

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

**NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT  
PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**S. DADAYEV, O. MAVLONOV**

# **ZOOLOGIYA**

**Pedagogika oliy o'quv yurtlari "Agronomiya",  
"Kimyo va ekologiya" ta'lim yo'nalishlari  
talabalari uchun darslik**

**Toshkent–2006**

Ushbu darslikda zoologiyaning rivojlanish tarixi, vazifalari, hayvonlar hayotining asosiy xususiyatlari qisqacha yoritilgan bo'lib, hayvonlarning tuzilishi, ko'payishi, rivojlanishi va yer yuzida tarqalishi ular tuzilishining murakkablashib borishi tartibida ochib berilgan. Darslikda yer yuzida keng tarqalgan, mahalliy sharoitda ko'proq ahamiyatga ega bo'lgan hamda noyob va muhofaza qilinishga muhtoj bo'lgan hayvon turlariga asosiy e'tibor beriladi.

Darslik biologiya ixtisosligiga ega bo'lmagan bakalavr yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Umumiy o'rta ta'lim maktablari o'qituvchilari va akademik litsey o'quvchilari ham zoologiyadan olgan bilimlarini kengaytirish maqsadida ushbu darslikdan foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar: biologiya fanlari nomzodi, dotsent O.N. Haydarova

biologiya fanlari nomzodi, dotsent S.T. To'ychiyev

Darslik Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetining ilmiy kengashida ko'rib chiqilgan va chop etishga tavsiya qilingan (2006 – yil \_\_\_ aprel , \_\_\_ – son bayonnomasi)

© Nizomiy nomidagi TDPU, 2006 – yil

## MUQADDIMA

O'zbekiston mustaqil milliy demokratik rivojlanish yo'liga o'tishining dastlabki yillaridanoq yuksak madaniyat va ma'naviyatga ega bo'lgan insonni tarbiyalash hamda ta'limni jahon andozasi darajasiga yetkazishga katta e'tibor berilmoqda. "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun, "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" hamda "Ta'lim – tarbiya va kadrlar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilish, barkamol avlodni voyaga yetkazish to'g'risida"gi Farmonning qabul qilinishi ham ana shu maqsadni ko'zlaydi.

O'lkamiz tabiatini, o'simlik va hayvonot dunyosi boyliklarini o'rganish, kamol topayotgan barkamol avlodni yuksak madaniyatli, chuqur bilim egasi qilib tarbiyalashda, unda milliy iftixor tuyg'usi va vatanparvarlik hissini uyg'otishda katta ahamiyatga ega. Hayvonlar tabiatda va inson hayotida benihoya katta ahamiyatga ega bo'lib, ularni zoologiya fani o'rganadi.

Zoologiya fanining rivojlanishiga Vatanimiz olimlari ham katta hissa qo'shishgan. Hayvonlar hayoti to'g'risidagi ma'lumotlar buyuk vatandoshimiz Zahiriddin Muhammad Boburning "Boburnoma" shoh asarida ham o'z o'rnini topgan. XX asrda zoologiya sohasida olimlarimiz olib borgan tadqiqotlar rishta, bezgak, leyshmaniya kabi havfli parazitlarni tugatishga imkon berdi. O'zbekistonlik olimlardan D.N. Kashkarov hayvonlar ekologiyasi; T.Z. Zohidov va O.P. Bogdanov umurtqali hayvonlar; A.M. Muhammadiyev, A.T. To'laganov, J.A. Azimov, S.N. Alimuhamedov, R.O. Olimjonov, V.V. Yaxontov umurtqasiz hayvonlar to'g'risida yirik asarlar yaratishgan.

Zoologiyani o'rganish uchun talabalar tirik tabiat va uning tarkibiy qismlari bo'lgan o'simliklar va hayvonlar to'g'risida akademik litsey dasturi hajmida bilimlarga ega bo'lishlari kerak. Zoologiya sohasida olingan ma'lumotlar kelgusida talabalarga tabiiy fanlarni chuqurroq egallash ishlarida yordam beradi.

# 1. HAYVONLARNING TUZILISHI VA HAYOT KECHIRISHI

## 1.1. Hayvonlar organizmining tuzilishi

**Zoologiya fani.** Zoologiya soʻzi zoon – hayvon va logos – ta'limot, ya'ni fan degan ikkita grekcha soʻzdan kelib chiqqan. Bu fan hayvonot olamining xilma–xilligi, tuzilishi, hayvonlarning xulq – atvori, koʻpayishi, rivojlanishi, geografik tarqalishi va kelib chiqishini, shuningdek, ularning tabiatdagi va odam hayotidagi ahamiyatini oʻrganadi.

Hayvonlarni turli jihatdan oʻrganish mumkin. Shuning uchun ham zoologiya juda koʻp ayrim fanlarga ajralib ketadi. Hayvonlarning tuzilishi va hayotiy belgilarining oʻxshash boʻlishi yoki boʻlmasligiga qarab guruhlariga boʻlinishini sistematika; tashqi va ichki tuzilishini morfologiya va anatomiya; embrional rivojlanishini embriologiya; atrof–muhit bilan munosabatini ekologiya; xulq – atvorini etologiya; yer yuzida tarqalishini zoogeografiya, qirilib ketgan hayvonlarni paleozoologiya, hayvonlar organizmida boradigan jarayonlarni fiziologiya oʻrganadi. Zoologiya ayrim sistematik guruhlar boʻyicha ham fanlarga ajratiladi. Masalan, protozoologiya bir hujayrali hayvonlar, entomologiya hasharotlar, ixtiologiya baliqlar, ornitologiya qushlar, teriologiya sutemizuvchilarni oʻrganadi. Hayvonot olamining ayrim tiplari, sinflari va turkumlarini ham yuqorida qayd qilingan fanlar nuqtai nazaridan oʻrganish mumkin.

**Hayvonlar hujayrasi.** Hayvonlar ham barcha tirik organizmlar kabi hujayralardan tashkil topgan. Hayvonlar hujayrasida ham oʻsimliklarnikiga oʻxshash hujayra qobigʻi, sitoplazma, bitta yoki bir nechta yadro va boshqa organoidlarni koʻrish mumkin. Biroq hayvonlar hujayrasi tashqi qobigʻi juda yupqaligi, fotosintez jarayoniga yordam beruvchi yashil pigmentli tanachalari boʻlmasligi bilan yashil oʻsimliklar hujayrasidan farq qiladi.

**Toʻqimalar.** Koʻp hujayrali organizmlarning hujayralari shakli, tuzilishi va bajaradigan vazifasiga koʻra bir – biridan farq qiladi. Tuzilishi oʻxshash boʻlgan hujayralar toʻqimalarni hosil qiladi. Toʻqimalarning tuzilishi ularning bajaradigan vazifasiga bogʻliq. Hayvonlar organizmi epiteliy (qoplovchi), biriktiruvchi, muskul va nerv toʻqimalaridan tashkil topgan.

