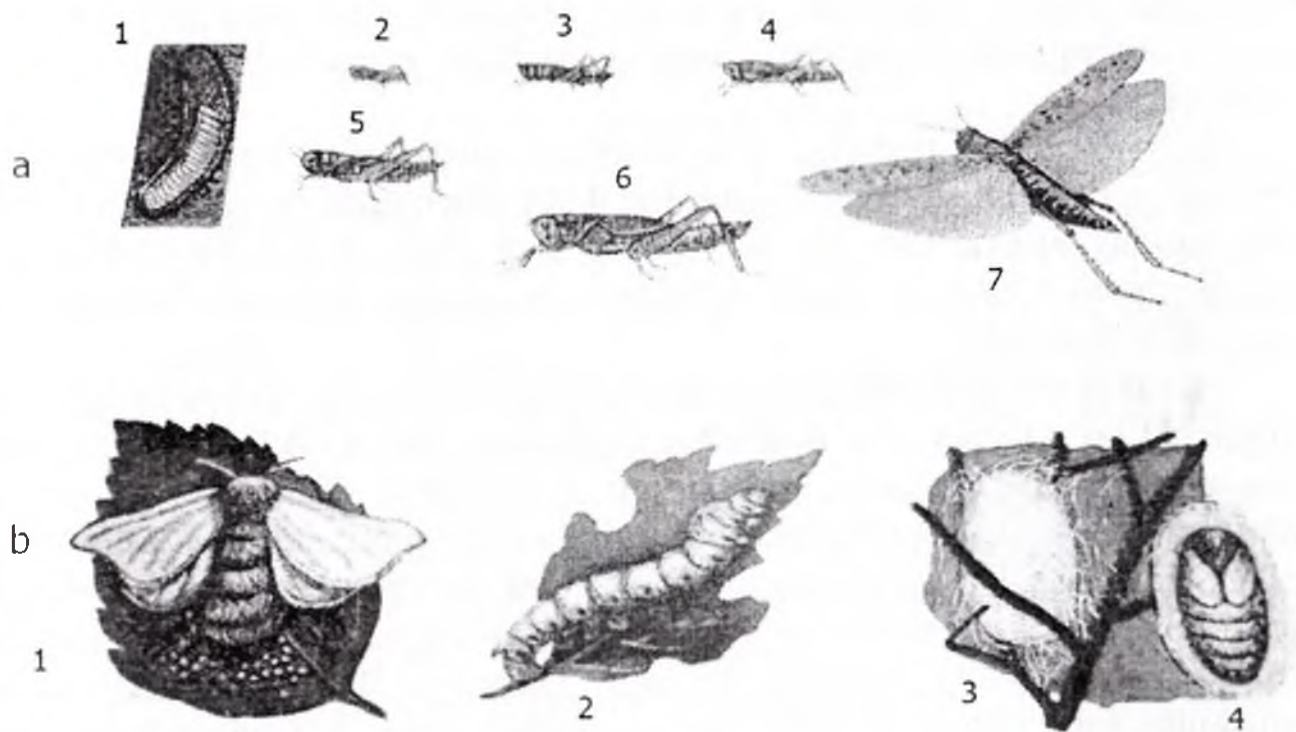
a) ichki tuzilishi: 1 – bosh nerv tuguni, 2 – simpatik nerv; 3 – jig'ildon; 4 – chaynovchi oshqozon; 5 – oshqozon ko'r o'simtalari; 6 – o'rta ichak; 7 – malpigi naychalari; 8 – orqa ichak; 9 – qo'shimcha bezlar; 10 – urug'don; 11 – qorin-nerv zanjiri; 12 – traxeyalar; 13 – so'lak bezlari; 14 – so'lak to'planadigan rezervuar;

b) suvarakning og'iz apparati: 1 – yuqori lab; 2 – yuqori jag'; 3 – pastki jag' paypaslagichi; 4 – pastki jag'; 5 – pastki lab; 6 – til; 7 – pastki lab paypaslagichi;

d) oyoqlari: 1 – chanoq; 2 – aylang'ich; 3 – son; 4 – boldir; 5 – barmoqlari.

8.6. Hasharotlar sinfi – Insecta

Hasharotlar bo'g'imoyoqlilar ichida eng keng tarqalgan, eng yirik sinf bo'lib, o'z ichiga 1,5 mln ga yaqin turlarni oladi. Ular yer yuzining yashash imkoniyati mavjud barcha joylarini egallagan.



37-rasm. Hasharotlarning chala (a) va to'liq (b) metamorfoz yo'li bilan rivojlanishi:

a) 1 – tuxumda rivojlanayotgan lichinka; 2, 6 – lichinkalik davrlari; 7 – voyaga yetgan hasharot; b) 1 – tuxum qo'yayotgan urg'ochi kapalak; 2 – tuxumdan chiqqan lichinka; 3, 4 – pilla va uning ichidagi g'umbak.

Hasharotlar orasida erkin yashovchilari ham, o'simlik zararkunandalari ham, odam va hayvonlarning parazitlari ham, har xil infeksiyon va invazion kasallik qo'zg'atuvchilarini yuqtiruvchilari ham, insonga va xalq xo'jaligiga foyda keltiruvchilari ham mavjud. Shu sababli hasharotlarni o'rganish nazariy va amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Zoologiyaning hasharotlarni o'rganuvchi bo'limi – entomologiya deb ataladi.

Tashqi tuzilishi. Hasharotlarning shakli, rangi, katta kichikligi turli tuman bo'lib, kattaligi 0,2 mm dan tortib to 300 mm gacha tanasi aniq bosh, ko'krak va qorin qismlarga ajralgan. Bosh qismi 6 ta bo'g'imning qo'shilishidan, ko'krak qismi 3 ta bo'g'implardan, qorin qismi 6 – 11 bo'g'implardan tashkil topgan. Bosh qismida bir juft mo'ylov, bir juft fasetkali, bir yoki bir necha oddiy ko'zlar va og'iz apparati joylashgan. Mo'ylovlari har xil kattalikda va shaklda bo'lishi mumkin. Ko'krak qismida uch juft oyoqlar, ikki yoki bir juft qanotlar joylashgan. Qorin qismida oyoqlar yo'q.

Nerv sistemasi. Markaziy nerv sistemasi – bosh nerv tuguni boshqa barcha bo'g'imoyoqlilarnikiga nisbatan yirik va mukummal taraqqiy etgan, qorin nerv zanjirida esa uchta ko'krak nerv tugunlari yaxshi taraqqiy etgan.

Hasharotlarning markaziy nerv sistemasining turli qismlari, boshqa bo'g'imoyoqlilarniki singari tananing ma'lum organlarining faoliyatini boshqaradi.

Sezgi organlari turlicha, ular ta'sirlarni yaxshi sezadi. Masalan, asal-arilarning ta'm bilish organi qandning 0,002 foizli eritmasini sezadi. Odam esa bunday eritma 0,4 foiz bo'lganida seza oladi. Erkak kapalaklar hid bilish organi orqali bir necha kilometr masofadagi urg'ochi kapalaklarni aniqlashi mumkin.

Harakat qilish sistemasi. Hasharotlarda muskul sistema yaxshi taraqqiy etgan. U ko'ndalang-targ'il muskul tolalaridan iborat bo'lib, tez qisqarish xususiyatiga ega. Ba'zi bir muskullari 1 sekundda 500 marta va undan ham ko'proq qisqarishi mumkin. Shuning uchun ham ular juda tez harakat qila oladi. Harakat qilish organi oyoqlar va qanotlardan iborat. Oyoqlar bajaradigan funksiyasiga ko'ra: yuguruvchi, sakrovchi, kovlovchi, ushlovchi, suzuvchi va boshqa tiplarda bo'ladi. Qanotini harakatga keltiruvchi muskullar ham xilma-xil bo'lib, ular sekundiga 300 – 500 marotaba qisqara oladi. Hasharotlarning uchish tezligi ham har xil: tez uchuvchi hasharotlar soatiga 50 – 65 km tezlikda uchsa, ba'zilarida esa u 10 – 20 km ni tashkil qiladi.

Qon aylanish sistemasi. Tanada juda ko'plab tarmoqlanib ketgan traxeyalarning paydo bo'lishi, qon aylanish sistemasining soddalashuviga olib keladi. Yurak yelka tomonida joylashgan bo'lib, bir necha ketma-ket kameralar yig'indisidan iborat. Uning oldingi qismida qisqagina naysimon aorta joylashgan. Yurak muskullari qisqarishi natijasida yurak kameralari qisqarib kengayib qonni doimo oldinga qarab haydaydi. Hasharot tinch turganda yurak 60 – 80 marta, uchish paytida 140 – 180 marta qisqaradi. Qonning rangi ko'pincha sariq, yashil tusda, kamdan-kam hasharotlarning qoni tarkibida gemoglobin bo'ladi. Qon tarkibida vaqti-vaqti bilan garmonlar ajralib turadi. Hasharotlarning gemolimfasi gazlarni tashishda ishtirok etmaydi, u orqali faqat oziq moddalar va modda almashinuv mahsulotlari tashiladi.

Nafas olish sistemasi. Hasharotlarning faol harakat qilishi, tanada moddalar almashinuvining jadal kechishi, organizmning energiyaga bo'lgan ehtiyojini ta'minlash katta miqdorda kislorod talab qiladi. Bu vazifani hasharotlarda qon emas, balki traxeyalar bajaradi. Kislorod traxeyalarga hasharotning ko'kragi va qornining yon tomonida joylashgan nafas teshiklari orqali kiradi. Traxeyalar havo kirgan paytda kengayib, chiqargan payti torayib turadi. Bu harakatlar qorin muskullarini faol harakati tufayli ta'minlanadi. Hasharotning harakati 1 minutda 20 – 35 martani tashkil etadi. Malpigiya tomirlari qondagi dissimilatsiya mahsulotlari. – siydik

kislotalari va uning har xil tuzlarini o'ziga shimib olib, orqa ichakka ajratadi.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Hasharotlar faol harakat qilishi tufayli ularning hayotiy jarayonlari uchun katta energiya sarflanadi. Sarflangan energiya organizmga tashqi muhitdan tushadigan oziqa hisobidan ta'minlanadi. Hasharotlar turli oziqalar bilan oziqlanadi. Shunga ko'ra ular monofag (bir xil oziqa iste'mol qiluvchi), polifag (ko'p xil oziqalar iste'mol qiluvchi), koprofag (hayvon tezaklari bilan oziqlanuvchi), nekrofag (hayvon qoldiqlari bilan oziqlanuvchi), fitofag (o'simliklar bilan oziqlanuvchi) kabi guruhlarga bo'linadi. Oziqlanish xususiyatlariga ko'ra ularning og'iz apparati turlicha tuzilgan.

1. Kemiruvchi tipdagi og'iz apparatiga ega bo'lgan hasharotlar. Bunday tip (suvaraklar, chigirtkalar, qo'ng'izlar va boshqalar) qattiq oziqalar iste'mol qiladi. U yuqori tomondan plastinkasimon lab va uning ostidagi bir juft yuqori jag'dan iborat. Uning ichki yuzasida esa arrasimon tishlar bo'lib, qattiq oziqani qamrab maydalashga xizmat qiladi. Og'izning ostki qismida pastki jag'lar joylashgan. Pastki jag' ovqatni ushlab turishga va unga ishlov berishga yordam beradi. Og'iz apparati lab bilan tugaydi.

2. Kemiruvchi so'ruvchi tipdagi og'iz apparati. Bu tipdagi og'iz apparati parda qanotlilar turkumining vakillari (asalari va boshqa arilar, ya'ni guldan nektar yig'uvchilar)da bo'ladi. Bu tipdagi og'iz apparati tuzilish jihatidan kemiruvchi tipdagi og'iz apparatiga o'xshasada, ba'zi belgilari bilan undan farq qiladi: yuqori jag'ida tishchalar bo'lmaydi, ostki labi kuchli o'zgarib, xurtumchasimon «tip»ga aylangan. Pastki jag' lab bilan qo'shilib xurtumchani hosil qiladi.

3. Sanchuvchi so'ruvchi tipdagi og'iz apparati. Bu tipdagi og'iz apparati o'simlik tanasi yoki hayvon terisini teshib, shira yoki qonni so'rishga moslashgan. Bunday og'iz apparati qandalilar, iskabtoparlar, bezgak chivinida bo'ladi. Unda ustki lab qisqaroq, ostki lab uzun tarnovsimon shaklda tuzilgan.

4. Yalovchi tipdagi og'iz apparati. Uning pastki jag'i uzun, bir-biri bilan qo'shilib ketmaydigan tarnov hosil qiladi. Og'iz apparatini qolgan qismlari reduksiyaga uchragan bo'lib, spiral shaklda bo'ladi. Bu tipdagi og'iz apparati kapalaklarga xos.

Barcha hasharotlarning og'iz bo'shlig'iga bir yoki uch juft so'lak bezlarining yo'li ochiladi.

Og'iz bo'shlig'idan keyin qizilo'ngach, jig'ildon, oshqozon, o'rta ichak va keyingi ichak joylashgan. Ovqat hazm qilish organlari orqa chiqaruv teshigi — anus bilan tugaydi.

Ko'payishi. Hasharotlar jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Partenogenez yo'li bilan ko'payish ham kuzatiladi. Barcha hasharotlar ayrim jinsli. Juda

ko'pchilik vakillarida jinsiy dimorfizm yaxshi rivojlangan (erkaklari urg'ochilariga nisbatan rangdor, mo'ylovlari yo'g'on, uzun bo'ladi). Erkaklik ko'payish organlari – ikkita urug'don, ikkita urug' yo'li va toq urug' chiqaruvchi kanal va qo'shimcha jinsiy bezlardan iborat.

Urg'ochilik ko'payish organlari – ikkita tuxumdon, ikkita tuxum yo'li, bitta qin qo'shimcha jinsiy bezlar va urug' qabul qiluvchidan iborat. Hasharotlarning rivojlanishi to'liq va chala o'zgarish yo'llari bilan boradi.

To'liq o'zgarish bilan rivojlanuvchi hasharotlarning lichinkasi voyaga yetganlarga aslo o'xshamaydi va ular qurt shaklida bo'ladi. Bu lichinkalar bir necha bor tullab (pilla qurti misolida) keyin g'umbakka (pillaga) aylanadi. Undan esa qanotli voyaga yetgan hasharot uchib chiqadi. To'liq o'zgarish bilan rivojlanuvchi hasharotlarga qattiq qanotlilar – qo'ng'izlar, burgalar, parda qanotlilar (asalari, qizilari va boshqalar), tangacha qanotlilar (kapalaklar), ikki qanotlilar turkumlari kiradi. Ular orasida burgalar doimiy parazit hisoblanadi. Ikki qanotlilarning lichinkalari parazit hisoblanadi.

Chala o'zgarish bilan rivojlanuvchi hasharotlarga to'g'ri qanotlilar (chigirtkalar, suvaraklar, jizildoqlar), patxo'rlar va junxo'rlar, bitlar, tekis qanotlilar, yarim qattiq qanotlilar turkumlari kiradi. Ularning rivojlanish bosqichlari: tuxum, lichinka va voyaga yetgan hasharot. Lichinkalari voyaga yetgan hasharotlarga o'xshasada, ularda ayrim organlar to'liq rivojlanmagan.

Doimiy va vaqtinchalik parazit hasharotlar. Yer yuzida hasharotlar juda keng tarqalgan bo'lib, ular 1,5 mln ga yaqin turlarni tashkil qiladi. Zararkunanda hasharotlar ro'yxatiga hasharotlarning 700 dan ortiq turi kiritilgan.

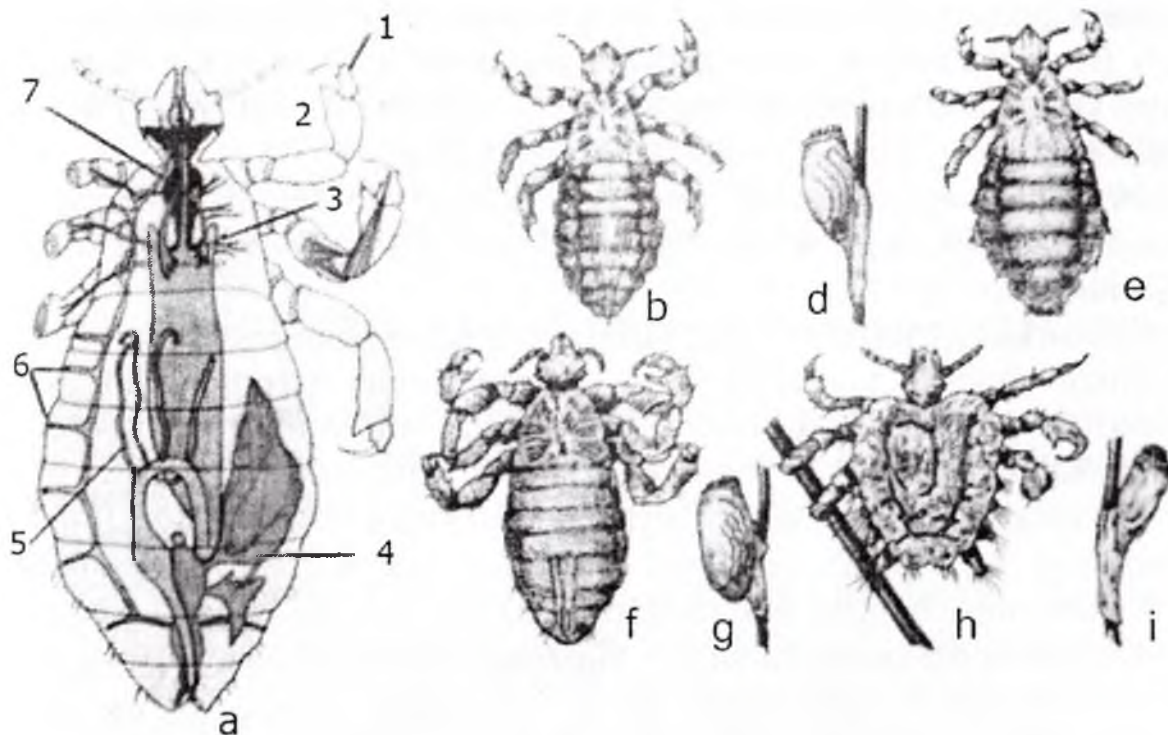
Qator hasharotlar odam va qishloq xo'jalik hayvonlarida doimiy parazitlik qilib ma'lum kasalliklarni chaqirsa, qolganlari kasallik qo'zg'atuvchilarini yuqtiradi, tarqatadi.

Ayrim hasharotlarning lichinkalari parazit bo'lib hisoblanadi va ular ma'lum kasalliklarni qo'zg'atadi. Shunga ko'ra hasharotlar xalq xo'jaligiga katta iqtisodiy va ijtimoiy zarar keltiradi. Doimiy parazit hasharotlar quyidagi turkumlarga kiradi.

Bitlar – *Siphunculata* – juda mayda uzunligi 1,6 – 3 mm keladigan, qanotsiz sarg'ish-kulrang tusdagi hasharotdir. Bitlar odam va sut emizuvchi hayvonlar hamda parrandalarda parazitlik qiluvchi, qon so'ruvchi ektoparazitlardir. Ularning tanasi uzunchoq, oval shaklida, qorin tomonga qarab yassilangan. Og'iz apparati sanchib-so'ruvchi tipda. Ko'zlari yo'q, boshining yon tomonlarida 3 – 5 bo'g'inli antennalari mavjud bo'lib, sezish organi vazifasini bajaradi. Kutikulaning tashqi tomonidagi tuklari va qillari har bir turda alohida tartibda joylashgan. Boshi uzunchoq bo'lib, deyarli ko'kragiga joylashgan (par, patxo'rlardan farqi) ko'kragi kalta,

unga 3 juft tizza bo'rtig'i bilan qo'shib qisqich hosil qiluvchi tirnoq bilan tugaydigan oyoqlari birikkan, ular yordamida bitlar o'z xo'jayinlariga (tanasiga) mahkam yopishib oladi. Qorni oval shaklida bo'lib 9 ta bo'g'ini bor. Bitlar ayrim jinsli, urg'ochisi yirikroq, erkagi kichikroq bo'ladi. Urg'ochilarining tanasini orqa qismida chuqurchasi bor, erkaklarida chuqurchasi dumaloq shaklda bo'ladi. Urg'ochi bitlar qo'ygan tuxum sirka deyiladi. Ularning uzunligi 0,5 – 1,5 mm gacha bo'ladi. Urg'ochi bitlar hayoti davomida 80 – 100 tagacha ochiq sariq rangli oval shakldagi tuxum qo'yadi.

Faunada bitlarning 300 dan ortiq turi mavjud bo'lib, O'zbekiston hududida 19 turga oid bitlar turli sutemizuvchilarda parazitlik qiladi. Odamlarda bitlarning 3 turi: kiyim biti, bosh biti, peshona biti parazitlik qiladi. Ular tepki, ya'ni qaytalama kabi teri kasalligi qo'zg'atuvchilarini yuqtirib inson salomatligiga zarar keltiradi (38-rasm).



38-rasm. Bitning tuzilishi: a) 1 – barmoq harakatchan tirnoq bilan; 2 – boldir; 3 – so'lak bezlari; 4 – tuxumdon; 5 – malpigi naychalari; 6 – traxeya; 7 – nerv tuguni. b) bosh biti – *pediculus humanus capitis* (erkagi); d) bosh bitining tuxumi (sirkasi); e) bosh bitining urg'ochisi; f) kiyim biti – *pediculus humanus* erkagi; g) kiyim biti tuxumi; h) peshona biti – *phthirus pubis*; i) tuxumi.

Burgalar – *Aphaniptera*. Burgalar tanasining uzunligi 0,5 – 1,5 mm gacha, rangi ochiq sariqdan to'q qizg'ishgacha bo'ladi. Boshchasi dumaloq

bo'lib, deyarli harakatlanmaydi. Ko'pgina turlarida boshining yon tomonida qora rangli ko'zi joylashgan. Boshi va tanasining boshqa joylarida tuklari, qilchalari yoki tishchalari bo'ladi. Ko'kragida 3 juft sakrovchi tipdagi, kuchli tirnoqchalar bilan qurollangan oyoqlari birlashgan bo'lib, burgani ho'jayini tanasiga mustahkam yopishish vazifasini bajaradi. Qorin qismi o'nta bo'g'indan iborat bo'lib, 9-bo'g'inida sezuvchan tukchalar joylashgan.

Burgalar issiq qonli hayvonlarning va odamlarning ektoparazitlari bo'lib, ularning qoni bilan oziqlanadi. Burgalar ayrim jinsli, urg'ochilari, erkaklariga nisbatan yirikroq. Urg'ochilari yerga, devor yoriqlariga, mayda hayvonlar va parrandalarning inlariga 450 tadan 2500 tagacha tuxum qo'yadi. Ulardan havo haroratiga qarab 50 – 60 kunda oyoqsiz lichinkalar chiqadi (oq rangli, 3 – 5 mm li), lichinkalar 3 marta tullab g'umbak hosil qiladi, g'umbakdan esa voyaga yetgan burga paydo bo'ladi. Burgalar vabo (chuma) kasalligi qo'zg'atuvchisini yuqtiradi.

Patxo'rlar va junxo'rlar – *Mallhophaga*. Qanotsiz, mayda yassi hasharotlar bo'lib, parrandalar va sut emizuvchi hayvonlarda parazitlik qilib hayot kechiradi, xarakterli belgisi boshi yirik ko'krak qismi juda keng, ko'zi reduksiyaga uchragan. Og'iz apparati kemiruvchi tipda. Teri epidermisi, jun, momiq va par bilan oziqlanadi.

Natijada hayvonlarning jun va parlari to'kilib ketadi, qattiq qichish paydo qiladi. Ba'zi turlari lentasimon chuvalchanglarning oraliq xo'jayini hisoblanadi.

Bu turkum 2500 dan ortiq turlarni o'z ichiga oladi, shundan 300 tasi sutemizuvchilarda parazitlik qilsa, qolgan turlari parrandalarni maxsus (spesifik) paraziti hisoblanadi. Patxo'rlar va junxo'rlar tomonidan chaqiriladigan kasalliklar mallofagozlar deb yuritiladi.

Bo'kalar. Bo'kalar yashash joyiga qarab bir necha xil bo'ladi. Jumladan oshqozon bo'kalari, teri osti bo'kalari va hokazo. Ikki qanotli hasharotlarning bunday lichinkalari parazitlik yo'li bilan hayot kechiradi.

Otlarning oshqozon bo'kasi – *Gastrophilus intestinalis*. Voyaga yetgan urg'ochi bo'kalar tuxumlarini ot va eshaklarni oyoqlariga qo'yadilar. Tuxumlaridan chiqqan lichinkalar kuchli qichish paydo qiladi. Otlar qichigan joylarini tishlari bilan qashlagan vaqtda og'iz bo'shlig'iga o'tib, qizilo'ngach orqali oshqozoniga tushadi. Oshqozonda (9 oy davomida) bir necha marta tullab, o'sadi (1 mm dan 20 mm gacha), taraqqiyotining keyingi bosqichida oshqozondan ichakka o'tib, hayvon tezagi bilan tashqi muhitga tushadi.

Tuproq va go'ngda g'umbakka aylanadi. Bir oydan keyin g'umbakdan qanotli hasharot paydo bo'ladi. U bir oyga yaqin yashaydi. Otlarning oshqozon bo'kalari tomonidan chaqiriladigan kasallik gastrofilyoz deyiladi.

Teri osti bo'kalari — *Hypodermatidae* qoramol bo'kasi Hypoderma bovisning uzunligi 14 mm, tanasi qoramtir, sarg'ish tuklar bilan qoplangan. Urg'ochi bo'kalar yozda asosan yirik shoxli hayvonlarning oyog'idagi junlarga bir necha yuzta tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar teri ostiga yorib kirib asta-sekin hayvonlarning yelka, miya kanaliga o'tadi. U joyda 2–3 oy parazitlik qiladi, so'ngra teri ostiga qaytib chiqadi, ikki marta tullab terida shish hosil qiladi, terini teshib nafas oladi. So'ngra teri ostidan tuproqqa tushib g'umbakka aylanadi. G'umbakdan 3–5 hafta ichida imago chiqadi. Imago atigi bir necha hafta yashaydi. Teri osti bo'kasi gipadermatoz kasalligini qo'zg'atadi, bu kasallikdan hayvonlarning mahsuldorligi, terini sifati pasayib ketadi.

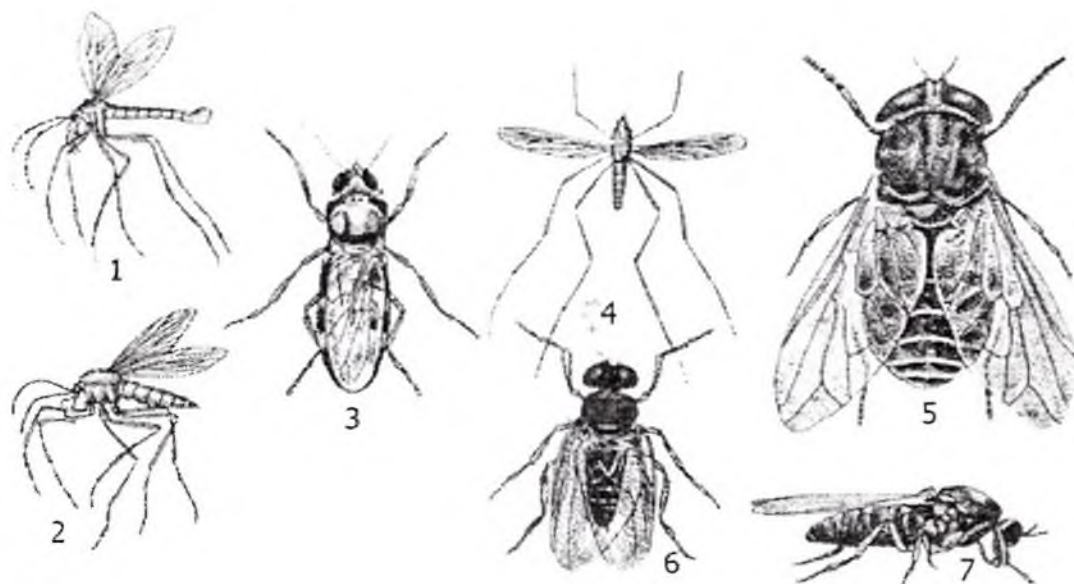
Burun-tomoq bo'kalari — *Oestridae* tirik tug'uvchi hasharot. Urg'ochi bo'kalar lichinkalarini hayvonlarning burun bo'shlig'i atrofiga sepib ketadi. Lichinkalar burun bo'shlig'iga o'tib rivojlanadi, undan esa peshona bo'shlig'iga o'tadi. G'umbakka aylanish uchun yerga tushadi. Mayda shoxli hayvonlarga qo'y bo'kasi — oestrus ovis katta zarar keltiradi. Bo'kaning kattaligi 10–12 mm, tanasi sarg'ish kulrang tusda bo'ladi.

Yerga tushgan g'umbakdan 3 – 4 hafta ichida imagosi chiqadi. Imago 25 kun yashaydi, uning jinsiy yo'llaridagi tuxumdan 12 – 20 kun ichida lichinkalar paydo bo'ladi. Voyaga yetgan bo'ka lichinkalarini qo'ygandan keyin halok bo'ladi. Bo'kalar qo'ylarda nafas olishini qiyinlashtiradi, burun bo'shlig'idan qon aralash yiring keladi, burun bo'shlig'ida joylashib olgan so'nggi bosqichdagi lichinkalar qo'ylarda soxta aylanma (tentak) kasalligini paydo qiladi.

So'nalar — *Diptera* turkumi — *Gabanidae* oilasiga mansub, ancha yirik ikki qanotli, qon bilan oziqlanuvchi hasharot. So'nalarning uzunligi 6–30 mm, bo'lib tanasining rangi turlariga qarab sariq, qora va kulrang tusda bo'ladi.

Boshining yon tomonida yirik fasetkali ko'zlari joylashgan. Boshining ostki qismida og'zi joylashgan bo'lib, og'iz apparati urg'ochilarida sanchib so'ruvchi tipda, erkaklarida yalovchi tipda tuzilgan bo'lib, xartumcha ko'rinishda. Faqat urg'ochilari qon so'radi. Urg'ochilari urug'lanib, qonga to'ygandan so'ng, o'simliklar tanasi va bargiga to'p-to'p qilib tuxum qo'yadi. 5 – 10 kundan so'ng tuxumdan lichinka chiqadi. Lichinkalar bir necha marta tullab so'ngra g'umbakka aylanadi. G'umbaklik davri 6 – 25 kun davom etadi, so'ngra qanotli yirik hasharotga aylanadi. So'nalar ot, qoramol, tuya ba'zan qo'y, it va boshqa hayvonlar qonini so'radi. So'nalar hayvonlar terisida yara hosil qilib, so'lagi tarkibidagi zaharli modda bilan chaqqan joyda qattiq og'riq hosil qiladi. Bundan tashqari terining yaralangan qismiga har xil infeksiyalarni tushirib, hayvonlarda boshqa tur yuqumli kasalliklarni ham keltirib chiqaradi.

Faunada soʻnalarning 3,5 mingdan ortiq turi mavjud boʻlib, MHD davlatlari hududida esa 150 ga yaqin turi, 12 ta avlod, 3 ta kenja avlodi mavjud (39-rasm).



39- rasm. Qon soʻruvchi ikki qanotlilar. 1 – iskabtoparlar (erkagi); 2 – iskabtoparlar (urgʻochisi); 3 – mokres; 4 – chivin (pashsha); 5 – katta kulrang pashsha; 6 – mayda chivin (erkagi); 7 – mayda chivin (urgʻochisi).

8.7. Boʻgʻimoyoqlilarning xalq xoʻjaligidagi ahamiyati

1. Oʻrgimchaksimonlar orasida qoraqurt zaharli oʻrgimchak boʻlib, u odam va ayrim qishloq xoʻjalik hayvonlari uchun xavfli. Chayon odamlar uchun xavflidir. Tuproq kanalari shoxli hayvonlar orasida monezioz qoʻzgʻatuvchilarining lichinkalarini yuqtiradi. Oʻrgimchakkanalar esa gʻoʻzalarga katta zarar keltiradi. Ayrim qisqichbaqasimonlar parazit chuvalchaglarning tarqalishiga ular bilan odam va hayvonlarning zararlanishiga olib keladi. Hasharotlarning xalq xoʻjaligiga foydasi katta: a) agronomchilikda gulli oʻsimliklarning changlanishida; b) pilla qurtlari va asalarilardan qimmatbaho sanoat va oziq-ovqat mahsulotlari olishda; d) goʻng qoʻngʻizlari yaylovlarni hayvon tezaklaridan tozalashda, qizil arilar bedalarni changlanishida katta ahamiyatga ega.

2. Qichitma, qoʻtir va yaylov kanalari chorvachilikka katta iqtisodiy zarar yetkazadi, yaylov kanalari kishilarga baʼzi transmissiv (tabiiy oʻchoqlarida saqlanadigan) yuqumli kasalliklarning qoʻzgʻatuvchilarini yuqtiradi.

3. Ayrim hasharotlardan dori-darmon tayyorlanadi.

4. Talaygina hasharotlar tabiatda modda almashinishida muhim rol oʻynaydi.

Hasharotlarning xalq xo'jaligida zarari ham yetarlicha. Ular orasida odamlar va qishloq xo'jalik hayvonlarining parazitlari mavjud, qon so'ruvchi hasharotlardan talay turlari tripanasomoz, Leishmanioz, bezgak kabi xavfli kasalliklarni yuqtiradi. Ayrim hasharotlar parazit chuvalchanglarning oraliq xo'jayinlari. Shuningdek, bir guruh hasharotlar qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalaridir. Ularga qarshi turli usullar bilan (kimyoviy, fizikaviy, biologik) kurash katta xarajat talab qiladi, kimyoviy usuldagi kurash esa atrof-muhit uchun xavflidir. Hozirgi paytda g'o'za zararkunandalariga qarshi kurashda biologik usuldan keng foydalanilmoqda.

Nazorat savollari:

1. Bo'g'imoyoqlilarning kelib chiqishi haqida nimalarni bilasiz? Ko'pqilli chuvalchanglar bilan bo'g'imoyoqlilarning tuzilishida qanday o'xshashliklar mavjud?
2. Bo'g'imoyoqlilarning tana qoplami qanday tuzilgan va u qaysi vazifani o'taydi?
3. Bo'g'imoyoqlilarning nerv sistemasi qanday tuzilgan?
4. Bo'g'imoyoqlilarning qon aylanish va ayirish sistemasi qanday tuzilgan? Bo'g'imoyoqlilarning qaysi organlari muhim sistematik belgi bo'lib hisoblanadi?
5. Qisqichbaqasimonlar morfologik jihatdan boshqa bo'g'imoyoqlilardan qanday farq qiladi?
6. O'rgimchaksimonlarda quruqlikka chiqish muammolari qanday hal qilingan?
7. O'rgimchaklar, kanalar, chayonlar qanday ko'payadi va ularning rivojlanishi qanday boradi? Qichitma kanalarining parazitlik xususiyati qanday, doimiy va vaqtinchalik parazit kanalarga misol keltiring.
8. Hasharotlarning morfologik xususiyatlarini ko'rsating.
9. Doimiy parazit hasharotlarni ta'riflang.

Hasharotlarning xalq xo'jaligida zarari ham yetarlicha. Ular orasida odamlar va qishloq xo'jalik hayvonlarining parazitlari mavjud, qon so'ruvchi hasharotlardan talay turlari tripanasomoz, Leishmanioz, bezgak kabi xavfli kasalliklarni yuqtiradi. Ayrim hasharotlar parazit chuvalchanglarning oraliq xo'jayinlari. Shuningdek, bir guruh hasharotlar qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalaridir. Ularga qarshi turli usullar bilan (kimyoviy, fizikaviy, biologik) kurash katta xarajat talab qiladi, kimyoviy usuldagi kurash esa atrof-muhit uchun xavflidir. Hozirgi paytda g'o'za zararkunandalariga qarshi kurashda biologik usuldan keng foydalanilmoqda.

Nazorat savollari:

1. Bo'g'imoyoqlilarning kelib chiqishi haqida nimalarni bilasiz? Ko'pqilli chuvalchanglar bilan bo'g'imoyoqlilarning tuzilishida qanday o'xshashliklar mavjud?
2. Bo'g'imoyoqlilarning tana qoplami qanday tuzilgan va u qaysi vazifani o'taydi?
3. Bo'g'imoyoqlilarning nerv sistemasi qanday tuzilgan?
4. Bo'g'imoyoqlilarning qon aylanish va ayirish sistemasi qanday tuzilgan? Bo'g'imoyoqlilarning qaysi organlari muhim sistematik belgi bo'lib hisoblanadi?
5. Qisqichbaqasimonlar morfologik jihatdan boshqa bo'g'imoyoqlilardan qanday farq qiladi?
6. O'rgimchaksimonlarda quruqlikka chiqish muammolari qanday hal qilingan?
7. O'rgimchaklar, kanalar, chayonlar qanday ko'payadi va ularning rivojlanishi qanday boradi? Qichitma kanalarining parazitlik xususiyati qanday, doimiy va vaqtinchalik parazit kanalarga misol keltiring.
8. Hasharotlarning morfologik xususiyatlarini ko'rsating.
9. Doimiy parazit hasharotlarni ta'riflang.

IX BOB. POGONOFORALAR TIPI – POGONOPHORA

Pogonoforalar dengiz va okeanlarning ostida o'troq holda yashovchi o'ziga xos chuvalchangsimon tuzilishga ega bo'lgan, ikkilamchi tana bo'shliqli hayvonlardir.

Pogonoforalar to'g'risidagi dastlabki ma'lumot XX asr boshlarida paydo bo'lgan. Keyinchalik 50-yillarda Sankt-Peterburg universitetining professori A.V. Ivanov ularning embrional taraqqiyoti va morfologik xususiyatlarini o'rganib pogonoforalarni boshqa selomli hayvonlardan keskin farq qilishini aniqlagan va yangi tip sifatida fanga kiritgan.

Tashqi tuzilishi. Tanasi ingichka tuzilgan uning uzunligi 1,5 sm dan 1,5 mg acha va to'rt qismga ajratilgan. Birinchi qismi qisqa bo'lib, unda paypaslagichlar joylashgan, ikkinchi qismi biroz uzunchoq, uchinchi va to'rtinchi qismlari juda ham cho'ziq. Pogonoforalar teri bezlaridan hosil bo'lgan keng nay ichida joylashgan, nayning ikki uchi ochiq. Tananing oxirgi qismida qillar mavjud, ular yordamida pogonoforalar suv ostidagi loyni kovlaydi. Harakatlanish paytida nay devorlariga yopishib turish uchun tananing juda ham uzun bo'lgan uchinchi qismida maxsus plastinkalar joylashgan. Nay, plastinkalar va qillar xitinli moddadan tashkil topgan. Qillar polixetalar tanasidagi qillarni eslatadi.

Nerv tizimi. Teri epiteliyasida joylashgan va juda sodda tuzilgan. Bosh tuguni va undan chiqqan qorin nerv tomiri kuchsiz taraqqiy etgan. Sezgi organlari juda sust rivojlangan.

Harakat tizimi. Teri epiteliyasi, halqasimon va bo'ylama muskullardan tashkil topgan teri muskul xalta birmuncha yaxshi rivojlangan. Bu organ pogonoforalarning harakatini ta'minlaydi.

Tana bo'shlig'i. Selom tana qismlariga mos ravishda to'rt bo'limga ajralgan. Uning birinchi bo'limi yaxlit bo'shliqdan iborat, qolgan bo'shliqlarida u ikkiga ajraladi.

Qon aylanish tizimi yopiq, u yelka va qorin bosh qon tomirlaridan tuzilgan. Yelka tananing birinchi qismida kengaygan tomir bo'lib u qonni paypaslagichlarga haydaydi, paypaslagichlardagi mayda tomirlardan qon qorin tomiriga o'tadi. Shunday qilib, yelka qon tomirining bosh qismi yurak vazifasini bajaradi.

Ovqat hazm qilish organlari rivojlanmagan. Pogonoforalarda ayrim kamqilli chuvalchanglardagi singari ichak reduksiyaga uchragan. Ular loyqadagi chirigan organik birikmalarni tananing orqa qismi bilan shimib oladi.

Nafas olish organlariga ega emas, gaz almashinuvi paypaslagichlarning yuza qismi orqali amalga oshiriladi.

Ayirish tizimi. Dissimilatsiya mahsulotlari tashqariga chiqarib yuboriladi.

Ko'payishi. Pogonoforalar ayrim jinsli, jinsiy yo'l bilan ko'payadi.

Rivojlanishi. Otalangan tuxum hujayralari notekis spiral usulda bo'linib, ulardan mayda va yirik blastomerlar hosil bo'ladi. Mayda blastomerlardan murtakning ektodermasi, yirik blastomerlardan uning ektodermasi paydo bo'ladi. Gastrula davrida ektodermadan kichik blastoporli ichak shakllana boshlaydi. Ichakning oldingi qismida paydo bo'lgan ikkita xaltachadan selom hosil bo'ladi. Selomik xaltachalar hosil bo'lgach qolgan birlamchi ichak hujayralari embrional taraqqiyotning so'nggi devorlarida so'rilib ketadi, blastopor yo'qoladi. Shunday qilib, halqali chuvalchanglar, molluskalar, bo'g'imoyoqlilardan farqli o'laroq pogonoforalarda ikkilamchi tana bo'shliq teloblastlardan emas balki entroselli, ya'ni ichak entodermasining bo'rtib chiqish yo'li bilan hosil bo'ladi.

Tanasi qismlarga bo'lingan suvga ajralib chiqadi, suzib yurmasdan suv ostiga cho'kib in hosil qiladi va voyaga yetadi.

Test savollari:

1. Pogonoforalar yangi tip sifatida fanga qachon kiritilgan?

- a) XIX asrda;
- b) XX asr boshida;
- d) XX asr o'rtasida;
- e) XIX asr oxirida.

2. Pogonoforalar qaysi muhitda hayot kechiradi?

- a) chuchuk va sho'r suvlar ostida;
- b) dengiz va okeanlar ostida;
- d) dengiz va okeanlar suvining turli qatlamlarida;
- e) quruqlikda.

3. Pogonoforalar tanasi necha qismlarga bo'linadi?

- a) ikki qismga;
- b) uch qismga;
- d) to'rt qismga;
- e) bo'linmaydi.

4. Pogonoforalar tanasining qaysi qismida qillar joylashgan?

- a) bosh qismida;
- b) o'rta qismida;
- d) oxirgi qismida;
- e) qillar rivojlanmagan.

5. Pogonoforalarning teri – muskul xaltasi qanday tuzilgan?

- a) teri epiteliyasi va bir qavat bo'ylama muskullardan;
- b) teri epiteliyasi va halqasimon hamda bo'ylama muskullardan;
- d) teri epiteliyasi va bo'ylama halqasimon qiyiq muskullardan;
- e) teri-muskul xaltasi rivojlanmagan.

6. Pogonoforalarning qon aylanish organlari qanday rivojlangan?

- a) qon aylanish organlari rivojlanmagan;
- b) ular yurak, yelka va qorin qon tomirlariga ega;
- d) ularda yurak rivojlanmagan, yelka va qorin qon tomirlaridan iborat;
- e) faqat yuragi bo'ladi, qon aylanishi ochiq.

7. Pogonoforalar qaysi yo'llar bilan ko'payadi va rivojlanadi:

- a) jinsiy va jinssiz yo'l bilan, rivojlanishi lichinkalik;
- b) jinsiy yo'l bilan ko'payib, lichinkalik taraqqiyotga ega;
- d) jinsiy yo'l bilan ko'payib, to'g'ri yo'l bilan rivojlanadi;
- e) jinssiz, bo'linish va kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi, lichinkalik taraqqiyotga ega emas.

X BOB. IGNA TANLILAR TIPI – ECHINODERMATA

Igna tanlilar dengizlarda yashovchi hayvonlar bo'lib, ular boshqa umurtqasizlardan xordalilar singari, ikkilamchi og'izli ekanligi bilan ajralib turadi. Shuningdek, ular ikkilamchi tana bo'shliqli, lichinkalari ikki tomonlama simmetriyali, voyaga yetganlari esa radial simmetriyali. 5 mingdan ortiq turni o'z ichiga oluvchi ushbu tip quyidagi sinflardan iborat:

Sinf: Dengiz yulduzlari (Asterodea)

Sinf: Dengiz ko'zchalari yoki goloturiyalar (Holothurioidae)

Sinf: Dengiz nilufarlari (Crinoidae)

Sinf: Dengiz kipriklari (Echinoidea)

Sinf: Ilon dumlilar yoki ofiuralar (Ophiuroidea)

Dengiz nilufarlari voyaga yetgan holatida suv tubida yerga yopishgan holda hayot kechiradi, qolgan sinf vakillari sekin harakatlanadi.

Tuzilishi. Teri ostidagi biriktiruvchi to'qimada ohakli plastinkalardan tuzilgan tana skeleti mavjud. Skelet plastinkalari ninani yoki tikonni eslatadi va ular tana yuzasiga bo'rtib chiqib turadi. Dengiz yulduzlari, dengiz nilufarlari va ilon dumlilarda tana simmetriyasi besh nurli bo'ladi. Tana hajmi 70 sm gacha va undan ham yuqori bo'lishi mumkin.

Nerv tizimining asosiy qismini ovqat hazm qilish organining oldingi qismida joylashgan halqa va undan tarqalgan beshta yoki undan ko'proq radial nerv tomirlar tashkil qiladi. Sezgi organlari uncha yaxshi rivojlanmagan. Harakat qilish vazifasini o'tovchi to'ldirilgan naylardan tuzilgan ambulakral organing oyoqchalari va nurlarining uchki qismida joylashgan qisqa paypaslagichlar tuyg'u organlari bo'lib hisoblanadi.

Qon aylanish tizimi ochiq bo'lib, uning asosiy qismini ichakning oldingi va orqa qismlaridagi halqasimon tomirlar va ulardan boshlanuvchi radial qon tomirlar tashkil qiladi, radial tomirlardan qon har xil organlarga tarqaladi.

Ovqat hazm qilish organlari. Yaxshi taraqqiy etmagan va u og'iz, tomoq, oshqozondan iborat oldingi ichakdan, o'rta ichakdan anal teshik bilan tugallanuvchi orqa ichakdan iborat. O'rta ichakdan hazm bezi vazifasini bajaruvchi radialli juft o'simtalar tarqalgan. Dengiz kirpilarining og'zida oziqani qirib olish va unga mexanik ishlov berish uchun xizmat qiluvchi ohak plastinkalardan tuzilgan maxsus apparat mavjud. Ko'pchilik ninatanlilar yirtqich hayvonlar bo'lib, ular kovakichlilar (poliplar), molluskalar va boshqa umurtqasizlar, to'garak og'izlilar, baliqlar bilan oziqlanadi. O'ljani ushlab uchun ularning og'iz va tomog'i tananing tashqi qismiga chiqadi. Shu bilan birga ular orasida passiv usulda oziqlanuvchilari

ham ko'plab uchraydi. Bunday ninatanlilar ichakga suv yoki loy bilan tushgan mayda organizmlar bilan oziqlanadi.

Ayirish tizimi. Dissimilatsiya mahsulotlarining asosiy qismi amyobasimon hujayralar orqali yig'ilib, teri qoplamining eng nozik joyidan chiqarib yuboriladi. Ularning qolgan qismi har xil organlarning hujayralarida yig'iladi, bu bilan organlarga zararli ta'sir yetkazilmaydi.

Nafas olish jarayoni doimiy ravishda yuvilib turiladigan ambulokral organning yuza qismi orqali kechadi.

Ko'payishi. Barchasi ayrim jinsli, nursimon joylashgan jinsiy bezlarning mahsuloti teri qoplamidagi teshikchalar orqali suvga tushadi va otalanish jarayoni tashqi muhitda kechadi.

Rivojlanishi. O'talangan tuxumdondan suvda kiprikchalari yordamida suzib yuruvchi plankton lichinka yetiladi. U og'iz bilan boshlanuvchi, anal teshik bilan tugallanuvchi ichak yordamida mayda organizmlar va organik bo'lakchalar bilan oziqlanadi. Ikki simmetriyali shaklga ega bo'lgan ingichka planktonli hayot tarzini o'tagach suv ostiga cho'kadi va uning tuzilishida tubdan o'zgarishlar sodir bo'lgach nursimon (radial) shakldagi voyaga yetgan ninatanliga aylanadi. Lichinkaning birlamchi ichagidan bir juftan oldingi, o'rta va orqa xaltachalar paydo bo'ladi. Chap tomondagi, oldingi va o'rta xaltachalardan ambulakral organ yuzaga keladi. Selom esa pogonoforalar singari enterasel yo'l bilan orqa qismdagi xaltachalardan hosil bo'ladi. Qolgan xaltachalar yo'qolib ketadi. Gastrula davrida paydo bo'lgan og'iz anal teshigiga aylanadi, og'iz esa uning qarama-qarshi tomonida qaytadan ochiladi. Bunday xususiyati bilan ninatanlilar boshqa umurtqalilardan farq qiladi.



39 a-rasm. Ninatanlilar:

1 – dengiz ko'zachasi; 2, 5, 7 – dengiz ilon dumlilari; 3 – dengiz kirpisi (tipratikani); 4, 6, 8, 9 – dengiz yulduzlari; 10 – dengiz nilufarlari.

XI BOB. XORDALILAR TIPI – CHORDATA

11.1. Xordalilar tipining umumiy tavsifi

Xordalilar ikkilamchi tana bo'shliqli, ikkilamchi og'izli, uch qavatli organizmlar bo'lib, ular barcha asosiy yashash muhitlarini egallagan. Xordalilar dastavval suv muhitida paydo bo'lgan. Uzoq yillar kechgan evolutsion jarayonda esa ularning bir necha sistematik guruhlari quruqlikda yashashga moslashgan. Endilikda esa bunday guruhlar orasida ikkilamchi suv hayvonlari ham mavjud.

Xordalilarning o'lchami 1 – 3 sm dan 15 – 20 m gacha, tana massasi esa bir necha grammdan bir necha tonnagacha yetadi. Ularning tana shakli ham turlicha bo'ladi. Shularga qaramasdan hozirgi davrda yashab kelayotgan xordalilarda bir necha umumiy o'xshashlik belgilar mavjud. Ularga quyidagilar kiradi:

1) barcha xordalilar ichki o'q skeletga ega. Bu o'q skelet tuban shakllarida butun umr saqlanib qoladigan yoki ularning faqat lichinkalik davrigagina xos bo'lgan yelka tori, ya'ni xordadan tashkil topgan. Yuqori darajada rivojlangan xordalilarda bunday o'q skelet vazifasini umurtqa pog'onalari bajaradi, xorda esa ular uchun vaqtinchalik embrional organ bo'lib hisoblanadi. Xorda entodermadan, umurtqa pog'onasi esa boshqa skelet hosilalari singari mezodermadan hosil bo'ladi;

2) markaziy nerv sistema ichi bo'sh holda tuzilgan nerv nayidan iborat. Nerv nayining bo'shlig'i nevrozel deb yuritiladi. Nerv nayi o'q skelet ustida joylashgan. Yuqori darajada rivojlangan xordalilarda nerv nayining oldingi qismida bosh miya rivojlanadi, uning qolgan qismini esa orqa miya tashkil qiladi;

3) hazm organlarining oldingi qismida, aniqrog'i tomoq devorlarida yoriqchalar hosil bo'ladi. Bunday yoriqchalar tuban xordalilarda butun umr saqlanadi va nafas olish organlari vazifasini o'taydi. Yuqori darajada rivojlanganlarida jabra yoriqchalarida jabra xaltachalari, jabra yaproqchalari, jabra qopqog'i rivojlanadi. Quruqlikda yashovchi va atmosfera havosi bilan nafas oluvchilarida jabra yoriqchalari ularning dastlabki embrional davrlarida paydo bo'ladi, o'pkalar yangi nafas olish organlari rivojlanishi bilan bitib ketadi.

Xordalilar tipi 40 mingdan ortiq turga ega. Ushbu turlar 3 ta kenja tipga ajratilgan:

I kenja tip Boshskeletsizlar – Acrania

II kenja tip Lichinka xordalilar – Urochordata yoki
Pardalilar – Tunicata

III kenja tip Boshskeletlilar – Craniata yoki Umurtqalilar – Vertebrata

11.2. Boshskeletsizlar kenja tipining morfo-fiziologik xususiyatlari

Boshskeletsizlar kenja tipi o'z ichiga dengizlarning sayoz joylarida, qumlar orasida yashovchi lansetniklarni oladi. Ularning 20 ga yaqin turlari saqlanib qolgan. Lansetniklar boshxordalilar sinfiga kiritilgan.

Tana tuzilishi. Lansetniklar 3 – 8 sm uzunlikka ega bo'lgan, tanasi uzunchoq, yon tomonlaridan qisilgan, uch va orqa qismlari o'tkirroq shaklga ega bo'lgan hayvondir. Tashqi ko'rinishi baliqlarni eslatadi, lekin ularda haqiqiy suzgich qanotlar rivojlanmagan. Orqa tomonida uzunchoq teri burmasi – orqa suzgichi mavjud. Tananing oldingi qismida esa (ostki tomonida) 10 – 20 juft paypaslagichlar bilan qoplangan og'iz oldi teshigi rivojlangan.

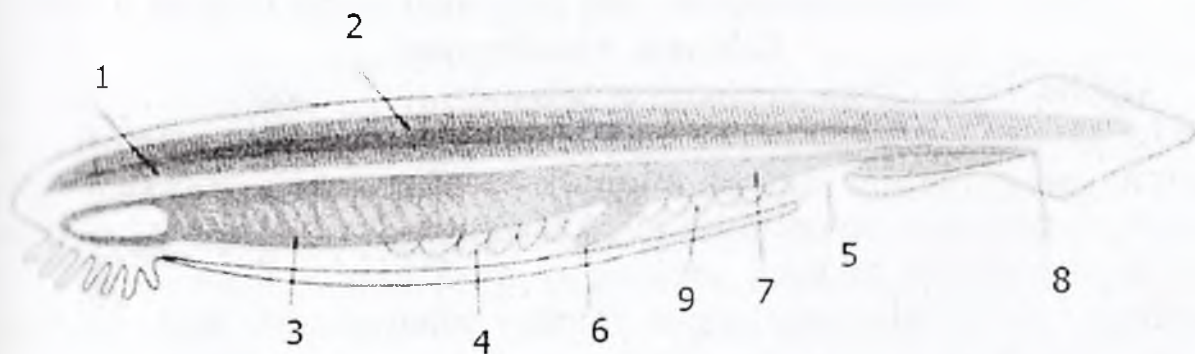
Teri qoplami. Lansetniklarning terisi ikki qavatdan, ya'ni tashqi qavat – epidermis va ichki qavat – kutisdan tuzilgan. Ular epidermisi bir qavatdan tashkil topganligi va uni tashqi tomondan nozik kutikula qoplaganligi bilan yuqori darajada rivojlangan xordalilardan ajralib turadi. Kutis yaqqol holda ko'rinmaydi, chunki u dildiroq to'qimadan tarkib topgan. Teri qoplami pigmentsiz.

Nerv sistemasi xordaning ustki qismida joylashgan nerv nayidan iborat. Nerv nayining uchki qismi biroz kengaygan. Naydan tana bo'ylab juda ko'p nerv tolalari tarqalgan. Ularning birinchi ikki jufti tananing oldingi qismini boshqaradi.

Sezgi organlari oddiy tuzilgan. Haqiqiy ko'zlar yo'q. Oldingi qismida hidlash chuqurchasi bo'lib, u orqali suvda kimyoviy ta'sirni sezadi. Nerv nayi bo'ylab joylashgan yorug'likni sezuvchi Gess ko'zchalari mavjud.

Harakat sistemasi va skeleti. Muskul sistemasi yaxshi rivojlangan va u tananing ko'pchilik qismini egallagan. Muskullar segmentlashgan. Tana o'qi bo'ylab nerv nayi ostida ichki o'q skelet vazifasini o'tovchi xorda joylashgan. Xorda umr bo'yi saqlanib qoladi va uning uchi nerv nayidan chiqib turadi. Shunga ko'ra lansetniklar boshxordalilar deb ataluvchi sinfga kiritilgan.

Qon aylanish sistemasi. Boshskeletsizlarda qon aylanish sistemasi yopiq va u ikkita bel va qorin qon tomirlaridan va ulardan tana bo'ylab tarqalgan, tarmoqlangan yon tomirchalardan tuzilgan. Yurak rivojlanmaganligi tufayli qon bir necha tomirlar devorlarining qisqarishi natijasida harakatga keladi (qorin osti aortasining va jabra qon tomirlarining ostki qismi «jabra yuragi» ning qisqarishi tufayli). Qon tarkibida gemoglobin yo'qligidan, uning rangi tiniq (rangsiz). Tana bo'shlig'i ikkilamchi.



40-rasm. Lansetnikning tuzilishi: 1 – xorda; 2 – nerv nayi; 3 – halqum; 4 – jabra oldi bo‘shlig‘i; 5 – jabra oldi bo‘shlig‘ining teshigi; 6 – jigar; 7 – ichak; 8 – o‘tqa chiqaruv teshigi; 9 – jinsiy bezlar.

Nafas olish sistemasi tomoq devorlarida joylashgan jabra yoriqchalaridan iborat.

Ayirish sistemasi. Ko‘p sonli ayirish organlari sodda tuzilgan, ular tomoq atrofida joylashgan juda ko‘p sonli nefridiyalardan tashkil topgan. Lekin tashqariga ochiladigan maxsus ajratish teshiklariga ega emas. Ayirish mahsuloti nefridial naychalarning uchidagi teshikchalar orqali atrial bo‘shlig‘iga quyiladi va bitta teshik orqali jabra oldi bo‘shlig‘iga tushadi.

Hazm organlari og‘iz teshigidan boshlanib anal teshigi bilan tugallanuvchi ichakdan iborat. Og‘iz paypaslagichlar bilan o‘ralgan. Oziqlanishi passiv – suv bilan tushgan mayda organizmlar hisobiga yashaydi. Oziqa og‘iz voronkasi atrofida joylashgan qamragichlar va kiprikli epiteliyning harakati natijasida og‘izga, so‘ngra esa tomoqqa tushadi. Lansetniklarning tomog‘i keng bo‘lib, u qiya holda joylashgan juda ko‘p sonli jabra yoriqchalari bilan kesilgan. Jabra yoriqchalari atrial, ya‘ni jabra yoni bo‘shlig‘iga ochiladi.

Ichagi to‘g‘ri va u qismlarga ajratilmagan. Ichak oldingi qismining qorin tomonida jigar deb ataluvchi ichi kovak o‘simta hosil bo‘ladi.

Ko‘payishi. Boshskeletsizlar ayrim jinsli organizmlar. Jinsiy organlari oddiy tuzilgan va ular bir necha juft bezlardan iborat. Ularda maxsus tashqi jinsiy teshik yo‘q. Yetilgan jinsiy mahsulotlar bezlar devori yoriqlari orqali jabra oldi bo‘shlig‘iga, undan esa suvga tushadi. Otalanish jarayoni suv tubida, odatda kechki paytda ro‘y beradi.