*Epiteliy toʻqimasi* bir – biriga yaqin, zich joylashgan, yassi, kubsimon yoki silindrsimon hujayralardan iborat. Bu toʻqima hayvon tanasining sirtqi qismini qoplab turuvchi terini hosil qiladi. Tana boʻshligʻi va ichak devorining ichki yuzasi ham shu toʻqima hujayralari bilan qoplangan. Epiteliy toʻqimasi organlarni turli ta'sirlardan himoya qiladi.

*Biriktiruvchi to`qima* hujayralararo moddasi to`qima hujayralariga nisbatan ko`pligi bilan boshqa to`qimalardan farq qiladi. Bu modda qattiq yoki suyuq bo`lishi mumkin. Organizmda biriktiruvchi to`qima organlar va to`qimalarni bir – biri bilan tutashtirib turish, tayanch skelet hosil qilish, organizmni oziq moddalar va kislorod bilan ta'minlash, zaxira oziq to`plash va boshqa bir qancha vazifalarni bajaradi. Ba'zi umurtqasiz hayvonlar va hamma umurtqalilarning turli organlari va teri osti qavati tarkibiga tig`iz biriktiruvchi to`qima kiradi. Nafas olish organlari va qon tomirlari devori hamda terining qayishqoqligi ana shu to`qimaning hujayralararo moddasida joylashgan tolalar xossasiga bog`liq bo`ladi. Tayanch skelet vazifasini bajaradigan tog`ay va suyak to`qimalari ham tig`iz to`qimalarga misol bo`ladi. Qon suyuq biriktiruvchi to`qimadir. Umurtqali hayvonlarning qoni qon hujayralaridan va qon zardobidan iborat. Qon zardobi hujayralararo moddani, qon hujayralari (eritrositlar, leykositlar va boshqalar) to`qima hujayralarini tashkil qiladi. Umurtqasiz hayvonlarning qonidagi hujayralar rangsiz bo`lib, kislorod tashuvchi gemoglobin oqsili qon zardobi tarkibiga kiradi. Ko`pchilik hayvonlar (hasharotlar va umurtqalilar) uchun xos bo`lgan yog` to`qimasi ham tuzilish xususiyatiga ko`ra biriktiruvchi to`qimaga kiradi. Yog` to`qimasi hujayralarida zaxira oziq modda yog` to`planadi.

*Muskul to`qimasi.* Muskul to`qimasi qisqarish xususiyatiga ega bo`lgan tolalardan tashkil topgan. Bu to`qima ikki xil: silliq va ko`ndalang chizikli muskul to`qimalariga bo`linadi. Silliq muskullar duksimon bitta yadroli hujayralardan tashkil topgan. Ular bir hujayralilar va bo`shliqichlilardan tashqari, barcha umurtqasiz hayvonlar va umurtqali hayvonlarning ichki organlari tarkibiga kiradi. Bu muskullar kuchsiz, lekin bir maromda qisqaradi. Ko`ndalang chizikli muskullar ko`p yadroli va uzun tolali hujayralardan iborat. Bu xildagi muskullar bo`g`imoyoqlilar, qisqichbaqasimonlar, o`rgimchaksimonlar va hasharotlarning harakat organlari, umurtqali hayvonlarning skeleti bilan bog`langan. Ko`ndalang chizikli muskullar har xil kuch bilan qisqarishi mumkin.

*Nerv to`qimasi* nerv hujayralaridan va hujayra oralig`i moddasidan tashkil topgan. Nerv to`qimasi tashqi muhitdan va organizmning o`zidan keladigan qo`zg`alishni qabul qilish va o`tkazish vazifasini bajaradi. Nerv hujayralari ilk bor bo`shliqichlilarda paydo bo`lgan. Yassi chuvalchaglarda nerv hujayralari markazlashgan bosh nerv tugunini hosil qiladi. Bo`g`imoyoqlilar va umurtqali hayvonlarning nerv hujayralari yanada kuchliroq markazlashishi natijasida markaziy nerv sistemasini hosil qilgan.

**Organlar.** Yuqorida ta'kidlab o`tilgan to`qimalar organlarni tashkil etadi. Har qaysi organ tarkibiga bir necha xil to`qima kiradi. To`qima organizmda ma'lum bir vazifani bajarishga moslashgan bo`ladi. Bir – biri

bilan uzviy bogʻlangan, organizmda bitta umumiy vazifani bajarishga moslashgan organlar bitta sistemaga birlashadi.

## **1.2. Hayvonlarning hayot kechirishi, zoologiya sistemasi**

**Oziqlanishi.** Deyarli hamma hayvonlar boshqa organizmlar hosil qilgan tayyor organik moddalar hisobiga, ya'ni geterotrof hayot kechiradi. Ko'pchilik hayvonlar yashil o'simliklar yoki ularning qoldig'i bilan oziqlanadi. Ular o'txo'r hayvonlar hisoblanadi. Boshqa hayvonlar hisobiga oziqlanuvchi hayvonlar ikki katta guruhga: yirtqichlar va parazitlarga bo'linadi.

**Nafas olishi.** Birmuncha murakkab tuzilgan ko'p hujayrali hayvonlarda maxsus nafas olish organlari rivojlangan. Quruqlikda hayot kechirib, atmosfera havosi bilan nafas oluvchi hayvonlarda o'pka yoki traxeyalar, suv hayvonlarida esa jabralar nafas olish vazifasini bajaradi. Bir hujayralilar, tuban tuzilgan ko'p hujayralilar, shuningdek, mikroskopik tuzilishga ega bo'lgan kichik umurtqasiz hayvonlarda maxsus nafas olish organlari bo'lmaydi. Organizm uchun zarur bo'lgan kislorod atmosfera havosidan yoki suvda erigan holda tana qoplagichi orqali shimiladi.

**Ko'payishi.** Hayvonlar jinsiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinsiz ko'payish hamma bir hujayrali hayvonlar va ko'pchilik tuban tuzilgan umurtqasizlar uchun xos. Bu xil ko'payishda ona organizmi ikki yoki ko'p bo'laklarga bo'linadi yoki tanasining bir qismi ajralib chiqadi. Har qaysi bo'lakdan yana alohida organizm rivojlanadi. Jinsiz ko'payish bir necha xil: ikkiga bo'linish, kurtaklanish yoki ko'p marta bo'linish yo'li bilan boradi. Jinsiy ko'payish hamma ko'p hujayrali hayvonlar va bir qancha bir hujayralilar uchun xos. Jinsiy ko'payishda yangi organizm urg'ochilik hujayra tuxumning erkaklik hujayra — spermatozoid bilan qo'shilishi natijasida hosil bo'lgan zigotadan rivojlanadi.

**O'sishi va rivojlanishi.** Hayvonlarning o'sishi va rivojlanishi ular hayotining dastlabki davrlariga to'g'ri keladi. Tana terisi yumshoq bo'lgan hayvonlarning o'sishi to'xtovsiz, deyarli bir me'yorda boradi. Qisqichbaqalar, o'rgimchaklar, hasharotlar, sudralib yuruvchilar va boshqa bir qancha hayvonlar tanasi o'sishiga to'sqinlik qiluvchi qattiq po'st bilan qoplangan. Shuning uchun bu hayvonlar eski qattiq po'stini tashlagandan keyin to yangi po'sti qotib, o'sishga to'sqinlik qilguncha davom etaveradi.

**Zoologiya sistemasi.** Hayvonot olami bir—biridan farq qiladigan juda ko'p sistematik guruhlarga bo'linadi. Bu guruhlar ular tuzilishining o'xshashligi va qarindoshligiga qarab tuzilgan. Hayvonlarda ham eng

kichik asosiy sistematik guruh tur hisoblanadi. Bir turga mansub organizmlarning tuzilishi va hayot kechirishi o'zaro o'xshash bo'lib, tabiatda ma'lum bir maydon chegarasida tarqalgan bo'ladi. Ular o'zaro oson chatishib, serpusht nasl beradi. Har xil turga mansub organizmlar esa chatisha olmaydi yoki chatishganida ham nasli pushtsiz bo'ladi.

*Tur* barcha tirik organizmlar sistemasining negizini tashkil etadi. Eng yaqin turlar urug'larga birlashtiriladi. Ilmiy sistemada tur ikki nom — urug'ning va turning nomi bilan ataladi. Urug'lar oilalarga, oilalar turkumlarga, turkumlar esa sinflarga birlashtiriladi. Hayvonlar sistemasidagi eng katta guruh tip hisoblanadi. Masalan, it, bo'ri va qashqir itlar urug'iga; mushuk va yo'lbars mushuklar urug'iga birlashtiriladi. Mushuklar urug'i silovsinlar urug'i bilan birga mushuksimonlar oilasini, bu oila esa boshqa bir qancha oilalar bilan birga yirtqichlar turkumini tashkil etadi. O'z navbatida yirtqichlar ham boshqa turkumlar bilan birga sutemizuvchilar sinfini; bu sinf qushlar, sudralib yuruvchilar va boshqa sinflar bilan birga xordalilar tipini tashkil etadi.

*Tip* — eng oliy sistematik kategoriya. Har bir tipga kiruvchi guruhlar umumiy tuzilishi bo'yicha boshqa tipdagilardan farq qiladi.

Hozirgi kunda dunyo miqyosida hayvonlarning 2 mln dan ortiq turi mavjud va hayvonot olami 25 ga yaqin tiplarga bo'linadi. Shu bilan birga, barcha hayvonlar umurtqa pog'onasi bo'lishi yoki bo'lmasligiga ko'ra shartli ravishda umurtqasiz va umurtqali hayvonlarga bo'linadi. Barcha umurtqalilar xordalilar tipiga kiradi. Bundan tashqari, tanasining tuzilishiga ko'ra hayvonot olami bir hujayralilar va ko'p hujayralilar kenja olamiga bo'linadi. O'zbekistonda umurtqasiz hayvonlarning 15 mingdan ortiq turi va umurtqali hayvonlarning 677 turi aniqlangan.

### **Test topshiriqlariga javob bering**

1. Zoologiya fanlari va ular o'rganadigan ob'yektlar qaysi javobda to'g'ri juftlab ko'rsatilgan?

1 — embriologiya, 2 — etologiya, 3 — zoogeografiya, 4 — entomologiya, 5 — ixtiologiya, 6 — teriologiya; a — hayvonlar turq — atvori, b — hayvonlar tarqalishi, d — sutemizuvchilar, e — hayvonlar rivojlanishi, f — hasharotlar, g — baliqlar.

A. 1 e, 2 a, 3 b, 4 f, 5 d, 6 g;

B. 1 a, 2 g, 3 d, 4 f, 5 b, 6 e;

D. 1 e, 2 a, 3 b, 4 f, 5 g, 6 d;

E. 1 e, 2 g, 3 f, 4 a, 5 d, 6 b;

F. 1 f, 2 e, 3 b, 4 d, 5 a, 6 g.

2. Qaysi javobda hayvonlar to'qimalari ko'rsatilgan?

a – epiteliy, b – biriktiruvchi, d – hosil qiluvchi, e – o'tkazuvchi, f – muskul, g – mexanik, h – nerv, i – assimilyatsiya.

A. a, b, f, h;

B. a, e, f, h;

D. b, f, h, i;

E. d, e, h, i;

F. e, f, g, i;

3. Qaysi javobda biriktiruvchi to'qima xillari va ularning funksiyasi juftlab ko'rsatilgan?

1 – yog' to'qimasi, 2 – qon, 3 – tig'iz to'qima; a – tayanch, b – kislorod tashish, d – zahira oziq to'plash.

A. 1 b, 2 a, 3 d;

B. 1 d, 2 b, 3 a;

D. 1 d, 2 a, 3 b;

E. 1 b, 2 d, 3 a;

F. 1 a, 2 d, 3 b.

4. Hayvonlar sistematik guruhlarini eng yirigidan boshlab tartib bilan ko'rsating?

a – urug', b – tur, d – tip, e – turkum, f – sinf, g – oila.

A. a, f, g, d, e, b;

B. b, g, d, f, a, e;

D. d, f, e, g, a, b;

E. d, f, g, e, a, b;

F. b, f, g, e, a, b.

5. Qaysi hayvonlar boshqa organizmlar hisobidan oziqlanadi?

A. Bir hujayralilar;

B. Ko'p hujayralilar;

D. Parazitlar;

E. Yirtqichlar;

F. Barcha hayvonlar.

6. O'zbekiston zoolog olimlari va ularning zoologiya tarmoqlari bo'yicha xizmatini juftlab ko'rsating?

1 – Zohidov, 2 – Muhammadiyev, 3 – Olimjonov, 4 – To'laganov, 5 – Sultonov, 6 – Alimuxamedov.

A – zoogelmintologiya;

B – fitogelmintologiya;

D – gidrobiologiya;

E – entomologiya;

F – Qizilqum hayvonlari ekologiyasi;

S – zararkunanda bo'g'imoyoqlilar.



## 2. BIR HUJAYRALI HAYVONLAR. SARKOMASTIGOPHORALAR (SARCOMASTIGOPHORA) TIPI

Bir hujayrali hayvonlarning tanasi bitta hujayradan tashkil topgan, ko'pchiligi mikroskopik kattalikdagi organizmlardir. Hamma hujayralar singari bir hujayralilar ham hujayra qobig'i, sitoplazma va uning ichida joylashgan bitta yoki bir nechta yadro va boshqa organoidlardan tashkil topgan. Lekin bir hujayralilar tirik organizmlar uchun xos bo'lgan mustaqil moddalar almashinuvi, harakatlanishi, ta'sirlanish va ko'payish xususiyatiga ega bo'lishi bilan ko'p hujayralilarning alohida olingan bitta hujayrasidan farq qiladi.