Rivojlanishi. Lansetnikning embrional taraqqiyotini birinchi marta A.O. Kovalevskiy o‘rganib chiqqan va uni boshqa xordalilar embrional rivojlanishining oddiy sxematik holati ekanligini aniqlagan, tadqiqot natijalariga ko‘ra lansetniklarni baliqlar sinfidan ajratgan.

11.3. Lichinka xordalilar yoki pardalilar kenja tipining morfo-fiziologik xususiyatlari

Ushbu kenja tipga kiruvchi organizmlar juda oddiy tuzilishga ega bo'lgan tuban xordalilardir. Ularning lichinkalik davrida xordalilarga xos barcha asosiy belgilar mavjud, ammo ko'pchilik voyaga yetganlarida esa xorda va nerv nayi yo'qolib ketadi. Ko'pchilik lichinkalik xordalilarning tanasi tashqaridan dildiroq yoki tog'ay moddadan tuzilgan qalin parda (qobiq) – tunika bilan qoplangan. Bunday qobiq ularni o'troq yoki yarim o'troq holatda yashashga o'tganligidan paydo bo'lgan va u himoya vazifasini o'taydi.

Lichinka xordalilar kenja tipi o'z ichiga 1500 ga yaqin turlarni oladi. Ularning ko'pchiligini – 1000 dan ortiq turlarini Assidiyalar, (Ascidia) sinfi vakillari tashkil qiladi.

Assidiyalar yakka holda va koloniya bo'lib yashaydi va o'troq holda dengizlarda passiv holda oziqlanish bilan hayot kechiradi. Koloniya bo'lib yashovchi shakllari ba'zan erkin suzib yurib hayot kechiradi.

Voyaga yetgan assidiya ikki og'izli banka yoki bochka shaklida bo'lib, tanasining tovon qismi bilan suv tubi predmetlariga yopishgan holda hayot kechiradi. Lichinkalari esa aktiv usulda yashaydi.

Assidiyalarda xordalilarga xos tipik xususiyatlardan tomoq devorlaridagi jabra yoriqchalarining saqlanib qolganligini ko'rsatish mumkin. Shunday qilib assidiyalar boshskeletsizlarga nisbatan ham tuban tuzilgan va bu tubanlik belgilarini quyidagilar tashkil qiladi:

1) voyaga yetgan assidiyalar o'troq holda hayot kechirishga o'tganligi tufayli xorda va nerv nayidan xoli bo'lishgan;

2) nerv sistemasi nerv tugunlaridan tashkil topgan, sezgi organlari rivojlanmagan;

3) qon aylanish sistemasi ochiq tarzda tuzilgan (ammo ularda yurak rivojlangan – bu progressiv belgi);

4) assidiyalar germafrodit organizmlar, ular jinsiy yo'l bilan ko'payishdan tashqari, kurtaklanish yo'li bilan ham ko'payadi.

Assidiyalarning ham embrional taraqqiyotini ilk bor A.O. Kovalevskiy o'rganib chiqqan. Natijada assidiyalar lichinkalari bilan lansetniklar lichinkalari o'rtasida birmuncha o'xshashlik bo'lishi (xorda va nerv nayining rivojlanishi) ni aniqlab, ularni ham xordalilarga xos hayvonlar ekanligini isbotlab bergan.

11.4. Boshskeletlilar yoki umurtqalilar kenja tipining morfo-fiziologik xususiyatlari va sistematikasi

Umurtqalilar nafaqat xordalilar ichida, balki butun hayvonot dunyosida

eng yuqori darajada rivojlangan guruhni tashkil qiladi. Shunday ekan boshskeletlilarning ajdodlari qaysi hayvonlar va ular qachon paydo bo'lgan? Bizlarga yetib kelgan, hayotining ko'p qismini dengiz ostidagi qumlarga ko'milib, passiv usulda oziqlanuvchi boshskeletsizlar, yoki tamoman o'troq holga o'tgan va birmuncha regressga uchragan assidiyalar kabi tuban xordalilar umurtqalilar uchun ajdod bo'la oladimi? — Albatta yo'q. Chunki, boshskeletlilarning ichida passiv va o'troq formalar uchramaydi. Ularning barchasi aktiv hayvonlardir. Demak, umurtqalilarning ajdodlari ham birmuncha serharakat va oziqalarini og'zi bilan tutib yeyishga layoqatli hayvonlar bo'lgan. Bunday hayvonlar boshskeletsizlarning bir shoxchasini tashkil qilgan, lekin ular qirilib ketgan va bizgacha ularning qoldiqlari saqlanib qolmagan. Shunday qilib, umurtqalilar bundan taxminan 500 mln yil oldin boshskeletsizlarning tez harakat qiluvchi va aktiv usulda oziqlanuvchi guruhidan kelib chiqqan.

Hozirgi paytda fanda umurtqalilarning 40 mingdan ortiq turlari mavjud bo'lib, ular turlicha hayot tarziga va yashash sharoitiga, tana tuzilishiga ega. Umurtqalilarning eng mayda shakllari 1 – 2 sm (shu xil uzunlikka ega baliq turlari uchraydi, masalan jinsiy tomondan voyaga yetgan dengiz otchalarining uzunligi 1,2 sm), yiriklarining uzunligi 20 m gacha yetadi (kit akulalari), massasi esa bir necha grammdan 15 – 20 tonnagacha bo'ladi.

Boshskeletlilar umurtqasiz va xordalilarga oid hayvonlar hisobiga oziqlanadi. Talaygina umurtqalilar — o'simlikxo'r hayvonlardir. Shular bilan birga aralash oziqlanishga ega turlari ham ko'p uchraydi. Umurtqalilar dastlab suvda paydo bo'lgan va hanuzgacha ularning yarmidan ortiq turlari turli xil suv havzalarida yashab, rivojlanib kelmoqda. Qolgan turlari esa suvdan quruqlikka uzilib chiqqan va ular yerning ustida, yerning ostida, tog'-u toshlarda, daraxtlarda hayot kechiradi. Boshskeletlilarning ma'lum bir guruhi uchishga layoqatli bo'lib, ular atmosfera havosini ishg'ol qilishgan. Talaygina umurtqalilar ikkilamchi suv hayvonlari bo'lib hisoblanadi.

Teri qoplamlari. Umurtqalilarning terisi ektodermadan hosil bo'lgan ko'p qavatli epidermisdan iborat tashqi qavatdan va mezodermadan paydo bo'lgan chin teri-korium (kutis) dan iborat biriktiruvchi to'qimali qalin ichki qavatdan tuzilgan.

Teri epidermisining pastki qatlami doimo faoliyatda bo'lib, unda yangi hujayra qavatlari hosil bo'lib turadi. Epidermisdan turli teri bezlari mavjud. Shox tangachalar, plakoid tangachalarning emal qavati, patlar, junlar, tirnoq va tuyoqlar epidermisning mahsuloti hisoblanadi. Terining asosiy qismini tashkil qiluvchi chin teri — koriumdan suyak tangachalar, teri

skeleti, ya'ni suyak qoplamlar (toshbaqalarda, timsohlarda), bug'ularning shoxlari paydo bo'ladi.

Harakat organlari. Tuban xordali lansetniklar yaxshi taraqqiy etgan muskullar yordamida chuvalchangsimon harakatlanadi. Umurtqalilarda esa toq va juft suzgich qanotlar, juft oyoqlar va qanotlar harakat organlari bo'lib hisoblanadi.

Ichki skeleti o'q va bosh skeletga hamda boshqa qismlarga ajraladi. O'q skelet birlamchi suv hayvonlarida gavda va dum qismlardan, birlamchi yer hayvonlarida esa bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum qismlardan iborat.

Boshskeletlilarning birmuncha tuban guruhlarida umrbod, qolganlarida esa faqat ularning embrionlarida ichki o'q skelet biriktiruvchi to'qimali qin bilan o'rab olingan xordadan iborat. Ayrim tuban umurtqalilarda xorda ustida murtak shakldagi umurtqa pog'onalari paydo bo'ladi. Lekin ular o'q skelet vazifasini o'tashga qodir emas. Xorda entodermadan paydo bo'ladi va u hech vaqt segmentlashmaydi. Filogeneza va embrional rivojlanishda keyinchalik xorda o'rnida tog'ay yoki suyak elementlardan tashkil topgan, ko'pchilik hollarda (qushlardan tashqari) bir-biri bilan harakatchan tutashgan umurtqa pog'onasi hosil bo'ladi. Umurtqalarning bir-birlari bilan tutashgan maydonchalaridagina xorda qoldiqlari saqlanib qoladi. Tog'ay yoki suyak elementlardan tashkil topgan ichki skelet mezodermaning mahsuloti bo'lib hisoblanadi. Umurtqalilarning bosh skeleti miya qutisidan va visseral skeletdan iborat.

Nerv sistemasi. Markaziy nerv sistemani tashkil qiluvchi nerv nayidan bosh miya va orqa miya differensiallashadi. Buning uchun dastlab nerv nayining oldingi qismida birmuncha shish paydo bo'ladi va undan uchta — oldingi, o'rta va orqa miya pufaklari paydo bo'ladi. Oldingi miya pufagidan oldingi va oraliq miya hosil bo'ladi. O'rta pufak esa o'rta miyaga aylanadi. Orqa miya pufagining oldingi qismidan miyacha, qolgan qismidan esa uzunchoq miya hosil bo'ladi. Shunday qilib nerv nayining oldingi qismida paydo bo'lgan bosh miya besh qismga bo'linadi. Uning so'nggi bo'limi, ya'ni uzunchoq miya orqa miya bilan tutashgan bo'ladi.

Nafas olish organlari birlamchi suv hayvonlarida boshskeletsizlarnikiga nisbatan murakkab tuzilgan jabra xaltachalariga, jabra plastinkalariga, jabra yoylariga, hatto jabra qopqog'iga ega bo'lgan nafas olish organi rivojlanadi.

Quruqlikda yashovchilari va ikkilamchi suv hayvonlari jabra xaltachalaridan paydo bo'lgan o'pkalar orqali nafas oladi. Evolutsion jarayonda o'pkalarning ichki yuzasi kengaya boradi.

Hazm organlari og'iz bo'shlig'idan boshlanib, kloaka yoki anal teshigi bilan tugallanadi. Hazm nayi quyidagi qismlarga bo'linadi.

- 1) og'iz bo'shlig'i – cavum oris;
- 2) halqum – pharynx;
- 3) qizilo'ngach – oesofhagus;
- 4) oshqozon – gastyer;
- 5) ichak – intestinum.

Embrional ichakdan ikkita muhim hazm bezlari jigar (hepar) va oshqozon osti bezi (pancryn) hosil bo'ladi. Boshskeletsizlarda qorin qon tomiridan paydo bo'lgan ikki, uch va to'rt kamerali yurak mavjud. Qon aylanish tizimi yopiq tarzda tuzilgan.

Ayirish organlari – buyrak, siydik yo'llari, qovuq, ya'ni siydik pufagidan iborat. Ayirish organlarining tuzilishi, joylashishi va ishlash mexanizmi turli sistematik guruhlarida turlicha.

Tuban umurtqalilarning embrionlarida gavda bo'shlig'ining oldingi qismida bosh buyrak – pronefros hosil bo'ladi. Rivojlanishning keyingi davrlarida bu buyrakning oxirgi qismida gavda buyragi – mezonefros hosil bo'ladi, pronefros esa reduksiyaga uchraydi.

Yuqori darajada rivojlangan umurtqalilar (sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilar) ning embrional taraqqiyotida mezonefros paydo bo'ladi. Keyinchalik esa uning oxirgi qismida chanoq buyrak, ya'ni **metanefros** vujudga keladi, mezonefros esa reduksiyalanadi. Metanefros umurtqalilarning tos bo'shlig'ida joylashgan.

Umurtqalilarning **jinsiy bezlari** (qushlarning urg'ochilik jinsiy bezlaridan tashqari) juft bo'lib, ular mezodermadan hosil bo'ladi. Dastlabki vakillarida jinsiy bezlarda chiqarish yo'llari bo'lmasligidan jinsiy mahsulotlar tana bo'shlig'iga tushadi, u yerdan esa maxsus teshiklar orqali tashqariga ajraladi (to'garak og'izlilarda). Keyingi sistematik guruhlarida maxsus tashqariga ochiluvchi jinsiy yo'llar paydo bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Xordalilarga xos umumiy belgilarni ta'riflang.
2. Boshskeletsizlar vakili lansetniklar qanday tuzilishga ega?
3. Lansetniklarning embrional taraqqiyotini o'rgangan muallif kim va uning xizmati nimada?
4. Lichinka xordalilarning boshskeletsizlarga nisbatan tubanlik belgilarini ko'rsating.
5. Boshskeletlilarning ajdodlari qanday hayvonlar bo'lgan?
6. Boshskeletlilarning nerv sistemasi qanday tuzilishga ega?
7. Boshskeletlilarning ovqat hazm qilish organlarini sanab o'ting.
8. Boshskeletlilarda nafas olish organlari qanday rivojlanadi?

9. Boshskeletlilarning qon aylanish tizimi qanday tuzilgan?
10. Boshskeletlilarning hayot tarzi, yashash joylari haqida nimalarni bilasiz?

11.5. To'garak og'izlilar sinfining morfo-fiziologik xususiyatlari

To'garak og'izlilar umurtqalilarning jag'sizlar guruhiga kiruvchi, dengizlarda, daryolarda va ko'llarda yashovchi, birmuncha oddiy tuzilgan 1m gacha uzunlikka ega bo'lgan cho'ziq tanali hayvonlardir. Terisining yalang'och bo'lishi va shilliq modda ishlab chiquvchi bezlarga boy bo'lishi, juft suzgich organlari va jag'ining bo'lmasligi, hidlash kapsulasining toq bo'lishi va tashqariga bitta burun teshigi orqali ochilishi, bosh miya qopqog'ining to'liq rivojlanmaganligi, ichakning differensialashmaganligi, ichki o'q skeletini xordadan tashkil topganligi ularning boshqa umurtqalilarga nisbatan tuban darajada tuzilganligidan dalolat beradi. Og'zining so'rg'ich voronka shaklida bo'lishi, tishlarning rivojlanishi esa to'garak og'izlilarning parazitlikka va yirtqichlikka moslashgan belgilaridir.

Shu bilan birga nerv nayining bosh miyaga va orqa miyaga ajralishi, nafas olish organining entodermadan paydo bo'lgan yaproqli jabra xaltachalariga ega bo'lishi, qonni harakatga keltiruvchi yurakning yuzaga kelishi, eshitish organining ichki quloqdan, ayirish organining gavda buyragidan iborat bo'lishi, ayrim jinslili to'garak og'izlilarda baliqlarga xos progressiv belgilar mavjudligidan dalolat beradi.

To'garak og'izlilar sinfi 30 ga yaqin turlarni o'z ichiga oluvchi minogalar va 20 ga yaqin turlarga ega miksinalar kenja sinfidan tarkib topgan.

Miksinalar kenja sinfi. Barcha miksinalar dengiz hayvonlari bo'lib, ularning tana shakli yirik chuvalchaglarni eslatadi. Miksinalarda suzgich qanotlar bo'lmaydi, tanasi shilliq modda bilan qoplangan. Tananing ikkala yon tomonida 5 tadan 15 tagacha jabra yoriqchalari mavjud. Tananing ostki tomoni bo'ylab 2 qator shilliq modda ishlab chiqaruvchi teri osti bezlarining teshikchalari joylashgan.

Og'zida lab bo'lmaydi va u 2 juft muskulli mo'ylovlar bilan ajralgan. Burun teshigi atrofida ham 2 juft mo'ylov mavjud. Og'zi muguzli tishlar bilan jihozlangan. Tilida 2 qator aynan shunday tishlar mavjud, tanglayida bitta tish joylashgan. Muguz tishlar terining mahsuloti. Burun teshigi tomoqqa ochiluvchi hid sezish xaltasi bilan tutashgan. Shu sababli miksinalar burun orqali ham suv yutib nafas olishi mumkin. Ko'zlari yaxshi rivojlanmagan va ular bosh qismining tiniq terisi ostida joylashgan. Miksinalar deyarli ko'r hayvonlar. Hid bilish va boshqa ayrim sezgi organlari orqali yo'nalish oladilar.

Terisi tangachalardan holi. Ichki o'q skeleti xordadan tashkil topgan. Miksinalarda asosiy jabra yuragidan tashqari (2 kamerali)

boshi va dum qismlarida hamda jigar atrofida mustaqil ishlovchi 3 ta yurak mavjud.

Ichagi differensiallashmagan, ichakda kengaygan qismlar bo'lmaydi. Miksinalarning jinsiy organlarida maxsus teshik yo'q, ularning jinsiy mahsulotlari tana bo'shlig'iga tushgach, hazm teshigi orqali suvga ajraladi. Otalanish tashqi, taraqqiyoti to'g'ri yo'l bilan kechadi. Hayotida bir necha bor ko'payish ro'y beradi.

Miksinalar kechasi faollashadi. Yorug'da balchiqqa ko'milib, faqat boshini tashqariga chiqarib yotadi.

Polixetalar, boshqa dengiz osti umurtqasizlari, o'jiz va kam harakat yoki nobud bo'lgan baliqlar hisobiga hayot kechiradi. Baliqlarga hujum qilganda, ularning muskullarini va barcha ichki organlarini yeb tashlaydi, baliqdan esa quruq skelet va teri qoladi, xolos.

Minogalar kenja sinfi. Tana shakli jihatidan minogalar miksinalarga yaqin. Ammo ularda 1 ta yoki 2 ta bel suzgichi bo'ladi. Og'zi labga ega. Durun teshigi **nazo-gipofizar** bo'shliq bilan tutashgan, tomoq bilan aloqasi yo'q. Tananing ikki yon tomonida 7 tadan jabra yoriqchalari mavjud, ular jabra xaltalari bilan tutashgan. Voyaga yetgan minogalarda ko'z yaxshi rivojlangan.

Minogalarning miksinalar singari ichagi differensiallashmagan va ular ham spiral klapanlarga ega emas. Jigar ichki sekretiya beziga aylanib, ichakdan tamoman ajraladi (lichinkalarida tutash). Xordada umurtqa yoylari shakllana boshlagan.

Miksinalar singari toq jinsiy bezi ajratish teshigiga ega emas. Jinsiy mahsulotlar anal teshigi orqali suvga tushib otalanadi. Rivojlanishi **metamorfozli**.

Minogalar dengiz va chuchuk suv havzalarida uchraydi. Ko'payishi daryolarning qayroq toshli joylarida kechadi. U yerlarda erkaklari in quradilar (toshlar orasida).

Minogalar asosan baliqlar bilan oziqlanadi. Ular ham miksinalar singari yirtqich va parazit umurtqalilardir. Eng yirik minoga – dengiz minogasi bo'lib, 90 – 100 sm uzunlikka ega, massasi 3 kg gacha.

Amerika va Kanada davlatlari ko'llarida minogalar forel baliqlarining kamayib ketishiga olib kelgan va shuning uchun 1948-yili ularga qarshi kurash qo'mitasi tuzilgan. Unga ixtiologlar, toksikologlar, bioximiklar jalb qilingan. Kuchli dorilar ishlatilib minogalar soni kamaytirilgan.

Ko'l va daryo minogalari oziq-ovqat uchun ishlatiladi. Dengiz lososlari, xetralar, treskalar kabi baliqlar minogalarning sevimli oziqalari bo'lib hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi hududida minogalar uchramaydi. MHD

orasida ular asosan Volga daryosida va uning atrofidagi ko'llarda ko'plab uchraydi va ovlanadi.

11.6. Tog'ayli baliqlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi

Tog'ayli baliqlar tanasi tog'ay skeletdan tashkil topganligi, terisining tishsimon, ya'ni plakoid tangachalar bilan qoplanganligi, tishlarida emal qavatining rivojlanishi, jabra qopqoqlarining bo'lmasligi, kloakali bo'lishi kabi bir qator sistematik belgilarga ega. Bulardan tashqari, tog'ayli baliqlarning otalanishi ichki, tirik yoki otalangan embrionli tuxum tug'ib ko'payadi. Erkaklarida 2 ta qo'shilish organi (pterygopodiyalar) mavjud. Ularning ko'pchiligi ko'ndalang shaklda joylashgan og'izga ega, og'zi esa odatda tumshug'ining ostki qismida bo'ladi. Shu sababli tog'ayli baliqlar ko'ndalang og'izlilar deb ham yuritiladi. Ichagida oziqani so'rish maydonini kengaytiruvchi spiral klapan mavjud. Ikki kamerali yurakka va bitta qon aylanish doirasiga ega. Yurak qorinchasi oldida bir necha mustaqil qisqaruvchi yarim yoy shaklidagi klapanlari arterial konus mavjud. Tog'ayli baliqlarning bosh miyasi himoyalangan bo'lib, uning hajmi kattalashgan, bo'limlarining tuzilishi murakkablashgan, bir-biri bilan bog'liqligi kuchaygan. Tog'ayli baliqlarda suzgich pufak rivojlanmagan.

Deyarli barcha tog'ayli baliqlar dengiz hayvonlari, faqat juda ozgina turlari chuchuk suvlarda uchrashi mumkin. Bular esa eng qadimgi baliqlardir. O'z vaqtida tog'ayli baliqlar suvlarda hukmdor sinf hisoblangan, keyinchalik tog'ayli baliqlarning ko'pchilik guruhlari qirilib ketgan. Hozirgi davrda ularning 700 atrofida turlari saqlanib qolgan. Ular 2 ta kenja sinfni tashkil qiladi:

Plastinkajabralilar – Elasmobranchia

Yaxlitboshlilar – Holocephali.

Plastinkajabralilarga akulalar va skatlar kiradi. Ularda jabra yoriqchalari 5 – 7 tadan (har tomonida), jabra yaproqchalari plastinka shakliga ega va ular yoylarga butun bo'yi bilan birikkan. Shundan kenja sinf nomi kelib chiqqan.

Akulalar uzunchoq gavdaga ega bo'lib, ularning uzunligi 15 – 40 sm dan 15 – 20 m gacha bo'ladi. O'q skeleti tog'aydan tashkil topgan umurtqa pog'onasidan iborat. Bosh miya qutisi to'liq rivojlangan. Umurtqa pog'onasi gavda va dum qismlarga bo'lingan. Akulalar suvning turli qatlamlarida aktiv suzib hayot kechiradi. Barchasi go'shtxo'r, ko'pchiligi yirtqich va yirik o'ljalari hisobiga yashaydi. Odamlarga hujum qiluvchi akulalarning (tigr akulasi, oq akula – karkarodon, qum akulalari, akulamolot va hokazolar) barchasi 50 turga yaqin. Hozirda akulalarning 350 ga yaqin turi mavjud, ular barcha dengiz va okeanlarda, hatto ayrimlari chuchuk

suvlarda ham yashaydi. O'zbekiston faunasida ular uchramaydi. Akulalar ma'lum maqsadlarda ovlanadi.

Skatlar asosan dengiz ostida hayot kechiradi, shu sababli bosim ostida ularning gavdasi yassilashgan, ko'krak suzgich qanotlari, tana yoylari bosh bilan tutashgan bo'ladi, jabra yoriqchalari tananing qorin qismida joylashgan. Dum qismi yaxshi ifodalanmagan va anal suzgich qanotga ega emas. O'tkir, lezviyasimon tishlari bo'lmaydi. Tishlari yalpoq yoki dumaloq. Skatlarning uzunligi bir necha sm dan 6 – 7 m gacha, massasi 2,5 t gacha bo'ladi. Ular barcha dengiz va okeanlarda tarqalgan. 300 dan ortiq turga ega. O'zbekiston hududida uchramaydi. Barcha skatlar tirik tug'ib yoki shoxsimon kapsula bilan qoplangan otalangan tuxum qo'yib ko'payadi. Bunday tuxumlardan 4 – 14 oyda yosh skatlar paydo bo'ladi. Skatlar umurtqasizlar va umurtqalilar bilan oziqlanadi.

Yaxlitboshlilar kenja sinfining hozirgi davrda 30 ga yaqin turi saqlanib qolgan. Ularning boshi umurtqa pog'onasi bilan ensa burmasi orqali tutashgan, kloakasi yo'q, tananing ikkala yon tomonida 1 tadan jabra teshigi mavjud. Tish apparati ikki yoqlama nafas oluvchi baliqlarniki singari chaynovchi plastinkalardan tashkil topgan, yuqori jag'i kalla suyagi bilan yaxlit (butun) tuzilgan, shu sababli kenja sinfning nomi yaxlitboshlilar deb yuritiladi. Umurtqalari tanaga ega emas, xorda butun umr mobaynida saqlanib qoladi. Yaxlitboshlilarga ximeralar kiradi. Ular Tinch, Hind, Atlantika, Shimoliy muz okeanlarida va Antarktika suvlarida uchraydi. O'talanishi ichki.

11.7. Suyakli baliqlar sinfining morfo-fiziologik xususiyatlari.

Baliqlarning ekologiyasi, xalq xo'jaligida ahamiyati.

O'zbekiston baliqlari

Suyakli baliqlar umurtqalilarning eng yirik sinfi bo'lib hisoblanadi. Ularning 20 mingga yaqin turlari ma'lum.

Suyakli baliqlar tog'ayli baliqlardan kelib chiqqan. Ganoidli (ganoid tangachali) deb ataluvchi eng qadimgi suyakli baliqlar bundan taxminan 350 mln yil oldin paleozoy erasining oxirgi davrlarida (devon) paydo bo'lgan. Ularning terisi qalin tangacha va boshqa og'ir suyak hosilalari bilan qoplanganligi tufayli suzishga uncha yetarli moslashmagan bo'lgan. Birinchi suyakli baliqlar mezozoy erasining boshida (190 mln yil oldin) paydo bo'lgan bo'lsada, evolutsiyasi juda sust borgan va faqatgina bo'r davrining 2-yarmiga kelib (taxminan 120 mln yil oldin) u tezlashgan. Suyakli baliqlarning asosiy qismi endilikda tez suzishga moslashgan.

Tashqi tuzilishi. Tez suzuvchi turlarining tana shakli torpedasimon, ya'ni uzunchoq, gavdasi esa uncha baland emas. Suv ostida kam harakatga

ega bo'lgan turlarida tana shakli birmuncha yassilashgan. Terisi bir-biri ustiga joylashib turadigan suyak tangachalar bilan qoplangan. Tangachalar yupqa plastinkalardan iborat bo'lib, ancha yengil va baliqlarning suzishini osonlashtiradi. Tangachalar soni har bir turda ko'ndalang va bo'ylama chiziqlar qatorlarida bir xil bo'ladi. Baliqlarning yoshi oshgan sari tangachalar ko'paymaydi, balki ularning hajmi kattalashib boradi. Sovuq paytlarda baliqlar ham, ularning tangachalari ham o'sishdan to'xtaydi. Shu sababli tangachalarda yillik halqalar hosil bo'ladi. Ushbu halqalar soni esa baliqlarning yoshini bildiradi.

Suyakli baliqlarda 3 tipda tuzilgan tangachalar mavjud:

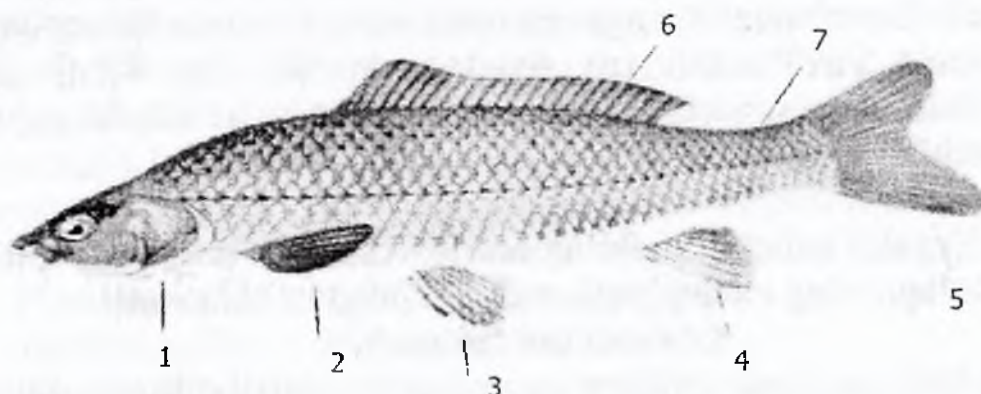
Sikloid – doira shaklida;

Ktenoid – mayda tishli;

Ganoid – qalin qavatli.

Baliqlarning terisi shilimshiq modda va pigmentli hujayra (baliqlarga turli rang beruvchi) ishlab chiquvchi bezlarga boy bo'ladi.

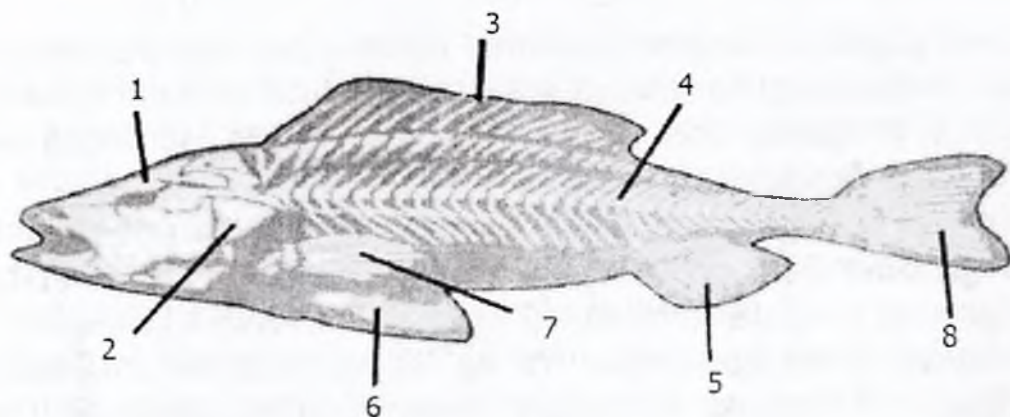
Tanasining uzunligi turlicha – bir necha sm dan bir necha m gacha. Suyakli baliqlar ichida mayda turlari juda ko'p uchraydi. Shu sababli suyakli baliqlarni juda kichik suv havzalarida ham uchratish yoki ularni akvariumlarda uy sharoitida saqlash va ko'paytirish mumkin.