Bir hujayralilar sitoplazmasi ikki qavatdan iborat. Sitoplazmaning tashqi tiniq qavati ektoplazma, ichki donador qavati endoplazma deb ataladi. Hamma hujayra organoidlari ana shu endoplazmada joylashgan. Bir hujayrali hayvonlar hamma tirik organizmlar kabi erkin harakatlanish, ta'sirlanish, oziqlanish va ko'payish xususiyatiga ega. Bir hujayralilarga 40 mingga yaqin tur kirib, ular sarkomastigoforalar, sporalilar, infuzoriyalar va boshqa tiplarga bo'linadi.

Sarkomastigophoralar tipiga mansub hayvonlar soxta oyoqlar yoki xivchinlar yordamida harakatlanadi. Ular dengizlarda va chuchuk suv havzalarida, nam tuproqlarda hayot kechiradi. Shuningdek, ular orasida turli hayvonlar va odam organizmida parazitlik qilib og'ir kasalliklarni keltirib chiqaradigan turlari ham bor. Bu tipga 18000 ga yaqin tur kiradi. Sarkomastigophoralar tipi sarkodalilar va xivchinlilar sinfiga bo'linadi.

### 2.1. Sarkodalilar (Sarcodina) sinfi

**Amyoba.** Sarkodalilar sinfining tipik vakili bo'lgan 0,3–0,5 mm kattalikdagi oddiy amyoba (*Amoeba proteus*) ko'lmak suvlarda yashaydi (1–rasm). Uning tiniq sitoplazmasi qattiq qobiq bilan o'ralmagan. Shuning uchun tanasining shakli doim o'zgarib turadi. "Amyoba" so'zi ham "o'zgaruvchan" degan ma'noni anglatadi. Amyobaning sitoplazmasi ikki qavatdan iborat. Birmuncha rangsiz, tiniq, lekin quyuproq tashqi qavati ektoplazma, donador va quyuproq ichki qavati endoplazma deyiladi.

Amyobaning sitoplazmasi doim harakatlanib turishi tufayli sitoplazma sirtida turli shakldagi o'simtalar hosil bo'lib va yo'qolib turadi. Bu o'simtalar *soxta oyoqlar* ham deb ataladi. Soxta oyoqlar yordamida amyoba harakatlanadi va ozig'ini tutadi. Harakatlanayotgan amyoba yo'lida duch kelgan turli oziq moddalar: bir hujayrali suv o'tlari, bakteriyalar, mayda sodda organizmlarni soxta oyoqlari yordamida

qamrab oladi. Tutilgan oziq sitoplazmaga o'tganida unga bir tomchi hazm shirasi ajralishi bilan *hazm vakuolalari* hosil bo'ladi. Oziq vakuola bilan birga sitoplazma bo'ylab harakatlanadi va hazm bo'ladi. Hazm bo'lmay

1 – rasm. A – amyoba: 1 – ektoplazma, 2 – endoplazma, 3 – ovqat bo'lakchalarini qamrab olishi, 4 – qisqaruvchi vakuol, 5 – yadro, 6 – hazm vakuollari; B – yashil evglena: 1 – xivchin, 2 – qisqaruvchi vakuol rezervuari, 3 – qisqaruvchi vakuol, 4 – xromatoforlar, 5 – yadro, 6 – zaxira karbonsuv, donachalari, 7 – ko'zcha; D – volvoks koloniyasi bir qismi; E – qizlik koloniyalarning hosil bo'lishi: 1 – makrogametalar, 2 – mikrogametalar, 3 – qizlik koloniyalar.

qolgan oziq sitoplazmaning to'g'ri kelgan joyidan chiqarib yuboriladi. Amyoba sitoplazmasiga hujayra qobig'i orqali tashqi muhitdan doim suv diffuziya orqali o'tib turadi. Sitoplazmada joylashgan *qisqaruvchi vakuola* orqali amyoba tanasidan ortiqcha suv va moddalar almashinuvining zararli mahsulotlari chiqarib yuboriladi. Qisqaruvchi vakuolaning faoliyati tufayli amyoba tanasida suv doim yangilanib turadi. Suv bilan birga sitoplazmaga nafas olish uchun zarur bo'lgan kislorod ham kirib turadi.

Amyoba faqat jinssiz ko'payadi. Qulay sharoitda amyoba yadrosi bevosita ikkiga bo'linadi. Shundan so'ng sitoplazma ham ikkiga bo'linadi va ikkita yosh amyoba hosil bo'ladi. Ular birmuncha vaqt oziqlanib o'sadi. Ana shundan keyin bo'linish yana takrorlanadi. Noqulay sharoitda amyoba yumaloqlanadi va sitoplazmasi atrofida qalin qobiq hosil qilib sistaga aylanadi. *Sista* amyobani noqulay sharoitdan himoya qilishi bilan birga u shamol va chang zarralari orqali tarqalishiga ham imkon beradi. Qulay sharoit kelishi bilan *sista* yorilib, undan amyoba chiqadi va uning hayoti davom etadi.

**Sarkodalilarning xilma-xilligi.** Amyobalar orasida odam va hayvonlar organizmida parazitlik qilib yashaydigan turlari ham bor. *Ichburug` amyobasi* (*Entamoeba histolitica*) juda mayda, 0,04 mm bo`lib, kalta to`mtiq soxta oyoqlar hosil qiladi. Amyoba odam yo`g`on ichagining shilimshiq pardasiga kirib oladi va ko`payadi. O`sib yetishgan amyobalar sistaga aylanib, ichak bo`shlig`iga tushadi. U yerdan axlat bilan tashqariga chiqib ketadi. Bir kecha – kunduzda kasal odam ichagidan amyobaning 300 mln ga yaqin sista chiqishi mumkin.

Parazit amyobalar qoramollar, it, ot, cho`chqa, va boshqa hayvonlarning ichagi va kasallangan tishlarida, shuningdek, asalarilarning ayirish organlari naychalarida ham topilgan. Parazit amyobalar sistalar orqali yuqadi.

Hamma amyobalar bitta turkum (*Amoebina*)ni tashkil qiladi. Sarkodalilar sinfiga 11 mingdan ortiq tur kiradi. Sarkodalilar sinfiga amyobalardan tashqari chuchuk suvlarda va botqoqliklarda yashovchi *Chig`anoqli amyobalar* (*Testacea*) turkumining vakillari ham kiradi. Ularning tuzilishi amyobalarga o`xshash, lekin tanasi qum zarrachalari yoki organik moddadan iborat chig`anoq ichida bo`ladi. Chig`anoq og`izchasidan soxta oyoqlari chiqib turadi.