41-rasm. Zog'ora baliqning tashqi tuzilishi:

1 – jabra qopqog'i; 2 – ko'krak suzgich; 3 – qorin suzgich; 4 – anal suzgich; 5 – dum suzgich; 6 – orqa suzgich; 7 – yon suzgich.

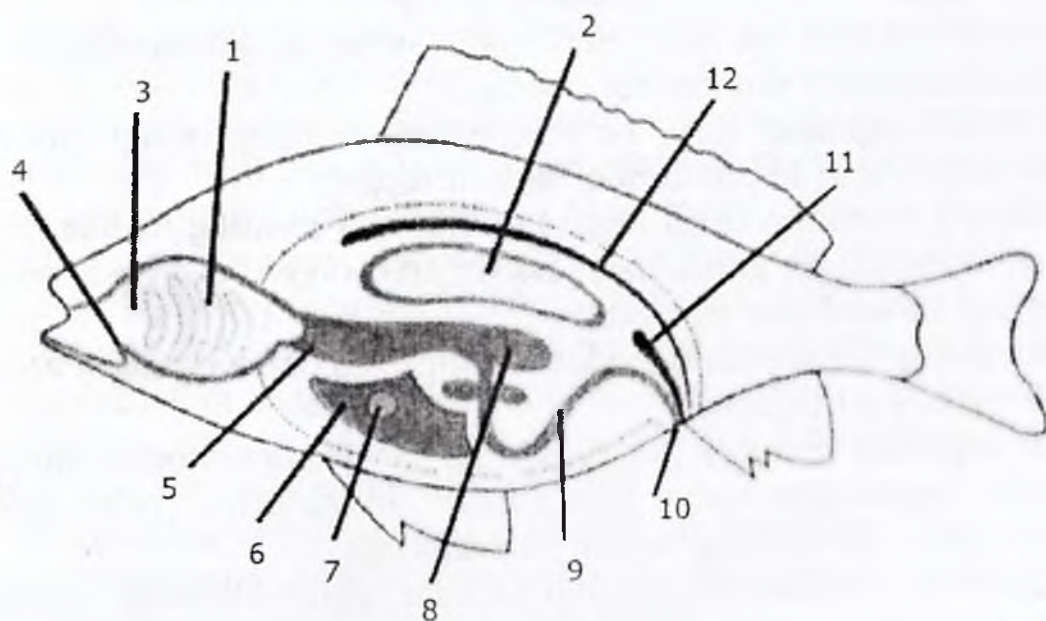
Harakat sistemasi va skeleti. Qavatma-qavat joylashgan muskullarning asosiy qismini yon muskul segmentlari va kuchli dum muskullari tashkil qiladi. Differensiallashgan maxsus muskullar juft va toq suzgich qanotlarining, jabra qopqog'ining, til osti va jabra yoylarining, jag'larining va hazm apparatining oldingi bo'limidagi boshqa suyaklarning harakatini ta'minlaydi. Ularning skeleti suyak elementlardan tashkil topgan. Umurtqa pog'onalari orasida xorda qoldiqlari saqlanib qolgan.



42-rasm. Zog'ora baliqning skeleti:

1 – bosh; 2 – jabra qopqog'i; 3 – yelka suzgich; 4 – umurtqa pog'onasi; 5 – anal suzgich; 6 – qorin suzgich; 7 – ko'krak suzgich; 8 – dum suzgich.

Hazm qilish organlari. Ko'pchilik turlarining og'iz bo'shlig'ida bir cho'qqili konussimon tishlar mavjud. Og'iz bo'shlig'i qizilo'ngachga ochiluvchi halqumdan ajralib turadi. Me'da (oshqozon) turli shaklga va hajmga ega. Ichagida tog'ayli baliqlarga xos bo'lgan spiral klapanlar bo'lmaydi, ammo ko'p turlarida ichak tizimining boshlang'ich qismida pilorik (ko'r) o'simtalar mavjud.



43-rasm. Baliqning ovqat hazm qilish va ayirish organlari:

1 – jabra yoriqlari; 2 – suzgich pufagi; 3 – halqum; 4 – til; 5 – qizilo'ngach; 6 – jigar; 7 – o't pufagi; 8 – oshqozon; 9 – ichak; 10 – anal teshigi; 11 – siydik pufagi; 12 – buyrak.

Ular spiral klapanlar singari ichakning hazm qilish yuzasini kengaytiradi va oziqa massasining harakatini susaytiradi. Bu o'simtalar soni 3 tadan (okunda) 200 tagacha (skumbriyada) bo'ladi. Jigar bir necha palladan iborat, u o't pufagiga ega.

Nafas olish organlari. Jabra apparatida jabralararo to'siqlarning bo'lmasligi, jabra yaproqlarining bevosita jabra yoylariga qo'shilishi, jabra qopqoqlarining rivojlanishi bilan tog'ayli baliqlarnikidan farq qiladi. Nafas olish jarayoni jabra qopqoqlari va og'izning harakati natijasida jabra apparatiga suvni haydash va undan chiqarish tufayli kechadi. Teri ham nafas olishda qisman ishtirok etadi.

Qon aylanish sistemasi. Tog'ayli baliqlar singari suyakli baliqlarda ham yurak ikki kamerali, qon aylanish doirasi bitta, yurakda doimo vena (iflos) qoni bo'ladi. Ammo, ko'pchilik suyakli baliqlarda arterial konus bo'lmaydi, bu organ ularning faqat tuban vakillarida saqlanib qolgan.

Nerv sistemasi va sezgi organlari. Bosh miyaning hajmi tog'ayli baliqlarnikiga nisbatan kattalashgan. O'rta miya kuchliroq taraqqiy etgan. Yaxshi suzuvchi baliqlarda miyacha katta hajmga ega. Uzunchoq va orqa miya ham hajmiga o'sgan.

Ko'rish organi baliqlarga xos tipda tuzilgan: ko'z gavhari yumaloq, shox qismi yassi, shuning uchun ular «yaqindan ko'ruvchi» dir.

Eshitish organi faqat ichki quloqdan iborat.

Hid bilish organi ikkita burun teshigidan va bo'shliqlardan iborat. Bu organ oziqani topishda muhim rol o'ynaydi.

Ta'm bilish organlari og'iz bo'shlig'ida va terining tashqi qavatida joylashgan ta'm sezish kurtaklaridan tashkil topgan.

Yon chiziqlar muhim sezgi organi bo'lib, ular suvning harakatini va bosimini qabul qiladi. Bir guruh baliqlarda bunday organ bo'lmaydi, ammo ularda maxsus kanalchalar mavjud.

Suzgich pufagi ko'pchilik suyakli baliqlarga xos organ bo'lib, u asosan gidrostatik funksiyani bajaradi.

Ayirish organlari umurtqa pog'onasining har ikkala tomonida suzgich pufak ustida joylashgan uzun lentasimon mezanefrik, ya'ni gavda buyragidan iborat. Ko'pchiligi siydik xaltasiga ega.

Ko'payishi va rivojlanishi. Suyakli baliqlar, ayrim turlarini inobatga olmaganda (dengiz okunlari va beldyugalari), ayrim jinsli. Jinsiy bezlar tashqariga ochiluvchi mustaqil teshik bilan tutashgan. Otalanish (urchish) odatda tashqi. Uvildirig'i mayda va yupqa **dirildoq** pardali.

Ekologiyasi. Suyakli baliqlar tog'ayli baliqlardan farqli o'laroq, turli suv havzalarida yashashga moslashgan, ular tirik jonivorlar va o'simliklar bilan oziqlanadi. O'simlikxo'rlarining ko'pi aralash oziqlanishga ega.

Baliqlarning ko'pchiligi dengiz hayvonlaridir, qolgan qismi chuchuk suvlarda, turli ko'llarda yashaydi. Shu bilan birga o'tkinchi baliqlar guruhi ham mavjuddir. Bunday baliqlar dengizlarning daryolar bilan tutashgan joylarida ko'proq uchraydi: urchish uchun daryoga, uning sayoz sohillariga o'tadi, urug'lanib bo'lgach oziqlanish uchun dengizga qaytadi.

Chuchuk suv baliqlarini 3 guruhga ajratish mumkin.

I-guruh – turar suvlarda yashovchi baliqlar – asosan karpsimonlar (sazan yoki zog'ora baliq, karas va hokazo turlar).

II-guruh – turar va oqar suv baliqlari (okun, shuka va hokazo)

III-guruh – oqar suv baliqlari (forel, jerexa, laqqa-som) Laqqa balig'i turar suvlarda ham yashay oladi.

Baliqlarning xalq xo'jaligida ahamiyati. Tog'ayli baliqlar ma'lum maqsadlarda foydalaniladi. Suyakli baliqlar insonlarning oqsil moddaga talabini qondirish uchun oziq-ovqatda keng ko'lamda qo'llaniladi. Yiliga dunyo bo'yicha 50 mln tonnagacha baliq ovlanadi, ularning asosiy qismini dengiz baliqlari tashkil qiladi. Bunday maqsadda O'zbekistonda uzoq yillar Orol dengizidan foydalanib kelingan. Shu maqsadda u yerga qimmatbaho osyotrsimon baliqlar Kaspiy dengizidan keltirilgan va ko'paytirilgan. Endilikda Orolning tushkunlik holatga tushishi uni baliqchilikda foydalanishdan mahrum qildi. Hozirgi paytda O'zbekistonda baliq mahsulotlari maxsus baliqchilik xo'jaliklarida yetishtiriladi. O'zbekistonda asosan karpsimon baliqlar yetishtiriladi.

Baliqlar jigaridan, asosan dengizlarda yashovchi treskasimon baliqlardan A va D vitamining boy baliq yog'i olinadi. Bunday yog' tibbiyotda, veterinariyada, chorvachilikda, ayniqsa parrandachilikda keng qo'llaniladi. Sanoatda eng nozik asbob-uskunalarni moylashda, hatto ayrim davlatlarda yengil avtomobillar uchun ekologik toza yoqilg'i sifatida tog'ayli baliqlar jigaridan tayyorlangan yog'dan foydalaniladi. Chorvachilikda, ayniqsa cho'chqachilikda, parrandachilikda baliqlardan, ularning chiqindilaridan tayyorlangan un eng foydalidir. Baliqlar terisi sanoatda qo'llaniladi.

Akulalarning suzgich qanotlaridan, osyotrsimon va boshqa suyakli baliqlarning suzgich pufagidan qimmatbaho kley ishlab chiqariladi. Agronomchilikda baliq o'g'iti ishlatiladi.

Baliqlarning zararli tomoni shundaki, ular xomtala, chala dimlatilgan holda qo'llanilganda kishilarda va baliqxo'r hayvonlarda u yoki bu gelmintoz kasalliklarining paydo bo'lishiga olib keladi.

O'zbekiston suv havzalarida quyidagi baliqlarni uchratish mumkin.

Xramula – Samarqand xramulasi tarqalgan. Tanasi urchuqsimon, og'zi katta va pastki. Tangachalari yirik, mo'ylovlari 2 – 4 ta. Tanasi 44 sm gacha.

Qumbaliq (Tangabaliq) – tanasi 11 sm gacha, 7 – 12 ta dog‘i bo‘ladi. Amudaryo, Zarafshon havzalarida, Sirdaryo daryosida uchraydi. Tanasi maydaligi tufayli uncha ovlanmaydi.

Oq amur – 1961-yil Toshkent viloyatidagi baliqchilik xo‘jaligiga Moskva yaqinidagi hovuzlardan olib kelingan. U uzoq Sharq balig‘i, nihoyatda tez o‘sadi va 5 – 6 yoshda 10 – 12 kg ga yetadi. Bu baliq go‘sht berish bilan birga ariq-hovuzlarni o‘simliklardan tozalashda katta ahamiyatga ega. Serpusht, 100 – 200 mingtagacha uvildiriq tashlaydi (2 – 2,5 mm). Uvildiriqlari tezda suvda shishib 5 – 6 mm gacha yetadi.

Cho‘rtan baliq – Sirdaryo, Amudaryo havzalarida uchraydi. Tanasi cho‘zinchoq, boshi juda katta, tumshug‘i cho‘ziq va yassi. Og‘zi katta va cho‘ziq. Pastki jag‘i oldinga bo‘rtib chiqqan. Toq suzgich qanotlari qizg‘ish qo‘ng‘ir rangli, qoramtir dog‘li, juft suzgich qanotlari esa sarg‘ish-qizil rangli. 3 – 4 yoshda voyaga yetadi. 2,5 mingtagacha uvildiriq tashlaydi. Urg‘ochilarining uzunligi 97 sm gacha, erkaklari 53 sm gacha.

Plotva yoki qizilko‘zli baliq – Surxondaryo viloyatida, Farg‘ona viloyatining Baliqchi tumanida uchraydi. Tangachalari yirik, tanasi 25 – 36 sm.

Orol usachi – Amudaryo, Sirdaryo havzalarida, Zarafshon daryosida yashaydi, tanasi cho‘ziq, urchuqsimon. Og‘zi pastki, yarimoysimon shaklda, tumshug‘i cho‘ziq, mo‘ylovlari 4 ta, undan 2 tasi og‘iz chekkasida. Tangachasi o‘rtacha kattalikda, uzunligi 77 sm gacha.

Sazan yoki zog‘ora baliq. Tana uzunligi 1 m va undan oshiqroq. Og‘irligi 16 kg va undan ham ortiq. Barcha suv havzalarida uchraydi. Kislородga uncha boy bo‘lmagan suvlarda ham yashashga qobiliyatli. Baliqchilik xo‘jaliklarida muhim obyekt. O‘simlikxo‘r.

Xumbosh baliq – uzunligi 1 m gacha, massasi 16 kg gacha. Sun‘iy suv havzalarida ko‘plab yetishtiriladi. O‘simlikxo‘r.

Laqqa baliq – tana uzunligi 5 m gacha, massasi 300 kg gacha yetadi. Hayvonxo‘r. Daryolarda ko‘proq tarqalgan.

Sudak (oq sla) – uzunligi 130 sm, massasi 12 – 18 kg, tangachalari mayda. Ko‘krak va qorin suzgichlari bir-biriga yaqin. Amudaryo va Orolida uchraydi. Uvildiriqlari 200 – 500 mingtagacha.

Ilonbosh baliq – tanasi cho‘ziq (55 sm gacha), massasi 7 kg, boshi yassilashgan. Yirtqichligi tufayli uni qimmatbaho baliqlar o‘stirilmaydigan havzalarga tashlash kerak.

Leshch (oqcha) – Sirdaryo, Amudaryo havzalarida, Orol dengizida uchraydi. Uzunligi 75 sm gacha, massasi 6 kg gacha. Tanasi baland, yon tomonidan siqilgan.

Moy baliq – urchuqsimon, pastki jag‘i oldinga chiqqan, tangachalari

kumushsimon, uzunligi 28 sm (erkaklar), 38 sm (urg'ochilar), massasi 150 – 300 g. Orol dengizi qirg'oqlariga, Sirdaryo, Amudaryo, Zarafshon daryosiga, Samarqand va Buxoro viloyatlaridagi suv omborlariga yaxshi moslashgan.

Katta Amudaryo soxta kurakburuni – tumshug'i keng va kuraksimon. Og'zi katta bo'lib, boshining pastki tomonida joylashgan, og'iz oldida 4 ta mo'ylovi mavjud. Ko'zlari juda kichik. Tumshug'ining uchida 5 tagacha o'tkir va qattiq tikanlari bor.

Kichik Amudaryo soxta kurakburuni – Amudaryo, Zarafshon va Qashqadaryo daryolarida uchraydi. Zarafshon daryosiga Amu-Buxoro kanali, Qashqadaryoga Qarshi magistrali orqali tushgan. Sust o'suvchi baliqdir. Soxta kurakburunlilar osyotrsimonlarga taalluqli.

Orol shipi – tanasi 5 qator suyak plastinkalarga ega. Osyotrsimonlarga taalluqli. Sust o'suvchi baliq 21 – 23 yoshida massasi 16 – 20 kg ga yetadi. Asosiy yashash joyi Kaspiy va Orol dengizlari. Hozirda Orol dengizida uchramaydi (tuz miqdorining oshishi natijasida).

Yuqorida ko'rsatilgan baliq turlaridan Orol shipi, katta va kichik Amudaryo soxta kurakburunlari, Orol usachi O'zbekiston «Qizil kitob»ga kiritilib, muhofaza ostiga olingan.

11.8. Amfibiyalar sinfining morfo-fiziologik xususiyatlari, sistematikasi, ekologiyasi, ahamiyati

Amfibiyalar sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilar bilan birga to'rt oyoqli (Tetrapoda) umurtqalilar guruhini tashkil qiladi.

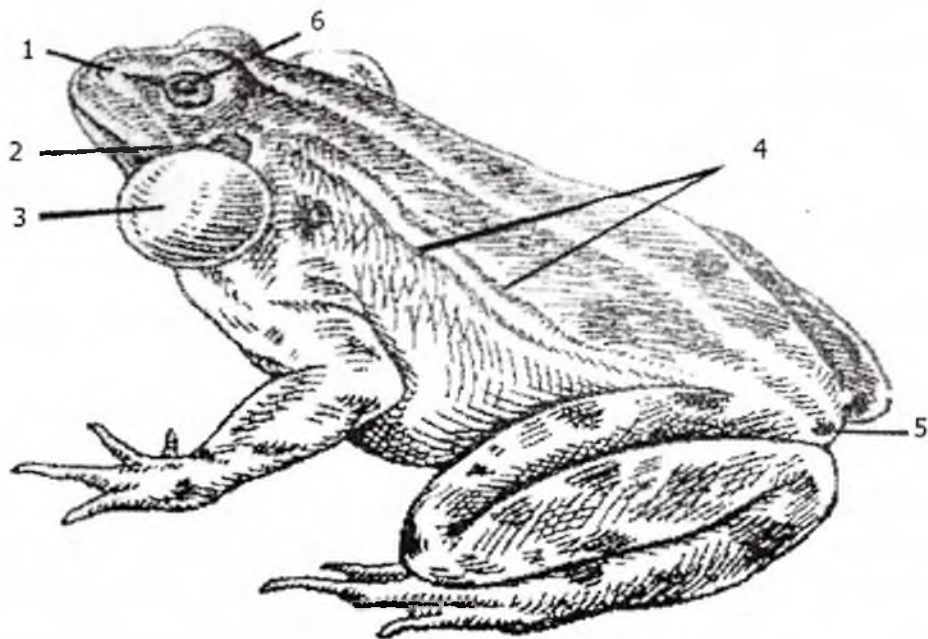
Amfibiyalar umurtqalilarning birinchi quruqlikka chiqqan sinfi bo'lib, devon davrida panja qanotli baliqlardan kelib chiqqan. Ularning voyaga yetgan davri quruqlikda, lichinkalik davri esa suvda kechadi. Demak, amfibiyalar hali suvdan quruqlikka to'liq ajralib chiqmagan umurtqalilardir. Ularning nomlari ham shundan olingan (amfibios – ikki xil hayot kechiruvchilar demakdir).

Tashqi tuzilishi va teri qoplag'ichlari. Tanalarining shakli chivalchangsimon va trapetsiyasimon bo'lib, o'lchami 2 – 3 sm dan 160 sm gacha, massasi esa 5,0 kg gacha yetishi mumkin. Tanasi bosh, gavda va dum qismlaridan tashkil topgan (ko'pchiligida voyaga yetgan davrida dum bo'lmaydi). Baliqlarning juft suzgich qanotlari o'rnida ularda haqiqiy oyoqlar hosil bo'lgan. Oyoqlari uch qismdan: oldingi oyoqlari yelka, bilak va panjalardan, keyingi oyoqlari son, boldir va panjalardan tashkil topgan. Ba'zi bir kovlab yashovchi vakillarida oyoqlari yo'qolib ketgan (oyoqsizlar turkumi). Oyoqlari tana bilan sharsimon bo'g'imlar yordamida birlashib turadi, bo'limlar ham bir-birlari bilan bo'g'imlar hosil qilib birlashgan.

Boshi tana bilan harakatchan ikkita ensa boʻrtma orqali birikkan.

Boshning va oyoq boʻgʻimlarining harakatchan boʻlishi quruqlikda yashovchi hayvonlarga xos belgidir. Tanalari yelka-qorin yoʻnalishida biroz yassilashgan. Bosh qismida keng ogʻiz, burun teshigi, boʻrtib turuvchi harakatchan qovoqli koʻzlari va quloq joylashgan. Barmoqlarining uchida tirnoqlari boʻlmaydi.

Amfibiyalarning terilari yalangʻoch boʻlib, tangachalarga ega emas. Terisida bezlarning koʻpligi jihatidan baliqlarga birmuncha oʻxshash. Terilari faqat bir necha (beshta) joyi bilan badan (muskul)ga yopishib turadi. Qolgan joylarida teri erkin boʻlib, xaltacha hosil qiladi. Uning ichi limfaga toʻla boʻladi. Teri oʻzidan suv oʻtkazadi va qon tomirlarga boy. Teri himoya va nafas olish funksiyalarini bajaradi. U ayirish jarayonida ham ishtirok etadi. Baʼzi bir amfibiyalarning terisida zaharli bezlar mavjud.



44-rasm. Baqaning tashqi tuzilishi: 1 – burun teshigi; 2 – nogʻora parda; 3 – rezonator; 4 – teri qatlami; 5 – kloaka teshigi; 6 – koʻz.

Nerv sistemasi va sezgi organlari. Quruqlikda yashashga moslashganligi tufayli amfibiyalarning bosh miyasi baliqlarnikidan oldingi miyaning nisbatan kattaligi, yarim sharlarga toʻla ajralganligi, harakatlarining murakkab boʻlmaganligi sababli esa miyachaning yaxshi taraqqiy etmaganligi bilan farq qiladi. Undan tashqari amfibiyalarning oldingi miya sharlarida nerv hujayralariga ega boʻlgan miya pardasi — **arxipalium** paydo boʻlgan.

Orqa miya ham baliqlarnikiga nisbatan ancha yuqori taraqqiy etgan.

Sezgi organlaridan eshitish organlari ancha murakkablashgan. Baliqlarda faqat ichki quloq bo'lsa, amfibiyalarga kelib o'rta quloq va nog'ora pardasi hosil bo'lgan. O'rta quloq (nog'ora) bo'shlig'i og'iz bo'shlig'i bilan maxsus — **yevstaxiyev** nayi orqali birlashib turadi. Tovush to'lqinlarini ichki quloqqa yetkazuvchi eshitish suyagi — ustuncha paydo bo'lgan. Ustunchaning bir uchi nog'ora pardasiga, ikkinchi uchi ichki quloqqa birlashgan bo'ladi. Tovush to'lqinining ta'siri natijasida nog'ora pardasi tebranadi. Bu tebranish ichki quloqning perilimfasiga o'tkazadi. Perilimfa suyuqligi esa to'lqinlanib nerv uchini qitiqlaydi. Natijada hayvon tovush to'lqinini sezadi. O'rta quloq bo'shlig'i baliqlarning purkagichi (oldingi jabra teshigidan), ustuncha esa baliqlarning til osti yoyi suyagidan hosil bo'lgan.

Ko'rish organlari quruqlikda yashovchi hayvonlarga xos tipda tuzilgan. Ko'zlarining shox pardasi qavariq linza shaklida, ko'z gavhari esa ikki tomonlama qavariq linza shaklida tuzilgan bo'lib, ko'zni qurib qolishdan hamda mexanik ta'sirlardan saqlab turuvchi harakatchan qovoqlar paydo bo'lgan.

Hid bilish organi tashqi burun teshigidan boshlanadi. Tashqi burun teshigida maxsus klapanlari bor. Burun bo'shlig'i og'iz bo'shlig'iga ochiladi.

Harakat qilish organlari va skeleti. Asosiy harakatga keltiruvchi kuch muskullar bo'lib, ularning baliqlarnikidan farqi metamer holda bo'lmasligidadir. Oyoqlarni harakatga keltiruvchi muskullar kuchli taraqqiy etgan bo'lib, ular ayrim muskullar to'plamlarini hosil qiladi. Metamer muskullar qisman qorin va yelka qismida saqlanib qolgan. Amfibiyalarda muskullarning ko'pchiligida metamerlikni yo'qolishi ularni tipik quruqlikda yashovchi hayvonlarga xos tuzilishga ega bo'lishidadir.

Bosh miya qutisining asosiy qismi tog'ay to'qimalaridan tashkil topgan. Umurtqa pog'onasi 1 ta bo'yin, bir necha gavda (eng kami 7 ta), 1 ta dumg'aza va dum umurtqalaridan (dumsizlarda dum suyagi urostil suyakchadan iborat) tashkil topgan.

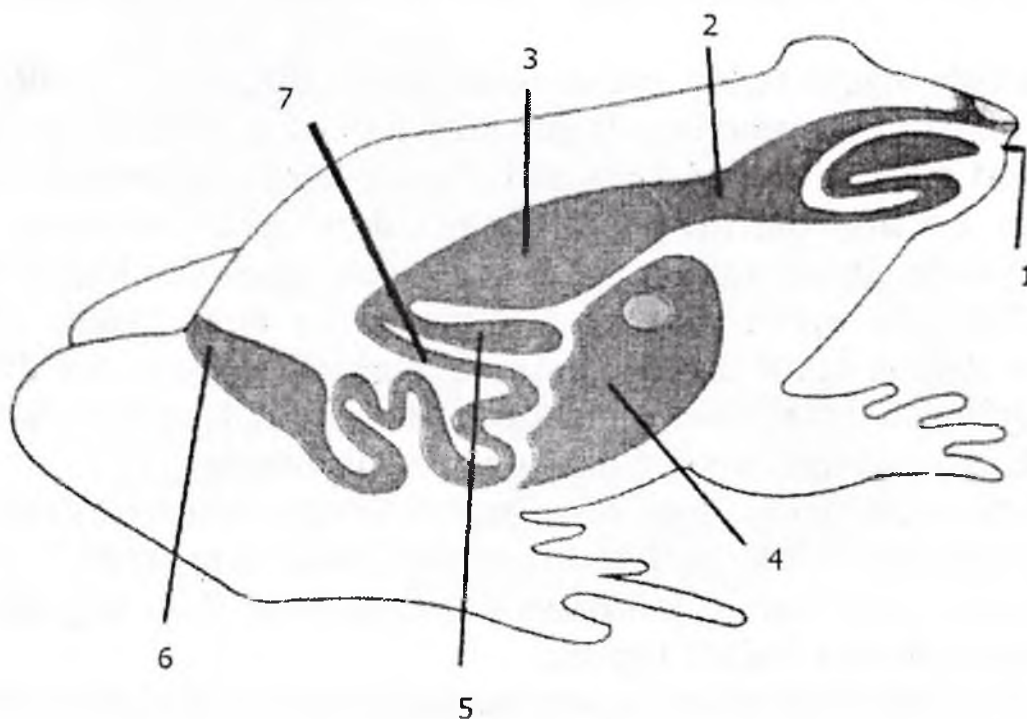
Tog'ay elementlari suyak elementlariga nisbatan chidamsiz va yengil bo'ladi. Amfibiyalarning kam harakatda bo'lishi, ularni goh suvda, goh quruqlikda yashashlari bilan bog'liq bo'lsa kerak. Til osti yoyi eshitish suyagiga aylanganligi tufayli pastki jag' miya qutisi bilan kvadrat suyak yordamida birlashadi.

Oldingi oyoqning skeleti yelka, tirsak, bilaguzuk, kaft va barmoq suyaklaridan, keyingi oyoq esa son, katta va kichik boldir, tovon, panja hamda barmoqlardan tashkil topgan.

Oyoq kamarlari baliqlarnikiga nisbatan ancha yaxshi taraqqiy etgan va quruqlikda yashovchi hayvonlarga xos uchta suyakdan: yelka kamari — kurak, karakoid va prokarakoidlardan, chanoq kamari yonbosh, o'tirg'ich

va qov suyaklaridan tashkil topgan. Biroq ularda tog'ay elementlari ko'p.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Amfibiyalarda og'iz teshigi keng. Tishlari juda mayda va sodda bo'lib, faqat ovqatni ushlab turishga xizmat qiladi. Dumsizlarda tishlar faqat yuqori jag'ida joylashgan. Og'iz bo'shlig'ida katta tili joylashgan bo'lib, dumsizlarda pastki jag'ning oldingi qismiga birikkan va ichkariga qarab ketadi. Til ularda oziqani ushlab va yutishda muhim rol o'ynaydi. Og'iz bo'shlig'iga so'lak bezlarining yo'llari ham ochiladi. Ular ovqat hazm qilishda rol o'ynamaydi, faqat oziqani namlash vazifasini bajaradi. Og'iz tomoq orqali qizilo'ngachga ochiladi. Qizilo'ngachdan keyin uzun oshqozon, undan keyin ingichka ichak va qisqagina keyingi (to'g'ri) ichak joylashgan. Keyingi ichak kloaka bilan tugaydi. Ovqat hazm qilish bezlaridan jigar va oshqozon osti bezi juda yaxshi taraqqiy etgan. Amfibiyalar umurtqasiz va mayda umurtqali hayvonlar bilan oziqlanadi.



45-rasm. Baqaning ovqat hazm qilish organlari: 1 – og'iz; 2 – qizilo'ngach; 3 – oshqozon; 4 – jigar; 5 – oshqozon osti bezi; 6 – yo'g'on ichak; 7 – ingichka ichak.