Chuchuk suvlarda **Quyoshsimonlar (Helioza) turkumining** kattaligi 1 mm ga yaqin bo`lgan juda chiroyli vakillari juda ko`p uchraydi. Ularning soxta oyoqlari endoplazmasidan quyosh nuri kabi tarqalgan.

Dengizlarda plankton tarkibida muallaq hayot kechiradigan Nursimon sarkodalilar (*Radiolaria*) turkumi vakillari ko`p uchraydi. Ularning tanasi sharsimon shaklda bo`lib, soxta oyoqlari tanadan nurga o`xshab taraladi. Endoplazmasi esa organik moddadan iborat kapsula ichida joylashgan. Tanasida qum – tuproqdan hosil bo`lgan ninachalardan iborat skeleti bor. Nursimonlar nobud bo`lgandan keyin ularning skeleti dengiz tubiga cho`kib, tog` uni (trepel) deb ataladigan cho`kma hosil qiladi. Trepel jilvir qog`ozlar tayyorlash va metallarga ishlov berishda ishlatiladi.

Dengizlarda sarkodalilardan **Foraminiferalar (Foraminifera) turkumining** vakillari ayniqsa ko`p uchraydi. Ular dengiz tubida va planktonda muallaq hayot kechiradi. Foraminiferalarning chig`anog`i ohak moddadan hosil bo`lgan bir yoki bir necha kamerali spiralsimon yoki konus shaklida bo`ladi. Orol dengizida foraminiferalarning ikki turi uchraydi. Ayrim turlari Qizilqumdagi sho`r suvli quduqlardan ham topilgan. Foraminiferalar mezozoy erasidagi dengizlar suvida ayniqsa ko`p uchraydi. Ular chig`anog`ining qoldig`i dengiz tubiga to`planib, ohaktosh hosil qilgan. Hozirgi bo`r konlari ham asosan foraminiferalar chig`anog`idan hosil bo`lgan, degan taxminlar bor.

## 2.2. Xivchinlilar (Mastigophora) sinfi

Bu sinfga mansub hayvonlar sitoplazma o'simtasidan hosil bo'lgan bitta yoki bir nechta xivchinlar yordamida harakatlanadi. Ko'pchiligida xivchin bittadan, ba'zan ikkita yoki undan ham ko'proq bo'lishi mumkin. Xivchinlilarning hujayrasi organik moddadan iborat qobiq bilan o'ralgan. Shuning uchun ular tanasining shakli doimiy bo'ladi. Xivchinlilar sinfi oziqlanish usuliga ko'ra ikki kenja sinfga — **o'simliksimon va hayvonsimon xivchinlilarga** bo'linadi.

**O'simliksimon xivchinlilar (Phytomastigina)** hujayrasida yashil rang beruvchi xromotoforalar bo'ladi. Hamma yashil xivchinlilar yashil o'simliklar singari yorug'da karbonat angidrid, suv va boshqa mineral moddalardan organik moddalar sintez qilish (fotosintez) xususiyatiga ega. O'simliksimon xivchinlilar tuzilishiga ko'ra bir hujayrali suv o'tlarini eslatadi.

Yashil xivchinlilar orasida **Evglenasimonlar (Euglenoidina)** turkumiga mansub bo'lgan hayvonlar chuchuk suvlarda ko'p uchraydi (1 – rasm). Ko'pchilikka ma'lum bo'lgan yashil evglena (*Euglena virides*) chuchuk suv havzalarida yashaydi. Uning tanasi yupqa elastik pellikula po'st bilan qoplangan bo'lib, ikki uchi ingichkalashgan dukka o'xshaydi. Tanasining oldingi uchida bitta uzun xivchini, sitoplazmasida esa yirik pufaksimon yadrosi, tayoqqa o'xshash bir qancha yashil xromotoforalari, xivchini asosida qisqaruvchi vakuolasi va qizil dog'simon ko'zchasi joylashgan. Tanasini egishi va shaklini birmuncha o'zgartirishi mumkin. Harakatlanayotgan evglenaning xivchini aylanib, parma singari buraladi va u oldinga qarab aylanma harakat bilan suzib ketadi.

**Volvoks (Volvox sp).** Volvoks chuchuk suvlarda keng tarqalgan koloniya bo'lib, yashovchi yashil xivchinlilarga kiradi. Volvoks koloniyasi sitoplazmatik ipchalar orqali o'zaro qo'shilgan juda ko'p hujayralardan iborat. Hujayralarning ko'pchiligi vegetativ (o'suvchi), oz qismi esa generativ (ko'payuvchi) hujayralardan iborat. Volvoks koloniyasining ko'rinishi ko'p hujayralilar embrionining blastula davriga o'xshaydi. Volvoks ko'p hujayralilarning kelib chiqishini o'rganishda katta ahamiyatga ega.

**Hayvonsimon xivchinlilar (Zoomastigina)** yakka yashovchi rangsiz bir hujayrali organizmlardir. Ularning ko'pchiligi parazit hayot kechiradi.

**Tripanosomalar (Tripanosoma).** Baliqlar, suturemizuvchilar va boshqa hayvonlar, shuningdek, odamlar qoni plazmasida juda mayda parazit xivchinlilar — tripanosomalar uchraydi. Ularning tanasi duksimon,

xivchini orqaga qayrilgan, tanasi va xivchini o`rtasida to`lqinsimon pardasi bo`ladi. Tripanosomalar qonga zaharli moddalar ishlab chiqaradi. Afrikaning tropik mintaqasida odamlar orasida tarqalgan og`ir uyqu kasalligini (Tripanosoma gambiense) paydo qiladi. Kasallikni se–se chivini antilopalardan odamga yuqtiradi.

**Leyshmaniyalar (Leishmania).** Leyshmaniyalar teri epiteliysi hujayralari ichida parazitlik qiladigan hayvonsimon xivchinlilardir. Odamlarda teri leyshmaniyasi ko`proq uchraydi. Bu parazit terining ochiq joylarida uzoq vaqt saqlanib qoladigan yara hosil qiladi. Kasallik xalq orasida "afg`on yara", "yomon yara" yoki "sharq kuydirgisi" nomlari bilan ma`lum. Yara tuzalib ketgandan so`ng o`rni chandiq bo`lib qoladi. Kasallik Turkmaniston, Tojikiston va O`zbekistonning janubiy hududlarida uchraydi. Kasallik qo`zg`atuvchisini iskabtoparlar kemiruvchilardan odamga yuqtiradi.

Hayvonsimon xivchinlilarning ayrim vakillari chumolilar ichagida simbioz (hamkorlikda birga yashash) yashaydi. Ular qiyin hazm bo`ladigan o`simlik sellyulozasini hazm qilishda chumolilarga yordam beradi.