Qon aylanish sistemasi. Lichinkalarining qon aylanish sistemasi baliqlarnikiga o'xshash tuzilgan. Voyaga yetganlarida yurak uch kamerali – o'ng va chap yurak bo'lmachalari va bitta yurak qorinchasidan iborat. O'pkalar hosil bo'lishi bilan kichik qon aylanish doirasi hosil bo'ladi. Yurakdan bitta arteriya konusi chiqadi. Undan to'rt juft arteriyalar: 1-

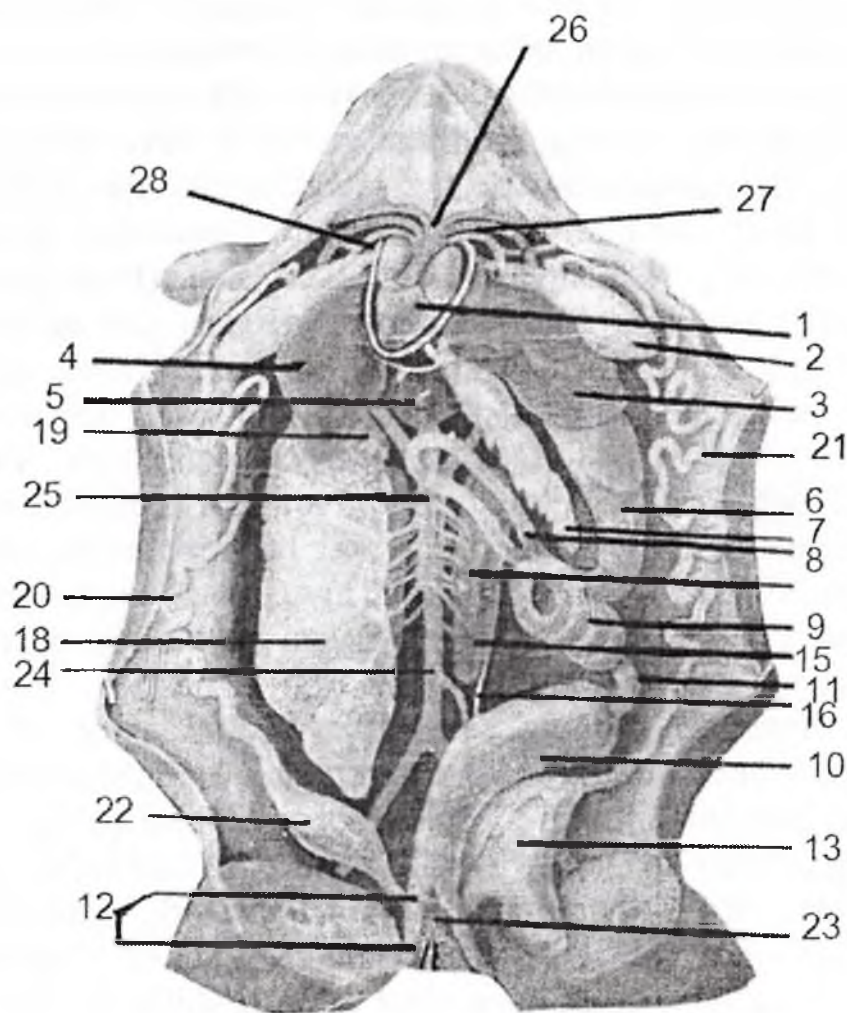
uyqu arteriyalari – boshni qon bilan ta'minlaydi, 2 – 3-juft (uchinchi juft arteriya tuban formalarida saqlanib qolgan) arteriyalar – yoy shaklida egilib qo'shiladi (aorta yoylari) va orqa aortani hosil qiladi, 4-jufti o'pka arteriyasi deb ataladi va u o'zidan teri arteriyasini ajratadi.

O'pqa arteriyasi yordamida qon o'pkaga keladi. Bu yerda gaz almashishdan keyin kislorod bilan boyigan arterial qon o'pka venasi yordamida yurakning chap bo'lmachasiga kelib tushadi, u yerdan esa yurak qorinchasiga o'tadi. Katta qon aylanish doirasi arteriya konusidan ajralib chiqqan aorta yoylaridan boshlanadi. Aorta yoylaridan qon limfa aortasiga tushib, tanaga tarqaladi. Tananing oldingi qismidan vena qonlari oldingi kovak venalariga, keyingi qismidan keyingi kovak venalariga yig'iladi. Ikkala kovak venalar ham vena sinusiga, u yerdan esa qon o'ng yurak bo'lmachasiga quyiladi. Ikkala yurak bo'lmachasidan ham qon yagona yurak qorinchasiga quyiladi. Arteriya konusi yurakning o'ng tomonidan boshlanib, uning ichida spiral klapanlar bo'ladi. Yurak qorinchasi qisqarganda birinchi porsiya qon o'pka arteriyalariga, ikkinchisi aorta yoylariga va uchinchi porsiyasi esa uyqu arteriyalariga o'tadi. Yana shuni aytish kerakki, terida kislorodga boy qon teri venalari orqali oldingi kovak venalariga kelib qo'shiladi. Demak, o'ng yurak bo'lmachasiga aralash qon quyiladi. Shunday qilib, amfibiyalarning qon aylanish sistemasi baliqlarnikiga nisbatan ancha murakkablashgan bo'ladi, yuqori taraqqiy etgan umurtqalilarga nisbatan hali ancha sodda tuzilgan.

Nafas olish sistemasi. Voyaga yetgan amfibiyalarda bir juft o'pkalar bor. Lekin o'pkalar ancha oddiy tuzilgan bo'lib, xaltacha shaklida bo'ladi. Shuning uchun ham organizmning kislorodga talabini to'liq ta'minlay olmaydi. Qovurg'alar bo'lmaganligi sababli nafas olish akti og'iz muskullari yordamida havoni yutib yuborish yo'li bilan bajariladi. Nafas chiqarish esa qorin muskullarining qisqarishi natijasida ro'y beradi. Organizmning kislorodga bo'lgan talabini qondirishda teri va og'iz shilliq pardasi ishtirok etadi. Ba'zi amfibiyalarda 50% dan ortiq kislorod shu yo'l orqali qabul qilinadi. Teri shuning uchun ham kapillyarlarga boy bo'ladi. Ba'zi bir salamandralar (dumli amfibiyalar)da o'pkalar rivojlanmagan, shu sababli ular faqat teri yordamida nafas oladi. Teri asosiy nafas olish organi bo'lganligi sababli amfibiyalar namlik yetarli bo'lgan joylarda tarqalgan.

Ajratish sistemasi. Dissimilatsiya mahsulotlarini ajratish funksiyasini bir juft buyrak bajaradi. Buyraklar baliqlardagi kabi gavda buyragi – mezonefrozdand iborat bo'lib, ular yelka tomonda joylashgan. Siydik ajratish (Volf) kanali kloakaga ochiladi. Shu yerda siydik pufagi ham ochiladi. Dissimilatsiya mahsulotlarining bir qismi o'pka va teri yordamida ham ajratib chiqariladi.

Ko'payishi. Erkaklarida bir juft oval shaklidagi urug'donlar bo'lib, u buyrakning oldingi qismiga yopishib turadi. Uning urug' chiqarish kanallari buyrak kanallariga ochiladi. Demak, urug' siydik kabi Volf kanali yordamida tashqariga chiqariladi. Urg'ochilik jinsiy bezlari — tuxumdonlar bahorda juda kattalashib, donador bo'lib, buyrak ustini ham qoplab turadi.



46-rasm. Urg'ochi baqaning ichki tuzilishi:

1 — yurak; 2 — o'pka; 3 — jigarning chap bo'lagi; 4 — jigarning o'ng bo'lagi; 5 — o't pufagi; 6 — oshqozon; 7 — oshqozon osti bezi; 8 — o'n ikki barmoqli ichak; 9 — yo'g'on ichak; 10 — to'g'ri ichak; 11 — taloq; 12 — kloaka; 13 — siydik pufagi; 14 — siydik ajratish teshigi; 15 — buyrak; 16 — siydik yo'li; 17 — siydik yo'li teshigi; 18 — o'ng tuxumdon; 19 — yog' tanacha; 20 — o'ng tuxum yo'li; 21 — chap tuxum yo'li; 22 — tuxum yo'lining bachadon qismi; 23 — tuxum yo'lining kloakadagi qismi; 24 — orqa aorta; 25 — orqa kovak vena; 26 — umumiy uyqu arteriyasi; 27 — aortaning chap yoyi; 28 — o'pka-teri arteriyasi.

Yetilgan tuxum hujayralari Myuller naylari orqali tashqariga chiqadi: bu vaqtda erkaklari urg'ochilarining yelkalariga minib olib, oldingi oyoqlaridagi so'gallar yordamida ularga yopishib, yangi qo'yilgan tuxumlar ustiga spermatozoidlarini to'kadilar. Ba'zi bir turlarida otalanish ichki holatda bo'ladi. Bunday vaqtda erkaklari urug'larini maxsus xaltachaga — spermatoforalarga ajratadi. Urg'ochilari kloaka yordamida spermatoforalarni ilib oladilar. Ayrim turlari esa urg'ochilarini kloakasiga kloakasini qo'yib, urug'ni kloaka ichiga yuboradi.

Ko'pchilik dumsiz amfibiyalarda jinsiy dimorfizm yaxshi rivojlangan bo'lib, erkaklari rangidan, oldingi oyoqlaridagi so'gallari, quloqlarining keyingi qismida tovush kuchaytirgich pufaklari — rezonatorlari bo'lishi bilan urg'ochilaridan ajralib turadi. Rezonatorlar yordamida beriladigan baqalar ovozlari bahorda uzoq masofadan eshitish mumkin.

Rivojlanishi. Tuxum hujayrasida sariqlik notekis joylashgan (peloleysital) ligi sababli bo'linish to'liq, lekin notekis bo'ladi. Rivojlanishi to'liq o'zgarish yo'li bilan o'tadi. Lichinkalari qisman baliqlarga o'xshaydi va jabralar yordamida nafas oladi. Lichinkalari itbaliq deb yuritiladi. Itbaliqlar o'sish davomida asta-sekin voyaga yetgan shaklga aylanadi. Shunisi qiziqki, lichinkalarida birinchi paydo bo'lgan oldingi oyog'i sekin o'sadi va orqa oyoqdan ancha keyin shakllanadi. Bu hodisa funksional jihatdan oldin ishga tushuvchi organlar tez rivojlanadi, degan (G. Vokken) iborani to'g'ri ekanligidan dalolat beradi.

Kelib chiqishi. Amfibiyalarning panja qanotli baliqlardan kelib chiqqanligi yuqorida ko'rsatib o'tildi. Uzoq vaqt bu narsa dalilsiz edi, o'tgan asrning 30-yillarida Grelandiya va Kanadada paleontologlar olib borgan izlanishlar natijasida qadimiy amfibiyaning to'la skeleti topildi. Topilmaning ensa suyagida bo'rtmaning bo'lishi, quloq teshigi, til osti yoyini eshitish suyagiga aylanganligi bu skelet amfibiyani ekanligini ko'rsatsa, jabra qopqog'ining rudimenti, burun teshigining joylashishi ikki xil nafas oluvchi baliqlarga o'xshab ketar edi. Bu hayvon ixtiostegallar turkumiga kirgizilib, unga stegosefal deb nom berildi. Stegosefallar bundan 300 mln yil ilgari yashagan. Ular panja qanotli baliqlarning go'shtdor suzgich qanotlarini oyoqqa aylanishi natijasida kelib chiqqan.

Stegosefallardan va unga yaqin vakillardan trias davrining oxiri, yura davrining boshlarida hozirgi zamon amfibiyalari shakllangan.

Hozirgi vaqtda amfibiyalarning 2000 dan ziyod (2170) turi fanga ma'lum bo'lib, ular 3 ta turkumga kiritilgan: dumlilar — Caidata, dumsizlar — Eucaudata va oyoqsizlar — Apoda.

Dumlilar turkumiga 280 tur kiradi, ularning tanalari cho'zinchoq va dumga ega, 2 juft oyoqlari bor. Tubanlarida xorda saqlanib qolgan. Tashqi

tuzilishi va hayot tarzi bilan dumlilar boshqa amfibiyalarga qaraganda baliqlarga ancha yaqin turadi va umrining ko'pchilik qismini suvda o'tkazadi. O'pkalari juda sodda tuzilgan, ba'zilarida jabralar saqlanib qolgan. Ko'p olimlarning fikricha dumlilar ikkilamchi (qaytadan suvga moslashgan) suv hayvonlaridir. Ehtimol, sudralib yuruvchilar paydo bo'lgach, ba'zi amfibiyalar ular bilan raqobatga bardosh bera olmasdan qaytadan kichik suv havzalarida yashashga moslashgandir, bu havzalarda sudralib yuruvchilar ham, baliqlar ham bo'lmagan.

Dumli amfibiyalarning tipik vakillariga tritonlar, salamandra, protey va sirenlarni ko'rsatish mumkin. O'zbekistonda dumli amfibiyalarning vakillari uchramaydi. Ular Kavkazda, Shimoliy Qozog'istonda, Rossiya va unga qo'shni Yevropa davlatlarida tarqalgan. Xitoy va Yaponiyada dumli amfibiyalarning yirik vakillari uchraydi. (Gigant salamandra 5 – 7 kg massaga ega).

Oyoqsizlar turkumiga 55 ga yaqin tur kiradi. Ularning tanalari chuvalchangsimon tuzilishga ega bo'lib, shakl jihatidan halqalilarni eslatadi. Ikki turidan tashqari boshqa hamma turlari tuproq chuvalchaglari singari yerni kovlab hayot kechiradi. Bu yerda biz hayot tarzi bir xilligi sababli chuvalchanglar bilan oyoqsizlarning tashqi tuzilishida o'xshashlik (qonvergensiya) hodisasini guvohi bo'lamiz.

Oyoqsizlarning eng sodda (o'z ajdodlari bo'lmish baliqlarga o'xshashlik) belgilariga terilarining ostida suyak tangachalarining bo'lishini, eshitish suyagini kvadrat suyak bilan bog'langanligini, yurak bo'lmachalari o'rtasidagi to'siqni to'la emasligini, umurtqalari baliqlarnikiday **amfisel** (ikki tomonidan botib kirgan) bo'lib, xorda saqlaganligini ko'rsatish mumkin.

Oyoqsizlar faqat issiq o'lkalarda – Afrikada, Osiyo, Markaziy va Janubiy Amerikada tarqalgan. Ularning tipik vakillariga Seylon ilonbalig'i va Amerika chuvalchangsimoni kiradi.

Oyoqsizlar chuvalchanglar, hasharotlar va ularning lichinkalari bilan oziqlanadi. Sezgi organlaridan ularda hid bilish organlari juda yaxshi taraqqiy etgan.

Dumsizlar turkumi turlarining soni jihatidan birinchi o'rinda turadi. Dumsizlar umrining bir qismini suvda, ikkinchi qismini quruqlikda o'tkazuvchi amfibiyalar orasida eng mukammal rivojlangan hayvonlardir. Dumsizlarning tipik vakillari baqalar va qurbaqalardir. Qurbaqalar baqalardan terilarining qo'polligi, terisida hid tarqatuvchi bezlarning ko'pligi (sassiqligi), umrining ko'pchilik qismini quruqlikda o'tkazishi va faqat ko'payish uchun suv havzalariga borishi bilan farq qiladi. Hozirgi vaqtda dumsizlarning 1800 dan ortiq turi ma'lum bo'lib, O'zbekiston hududida

ularning faqat ikki turi: bo'z yoki yashil qurbaqa va ko'l baqasi uchraydi.

Ekologiyasi. Amfibiyalar poykilotermlil (ekzotermlil) hayvonlar bo'lib, tanalarining harorati tashqi muhit haroratiga bog'liq. Shuning uchun ham ular muhit harorati uncha yuqori bo'lmagan, namlik yetarli bo'lgan joylarda tarqalgan. Buning asosiy sababi ularda terining nafas olish jarayonida asosiy rol o'ynashi deb tushunish kerak. Teri nam bo'lmasa, teri ustida yupqa suv pardasi bo'lmasa u diffuz kislorodni qabul qila olmaydi.

Amfibiyalarning tana harorati tashqi muhit haroratidan $2 - 3^{\circ}\text{C}$, havo quruq bo'lgan joylarda hatto $8 - 9^{\circ}\text{C}$ ga past bo'ladi.

Amfibiyalar terisining yana bir xususiyati shundaki, ular sho'rlik darajasi $1 - 1,5$ foizdan ziyod bo'lgan suv havzalarida hayot kechira olmaydi.

Amfibiyalar hayotida sutkalik va fasliy shakllarning bo'lishligi xarakterlidir. Ba'zi amfibiyalar (misol uchun qurbaqalar) sutka davomida faqat tundagina faol bo'lib, kunduzlari pana joylarga yashirinib yotadi. Suvda yashovchi vakillarida sutkalik sikl suvning harorati bilan bevosita bog'liq.

Ko'pchilik amfibiyalarda fasliy sikllarning bo'lishi va ularni noqulay fasllar (kuz va qish oylari) da qishki «uyqu»ga ketishi sir emas.

Ahamiyati. O'zbekiston hududida uchraydigan baqa va qurbaqalar hasharotlar, yalang'och shilliq deb yurituvchi molluskalar bilan oziqlanadi. Ma'lumki, yalang'och shilliq sabzavot ekinlarining zarakunandasi, hasharotlar ichida esa tibbiyotga va veterinariyaga daxldorlari ko'p (kasalliklar qo'zg'atuvchilarini tashuvchi yoki parazit sodda hayvonlarning, chuvalchaglarning oraliq xo'jayinlari). Shuning bilan birga bunday amfibiyalar, ularning tuxum va lichinkalari baliqlar, ayrim parrandalar (o'rdak, g'oz, turnalar) va sutemizuvchilar uchun oziqadir.

Baqalar veterinariya, biologiya va tibbiyotda o'quv mashg'ulotlarining tajriba predmeti maqsadida foydalaniladigan eng arzon va qulay laboratoriya hayvonidir. Bir talay ilmiy kashfiyotlar olimlar tomonidan baqalarda o'tkazilgan va hanuzgacha ulardan ilmiy maqsadda foydalaniladi. Ayrim mamlakatlar (AQSH, Fransiya, Italiya va hokazolar) aholisi yirik hajmga ega bo'lgan baqalar go'shtidan oziq-ovqatda foydalanadi, shu maqsadda ular sun'iy ravishda ko'paytiriladi. Bir qancha mamlakatlarda maxsus ruxsatsiz amfibiyalarni ovlash man qilingan. Ularning 8 turi (tirmoqli va Karpat tritoni, Kavkaz salamandrasi, qamish qurbaqasi va boshqalar) muhofaza ostiga olingan va «Qizil Kitob» ga kiritilgan.

Nazorat savollari:

1. To'garak og'izlilarning bosh skeletsizlarga nisbatan progressiv (ustunlik) morfologik belgilarini ta'riflang.

2. Tog‘ayli baliqlarni suyakli baliqlardan farq qiluvchi belgilarini ko‘rsating.
3. Tog‘ayli va suyakli baliqlarning qon aylanish va nafas olish sistemalari qanday tuzilgan?
4. Xalq xo‘jaligida baliqlar qanday ahamiyatga ega?
5. O‘zbekistonda uchraydigan qaysi baliq turlarini bilasiz?
6. Amfibiyalarning teri qoplama sistemasi va sezgi organlari qanday tuzilgan?
7. Amfibiyalarning harakat organlari va skeleti baliqlarnikidan qanday farq qiladi?
8. Amfibiyalarning qon aylanish sistemasida baliqlarnikiga nisbatan qanday o‘zgarishlar ro‘y bergan?
9. Amfibiyalarning nafas olish sistemasini ta‘riflang.
10. Amfibiyalar sinfining sistematikasini ta‘riflang. O‘zbekistonda amfibiyalarning qaysi turlari uchraydi va ular qanday ahamiyatga ega?

11.9. Amniotalar – Amniota yoki murtak pardali umurtqalilar

Amniotalarning embrional taraqqiyotining dastlabki davrlarida murtakni o‘rab turuvchi xalta – amnion (**qog‘onoq**) parda hosil bo‘ladi. Pardaning ichida suyuqlik paydo bo‘ladi. Bu suyuqlik amnion suyuqligi deb ataladi. Bu suyuqlik ichida murtak qalqib turadi. Amnion suyuqligi murtakni har qanday fizikaviy va mexanik ta‘sirlardan saqlaydi. Amnion pardasi bilan bir vaqtda boshqa embrional organ – allantois rivojlanadi.

Allantois murtak uchun siydik pufagi va nafas olish organi bo‘lib hisoblanadi (unda qon tomirlari, kapillarlar turi hosil bo‘ladi). Allantoisning tashqi devori seroz parda bilan qo‘shilib o‘sib ketadi. Sutemizuvchilarda allantois murtakni ona organizmi bilan bog‘lovchi yo‘ldoshga aylanadi.

Amniotalar tuxumida zapas oziqa modda – sariqlikni qamrab turuvchi yana bir xalta – sariqlik xaltasi paydo bo‘ladi.

Amniotalarning rivojlanishi to‘g‘ri yo‘l bilan boradi, shu sababli ularda lichinkalik davr bo‘lmaydi.

Barcha amniotalarda gavda, yani mezonefrik buyraklar yo‘qolib, ularning pastida (orqasida) metanefrik yoki tos buyraklar paydo bo‘ladi.

11.10. Sudralib yuruvchilar yoki reptiliyalar sinfi – Reptilia

Sudralib yuruvchilar bundan taxminan 200 mln yil oldin toshko‘mir davrining oxirida iqlimning keskin o‘zgarishi (quruq va issiq kelishi) oqibatida amfibiyalardan kelib chiqqan, haqiqiy quruqlikda yashashga moslashgan umurtqalilarning birinchi sinfidir. Ayrim sistematik guruhlari ichida suvda yashashga qayta moslashish ro‘y bergan bo‘lsa-da, ular ko‘payish (tuxumlarini qo‘yish) maqsadida quruqlikka chiqadi. Amfibiyalarda esa buning tamoman teskarisi kuzatiladi.

Reptiliyalarni quruqlikda yashashga moslashib, ajdodlariga nisbatan yaxshi taraqqiy qilishiga, ya'ni biologik progressga erishishiga ularda paydo bo'lgan bir qator yangi belgilar imkon beradi. Ularga quyidagilarni ko'rsatish mumkin: 1) murtakni quruqlikda rivojlanishi uchun tuxumlarini mustahkam qobiqqa po'choqqa o'ralishi va embrional taraqqiyot davrida vaqtinchalik juda zarur embrional organlar — amnion va allantoisni paydo bo'lishi; 2) qon aylanish sistemalarini birmuncha takomillashishi va tanada to'lig'icha aralash bo'lmagan, ya'ni birmuncha toza qonning oqishi, ayrim sistematik guruhlarida yurak qorinchasini chap va o'ng qismlarga ajralishi; 3) nafas olish organlarining progressiv taraqqiy etishi va o'pkalarni, tanani kislorodga bo'lgan ehtiyojini to'liq qondirishi; 4) nerv sistemasining takomillashishi, bosh miya po'stlog'ining rivojlanishi; 5) terilarida himoya vazifasini o'tovchi shox tangachalar va qalqonlarning paydo bo'lishi.

Sudralib yuruvchilar quruqlikda yashovchi barcha umurtqalilarning bosh tomiri hisoblanadi, chunki ulardan qushlar va sutemizuvchilar kelib chiqqan.

Shunday qilib, sudralib yuruvchilar haqiqiy quruqlikka moslashgan umurtqalilarning birinchi sinfi bo'lib, ular suv havzalaridan ancha uzoq masofalarda — quruqlikda yashash va ko'payish imkoniyatiga ega.

Tashqi tuzilishi va teri qoplami. Sudralib yuruvchilarning tana o'lchami bir necha sm dan 10 — 12 m gacha bo'lib, ularning shakllari va ranglari turli-tuman. Terilari himoya vazifasini o'tovchi ektodermadan hosil bo'lgan mustahkam, lekin yengil tuzilgan shox tangachalar yoki qalqonlar bilan qoplangan. Bu xil terining himoya moslamalari tanani nafaqat mexanik ta'sirdan, balki uni qurib qolishdan ham saqlaydi. Tullash paytida terining bunday shox qoplami almashinib turadi. Toshbaqalar va timsohlarning terisining mezenxima qavatida suyuqlanish ro'y beradi. Hozirgi zamon sudralib yuruvchilarining terisi quruq, unda bezlar bo'lmaydi.

Harakat qilish sistemasi va skeleti. Sudralib yuruvchilarning muskul tizimi amfibiyalarnikiga nisbatan ancha mukammal taraqqiy etgan, muskullar metameriyasi ularda yo'qolgan, yangi muskullar guruhi — bosh, bo'yin va ko'krak qafasini harakatga keltiruvchi muskullar kuchsiz taraqqiy etgan bo'lsa-da, ilk bor teri osti muskullari (terini harakatga keltiruvchi) paydo bo'lgan. Muskulaturaning takomillashishi ularga tayanch bo'lgan skeletni ham (skeleti deyarli to'liq suyak elementlaridan tashkil topgan) mukammal taraqqiy etishiga olib kelgan. O'q skeleti bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum qismlardan iborat. Ko'krak qovurg'alari umurtqalar bilan birikib amfibiyalarda bo'lmagan ko'krak qafasini hosil qiladi. Umurtqalari prosel (oldi botiq, keyin bo'rtgan) tipda tuzilgan. Bu jihatdan ular amfibiyalar umurtqasiga o'xshash bo'lsa-da, sudralib yuruvchilarga

kelib umurtqalarda xordaning qoldig'i bo'lmaydi. Bosh skeleti birinchi bo'yin umurtqasi atlant bilan bitta ensa bo'rtmasi orqali harakatchan birikkan. Atlant esa ikkinchi bo'yin umurtqasi epistrofeyaga tish kabi o'sib kirgan, halqasimon atlant esa epistrofiya tishchasi atrofida aylanish imkoniyatiga ega bo'lgan. Shu sababli reptiliyalarning boshi har tomonga qarab harakat qiladi.

Nerv sistemasi va sezgi organlari amfibiyalarnikiga nisbatan ancha takomillashgan. Oldingi miya kattalashgan va uning yarim sharlarida kulrang miya moddasidan tashkil topgan po'stloq modda rivojlana boshlagan. Shu sababli reptiliyalar tashqi muhit bilan tez yangi aloqalar o'rnata oladilar. Bosh miyaning boshqa bo'limlarini oldingi miya bilan aloqasi kuchayadi, oldingi miyada hidlov pallalari yaxshi taraqqiy etgan. Orqa miya ham amfibiyalarnikiga nisbatan kuchli taraqqiy etgan — u yo'g'onlashadi va uzayadi.

Sudralib yuruvchilarda ikkita oddiy ko'zlardan tashqari yorug'likni sezish qobiliyatiga ega bo'lgan tepa ko'z ham rivojlangan. Ko'zlari harakatchan, ularda qovoqlar mavjud.

Eshitish organi tuzilish jihatidan amfibiyalarnikiga o'xshash bo'lsa-da, reptiliyalarda ichki quloqning faoliyati yanada takomillashadi. Hid bilish organlari amfibiyalarnikiga nisbatan kuchli taraqqiy etgan, burun bo'shlig'ida hidlov va nafas olish qismlari bir-biridan ajralgan. Ta'm bilish organlari kuchsiz rivojlangan. Tuyg'u organi vazifasini til o'taydi (tabiiy sharoitda tillarini tez-tez chiqarib turishlarining sababi ham shunda). Ba'zi bir sudralib yuruvchilarda (masalan, qalqontumshuqli ilon) termik tuyg'u (haroratni sezuvchi) organ yaxshi taraqqiy etgan va ular qorong'ida ham o'ljaning tana haroratini sezib unga tashlanadilar.

Qon aylanish sistemasi. Ko'pchilik sudralib yuruvchilarda yurak uch kamerali — ikkita yurak bo'lmachasi va bitta qorinchadan tashkil topgan bo'lsa-da (amfibiyalarnikiga o'xshash) yurak qorinchasida to'siq hosil bo'la boshlagan. Bunday to'liq bo'lmagan to'siq tufayli yurak qorinchasida vena va arteriya qonlari kamroq aralashadi. Bu esa, tana bo'ylab amfibiyalarnikiga nisbatan ancha toza qonning oqishiga imkon beradi. Timsohlarda esa yurak 4 kamerali. Reptiliyalarda tog'ayli baliqlar va amfibiyalarga xos bo'lgan arterial konus yo'qoladi. Yurakdan uchta arteriya mustaqil chiqadi: qorinchaning o'ng tomonidan o'pka arteriyasi, qorinchaning chap qismidan o'ng aorta yoyi, qorinchaning o'ng qismidan esa chap aorta yoyi chiqadi, so'ngra ikkala aorta yoylari birlashib orqa aortani hosil qiladi. O'ng aorta yoyida arterial, chap aorta yoyida aralash qon bo'ladi. Shunday qilib, orqa aortada qon amfibiyalarnikiga nisbatan

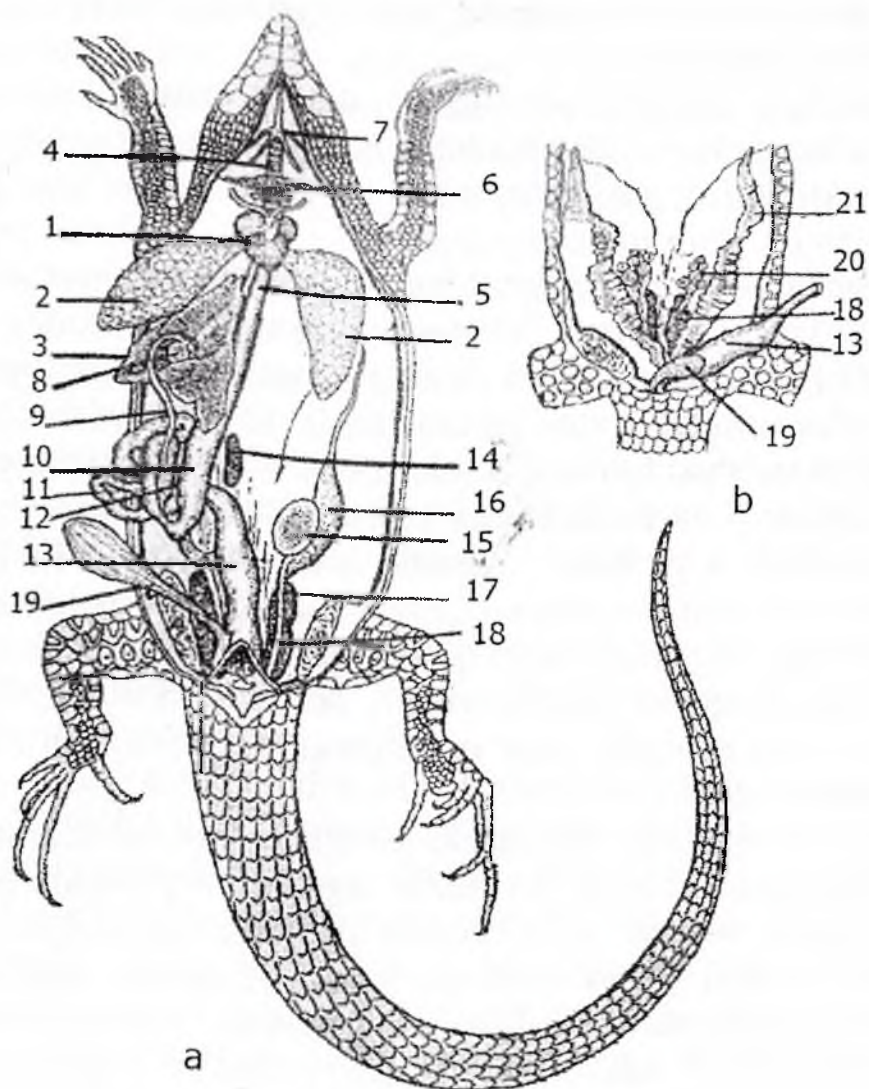
arteriya qonga ancha boyroq bo'ladi. Orqa aorta qonni barcha organ va to'qimalarga tarqatadi.

Kichik qon aylanish doirasi yurakning o'ng tomon qorinchasidan chiqqan o'pka arteriyasidan boshlanadi. O'pkada kislorodga to'yingan qon o'pka venasi orqali yurakning chap bo'lmachasiga, u yerdan esa yurak qorinchasining chap tomoniga tushadi.

Nafas olish sistemasi. Sudralib yuruvchilar aktiv hayot kechirishi tufayli ko'p energiya sarf qiladi. Demak, ularning kislorodga talabchanligi amfibiyalarga nisbatan yuqori. Uning ustiga esa sudralib yuruvchilarning terisi nafas olishda tamoman ishtirok etmaydi. Shunga ko'ra, reptiliyalarning o'pkalari amfibiyalarnikiga nisbatan ancha yuqori darajada takomillashadi. Ularda kekirdak (traxeya) va bronxlar yo'llari uzayadi, yangi nafas olish yo'llari – mayda bronxlar paydo bo'lgan. Natijada o'pkalarda nafas olish maydoni kengayadi, ko'krak qafasining rivojlanishi bilan atmosfera havosini qabul qilish va o'pkalardagi karbonat angidridni atmosferaga chiqarish ancha yengil kechadi. Shunday qilib, sudralib yuruvchilarning o'pkalari ular organizmining kislorodga bo'lgan talabini to'liq qondira oladi.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Sudralib yuruvchilarning birmuncha murakkab oziqlanishiga ko'ra hazm organlari amfibiyalarnikiga nisbatan ancha takomillashgan: og'iz bo'shlig'i tomoqdan ajralgan, bo'yin qismi rivojlanishi tufayli qizilo'ngach uzaygan, oshqozon hajmi kattalashgan, uning devori qalinlashgan, jigar va oshqozon osti bezi yaxshi taraqqiy etgan. Ammo ular amfibiyalar singari kloakali hayvonlar. Ko'pchilik sudralib yuruvchilar (cho'lda va chuchuk suvlarda yashovchi toshbaqalardan tashqari) turli hayvonlar bilan oziqlanadi.

Ayirish sistemasi. Modda almashinuvining tezlashishi, dissimilatsiya jarayonini shiddatli o'tishi organizmda to'plangan keraksiz mahsulotlarni tezroq ajratib chiqarish zaruriyatini tug'diradi. Shu tufayli sudralib yuruvchilarda (umuman barcha amniotalarda) gavda buyragi – mezanefroz yo'qolib, bir juft yangi, chanoq buyragi – metanefros paydo bo'ladi. Har bir buyrakdan chiqqan siydik yo'llari kloakaga ochiladi. Kloakaning qorin tomonida siydik pufagi joylashgan. Buyraklarda siydik ajratuv kapsulalari yaxshi taraqqiy etgan. Kapsulalar kapillarlar to'riga boy. Kapillarlardan dissimilatsiya mahsulotlari – birlamchi siydik kapsulasiga o'tadi. Birlamchi siydik tarkibi qon plazmasiga yaqin. Bunday birlamchi siydik kapsuladan uzun kanallar orqali buyrak jomchasiga tushadi. Bunday kanallarda undagi ortiqcha suv va boshqa kerakli moddalar qayta qonga shimilib olinadi, shunday qilib organizmda ikkilamchi siydik hosil bo'ladi.



47-rasm. Kaltakesakning ichki tuzilishi:

1 – yurak; 2 – o‘pka; 3 – jigar; 4 – traxeya; 5 – qizilo‘ngach; 6 – qalqonsimon bez; 7 – tilosti suyagi; 8 – o‘t pufagi; 9 – o‘t yo‘li kanali; 10 – oshqozon; 11 – o‘n ikki barmoqli ichak; 12 – oshqozon osti bezi; 13 – yo‘g‘on ichak; 14 – taloq; 15 – urug‘don; 16 – urug‘don o‘simtasi; 17 – urug‘ yo‘li; 18 – buyrak; 19 – siydik pufagi; 20 – tuxumdon; 21 – tuxum yo‘li.

Shunday qilib, sudralib yuruvchilarning ayirish sistemasining faoliyati tana namini tejashga qaratilgan. Bunday xususiyat ularni haqiqiy quruqlikka moslashish belgilaridan biridir (quruqlikda yashashga moslashgan bo‘g‘imoyoqlilarning ajratish sistemi ham xuddi shu singari qayta qurilganligiga e‘tiborni qarating).

Ko‘payishi faqat jinsiy yo‘l bilan kechadi. Ko‘pchilik turlarining erkaklarida maxsus qo‘shilish organi – penis rivojlangan. Urg‘ochilarida tuxumlarining urug‘lanishi ichki kechadi. Ular usti ohak yoki shoxsimon

modda bilan qoplangan qalin po'choqli tuxum qo'yib ko'payadi. Ba'zi turlari (sovuq joylarda tarqalganlari, dengiz ilonlari) tirik tug'ishga moslashgan. Masalan, Markaziy Osiyo sharoitida uchraydigan ba'zi bir zaharli ilonlar (qora ilon) tuxum tug'ib ko'paysa, Kavkaz tog'larida yashaydigan bunday sudralib yuruvchilar tirik tug'ib ko'payadi.

Rivojlanishi barcha sudralib yuruvchilarda to'g'ri yo'l bilan boradi. Embrional taraqqiyoti tipik amniotalarga xos ravishda o'tadi. Tuxumlarini qumlar, chirindilar orasiga, toshloqlarga qo'yadi. Suvda yashovchi vakillari tuxumlarini qo'yish uchun albatta quruqlikka chiqadi.

Filogenezi. Sudralib yuruvchilar paleozoy erasida keng tarqalgan amfibiyalarning bir guruhi – stegosefallardan kelib chiqqan. Ushbu erada toshko'mir davrining oxiri, perm davrining boshlarida yer yuzida katta geologik o'zgarishlar yuz bergan, juda keng hududlarda issiq iqlim, qurg'oqchilik boshlanib, cho'l va sahrolar paydo bo'lgan. Bu davrda quruqlikda paporotniklar o'rnini nina bargli o'simliklar egallay boshlagan, tabiatda quruqlikda yashashga moslashgan bo'g'imoyoqlilar (hasharotlar) keng tarqalgan. Qurib qolayotgan suv havzasidan ikkinchisiga yetib borish amfibiyalardan uzoq masofani bosib o'tishni talab qilgan. Bunday hol esa ularni moslashish qonuniga asosan evolutsiyaning asosiy yo'nalishlari – harakatni tezlashtirish va terini qurib qolishdan asrashga qaratilgan moslamalarni ishlab chiqishga majbur qilgan. Shunday qilib, umurtqalilarning haqiqiy quruqlikda yashashga moslashgan sudralib yuruvchilar kabi sinfi yuzaga kelgan. Oziqalarning mo'lligi, raqobatning yo'qligi ularga mezozoy erasida yer yuzini keng egallashga olib kelgan. Bu davrda suvda ixtiozavrlar kabi sudralib yuruvchilarning eng yirik vakillari, havoda uchib yuruvchi kaltakesaklar – pterodaktillar, yer yuzida yashovchi gigant dinozavrlar paydo bo'lgan. Mezozoy erasining oxirlariga kelib yer yuzida sodir bo'lgan yangi geologik o'zgarishlar, ayniqsa alkaloidlarga boy o'simliklar, qushlar va sutemizuvchilar kabi umurtqalilarning progressiv sinflarini rivojlanishiga, sudralib yuruvchilarning esa ko'pchiligini qirilib ketishiga olib kelgan. Kaynozoy erasiga kelib yangi yashash sharoitlariga moslashgan sudralib yuruvchilarning yosh guruhi – kaltakesaklar, ilonlar paydo bo'lgan, ularning birmuncha qadimgi vakillaridan esa ozchilik turlarni tashkil qiluvchi timsohlar va toshbaqalar saqlanib qolgan. Eng qadimgi dinozavrlar guruhining yakka-yu-yagona turi – gatteriya hayvoni Avstraliya qit'asida hanuzgacha yashab kelmoqda. Bu hayvon turi xalqaro «Qizil kitob» ga kirgizilgan, muhofaza ostiga olingan.

Sudralib yuruvchilarning sistematikasi va sistematik obzori

Hozirgi davrda sudralib yuruvchilarning 6600 ga yaqin turlari ma'lum. Ular quyidagi kenja sinflarni tashkil qiladi: 1) Birlamchi kaltakesaklar –

Rgosauga 1 turga, 2) Timsohlar – Sgosodilia 21 turga, 3) Toshbaqalar – Shelonia 210 turga, 4) Tangachalilar – Squamata 6300 turga ega.

Birlamchi kaltakesaklar kenja sinfi. Yangi Zelandiya orollarida hanuzgacha saqlanib qolgan gatteriya turiga ega. Bu tur mezozoy erasida keng tarqalgan dinozavrlarning hozirgi zamondagi yagona vakilidir. Uning bo'yi 75 sm gacha uzunlikka ega va birmuncha oddiy belgilari bilan sudralib yuruvchilarning boshqa yashab kelayotgan turlaridan farq qiladi: umurtqalarining tuzilishi baliqlarniki singari ikki tomonlama bukilgan, ular orasida xorda qoldiqlari saqlanib qolgan. Qorin tomondagi teri ostida qadimgi sudralib yuruvchilarning qorin qalqonlarining qoldig'i hisoblanuvchi «qorin qovurg'alari» mavjud.

Gatteriya odatda tungi hayvon bo'lib, hasharotlar, molluskalar, chivalchanglar bilan oziqlanadi, 16 yoshda jinsiy voyaga yetadi, 8 – 16 ta tuxum qo'yib ko'payadi. Tuxumlarning rivojlanishi 12 – 14 oy davom etadi.

Timsohlar kenja sinfi. Bu sinf sudralib yuruvchilarning takomillashgan guruhini tashkil qiladi. O'pkasi, nerv sistemasi yaxshi taraqqiy etgan, tishlari alveolalarda joylashgan. Ularning yuragi 4 kamerali, suvda yashashga moslashganliklari tufayli oyoqlarning barmoqlari orasida suzgich pardalar, quloq va burun teshiklarini berkitib turuvchi maxsus klapinlar, halqumni og'iz bo'shlig'idan ajratib turuvchi tanglay pardasi (timsohlar og'zini suvda ochib, tumshug'i va burun teshiklarini suvdan tashqariga chiqarib nafas oladi) hosil bo'lganligi, o'pkalarini katta hajmga ega ekanligi bilan ajralib turadi.

Timsohlar Afrika, Hindi-Xitoy va Amerikada tarqalgan. Ular sekin oquvchi daryolarda, ko'llarda yashaydi. Qurg'oqchilik paytida balchiqqa ko'milib uyquga ketadi. Qumloqlar va chirindilar orasiga 20 – 100 tagacha tuxum qo'yadi. 1,5 – 2 oy ichida tuxumlaridan yosh timsohchalar chiqadi. Voyaga yetgan timsohlar 8 – 10 m uzunlikka ega.

Timsohlar asosan baliqlar va boshqa umurtqalilar, shu jumladan sutemizuvchilar bilan oziqlanadi. Ularning tipik vakillariga Nil timsohini, Xitoy alligatorini, gavialni ko'rsatish mumkin. Barcha timsoh turlari xalqaro «Qizil kitob» da ro'yxatga olingan.

Toshbaqalar kenja sinfi vakillarining tanasi past va yuqori tomonlardan mustahkam tuzilgan suyak qalqonlar (pansir) bilan qoplangan. Qalqondan boshi, bo'yni, oyoqlari, dum qismi chiqib turadi (xavf tug'ilganda ular qalqon ichiga olinadi). Uning ustki qismida suyak plastinkalardan iborat karapaks joylashgan. Ko'krak qafasi harakatsiz bo'lganligi tufayli nafas olish jarayoni (atmosfera havosini qabul qilish va o'pkalardagi karbonat angidridni tashqariga ajratib chiqarish) da oyoqlar ishtirok etadi. Oyoqlar

choʻzilganda oʻpkalardan havo chiqadi, tortilganda esa ularga havo kiradi.

Oʻzbekiston hududida choʻl toshbaqasi keng tarqalgan. Ular tabiiy sharoitda 20 – 30 yil yashaydi. Oppoq ohak poʻchoqli tuxum qoʻyadi. Tuxumlar ichidan 2 – 2,5 oyda yosh toshbaqachalar chiqadi. Ularning pansiri yumshoq boʻlganidan himoya qobiliyatiga ega emas, shu sababli kelgusi bahorgacha ular qumga koʻmilib hayotlarini oʻtkazadi. Quruqlikda yashovchi toshbaqalar oʻsimlikxoʻr. Ular bir necha oygacha ochlikka chidaydi. Qoʻshilishi quruqlikda kechadi va bittadan bir necha yuztagacha tuxum qoʻyadi. Quruqlikda yashovchilarida tuxumlari asosan ohakli poʻchoqqa ega, dengizda va ayrim suvda yashovchilarida terisimon poʻchoqli. Inkubatsiya davri 2 – 3 oy. Jinsiy voyaga yetishi 2 – 3 yil. Umri bir necha oʻn yil, ayrim holda 150 yilgacha.

Tangachalilar kenja sinfi oʻz ichiga juda keng tarqalgan sudralib yuruvchilarni oladi. Tangachalilar birmuncha yosh kenja sinfdir. Ularning tanalari epidermisdan paydo boʻlgan shoxsimon tangachalar bilan qoplangan. Kenja sinfnning nomi ham shundan olingan. U uchta turkumga ega.

Kaltakesaklar turkumi – Iacertilia ga oid sudralib yuruvchilar tanasining shakli va rangi turli-tuman. Tanasining tusi yashayotgan ekologik muhitiga bogʻliq. Koʻpchilik vakillari yaxshi taraqqiy etgan oyoqlarga ega, ayrimlaridagina oyoqlar rivojlanmagan (sariq ilon deb yuritiluvchi kaltakesak), ammo ularda toʻsh suyagi va oyoq kamarlarining skeleti saqlanib qolgan.

Kaltakesaklarning 4000 ga yaqin turi maʼlum. Bular orasida eng eʼtiborlilaridan gekkonlar (har xil imoratlarning devor va shiplarida uchraydigan), agamalar (choʻl va togʻ, togʻ oldi zonalarida, oʻlchami 20–40 sm keladigan kaltakesaklar), echkiemarlilar (Markaziy Osiyoda ularning 1 – 1,5 m ga yetadiganlari uchraydi. Masalan, boʻz echkiemari Oʻzbekistonda ham tarqalgan). Kaltakesaklarning mayda vakillari hasharotlar, ularning lichinkalari bilan oziqlansa, yirik turlari mayda kemiruvchilarni isteʼmol qiladi.

Ilonlar turkumi – Ophidia qadimgi kaltakesaklardan kelib chiqqan. Oʻz ajdodlaridan oyoqlarining boʻlmasligi, tananing choʻzinchoqligi, qovurgʻalar sonining oshganligi, oʻljalarini butunlay yutishlari bilan ajralib turadi (jagʻlari bir-biri bilan harakatchan birikkanligi tufayli tanasidan 2 – 2,5 marta katta va yirik oʻljani ham yuta oladi). Ilonlarda oʻrta quloq va nogʻora pardasi yoʻqolgan.

Hozirgi vaqtda ilonlarning 2000 dan ortiq turi maʼlum. Ularning tana uzunligi bir necha sm dan 10 – 13 m gacha (toʻrsimon piton, anakonda) yetishi mumkin.

O'zbekiston hududida 6 tur zaharli ilon uchraydi:

1) ko'zoynakli yoki kapcha ilon – Naja naja, u nerv sistemasiga ta'sir etuvchi kuchli zahar ajratadi. Ushbu ilon turi Qashqadaryo, Surxondaryo, Samarqand, Jizzax viloyatlarining tog'li tumanlarida uchraydi;

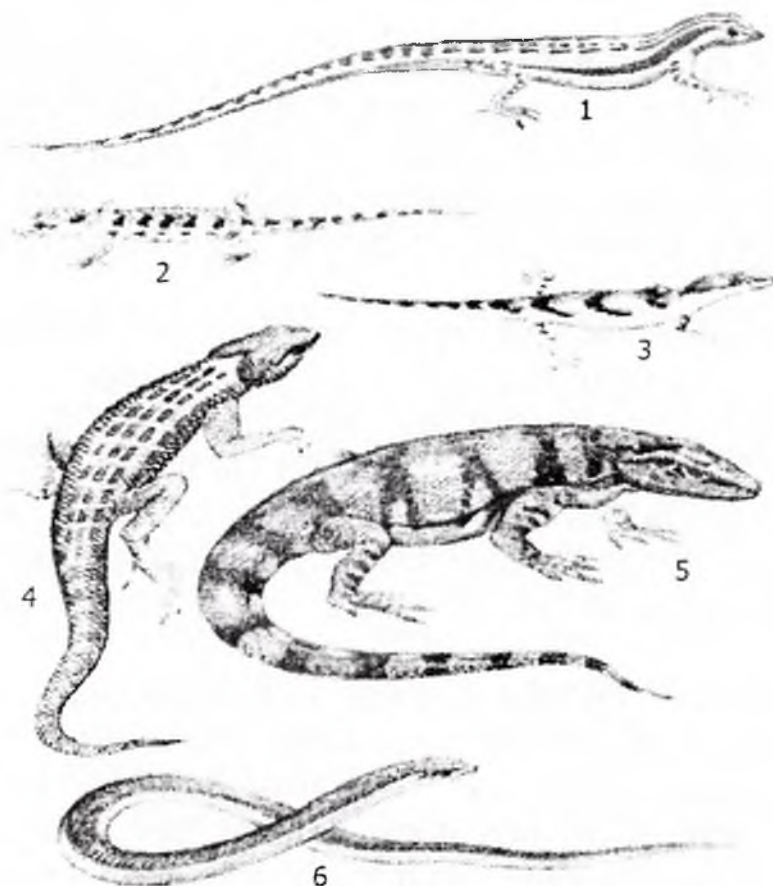
2) cho'l qora iloni;

3) ko'lvor ilon;

4) charx ilon yoki efa. Bu ilonlarning zahari o'ljasining qon va boshqa to'qimalariga ta'sir etadi;

5) chinqiroq ilonlar oilasiga mansub oddiy qalqonsimon ilon – Ankistradon halus turli biotoplarda, tog'oldi zonalarida, cho'l va o'tloqlarda uchraydi. Boshqa zaharli ilonlardan dumini tez-tez tebratishi va hushtakka o'xshagan tovush chiqarishi bilan ajralib turadi;

6) o'q ilonning zaharli bezi oziq tishiga ochiladi, shu sababli u zahar sola olmaydi, u nozik tanaga ega, yelka tomonida ochiq va quyuq kulrang yo'llar bo'ladi.



48-rasm. Har xil kaltakesaklar:

1 – taroq barmoqli gekkon; 2 – kulrang gekkon; 3 – chiyildoq gekkon; 4 – dasht agamasi; 5 – bo'z echkemar; 6 – oyoqsiz kaltakesak.

Zaharli ilonlarning zahridan tibbiyotda dorilar tayyorlashda foydalaniladi. Ilon zahridan tayyorlangan yog'lardan radikulit (nerv shamollashi) kasalliklarini davolashda keng qo'llaniladi.

O'zbekiston Fanlar Akademiyasining zoologiya instituti serpentariyasida qora ilon, ko'zoynakli ilon, qalqontumshuq ilon va efa — charx ilonlar boqiladi va ulardan zahar «sog'ib» olinadi.

Xameleonlar turkumi 100 ga yaqin turga ega. Ular tropik Afrika mamlakatlarida, Madagaskar orollarida, Janubiy va G'arbiy Osiyoda, Janubiy Yevropada uchraydi. Ular, asosan o'rmonlardagi daraxtlarda yashashga moslashgan, shunga ko'ra oyoqlari va dumlari o'zgacha tuzilgan. Ularning bir ko'zi oldinga, ikkinchisi buralib orqaga qarashga moslashgan, ranglari muhit rangiga qarab o'zgarib turadi, o'ljalarini uzun tillari yordamida tutib oladi.

11.11. Qushlar sinfi

Qushlar sinfi — Aves. Qushlar sudralib yuruvchilardan kelib chiqqan.

Qushlarning uchishga moslashishi natijasida ularning tuzilishi va organlarining faoliyatini takomillashganligi evolutsion jarayonning asosiy yo'nalishlaridan biri — aromorfozga yaqqol misol bo'ladi. Zoologiyaning qushlarni o'rganuvchi maxsus qismi — ornitologiya deb yuritiladi.

Tashqi tuzilishi. Uchishga moslashganligi tufayli qushlarning tanasi suyri (kompakt) shaklda tuzilgan va ancha yengil. Oldingi juft oyoqlari qanotga aylangan. Qushlarning o'lchami 2 — 3 sm (amerika kolibri) dan 2,75 m gacha, massasi bir necha grammdan 75 — 90 kg gacha yetadi.

Terisi quruq va juda yupqa tuzilgan, par va patlar bilan qoplangan. Tumshug'ida va oyoqlarining pastki qismida, barmoqlarida shox tangachalar saqlanib qolgan.

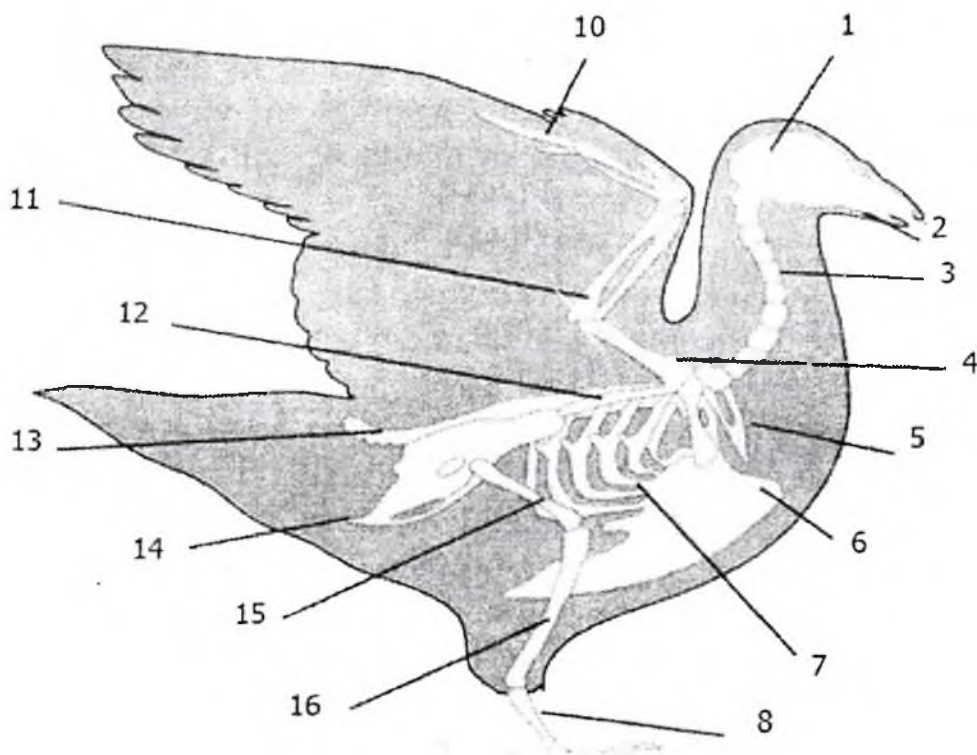
Suyaklari pnevmatik holatda bo'lib, havo bilan to'ldirilgan, yengil, ammo mustahkam tuzilgan. Ko'krak qafasi yaxshi rivojlangan, qovurg'alari ilmoqchali o'simtga ega. Ko'kragida qanotlarni harakatga keltiruvchi muskullarni birikishi uchun zarur bo'lgan uzunchoq toj suyagi mavjud. Uchmaydigan tuyaqushlarda toj suyagi yaxshi rivojlanmagan. Bo'yin umurtqalari o'ta harakatchan holatda tuzilgan bo'lsa, boshqa umurtqalar bir-biriga birikib, harakatsiz holga kelgan (uchishda gavdani bukilmaligini ta'minlaydi). Shunday qilib bel, dumg'aza va qisman dum umurtqalari tutashib, murakkab yaxlit dumg'azani tashkil qiladi. Bu yaxlit skelet esa oyoqlar uchun tayanch bo'lib hisoblanadi. Qushlarning boshi birinchi bo'yin umurtqasi bilan sudralib yuruvchilarniki singari o'ta harakatchan holda bitta ensa bo'rtmasi orqali birikkan. (qushlar boshlarini xohlagan tomonga, hatto orqa tomonga qaratib harakatlantira oladi). Oldingi oyoqlar qanotga

aylanganligi munosabati bilan bilaguzuk va kaft qismlarida ancha suyaklar qisqarib qo‘shilib ketgan, bo‘g‘imlar esa shunday tuzilganki, ular barcha qanot suyaklarini bir yo‘nalishda harakat qilishga imkoniyat yaratadi. Shu sababli qushlar qanot qoqqanda suyaklar yaxlitday harakatda bo‘ladi.

Uchishga moslashish tufayli qushlarda ko‘krak muskullari rivojlangan, bu muskullar qush qancha uzoq uchsa, shuncha yaxshi taraqqiy qilgan bo‘ladi. Qorin muskullari ancha kuchsiz rivojlangan. Oyoq va bo‘yin muskullari ham yaxshi taraqqiy etgan.

Nerv sistemasi va sezgi organlari. Qushlarning aktiv hayot kechirishga o‘tganligi va turli ekologik muhitlarda hayot kechirishga moslashganligi nerv faoliyatini kuchayishiga olib kelgan. Ularning bosh miyasi ancha katta hajmga ega, ayniqsa oldingi miya yarimsharlari, ko‘rish do‘mboqlari va miyachasi juda yaxshi taraqqiy etgan. Qushlarda avlod uchun qayg‘urish alomatlari paydo bo‘lgan.

Sezgi organlaridan ko‘rish, eshitish va muvozanatni saqlash organlari juda kuchli taraqqiy etgan. Ammo, oldingi miyaning hidlov pallalari past darajada rivojlanganligi tufayli ko‘pchilik qushlar hidni yaxshi sezmaydi.



49-rasm. Kaptarning skeleti: 1 – bosh skelet; 2 – pastki tumshuq; 3 – bo‘yin umurtqalari; 4 – yelka suyagi; 5 – o‘mrov suyagi; 6 – to‘sh suyagi; 7 – qovurg‘alar; 8 – ilik suyagi; 9 – barmoqlar; 10 – panja suyaklari; 11 – bilak suyagi; 12 – kurak suyagi; 13 – dum suyagi; 14 – chanoq; 15 – son suyagi; 16 – boldir suyagi.

Hazm sistemasi. Qushlarning hazm organlari tishlarning yoʻqligi, jigʻildon va muskulli oshqozon boʻlishi (don isteʼmol qiluvchi qushlarda), yoʻgʻon ichakning rivojlanmaganligi va toʻgʻri ichakning qisqa, ingichka ichakning 3 – 4 marta uzun boʻlishi bilan ajdodlarining shu xil organlar sistemasidan ajralib turadi. Muskulli oshqozonning ichki yuzasi shoxsimon qalin parda bilan qoplangan, unda qum, toshchalar, shishachalar boʻladi. Bu xil oshqozonda oziqaga mexanik ishlov beriladi. Ogʻiz boʻshligʻida soʻlak bezlari (ayrim turlarda u rivojlanmagan), bezli oshqozonda shira ishlab chiquvchi bezlar mavjud, bulardan tashqari jigar va oshqozon osti bezi yaxshi taraqqiy etgan.