### **2.3. Sporalilar (Sporozoa) tipi**

Sporalilar tipiga odam va hayvonlar organizmida parazitlik qiluvchi 5000 ga yaqin bir hujayrali hayvonlar kiradi. Ularning harakatlanish organoidlari bo`lmaydi. Ko`pchilik sporalilar hayotining ma`lum davrida spora hosil qilish xususiyatiga ega. Spora hayvonni tashqi muhitning noqulay sharoitidan saqlaydi. Hamma sporalilar murakkab rivojlanish sikliga ega bo`ladi. Bu tip vakillari orasida koksidiyasimonlar ko`p uchraydi.

**Koksidiyalar (Coccidiomorpha) turkumi.** Koksidiyalar turli umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning ichak devori epiteliy hujayralarida parazitlik qiladi. Quyvon, tovuq va boshqa ba`zi bir chorva mollari ichagida parazitlik qiluvchi eymeriya keng tarqalgan.

Koksidiyalar ichakda parazitlik qilib, ichburug`ga o`xshash kasallikni qo`zg`atadi. Koksidiyalarning rivojlanish jarayoni jinsiy va jinssiz bo`g`inlarning gallanishi orqali murakkab yo`l bilan boradi. Rivojlanishi sista hosil qilish bilan tugallanadi. Sistasini axlat bilan tashqariga chiqadi va atrof – muhitga sochiladi. Hayvonlar oziqlanganida koksidiyalarning sistasini yuqtiradi. Sista ichida parazit faqat kislorod yetarli bo`lgan nam sharoitda rivojlana oladi. Koksidiyalar chorva mollarining mahsuldorligini kamaytirish bilan xalq xo`jaligiga katta zarar yetkazadi.

**Qon sporalilari (Haemosporidia) turkumi.** Sporalilar orasida qon sporalilari turkumining vakillari, ayniqsa, eng xavfli parazit hisoblanadi (2–rasm). Ular sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar va odam qoni eritrositlarida parazitlik qilib yashaydi. Shuning uchun ular qon sporalilari deyiladi. Qon sporalilari ham hujayra ichida parazitlik qiladi. Lekin ularning hayot sikli ikkita xo'jayinda o'tadi.

2–rasm. Bezgak parazitining rivojlanishi: 1 – sporozoit, 2, 3 – parazitning o'sishi, 4 – parazitning jigar hujayrasida ko'payishi, 5 – qon plazmasidagi parazitlar, 6–8 – parazitning eritrositlarda ko'payishi, 9–12 bo'lg'usi jinsiy hujayralar, 13 – jinsiy hujayralar hosil bo'lishi, 14 – urug'lanish, 15 – zigota, 16–18 – sporosista va sporalarning hosil bo'lishi, 19 – chivin so'lak bezidagi sporalar.

Qon sporalilaridan bezgak plazmodiysi (*Plasmodium vivax*) eng xavfli parazitlardan biri hisoblanadi. Bezgak parazitlarining hayot siklida jinsiz va jinsiy ko'payish takrorlanib turadi. Parazit odam qonida jinsiz ko'payadi, bezgak chivini ichagida esa jinsiy ko'payadi. Shuning uchun odam parazitning oraliq xo'jayini, bezgak chivini esa asosiy xo'jayin hisoblanadi. Chivin qon so'rayotganida odamga parazitning sporozoitlarini yuqtiradi. Sporozoitlar eritrositlarga kirib olib, bo'linib ko'paya boshlaydi va juda ko'p merozoitlar hosil qilganidan so'ng eritrositlarni yemirib, qon zardobiga chiqadi. Merozoitlar boshqa eritrositlarga kirib oladi va yana ko'payadi. Har doim eritrositlar yorilib, uning ichidan parazitlar chiqqanida odamda bezgak xuruj qiladi. Chivin kasal odamni chaqqanida parazitni qayta yuqtiradi. Uning oshqozonida parazitlar jinsiy hujayralarga aylanadi. Urug'langan tuxum hujayrasi (zigota) harakatchan bo'ladi. U oshqozon devoriga kirib olib, jinsiz bo'lina boshlaydi va juda ko'p sporozoitlarni hosil qiladi. Bu hujayralar

chivin oshqozon devoridan uning soʻlak bezi yoʻliga oʻtadi. Chivin odamni chaqqanida parazitlar yana odam qonidagi eritrositlarga oʻtadi.

Sporalilar orasida foydali hasharotlarda va uy hayvonlarida parazitlik qiluvchi turlari ham keng tarqalgan. Nozema sporalisi (Nosema) tut ipak qurtida va asalarilarida parazitlik qiladi. Kasallangan ipak qurtlarining tanasi qorayadi. Shu sababli bu kasallik "qorason" yoki "pebrina" deb ataladi. Pebrina yuqumli ogʻir kasallik boʻlib, kasallangan qurtlar koʻplab nobud boʻladi. Shuning uchun kasallangan qurt topilgan soʻkchaklardagi hamma qurtlar kuydirib tashlanadi. Pebrina asalarilarida ogʻir ich ketishni paydo qiladi. Sporalilar tipiga mansub boʻlgan piroplazmidlar qoramollar, otlar, itlar va boshqa sutemizuvchilar qonida parazitlik qilib, qon kasalliklarini paydo qiladi. Piroplazmidlarni hayvonlarga qon soʻruvchi kanalar yuqtiradi. Sutemizuvchilar va qushlarning muskulida goʻsht sporalilarining sporasi uchraydi. U yaxshi pishirilmagan goʻsht orqali odam va yirtqich hayvonlar ichagiga oʻtadi.

Olimlardan K.Marsinovskiy, E.N.Pavlovskiy, N.I.Xodukin, V.N.Beklemishev va N.M.Isayev bezgak paraziti va uni tarqatuvchi bezgak chivini hayotini oʻrganish sohasida tekshirishlar olib borganlar. Bezgakka qarshi kurashda bezgak chivinlarining koʻpayadigan koʻlmak suvlarni quritish katta ahamiyatga ega. Qondagi bezgak parazitlarini yoʻq qilish uchun xininli dorilardan foydalaniladi.

## 2.4. Infuzoriyalar (Infusoria) tipi

Infuzoriyalar eng murakkab tuzilishga ega boʻlgan bir hujayralilar boʻlib, dastlab pichan ivitmasidan topilgan. "Infuzoriya" soʻzi ham "pichan ivitmasida yashovchi hayvonlar" maʼnosini anglatadi. Infuzoriyalarning tanasi juda koʻp kiprikchalar bilan qoplangan boʻlib, ular yordamida harakat qiladi. Hujayrasida ikki xil yadro bor. Kichik yadrosi — mikronukleus va katta yadrosi — makronukleus (mikro — kichik, makro — katta, nukleus — yadro) deyiladi. Kichik yadrosi irsiy belgilarni saqlovchi generativ yadro boʻlib, koʻpayishda ishtirok etadi. Infuzoriyalar jinsiz va jinsiy yoʻl bilan koʻpayadi.