Qon aylanish sistemasi. Qushlar juda aktiv hayot kechirishga oʻtganligi tufayli toʻqimalarga oziqa tez yetkazib berilishi, dissimilatsiya mahsulotlarini esa oʻz vaqtida chiqarib tashlanishi talab qilinadi. Bunday muhim fiziologik jarayonni bajarish qon aylanish sistemasiga yuklatilgan. Shu sababli qushlarning yuragi nisbiy jihatdan katta hajmga ega (tana massasiga nisbatan 1,3 – 2,85 foizni tashkil qiladi, sudralib yuruvchilarda bu koʻrsatkich 0,2 – 0,3% ga teng), yurak faoliyati ham tezlashgan (kaptarda minutiga yurak 248 marta, chittakda esa 1037 marta qisqaradi). Qushlarning gavdasi qancha kichik boʻlsa, yuragi shuncha tez uradi.

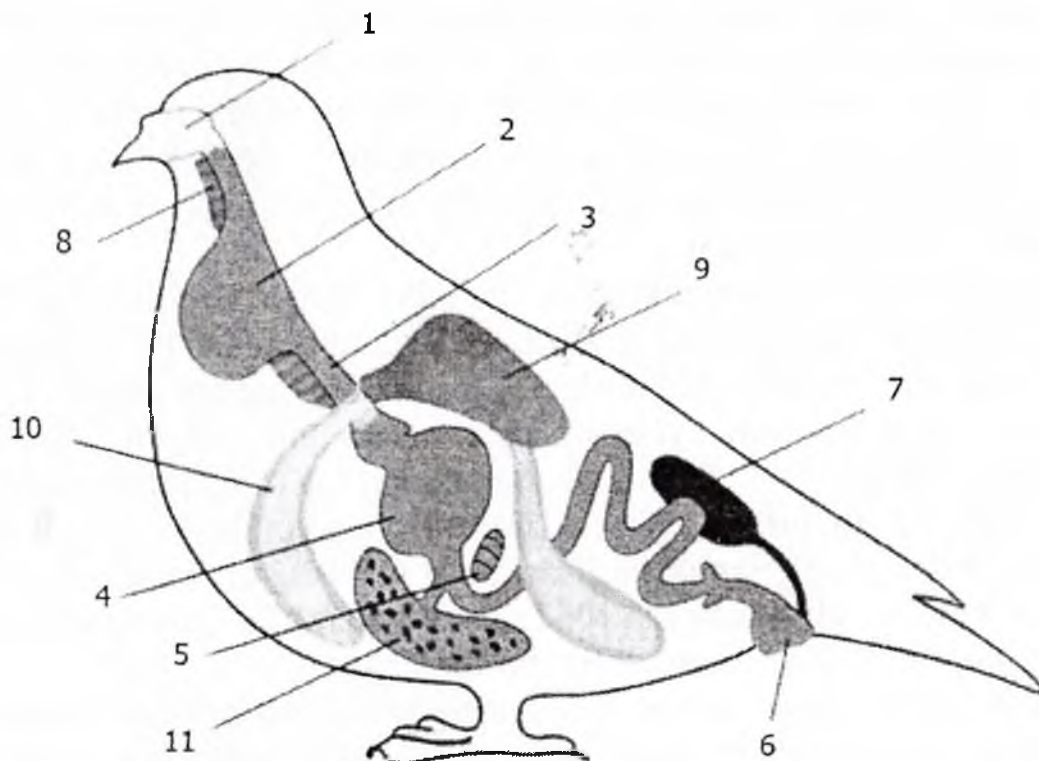
Qushlarning qon aylanish sistemasidagi progressiv belgilaridan yurakning 4 kamerali boʻlishi, arterial va vena qonlarining bir-biridan ajralib oqishi, qon miqdorini koʻp boʻlishidir (suyakli baliqlarda qonning massasi tana massasiga nisbatan atigi 3% ni, baqalarda 6% ni tashkil qilsa, qushlarda bu koʻrsatkich 9% ni tashkil etadi).

Qushlarning yuragida oʻng aorta yoyi saqlanib qolgan. Ushbu aorta yoyi chap yurak qorinchasidan boshlanadi va organizmni kislorodga boy qon bilan taʼminlaydi.

Nafas olish sistemasi. Nafas yoʻli burun teshigidan boshlanadi. Undan kislorod ogʻiz boʻshligʻiga, soʻngra hiqildoqqa keladi. Qushlarda ikkita hiqildoq mavjud: yuqori hiqildoq tovush chiqarishda qatnashmaydi; traxeyaning bronxlarga ajralish joyida ikkinchi – pastki hiqildoq joylashgan. Bu hiqildoqda tovush chiqaruvchi pardalar joylashgan. Bu hiqildoqni «sayrash hiqildogʻi» deb ham yuritiladi.

Qushlarning oʻpkalari sudralib yuruvchilarnikiga nisbatan yanada takomillashgan, ularda juda mayda nafas olish yoʻllari – bronxiolalar kuchli rivojlangan. Oʻpkalardagi asosiy nafas olish yoʻllari havo xaltachalari bilan tutashgan. Havo xaltachalarining soni 9 ta boʻlib, ularning hajmi oʻpkalar hajmidan bir necha marta katta (ikkita boʻyin havo xaltachasi, bitta oʻmrov osti, ikki juft koʻkrak va bir juft qorin havo xaltachalari). Qushlar uchganda ikki yoqlama nafas oladi: qanot koʻtarilganda havo oʻpkalarga va ularning

yo'llari orqali havo xaltachalariga o'tadi, qanot tushirilganda o'pkalardagi karbonat angidrid tashqariga ajratiladi, o'pkaga esa havo xaltachalaridagi kislorod tushadi. Havo xaltachalari shuningdek tana massasini yengillashtirishda va termoregulatsiyada ishtirok etadi.



50-rasm. Kaptarning ovqat hazm qilish va ayirish organlari:
 1 – og‘iz bo‘shlig‘i; 2 – jig‘ildon; 3 – qizilo‘ngach; 4 – oshqozon; 5 – oshqozon osti bezi; 6 – kloaka; 7 – buyrak; 8 – kekirdak; 9 – o‘pka; 10 – havo xaltasi; 11 – jigar.

Ajratish sistemasi. Modda va energiya almashinuvi tezlashganligi tufayli ko‘p miqdorda ajralib chiqadigan dissimilatsiya mahsulotlari o‘z vaqtida tanadan tashqariga chiqarib turishga moslashgan. Bu vazifani tananing umumiy massasini 1,2 – 2,8 % ini tashkil qiluvchi chanoq buyraklar (metanefroz) bajaradi. Buyraklar qorin bo‘shlig‘ining yuqori qismidagi umurtqalarning ikki yon qismida joylashgan. Qushlarda siydik pufagi bo‘lmaydi, shu sababli siydik mahsulotlari buyrakdan ajratish yo‘llari orqali kloakaga tushadi va oziqa chiqindilari bilan aralashgan holda tashqariga chiqariladi. Qushlarda siydik mahsulotlari asosan siydik kislotasidan iborat.

Ko‘payishi va rivojlanishi. Qushlar ayrim jinsli. Otalanishi ichki. Ko‘pchilik vakillarida qo‘shilish organi – penis rivojlanmagan. Shu sababli

ularning qo'shilishi urug'larini urg'ochilarining kloakasiga to'kish orqali sodir etiladi.

Urg'ochilarining jinsiy sistemasi toq va u chap tuxumdon va tuxum yo'llaridan iborat. Tuxum yo'li kloakaga ochiladi. Tuxumlari sariqlik, oqsil moddalariga, pergament pardalar va ohak po'choqqa ega. Tuxumlarining massasi 2 g dan (kolibri qushida) 1,5 kg gacha (tuyaqushlarda). Tuxum shakli va rangi ham turlicha. Ko'pchilik qushlarda jinsiy dimorfizm yaxshi shakllangan.

Tuxumlarning rivojlanishi tuxum yo'lida boshlanadi va tashqariga tushgan tuxumlarda bu jarayon faqat qushlar bosib yotganda davom etadi. Tuxumlarning rivojlanishi (inkubatsion) davri har xil: musichalarda ikki hafta, uy tovuqlarida uch hafta, tuyaqushlarda 50 – 70 kun.

Tuxumdan ochib chiqqan jo'jalarning xarakteriga qarab qushlar ikki guruhga ajratiladi: jish jo'jalilar (tuxumdan yalang'och, ko'zlari va quloqlari berk jo'jalar chiqadi) va jo'jalilar (tuxumdan chiqqan jo'jalarning tanasi momiq bilan qoplangan, ko'z va quloqlari ochiq, ular erkin harakat qila oladilar). Jo'jali qushlarga o'rdaklar, g'ozlar, tovuqsimonlar, loyxo'raklar va hokazolar kiradi.

Qushlarning kelib chiqishi. Qushlarning sudralib yuruvchilardan kelib chiqqanligi shubhasiz. Bunga asosiy dalillar qushlar bilan sudralib yuruvchilarning tuzilishida, rivojlanishida bir qator o'xshashlik belgilarning mavjudligi va yura davriga mansub qadimgi qushlarning vakili – arxeopteriks qoldiqlarining topilishi. Arxeopteriksda qushlarga xos belgilar bilan birgalikda reptiliyalarda ham o'xshashlik belgilar mavjud (20 ta umurtqadan tashkil topgan dum, ko'krak umurtqalarining qo'shib ketishi, to'shda toj suyagining rivojlanmaganligi, suyaklarning havoga to'lmaganligi, jag'larida tishlarning bo'lishi, shoxsimon tumshug'ining bo'lmasligi va hokazo).

Qushlar sinfining sistematikasi. Sinf o'z ichiga 8500 dan ortiq turlarni oladi. MHD hududida 750 tur, O'zbekistonda esa 400 dan ortiq turga oid qushlar uchraydi.

Qushlar sinfi 2 ta kenja sinfga ajratilgan.

1-kenja sinf – Kaltakesak dumlilar (Saururae). Unga qirilib ketgan, qazilma qoldiq holda topilgan arxeopteriks va arxeornislar kiradi.

2-kenja sinf – Yelpig'ich dumlilar (Ornithura) yoki haqiqiy tipik qushlar – Neornithes. Ushbu kenja sinf 3 ta katta turkumga ega: 1-katta turkum – Ko'kraktojsizlar – Ratitae yoki yuguruvchi qushlar, 2-katta turkum – Pingvinlar – Ympennes, 3-katta turkum Ko'kraktojililar – Carinatae yoki Uchuvchi qushlar – Volentes.

Ko'kraktojsizlar katta turkumiga Afrika tuyaqushlari (ikki barmoqli,

monogam, 7 – 9 ta tuxum qo'yuvchi, tuxumlarining massasi 1,5-2 kg gacha, o'zlarining massasi 80 – 90 kg gacha yetadi), Janubiy Amerika tuyaqushlari yoki nandular (massasi 20 kg gacha, uch barmoqli, poligam, 5 – 7 ta tuxum qo'yuvchi, tuxumlarini erkaklari bosib jo'ja ochuvchi), Avstraliya tuyaqushlari yoki nandular (uch barmoqli, massasi 37 – 50 kg, 1 – 15 ta tuxum qo'yuvchi, monogam, ammo tuxumlarini erkaklari bosib, naslni parvarish qiladi), Yangi Zelandiyada yashovchi 4 barmoqli kivilar (massasi 2 – 3 kg, 1 – 2 tuxum qo'yadi) kabi turkumlarga ega.

Afrika va Amerika tuyaqushlarining inkubatsiya davri 42 kun, Avstraliya tuyaqushlariniki 52 kun, kivilarniki 42 – 70 kun. Ko'kraktojsizlarning go'shti, tuxumi va patidan foydalaniladi.

Pingvinlar katta turkumi 15 turga ega. Ular uchish qobiliyatini yo'qotib, suzishga moslashgan. Sovuq o'lkalarda Antraktida (janubiy yarim sharning qutb mintaqasi)da yashaydi. Issiq tropikda yashaydigan bir turi mavjud. Pingvinlarning to'sh suyagida baland ko'krak toj suyagi rivojlangan, oldingi oyoqlari suzishga moslashgan kurak oyoqlarga aylangan. Koloniya bo'lib yashashadi. Eng yirik vakillari (imperator pingvinlari) ning tana uzunligi 120 sm gacha, inkubatsion davri 2 oygacha, ovlanmaydi.

Ko'kraktojililar katta turkumi o'z ichiga uchuvchi qushlarni oladi. 35 turkumga ega: tovuqsimonlar, o'rdaksimonlar, g'ozsimonlar, laylaksimonlar, kaptarlar, bulduruqlar (cho'l-dasht qushlari – qorabovur, oq bovor, sadja va hokazo), turnalar, tuvaloqlar, loyxo'raklar (qoshqoldoq va boshqalar), kurak oyoqlilar yoki soqqa qushlar, yirtqichlar, tungi yirtqichlar yoki yapaloq qushlar (quloqli yapaloq qush – boyo'g'li va hokazo), ko'kqarg'asimonlar (ko'kqarg'a, sassiqpopushak va hokazo), qizilishtonlar, chumchuqsimonlar va hokazolar.

Qushlarning ekologiyasi. Yashash joylariga ko'ra qushlar o'rmon va buta qushlari, botqoqlik qushlari, cho'l-sahro qushlari, suv havzalari qushlari kabi ekologik guruhlariga bo'linadi. Rivojlanish usullariga ko'ra ular jish jo'jalilar va jo'jalilarga, uya qurishlariga ko'ra ochiq uya quruvchilar va yashirin uya quruvchilarga, oziqlanishiga ko'ra yirtqichlar, baliqxo'rlar, hasharotxo'rlar, qonxo'rlar, mevaxo'rlar guruhlariga ajratiladi. Bulardan tashqari barcha qushlar o'troq qushlar, ko'chib yuruvchi, kelib-ketuvchi qushlar guruhlariga bo'linadi.

11.12. Sutmizuvchilar sinfi – Mammahia

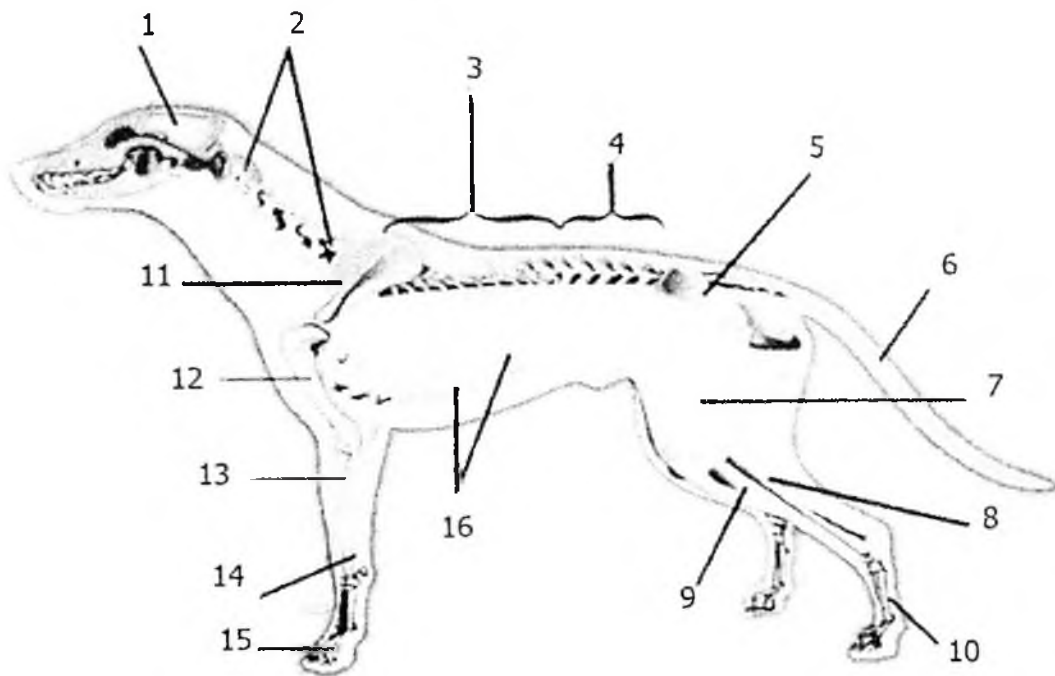
Sutmizuvchilar sinfining umumiy tavsifi, sistematikasi

Sutmizuvchilar sinfi umurtqalilarning eng yuqori darajada rivojlangan sinfi bo'lib hisoblanadi. Nerv sistemasining progressiv taraqqiyoti, endotermik, terida jun qoplarni paydo bo'lishi, tirik tug'ishga o'tish va

o'z bolalarini sut bilan boqish tufayli sutemizuvchilar quruqlikda yashovchi reptiliyalar bilan raqobatda g'alaba qozonishgan va yer yuzida turli yashash muhitlarini ishg'ol qilishga erishgan.

Tana qoplami sutemizuvchilar terisi ko'p qavatli epidermis va koriumdan tuzilgan. Teri epidermisining ustki shox qavati tirik yangi hujayralar bilan almashinib turadi. Korium ipsimon biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan bo'lib, uning chuqur qatlamlari yog' hujayralariga ega. Shuningdek, teri qavatida termoregulatsiya vazifasini o'tovchi ter bezlari ham mavjud. Barcha sutemizuvchilarda o'zgargan ter bezlari bo'lmish sut bezlari paydo bo'lgan. Sutemizuvchilarning terisi nam tuzilgan.

Skeleti bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum qismlarga aniq ajratilgan. Bo'yin umurtqalarining soni doimiy 7 ta. Bo'yin umurtqalari bosh qism bilan amfibiyalarniki singari ikkita ensa bo'rtma orqali birikkan.



51-rasm. Itning skeleti:

1 – bosh skeleti; 2 – bo'yin umurtqalari; 3 – ko'krak umurtqalari; 4 – bel umurtqalari; 5 – chanoq suyaklari; 6 – dum umurtqalari; 7 – son suyagi; 8 – kichik boldir suyagi; 9 – katta boldir suyagi; 10 – tovon suyaklari; 11 – kurak suyagi; 12 – yelka suyagi; 13 – bilak suyagi; 14 – tirsak suyagi; 15 – panja suyaklari; 16 – qovurg'alar.

Nerv sistemasi va sezgi organlari. Bosh miya nihoyat darajada yaxshi rivojlangan. Ko'pchiligida bosh miya yarim sharlari, o'rta miya, oraliq miya, miyacha va uzunchoq miyalar ikkilamchi miya pardasi – neopallium

(kulrang modda) bilan qoplangan. Bosh miyaning massasi orqa miyaga nisbatan qushlarda 1,5 marotaba (xo'rozda) katta bo'lsa, sutemizuvchilarda 5 – 15 marotaba katta bo'ladi.

Qushlardan farqli o'laroq, sutemizuvchilarda hidlov retseptorlari juda yaxshi rivojlangan. Eshitish, ko'rish retseptorlari ham juda yaxshi taraqqiy etgan. Sutemizuvchilarning harakatlari murakkablashganligi sababli miyacha ham juda yaxshi rivojlangan. Uning yuzasi kattalashgan bo'lib, chugalchangsimon tanadan tashkil topgan.

Umurtqalilarning boshqa sinf vakillariga nisbatan oldingi miya yarim sharlari juda kattalashib ketgan va qariyb miyani qolgan qismlarini qoplab turadi. Orqa miya hajmi ancha katta va uning faoliyati takomillashgan.

Sezgi organlaridan hidlov organlari juda mukammal taraqqiy etgan bo'lib, hayvonlar hayotida juda muhim rol o'ynaydi. Eshitish organlari ham kuchli taraqqiy etgan.

Muskul sistemasi kuchli va murakkab taraqqiy etgan bo'lib, bir necha yuz ixtisoslashgan muskul bo'limlaridan tashkil topgan. Ko'krak va qorin qismlari bir-biridan diafragma deb ataluvchi muskulli to'siq bilan ajratilgan. Diafragma nafas olishda muhim rol o'ynaydi. Sutemizuvchilarda shuningdek, teri osti muskulaturasi ham kuchli rivojlangan.

Ovqat hazm qilish sistemasi og'iz bo'shlig'idan, tomoq, qizilo'ngach, bir yoki ko'p kamerali oshqozon, 12 barmoqli ichak, och ichak (ingichka ichak), yo'g'on ichak, to'g'ri ichak va anal teshigidan (ayrim tuban vakillaridan tashqari) va hazm jarayonida ishtirok etuvchi so'lak, oshqozon osti, ichak bezlari va o't ishlab chiqaruvchi jigardan tashkil topgan. Og'iz bo'shlig'ida maxsus alveolalarda joylashgan differensiallashgan (maxsus vazifalarni bajarishga moslashgan) tishlar va luqmani yutish uchun zarur bo'lgan til joylashgan. Tishlar dentindan, sement va emaldan tarkib topgan. Ayrim vakillarida (yexidnalar, chumolixo'rlar, ayrim kitsimonlarda) tishlar bo'lmaydi. Ichakda ko'richak va uning chugalchangsimon o'simtasi mavjud.

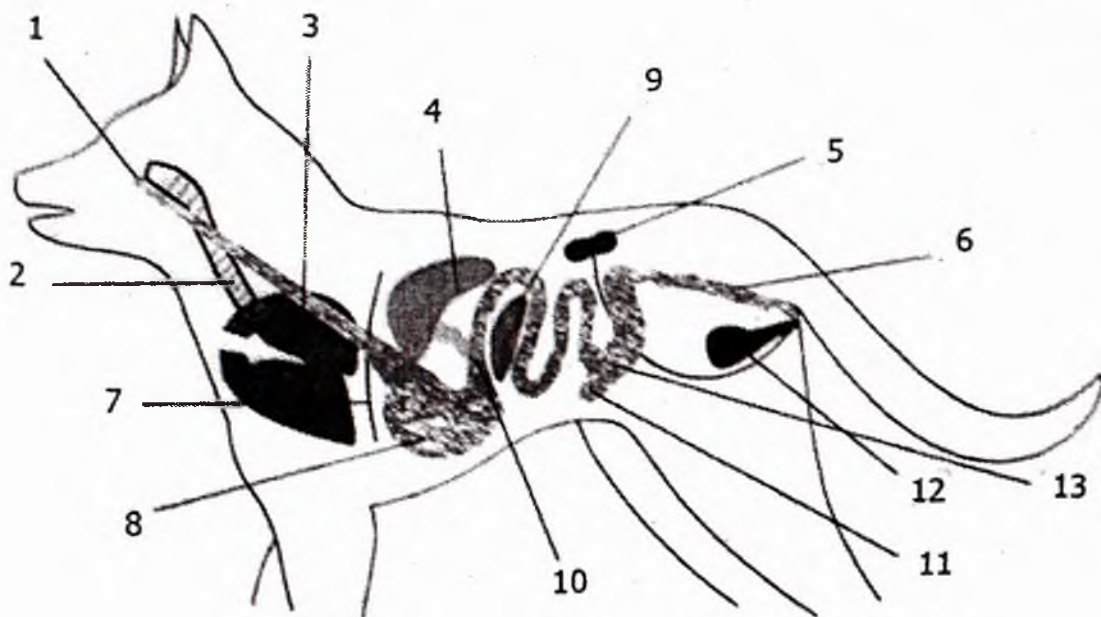
Nafas olish sistemasi alveolar tuzilishga ega bo'lgan o'pkalarga ega. Havo burun bo'shlig'i orqali uzun traxeyaga, u orqali o'pka bronxlariga, so'ng bronxiolalarga tushadi va alveolalarda almashinadi. Qattiq va yumshoq tanglaylar orqali havo yo'li og'iz bo'shlig'idan ajratilgan. Alveolalar soni millionlab bo'ladi. Alveolalar qon kapillarlariga boy pufakchalardir. Ko'krak qafasini kengayishi (qovurg'alar va diafragma harakati orqali) o'pkalarni kengayishiga va atmosfera havosini tushishiga olib kelsa, uning torayishi o'pkalarni qisilishiga va undan karbonat angidrid gazini tashqariga ajralib chiqishiga olib keladi. Sutemizuvchilarda teri ham qisman nafas olishda ishtirok etadi.

Ayirish sistemasi uchun xarakterli belgi shundan iboratki, siydik xaltasi

kloakaga emas, balki siydik ajratish kanaliga ochiladi. Siydik xaltasi bir juft, buyrakdan boshlanuvchi ikkita siydik yo'li bilan tutashgan.

Qon aylanish sistemasining tuzilishi qushlarning shu xil organlari tuzilishiga yaqin bo'lib, ularda chap aorta yoyi saqlanib qolgan. Qushlarga nisbatan sutemizuvchilarning yurak qisqarishining miqdori kam, ammo qon tomirlar kuchli taraqqiy etgan. Qizil qon tanachalari juda mayda va yudroga ega emas.

Ko'payishi. Jinsiy bezlari juft. Aksariyat turlarida embrion ona qornida rivojlanadi.



52-rasm. Itning nafas olish va ovqat hazm qilish organlari:

1 – og'iz bo'shlig'i; 2 – kekirdak; 3 – o'pka; 4 – jigar; 5 – buyrak; 6 – to'g'ri ichak; 7 – diafragma; 8 – oshqozon; 9 – oshqozon osti bezi; 10 – ingichka ichak; 11 – ko'richak; 12 – siydik pufagi; 13 – yo'g'on ichak.

Sistematikasi. Sutemizuvchilar sinfi 4000 ga yaqin turga ega. Bu turlar 3 kenja sinfni tashkil qiladi;

1) Bir yo'llilar kenja sinfi – *Prtotheria*. Bir tur o'rdakburun va 4 tur yexidnalarni tashkil qiladi. Ularning makoni Avstraliya, Tasmaniya va Yangi Gveniya orollari. O'rdakburun chuchuk suv havzalarida suzib yurishga moslashgan, yexidnalar esa quruqlikda yashaydi. O'rdakburun tanasi qalin jun bilan, yexidnalar tanasi ignachalar bilan qoplangan. Bir yo'llilar asosiy belgilari bilan sutemizuvchilarga oid bo'lsa-da, bir talay sodda belgilari bilan sudralib yuruvchilarni eslatadi: oldingi miya yaxshi taraqqiy etmagan, tana harorati past (26 – 35°), kloakali, tuxum qo'yib

ko'payadi, tuxumlari oziqaga boy. Yexidnalarning tuxumlari maxsus sumkada (xaltada) rivojlanadi, o'rdakburun esa ularni uyalarga qo'yadi. Tuxumdan chiqqan bolalarini sut bilan boqadi.

2) **Xaltalilar kenja sinfi** – *Metatheria* tuzilishi va ko'payishi jihatidan bir yo'llilardan ustun turadi: nerv, muskul, qon aylanish, jinsiy organlar sistemasi yaxshi rivojlangan. Tana harorati ancha yuqori (+37°C).

Shu bilan birga yuqori darajada rivojlangan sutemizuvchilarga nisbatan ayrim tuban belgilariga ega. Ko'pchiligida yo'ldosh rivojlanmagan, qolganlarida bu muhim embrion organ juda oddiy tuzilgan. Shu sababli murtak ona organizmidan kerakli oziqa ololmaydi va barvaqt, o'z holda 30 – 40 kunlik bo'lib tug'iladi, so'ngra 7 oygacha ona xaltasida olib yuriladi. Bunday tuban tirik tug'uvchi sutemizuvchilar qachonlardir yer yuzida keng tarqalgan. Keyinchalik ular yuqori darajada rivojlangan sutemizuvchilar tomonidan ko'p hududlardan siqib chiqarilgan. Endilikda ular ko'pchilik holda Avstraliyada, kam holda esa Janubiy va Shimoliy Amerikada uchraydi. Ko'pchiligi daraxtlarda, qolganlari ochiq yerlarda, ayrimlari hatto suvda yashaydi. Ko'pchilik xaltalilar – kenguru, qopchiqli ayiq va boshqalar o'simlikxo'r, ozchiligi – xaltali bo'ri, oposum va boshqalar yirtqich yoki hasharotxo'r (xaltali krot). Ushbu kenja sinf 250 turga ega. Ayrim turlarining go'shti va mo'ynasidan foydalaniladi.

3) **Yo'ldoshli sutemizuvchilar kenja sinfi** – *Placentalia* eng yuqori darajada rivojlangan sutemizuvchilarni o'z ichiga oladi. Ular trias va yura davrlarida (bundan 190 – 155 mln yil oldin) paydo bo'lgan, mayda hayvonlar bo'lmish pantoteriyalardan kelib chiqqan. Dastlabki yo'ldoshli sutemizuvchilar bo'r davrida (bundan 120 mln yil oldin) paydo bo'lgan. Ularni esa tuban darajada rivojlangan hasharotxo'rlar tashkil qilgan. Hasharotxo'r sutemizuvchilardan esa keyingi evolutsion jarayonda boshqa yangi turkumlar rivojlangan. Bu evolutsion jarayonda ayrim paydo bo'lgan sistematik guruhlar qayta qirilib ketgan, ular o'rniga esa yangi guruhlar paydo bo'lgan. Endilikda yo'ldoshli sutemizuvchilar 17 turkumga ega.

- | |
|---|
| I turkum Hasharotxo'rlar – Unsectivora |
| II turkum Jun qanotlilar – Dermoptera |
| III turkum Qo'l qanotlilar – Chiroptera |
| IV turkum Quyonsimonlar – Lagomorfa |
| V turkum Yashcherlar – Pholygota |
| VI turkum Kemiruvchilar – Rodentia |
| VII turkum Yirtqichlar – Carmifora |
| VIII turkum Kurakoyoqlilar – Pinnipedia |

- IX turkum Kitsimonlar – Cetacea
- X turkum Damanlar – Hyracoidea
- XI turkum Hartumlilar – Proboscidea
- XII turkum Sirenlar – Sirenia
- XIII turkum Toqtuyoqlilar – Perissodactyla
- XIV turkum Juft tuyoqlilar – Artiodactyla
- XV turkum Qadoqoyoqlilar – Tylopoda
- XVI turkum Chala maymunlar yoki limurlar – Prosimiae
- XVII turkum Maymunlar yoki primatlar – Primates

Kutemizuvchilarning tishlari differentsiallashgan.

Tish formulasi:

$$I \quad + C \quad + Rm \quad + M \quad 2 =$$

I – kurak tishlar – Incisivi

C – qoziq tishlar – canini – itlarda yirtqich tish

Rm – kichik oziq tishlar – premolars

M – katta oziq tishlar – molars

Hisoblashda jag'ning teng yarmidagi tishlar yoziladi va ularning jami ikkiga ko'paytiriladi, umumiy soni chiqariladi. Misollar:

Quyoning tish formulasi:

$$\frac{1 \cdot 2}{1} + C \frac{0}{0} + Pm \frac{3}{2} + M \frac{3}{3} = 14 \times 2 = 28$$

Itning tish formulasi:

$$\frac{1 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 2}{1 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3} \times 2 = 42$$

Tuyaning tish formulasi: $\frac{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} \times 2 = 34$

Yirik choxli hayvonlarniki: $\frac{0 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3} \times 2 = 32$

$$\text{Odamniki: } i \frac{2}{2} + C \frac{1}{1} + Pm \frac{2}{2} + M \frac{3}{3} \text{ yoki}$$

$$\frac{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} \times 2 = 32$$

11.14. Sutmizuvchilarning O'zbekiston faunasi

I turkum – Hasharotxo'rlarning 6 turi uchraydi: kichik oqtish sichqoni yoki uzunburuncha (tana uzunligi 50 – 68 mm, dumining uzunligi 25 – 34 sm, mo'ynasi mayin, kulrang. Barcha regionda uchraydi), Oqbag'ir oqtish sichqon – Surxondaryo viloyatida uchraydi, Mitti oq sichqon – Surxondaryo viloyatida uchraydi, Putarak (chavkar putarak) – Qizilqum zonasida uchraydi. Tanasi 50 – 68 mm, dumini 30 mm gacha, Shalpanquloq tipratikoni – tanasi 153 – 193 mm, qulog'ining uzunligi 30 – 40 mm. Ignalarining uzunligi 30 mm, Uzun tikanli tipratikoni O'zbekiston tog'oldi zonalarida uchraydi (Nurotadan – Termizgacha).

II turkum. Ko'rshapalaklar – O'zbekistonda mayning oxiri iyunda bolalaydi, 1 – 2 ta yalang'och bola tug'adi va bir oygacha ona suti bilan boqadi, umri uzoq, eng kami 20 yil yashaydi. 9 turi ma'lum: Katta takatumshuq, Buxoro takatumshug'i, Uzunquloq ko'rshapalak, Mudor ko'rshapalak, Osiyo shalpanquloq ko'rshapalagi, Malla ko'rshapalak, Mitti ko'rshapalak, Kechki xojan – aholi yashaydigan punktlarda, shifrlar orasida yashaydi, Oqbag'ir o'qquloq.

III turkum. Tovushqonsimonlar turkumi. 2 turi ma'lum: Qum quyoni, Qizil chiyildoq.

IV turkum. Kemiruvchilar – O'zbekistonda 40 turi uchraydi: Jayra, Ko'k sug'ur, Sariq yumronqoziq, Ingichka barmoqli yumronqoziq, O'rmon sonyasi, Seversev qushoyog'i, Kichik qushoyoq, Baroq barmoqli qushoyoq, Uy sichqoni, Turkiston kalamushi, Kulrang kalamush, Qizildum qumsichqoni, Yulg'unzor qumsichqoni, Katta qumsichqoni, Kulrang olaxurjun, Ondatra, Oddiy ko'rsichqon, Nutriya yoki Suv bobri.

V turkum. Yirtqichlar turkumi – O'zbekistonda 22 turi mavjud: Bo'ri, Chiyabo'ri, Tulki, Qorsak, Yonot, Qo'ng'ir ayiq, Targ'il sirtlon, Qoplon, Yo'lbars, Dasht mushugi, Gepard, Bo'rsiq, Suvsar, Olaquzon, Latcha, Sariq sassiqqo'zan, Qunduz.

VI turkum. Juft tuyoqlilar: Yovvoyi cho'chqa – To'ng'iz; Yovvoyi echki – Toshkent oblastining Do'stlik tumanida saqlanib qolgan; Jayron – Buxoroda maxsus qo'riqxona tashkil qilingan, Surxondaryoning tog'larida uchraydi; Sayg'oq – Qoraqalpog'iston Respublikasida,

Qozog'iston bilan chegaradosh hududda tarqalgan; Burama shoxli echki — Kuhitang tog'i bilan Bobotog'da uchraydi, buralib-buralib ketgan katta shohlilar va uzun soqolli hayvon; Sibir tog' echkisi — Turkiston va Chotqol tog' tizmalarida uchraydi; Tog' qo'yi — Nurota tog'larida, Qizilqum sahrosidagi yemirilgan tog' qoldiqlari va Ustyurt tepaliklarida tog' qo'yining keng turlaridan Qizilqum qo'yi saqlanib qolgan.

O'zbekiston janubida — Bobotog' bilan Kuhitang tog' qo'yining boshqa keng turi — Buxoro qo'yi, ya'ni Arxar yashaydi. Ular uchun Nurota qo'riqxonasi tashkil etilgan.

Uy kovush shoxlilariga yirik shohli xonaki qoramollar, mayda shohli qo'y va echkilar kiradi.

VII turkum. Toqtuyoqlilar turkumi: Otlar, Eshaklar.

VIII turkum. Qadoqoyoqlilar turkumi: Bir o'rkachli tuya yoki Dromedar, ikki o'rkachli tuya yoki Baktrian.

Xonaki sutemizuvchilar odamlar tomonidan xo'jalikda foydalanish va boshqa maqsadlarda uy sharoitiga o'rgatilgan, ulardan o'zlariga munosib zotlar yaratilgan. Ammo, inson uchun foydali bo'lgan hamma hayvon turlari xonakilashtirilmagan. Masalan, Hind fili qo'lga o'rgatilgan, ammo Afrika fili hanuzgacha yovvoyi holda yashaydi.

Qo'lga o'rgatilgan va xonakilashtirilgan hayvonlarning rangi, hajmi o'zgaruvchan (otlar va qoramollar rangiga e'tibor bering). Bunday o'zgaruvchanlik tarbiya va sun'iy tanlash oqibatlaridir, tabiiy sharoitda esa ularning ajdodlarining rangi doimiy.

Yirik shoxli hayvonlar hozirgi paytda yo'qolib ketgan, ammo tarixiy davrlarda Osiyo, Yevropa va Shimoliy Afrikada keng tarqalgan Yovvoyi bo'kiz turi (*Bos primigenius*) dan kelib chiqqan. Bu esa, bundan taxminan eramizdan 8000 yil oldin boshlangan, yangi zotlarni yaratish uch maqsadda — sut mahsulotlari, go'sht mahsulotlari va ishchi hayvon sifatida foydalanishga qaratilgan. Endilikda MHD larida qoramollarning 50 ga yaqin zotlari mavjud. Ulardan bir nechtasi O'zbekiston hududida keng foydalaniladi.

Qo'ylarni xonakilashtirishning endilikda 3 ta asosiy markazi — Yevropa, Yaqin Sharq va Markaziy Osiyoda mavjud. Eng avval, eramizdan 9000 yil oldin Osiyoda qo'lga yovvoyi qo'y — Osiyo mufloni (*Odisammon orientalis*) o'rgatilgan. Bu qo'y hanuzgacha Osiyoda, shu jumladan Markaziy Osiyoning janubiy qismida yovvoyi holda uchraydi. Endilikda uzoq vaqt davomida qo'lga o'rgatish, chatishtirish va sinchiklab tanlash natijasida 150 ga yaqin qo'ylarning turli zotlari yaratilgan, shulardan ayrimlari O'zbekistonda keng tarqalgan (Qorako'l qo'ylari va boshqalar).

Echkilarning qadimgi ajdodlaridan biri hozirgacha Himalay tog'larining

g'arbida, Kashmir, Afg'oniston va janubiy g'arbiy Tojikiston tog'larida uchraydigan burama shoxli echkilardir (*Capra falconer*).

Otlar – xonaki otlarning kelib chiqishi haqida aniq ma'lumotlar yo'q, chunki ularning yovvoyi ajdodlari bizlargacha yetib kelmagan. O'tgan asrning o'rtalarigacha Rossiya cho'llarida yovvoyi otlardan Tarpanlar, Polsha va Belorussiya o'rmonlarida – O'rmon otlari yashagan. Shunday qilib otlarning yovvoyi zotlari allaqachonlar qirilib ketgan.

Otlardan ibtidoiy odamlar ov sifatida foydalanib kelishgan. Dastlab, qo'lga o'rgatilgan otlar so'yish maqsadida foydalanib kelingan, ancha keyin esa ulardan urushda va ovda foydalanilgan, yana kechroq esa otlar ishchi kuchi sifatida ishlatilgan. Otlardan urushda foydalanish taxminan 2000 – 1000-(eramizgacha) yillarga to'g'ri keladi. Eramizdan oldin minginchi yillarning ikkinchi yarmida turkman va arab yilqichiligi paydo bo'lgan. Hozirgi paytda otlarning yuzdan ortiq zotlari yaratilgan.

Eshaklar otlarga nisbatan ancha oldin qo'lga o'rgatilgan. Qadimgi Misrda eshaklarni xonakilashtirilishi to'g'risidagi ma'lumotlar fanda eramizdan 6 – 7 ming yil oldin ma'lum. U yerda xonakilashtirilgan eshaklar Palestinga va qadimgi Gretsiyaga o'tgan. Xonakilashtirilgan eshaklarning yovvoyi zoti hozirgacha yashab kelayotgan shimoliy Afrika yovvoyi eshagi (*Asinus afrikanus*) bo'lgan.

Uy cho'chqalarining ajdodi Yevropa, Afrika va Osiyo qit'alarida tarqalgan oddiy yovvoyi cho'chqa (*Sus scrofa*) sidir.

Tuyalarning ikki turi mavjud: ikki o'rkachli tuya yoki Baktrian – *Camelys bakterianus* va bir o'rkachli tuya Dromedor – *Camelys dromedarius*.

Ikki o'rkachli tuyaning yovvoyi ajdodi 1899-yil Markaziy Osiyo cho'llarida taniqli rus sayohatchisi N.M. Prjevalskiy tomonidan topilgan. Bir o'rkachli tuyaning esa yovvoyi ajdodi yo'qolib ketgan.

Eramizdan ming yil oldin xonakilashtirilgan ikki o'rkachli tuyalar Markaziy va O'rta Osiyoda keng tarqalgan. Endilikda Markaziy Osiyoda tuyalarning ikki turi ham uchraydi. O'zbekistonda ko'pincha ikki o'rkachli tuyalardan foydalanilsa, Turkmanistonda asosan bir o'rkachli tuyalar tarqalgan.

Itlar. Uy itlari Osiyo, Yevropa, Shimoliy Amerikada har xil geografik shakllarda uchraydigan oddiy bo'rilar (*Canis lupus*) dan kelib chiqqan. Hozirgi itlar o'z ajdodiga yaqin belgilarni saqlab qolgan – u bilan erkin chatishadi va avlod qoldiruvchi individlar tug'adi.

Itlar ibtidoiy odamlarning birinchi xonakilashtirgan hayvonlaridan hisoblanadi, xonakilashtirishning esa eng qadimgi markazi janubiy sharqiy

Osiyo hisoblanadi. Hozirgi paytda ularning turli maqsadda foydalaniladigan 300 atrofida zotlari mavjud.

Uy mushuklarining xonakilashtirish markazi Misr bo'lib hisoblanadi, bu yerda hanuzgacha Afrika va Osiyoda keng tarqalgan, ola mushuk (*Felis libica*) deb ataluvchi mahalliy shakli mavjud. Itlar eramizdan 15 – 13 ming yil oldin xonakilashtirilgan bo'lsa, mushuklarni xonakilashtirish qadimgi Misr xalqi tomonidan eramizdan 6000 yil oldin boshlangan.

Uy quyonlarining qadimgi ajdodi yovvoyi quyon – *Oryctolagus cunicularis* hisoblanadi. Bu quyon O'rta yer dengizi davlatlarida va G'arbiy Yevropada keng tarqalgan. Ularni xonakilashtirish dastlab Ispaniyada boshlangan. Endilikda yer yuzida uy quyonlarining 50 dan ortiq mahsuldor zotlari yaratilgan.

Shunday qilib, xulosa qilish mumkinki, barcha uy sutemizuvchilar yovvoyi turlardan kelib chiqqan, ulardan sun'iy tanlash oqibatida turli yangi zotlar yaratilgan. Uzoq yillar mobaynida yaratilgan qishloq xo'jalik hayvonlarining sermahsul zotlari barcha davlatlar xalqini go'sht, sut mahsulotlari bilan, sanoatni jun va teri bilan ta'minlab kelmoqda. Hozirgacha saqlanib qolgan yovvoyi hayvon turlari muhim genofond bo'lib hisoblanadi.

Talabalar bilimini nazorat qilish uchun test savol-javoblari

1. **Organik olamning tarkibiy qismini ko'rsating:**
 - a) o'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar;
 - b) o'simliklar, viruslar, zamburug'lar, bakteriyalar;
 - d) prokariotlar, o'simliklar, hayvonlar;
 - e) zarracha organizmlar, zamburug'lar, o'simliklar, hayvonlar.
2. **Qaysi umumbiologik qonunlar chorvachilikda qo'llaniladi:**
 - a) biogenetik, shakl va funktsiya birligi, atomlarning biogen harakati;
 - b) biogenetik, irsiyat mustaqilligi, energiyaning saqlanishi;
 - d) biogenetik, irsiyat mustaqilligi, adaptatsiya;
 - e) shakl va funktsiya birligi, bog'liqlik (korrelatsiya), adaptatsiya.
3. **Turlar nomi qanday belgilanadi:**
 - a) qo'shaloq nom – avlod va turning nomlari bilan;
 - b) qo'shaloq nom – oila va turning nomlari bilan;
 - d) qo'shaloq nom – oila va urug'ning nomlari bilan ;
 - e) uch nom orqali – oila, urug', tur nomlari bilan.
4. **Asosiy sistematik kategoriyalarni ko'rsating:**
 - a) tip, kenja tip, turkum, oila;
 - b) tip, sinf, turkum, oila, avlod, tur;
 - d) tip, kenja tip, sinf, oila, tur;
 - e) tip, turkum, sinf, oila, tur, avlod.
5. **Sistematiikaning asosini nima tashkil qiladi?**
 - a) tip;
 - b) sinf;
 - d) turkum;
 - e) tur.
6. **Hayvonot dunyosini xilma-xilligini o'rganuvchi zoologiyaning qismini ko'rsating:**
 - a) morfologiya;
 - b) gistologiya;
 - d) sistematika;
 - e) etiologiya.
7. **Hayvonlar tanasida kechadigan hayotiy jarayonlarni qaysi fan o'rganadi?**
 - a) zoologiya;
 - b) fiziologiya;
 - d) ekologiya;
 - e) gistologiya.
8. **Qaysi olim hayvonlarni qonlilar va qonsizlar guruhlariga ajratgan?**
 - a) K. Linney;

- b) J. Lamark;
d) Aristotel;
e) Gippokrat.
- 9. To'rt tomlik «Mikroskop yordamida ochilgan tabiat sirlari» asarining muallifini ko'rsating:**
a) J. Lamark;
b) X. Kolumb;
d) A. Levenguk;
e) Gippokrat.
- 10. Asosiy sistematik kategoriyalar to'g'ri berilgan javobni ko'rsating:**
a) tur, oila, sinf, turkum, tip;
b) tur, avlod, oila, turkum, sinf, tip;
d) oila, avlod, sinf, turkum, tip;
e) tip, sinf, avlod, oila, turkum.
- 11. Zoologiyaning molluskalarni, kanalarni va hasharotlarni o'rganuvchi maxsus qismi to'g'ri berilgan javobni ko'rsating:**
a) malakologiya, akarologiya, entomologiya;
b) araxnoentomologiya, akarologiya, ornitologiya;
d) akarologiya, ixtiologiya, teriologiya;
e) malakologiya, entomologiya, ornitologiya.
- 12. Sporalilarning rivojlanishi qanday taraqqiyot davrlariga bo'linadi?**
a) shizogoniya, gametogoniya, sporogoniya;
b) sporogoniya, sistogoniya, gametogoniya;
d) shizogoniya, sistogoniya, gametogoniya;
e) partenogoniya, sistogoniya, maritogoniya.
- 13. Hayvonlar va o'simliklarning eng qulay sistemikasini yaratgan, hamda barcha turlarni qo'shaloq nom bilan yozishni tavsiya etgan olimning nomi keltirilgan to'g'ri javobni ko'rsating:**
a) A. Levenguk;
b) Ch. Darvin;
d) X. Kolumb;
e) K. Linney.
- 14. «Turkiston hayvonlarining vertikal va gorizontal tarqalishi» asarini kim yozgan?**
a) N.A. Seversov;
b) V.O. Kovalevskiy;
d) A.O. Kovalevskiy;
e) N.M. Prjevalskiy.
- 15. Hayvonot dunyosining ovqat hazm qilish, nafas olish, qon aylanish va nerv sistemasini tuzilishiga qarab 14 ta sinfga ajratgan olimni nomi**

keltirilgan to'g'ri javobni ko'rsating:

- a) A.P. Fedchenko;
- b) N.M. Prjevalskiy;
- d) J.B. Lamark,;
- e) A.O. Kovalevskiy.

16. Zoologiyaning «eng sodda hayvonlar» tipini o'rganuvchi qismi qanday nomlanadi?

- a) ixtiologiya;
- b) ornitologiya;
- d) protozoologiya;
- e) malakologiya.

17. Eng sodda hayvonlarning yashash shakllarini ko'rsating:

- a) erkin, parazit, simbioz, yirtqich;
- b) erkin, simbioz, anabioz, yirtqich;
- d) yirtqich, parazit, aerob, anaerob;
- e) parazit, simbioz, erkin, aerob.

18. Bir hujayralilarning mustaqil hayotchanligini ta'minlovchi xususiyatlarini ko'rsating:

- a) harakat organellarining bo'lishi;
- b) qisqaruvchi vakuolalarning bo'lishi;
- d) mustaqil ko'payishi, oziqlanishi;
- e) maxsus vazifalarni bajaruvchi qismlarining bo'lishi.

19. Eng sodda hayvonlar tipining sistematik prinsipi nimalarga asoslangan?

- a) yashash sharoitlariga qarab;
- b) ko'payish xususiyatlariga;
- d) yashash sharoitlari va ko'payish xususiyatlariga;
- e) harakat organoidlarining tuzilishi va ko'payish xususiyatlari.

20. Eng sodda hayvonlar qanday yashash formalariga ega?

- a) yirtqich, parazit, erkin;
- b) yirtqich, parazit, simbiot;
- d) erkin yashovchi, yirtqich, parazit, simbiot, kommensal;
- e) erkin va parazit yashovchi.

21. Eng sodda hayvonlarning qaysi sinflarida parazit turlar mavjud?

- a) barcha sinflarida;
- b) infuzoriyalarda;
- d) sporalilarda;
- e) sarkodalilarda.

22. Umurtqalilarda qaysi xivchinlilar xivchinsiz holda uchraydi?

- a) tripanosomalar;
- b) leishmaniyalar;

- d) lambliyalar;
e) barchasi.
23. **Eymeriyalarning qaysi taraqqiyot davrlari ichki (endogen) sharoitda kechadi?**
a) shizogoniya;
b) sporogoniya;
d) shizogoniya, gametogoniya;
e) gematogoniya, endogoniya.
24. **Eymeriyalarning qaysi taraqqiyot davri tashqi (ekzogen) sharoitda kechadi:**
a) sporogoniya;
b) gametogoniya;
d) shizogoniya, sporogoniya;
e) sporogoniya, gematogoniya.
25. **Eng sodda hayvonlarning qaysi sinf vakillari harakat organlariga ega emas?**
a) sarkodalilar;
b) infuzoriyalar;
d) sporalilar;
e) knidosporidiyalar.
26. **Qaysi sodda hayvonlarning tana shakli o'zgaruvchan?**
a) sarkodalilar;
b) infuzoriyalar;
d) sporalilar;
e) barchasida.
27. **Odamlarda ichburug' kasalligini qaysi sodda hayvon chaqiradi?**
a) tripanosoma;
b) leishmaniya;
d) qon sporalilar;
e) dizenteriya amyobasi.
28. **Sarkodalilarda psevdopodiyalar qanday vazifalarni o'taydi?**
a) harakat va jinsiy;
b) harakat va oziqni qamrash;
d) faqat harakat;
e) ko'payish va ayirish.
29. **Qaysi sodda hayvonlarning tanasida tashqi chig'anoq mavjud?**
a) sarkodalilarda ;
b) sivchirililarda ;
d) sporalilarda ;
e) infuzoriyalarda.

- 30. Sarkodalilarning qaysi turkum vakillari faqat chuchuk suvlarda uchraydi?**
- a) amyobalar;
 - b) chig'anoqli amyobalar;
 - d) amyobalar va chig'anoqli amyobalar;
 - e) nursimonlar, quyoshsimonlar.
- 31. Xivchinlilarning tana tuzilishi sarkodalilardan qanday ajralib turadi?**
- a) pellikula qobig'i bilan;
 - b) xivchinlari bilan;
 - d) oziq vakuolalari bilan;
 - e) barcha ko'rsatilgan belgilar bilan.
- 32. Sigirlarning qisir qolishiga sababchi xivchinlilarni ko'rsating:**
- a) tripanosoma;
 - b) leishmaniya;
 - d) trixomonada;
 - e) lambliya.
- 33. Odamlarda qaysi xivchinlilar uchraydi?**
- a) tripanosoma;
 - b) leishmaniyalar;
 - d) barcha ko'rsatilganlar;
 - e) trixomonadalar.
- 34. Eymeriyalarning shizogoniya taraqqiyot davri qaysi organda o'tadi?**
- a) qonda;
 - b) ichakda;
 - d) barchasida;
 - e) o'pkada.
- 35. Eymeriya hayvonlarga qaysi yo'llar bilan o'tadi?**
- a) qon orqali;
 - b) nafas yo'llari;
 - d) og'iz orqali;
 - e) jinsiy aloqa.
- 36. Qishloq xo'jalik hayvonlarida uchraydigan sporalilar qaysi umurtqasizlar orqali yuqadi?**
- a) yaylov kanalari;
 - b) qichitma kanalar;
 - d) oribatid kanalar;
 - e) pashsha (chivinlar).

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bogdanov S.P. "O'zbekiston hayvonlari" T.: O'qituvchi, 1983, 32-b.
2. Dubovskiy G.K., Ummatov A.M. Zoologiyadan o'quv qo'llanma. T.: O'qituvchi, 1991, 172-b.
3. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоологии. М., «Агропромиздат», 1989, 399-b.
4. Лукин Е.И. Зоология. М., «Высшая школа», 1989, 400-b.
5. Лаханов J.A. O'zbekistonning umurtqali hayvonlari aniqlagichi. T.: «O'qituvchi», 1988, 224-b.
6. Muxammadiyev A.M. Umurtqasiz hayvonlar zoologiyasi. T.: O'qituvchi, 1976, 350-b.
7. Mavlonov O., Xurramov Sh., Norboyev Z. Umurtqasizlar zoologiyasi. T.: «O'zbekiston». 2002, 462-b.
8. Натали В.Ф. Зоология беспозвоночных. М.: «Агропромиздат» 1975, 450-b.
9. Qulmamatov A. Umurtqasiz parazit hayvonlar. T.: O'qituvchi, 1988, 238-b.
10. Salimov B.S., Daminov A.S. Zoologiya ma'ruzalar matni. Samarqand, 2007, 120-b.

MUNDARIJA

I BOB. KIRISH	3
1.1. Organik olamning tarkibi	3
1.2. Zoologiya fanining qisqacha rivojlanish tarixi	4
1.3. Hayvonot dunyosi sistematikasining asoslari, asosiy sistematik kategoriyalar	7
1.4. Zoologiyaning tarkibiy qismlari	7
1.5. Xalq xo'jaligini rivojlantirishda hayvonot dunyosidan oqilona foydalanish va uni muhofaza qilish	8
II BOB. ENG SODDA HAYVONLAR TIPI – PROTOZOA	11
2.1. Eng sodda hayvonlar tipining umumiy tavsifi	11
2.2. Sarkodalilar sinfi	13
2.3. Xivchinlilar sinfi	17
2.4. Sporalilar sinfi	23
2.5. Infuzoriyalar sinfi	28
2.6. Eng sodda hayvonlar filogeniyasi	30
III BOB. KO'P HUYAYRALILAR – METAZOA	32
3.1. Ko'p hujayralilarning umumiy tavsifi	32
3.2. Ontogenez va filogenez haqida tushuncha	33
3.3. A.O. Kovalevskiy va I.I. Mechnikovlarning embriologiya sohasidagi asosiy ishlari	35
3.4. Ko'p hujayrali organizmlarning kelib chiqishi haqidagi asosiy nazariyalar	36
3.5. Tuban ko'p hujayralilarning morfo-fiziologik xususiyatlari	39
IV BOB. YASSI CHUVALCHANGLAR TIPI – PLATHELMINTHES.	44
4.1. Yassi chualchanglar tipining kelib chiqishi, evolutsiyasi, sistematikasi	44
4.2. Kiprikli chualchanglar sinfi	44
4.3. Monogeneyalar sinfi	47
4.4. Trematodalar sinfi	48
4.5. Sestodlar sinfi	54
4.6. Trematodlar va sestodlarning tibbiyotda va veterinariyada ahamiyati	62
V BOB. BIRLAMCHI TANA BO'SHLIQLI CHUVALCHANGLAR TIPI – NEMATHELMINTHES.	64
5.1. Tipning asosiy sinflari	64
VI BOB. IKKILAMCHI TANA BO'SHLIQLI YOKI HALQALI CHUVALCHANGLAR TIPI – ANNELIDA	73
6.1. Halqali chualchanglar tipining umumiy tavsifi	73
6.2. Ko'pqillilar sinfi	76

6.3. Kamqillilar sinfi	76
6.4. Zuluklar sinfi	77
6.5. Halqali chuvalchaglarning filogeneyasi	78
VII BOB. YUMSHOQ TANLILAR TIPI – MOLLUSCA	80
7.1. Tipning kelib chiqishi va umumiy tavsifi.	80
7.2. Molluskalar tipining sistematikasi va sistematik tavsifi	84
7.3. Molluskalarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati	88
VIII BOB. BO'G'IMOYOQLILAR TIPI – ARTHROPODA	90
8.1. Bo'g'imoyoqlilarning kelib chiqishi va evolutsiyasi.	90
8.2. Bo'g'imoyoqlilarning morfo-fiziologik xususiyatlari	90
8.3. Qisqichbaqasimonlar sinfi Crustacea	93
8.4. O'rgimchaksimonlar sinfi – Arachnida	97
8.5. Ko'p oyoqlilar – Muriapoda	104
8.6. Hasharotlar sinfi – Insecta.	104
8.7. Bo'g'imoyoqlilarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati	112
IX BOB. POGONOFORALAR TIPI – POGONOPHORA	114
X BOB. IG'NATANLILAR TIPI – ECHINODERMATA	117
XI BOB. XORDALILAR TIPI – CHORDATA	119
11.1. Xordalilar tipining umumiy tavsifi.	119
11.2. Boshskeletsizlar kenja tipining morfo-fiziologik xususiyatlari	120
11.3. Lichinka xordalilar yoki pardalilar kenja tipining morfo-fiziologik xususiyatlari	122
11.4. Boshskeletlilar yoki umurtqalilar kenja tipining morfo-fiziologik xususiyatlari va sistematikasi	122
11.5. To'parak og'izlilar sinfining morfo-fiziologik xususiyatlari	126
11.6. Toq'ayli baliqlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi	128
11.7. Buyukli baliqlar sinfining morfo-fiziologik xususiyatlari. Baliqlarning ekologiyasi, xalq xo'jaligida ahamiyati. O'zbekiston baliqlari.	129
11.8. Amfibiyalar sinfining morfo-fiziologik xususiyatlari, sistematikasi, ekologiyasi, ahamiyati	135
11.9. Amniotalar – Amniota yoki murtak pardali umurtqalilar	144
11.10. Sudralib yuruvchilar yoki reptiliyalar sinfi	144
11.11. Qushlar sinfi	153
11.12. Sutozimuzuvchilar sinfi – Mammalia.	158
11.13. Sutozimuzuvchilarning O'zbekiston faunasi	164
Talabalar bilimni nazorat qilish uchun test savol-javoblari	168
Foydalanilgan adabiyotlar	173

B.S. SALIMOV, A.S. DAMINOV

ZOOLOGIYA

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan 5640100 — «Veterinariya», 5620600 — «Zootexniya», 5621200 — «Qorako'chilik» va 5140900 — «Veterinariya», «Zootexniya» bakalavriat yo'nalishlarining talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan.

Muharrir M. Tursunova

Musahhih M. Turdiyeva

Sahifalovchi F. Rahimov

O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti.
100029, Toshkent shahri, Matbuotchilar ko'chasi, 32-uy.
Tel: 236-55-79; faks: 239-88-61.

Nashriyot litsenziyasi: AI №110, 15.07.2008.

Terishga berildi 06.06.2012. Bosishga ruxsat etildi 30.06.2012. «Taymas» garniturasida. Ofset usulida chop etildi. Qog'oz bichimi 60x84 ¹/₁₆. Shartli bosma tabog'i 11,5. Nashr hisob tabog'i 11. Adadi 500 nusxa. Bahosi shartnoma asosida. Buyurtma № 17.

«START-TRACK PRINT» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri, 8-mart ko'chasi, 57-uy.