**Infuzoriyalar** dengiz va chuchuk suv havzalarida, nam tuproqda yashaydi, ayrim turlari hayvonlar organizmida parazitlik qiladi. Ularning 8000 ga yaqin turi maʼlum. Infuzoriyalar tipi *Kiprikli infuzoriyalar (Ciliata)* va *Soʻruvchi infuzoriyalar (Suctoria) sinflariga* boʻlinadi.

**Yashash muhiti va tuzilishi.** Infuzoriyalarning tipik vakili Tufelka infuzoriyasi (*Paramecium caudatum*) hisoblanadi (3—rasm). Uni chiriyotgan oʻsimliklar qoldigʻi bilan ifloslangan koʻlmak suvlarda, suvi

eskirib qolgan akvariumlarda uchratish mumkin. Tufelka tanasining shakli tuflining tagchamiga o'xshash bo'lganligi tufayli unga shunday nom berilgan. Uning tanasi cho'ziq, 0,1 — 0,3 mm kattalikda, oldingi tomoni yarim doira shaklida, keyingi tomoni esa ingichkalashgan bo'ladi. Tufelka tanasi qattiq pellikula qobiq bilan o'ralganligi tufayli tana shakli doimiy bo'ladi. Pellikula ektoplazmadan hosil bo'ladi. Pellikula ostida otiluvchi tayoqchasimon tanachalar joylashgan. Tanachalar himoya vazifasini bajaradi. Endoplazmasida ikkita qisqaruvchi vakuola, juda ko'p hazm vakuolalari va ikki xil yadro joylashgan.

3—rasm. Tufelka infuzoriyasi: 1—kipriklar, 2—hazm qilish vakuolasi, 3—kichik yadro, 4—og'iz, 5—halqum, 6—chiqarish teshigi, 7—qisqaruvchi vakuola, 8—katta yadro, 9—trixosistalar.

**Oziqlanishi.** Tufelka tanasining yon tomonida og'izoldi chuqurchasi bo'ladi. Chuqurchasining chetlari kipriklari bilan o'ralgan, uning tubida esa og'iz teshikchasi joylashgan. Chuqurcha chetidagi kiprikchalarning harakatlanishi tufayli turli mayda organizmlar va organik moddalar og'iz teshigiga keladi. Og'iz teshigi qisqa halqum bilan tutashgan. Oziq ana shu halqum tubida to'planadi va unga sitoplazmadan bir tomchi hazm suyuqligi ajralib chiqib hazm qilish vakuolasi hosil bo'ladi. Hazm qilish vakuolasi halqum tubidan ajralib, sitoplazmaga o'tadi. Oziq sitoplazma oqimi bilan aylanib, vakuola ichida hazm bo'ladi va sitoplazmaga so'riladi. Hazm bo'lmagan oziq qoldig'i tanasining keyingi qismidagi maxsus chiqaruv teshigi (poroshisa) orqali organizmdan chiqarib yuboriladi. Tufelka bakteriyalar va boshqa bir hujayrali mayda organizmlar, organik moddalar qoldig'i bilan oziqlanadi.

**Nafas olishi va ayirishi.** Tufelka ham barcha hayvonlar kabi tana yuzasi orqali suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan zararli mahsulotlar va ortiqcha suv tanasining oldingi va keyingi qismida joylashgan qisqaruvchi vakuolalar



yordamida chiqarib tashlanadi. Har bir qisqaruvchi vakuola yig'uvchi uzun naychalar, suyuqlik saqlovchi pufakchalar va chiqaruv naychasidan iborat. Suv va moddalar almashinuvining keraksiz mahsulotlari dastlab yig'uvchi naychalarga, ulardan vakuola pufakchasiga o'tadi. Pufakcha devori qisqarishi tufayli suyuqlik chiqaruv naychasi orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Tufelka tanasida nerv tolalari topilmagan. Lekin u harorat, kimyoviy, yorug'lik va turli mexanik ta'sirni sezish xususiyatiga ega.

**Harakatlanishi.** Tufelka tanasi sirtida joylashgan kiprikchalarning eshkakka o'xshab bir me'yorda tebranishi natijasida suzib yuradi. Kiprikchalar tana sirtida spiral qator hosil bo'lib joylashganligi sababli tufelka o'z tanasi o'qi atrofida aylanma harakat qiladi.

**Ko'payishi.** Tufelka jinssiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payishi oziq mo'l bo'lgan qulay ob-havo sharoitida sodir bo'ladi. Bu ko'payish katta va kichik yadrolarning ikkiga bo'linishidan boshlanadi. Bo'lingan yadrolar va boshqa hujayra organoidlari tufelka tanasining oldingi va keyingi qismiga teng ajralib ketadi. Shundan keyin tufelka tanasi o'rta qismidan ingichka tortib, ikkiga ajraladi va ikkita yosh tufelka hosil bo'ladi. Har qaysi yosh tufelkada yetishmagan organoidlar qaytadan tiklanadi.

Jinsiy ko'payishi ikkita tufelkaning og'izoldi chuqurchasi joylashgan tomoni bilan yaqinlashuvidan boshlanadi. Har ikkala tufelkada pellikula qobig'ining bir-biriga tegib turgan joyi eriydi va ular sitoplazmasi o'rtasida bog'lanish hosil bo'ladi. So'ngra katta yadro yemirilib, sitoplazmaga tarqaladi, kichik yadro esa bir necha marta bo'linadi. Dastlab kichik yadro 2 marta bo'linib, 4 tadan yadrocha hosil qiladi. Ularning uchtasi yemirilib ketadi, qolgan bittasi esa mitoz usulida ikkiga bo'linadi. Hosil bo'lgan yadroning biri harakatchan, ikkinchisi harakatsiz bo'ladi. Infuzoriyalar harakatsiz yadrolar bilan almashinadi. Almashingan harakatchan yadrolar harakatchan yadrolar bilan qo'shiladi. Ana shundan so'ng infuzoriyalar ajralib ketadi. Ulardagi yadro ikkiga bo'linib, biridan kichik yadro, ikkinchisidan esa katta yadro hosil bo'ladi. Bu hodisa ko'p hujayrali hayvonlarning urug'lanishini eslatadi. Jinsiy ko'payishdan so'ng infuzoriyalar yana jinssiz ko'payishga kirishadi. Bunda ko'payishning mohiyati ikkita har xil organizm o'rtasida irsiy belgilar almashinuvidan iborat. Jinsiy ko'payishda infuzoriyalar soni ortmaydi, lekin ularning nasli yaxshilanadi, yashovchanligi oshadi. Ko'payishning bu usuli kon'yugatsiya deyiladi. Infuzoriyalar ham noqulay sharoitda sista hosil qiladi. Infuzoriyalar orasida ham bir qancha parazit turlari uchraydi. Ulardan balantidiy odam va cho'chqalarning yo'g'on ichagida parazitlik qilib, og'ir kasallik paydo qiladi.

## Test topshiriqlariga javob bering

1. Qaysi javobda bir hujayralilarning tiplari ko'rsatilgan?
  - A. Sarkodalilar, xivchinlilar, qon sporalilar;
  - B. Sporalilar, sarkomastigoforalar, infuzoriyalar;
  - D. Sarkodalilar, infuzoriyalar, xivchinlilar;
  - E. Xivchinlilar, sporalilar, infuzoriyalar;
  - F. Sporalilar, sarkodalilar, infuzoriyalar.
2. Qaysi sinflar sarkomastigoforalar tipiga kiradi?
  - A. Sarkodalilar, kipriklilar;
  - B. Sporalilar, kipriklilar;
  - D. Sarkodalilar, sporalilar;
  - E. Xivchinlilar, infuzoriyalar;
  - F. Sarkodalilar, xivchinlilar.
3. Qaysi hayvonlar sarkodalilar sinfiga mansub?
  - A. Amyoba, foraminifera, nursimon, quyoshsimon;
  - B. Evglena, amyoba, volvoks, nursimon;
  - D. Nursimon, amyoba, nozema, infuzoriya;
  - E. Tufelka, volvoks, nozema, amyoba;
  - F. Volvoks, nozema, amyoba, nursimon.
4. Qaysi hayvonlar dengizlarda tarqalgan?
  - A. Nurlilar, amyobalar;
  - B. Foraminiferalar, amyobalar;
  - D. Infuzoriyalar, sporalilar;
  - E. Nurlilar, foraminiferalar;
  - F. Foraminiferalar, sporalilar.
5. Qisqaruvchi vakuol qanday funksiyani bajaradi?
  - A. Suv shimish, oziqlanish;
  - B. Ayirish, oziqlanish;
  - D. Nafas olish, ayirish;
  - E. Suv shimish, ayirish;
  - F. Himoya, nafas olish.
6. Qaysi xivchinlilar o'simlik singari fotosintez qiladi?
  - A. Leyshmaniya, tripanosoma;
  - B. Volvoks, evglena;
  - D. Tripanosoma, evglena;
  - E. Evglena, leyshmaniya;
  - F. Volvoks, tripanosoma.

7. Qaysi javobda parazit bir hujayralilar va ular qo'zg'atadigan kasalliklar juftlab ko'rsatilgan?

1 – tripanosoma, 2 – plazmodiy, 3 – leyshmaniya; a – yomon yara, b – bezgak, d – uyqu.

A. 1 a, 2 d, 3 b;

B. 1 d, 2 a, 3 b;

D. 1 d, 2 b, 3 a;

E. 1 a, 2 b, 3 d;

F. 1 b, 2 a, 3 d.

8. Bir hujayralilarning hujayra organoidlari va ularning vazifasini juftlab ko'rsating?

A – qisqaruvchi vakuol;

B – yadro;

D – hazm vakuoli;

E – xivchin yoki kipriklar;

1 – ko'payish, irsiy belgilarni saqlash, 2 – harakatlanish, 3 – hazm qilish, 4 – osmoregulyatsiya, nafas olish.

9. Faqat jinssiz ko'payadigan bir hujayrali hayvonlarni belgilang?

A – amyoba;

B – tufelka;

D – evglena;

E – lambliya;

F – bezgak paraziti.

### 3. TUBAN KO'P HUYAYRALILAR

Ko'p hujayrali hayvonlarning tanasi har xil tuzilishga ega bo'lgan ko'p sonli hujayralardan tashkil topgan. Har qaysi hujayralar guruhi muayyan bir vazifani bajarishga moslashgan. Masalan, muskul hujayralari qisqarish xususiyatiga ega bo'lib, harakatlanish vazifasini bajaradi, nerv hujayralari ta'sirlanish va ta'sirga javob berish vazifasini bajaradi. Ko'p hujayralilar organizmidagi ayrim hujayralar organizm uchun zarur bo'lgan muayyan vazifani bajarishga moslashgan. Shuning uchun organizmdan ajratib olingan ayrim hujayralar mustaqil hayot kechira olmaydi.

Ko'p hujayrali hayvonlar 17 dan ortiq tipga bo'linadi. Hamma ko'p hujayralilarni tana simmetriyasining rivojlanishiga ko'ra shu'lasimon, ya'ni radial va ikkiyonlama, ya'ni bilateral simmetriyalilarga ajratish mumkin. Shu'lasimon simmetriyalil hayvonlarni bo'shliqichlilar va ignaterililar tiplarining vakillari tashkil etadi. Ko'pchilik ko'p hujayralilar ikkiyoqlama (bilateral) simmetriyalil hayvonlar hisoblanadi. Bundan tashqari ko'p hujayralilar tana bo'shlig'ining va og'iz teshigining hosil bo'lish

xususiyatlariga ko'ra birlamchi tana bo'shliqlilar va ikkilamchi tana bo'shliqlilar, birlamchi og'izlilar va ikkilamchi og'izlilarga bo'linadi.

### 3.1. Plastinkasimonlar (Placozoa) tipi

**Plastinkasimonlar** amyobaga o'xshash dengiz hayvonlari. Tana hujayralari juda kam ixtisoslashgan hujayralardan iborat. Orqa tomonida orqa epiteliysi, qorin tomonida xivchinli qorin epiteliysi hujayralari joylashgan, ular oralig'idagi mezenximasi soxta oyoqlar yordamida harakatlanadigan amyobasimon hujayralar bilan to'lgan. Mezenximada orqadan qorin tomonga cho'zilgan yirik duksimon hujayralar ham bo'ladi. Bu hujayralar hayvonning orqa tomoniga ko'tarilib, oziq zarralarini yutadi va mezenximaga qaytadi. Plastinkasimonlar eng sodda tuzilgan ko'p hujayralilar bo'lib, ular ko'p hujayralilarning kelib chiqishini tushuntirishda katta ahamiyatga ega.

Plastinkalilarning trixoplaks urug'iga kiruvchi ikki turi ma'lum. Ulardan biri Atlantika okeani, O'rtayer va Qizil dengizlardan, ikkinchi turi Italiyaning Neapol shahri akvariumidan topilgan.

### 3.2. G'ovaktanalilar (Spongia) tipi

**G'ovaktanalilar** o'troq yashovchi, ko'pchiligi kolonial suv hayvonlaridir. Tanasi kam ixtisoslashgan bir necha xil hujayralardan iborat. Tana devorida juda ko'p teshikchalar – poralar bo'ladi. Bu poralar xivchinli hujayralar (xoanositlar) bilan qoplangan paragastral bo'shliqqa, bo'shliq esa oskulum teshigi orqali tashqariga ochiladi. Tanasining tashqi ektoderma qavati yassi epitelial hujayralardan iborat. Yoqacha xivchinli hujayralar (xoanositlar) ichki endodermani hosil qiladi. Ektoderma bilan endoderma oralig'idagi mezoglyida yulduzsimon hujayralar kollensitlar, skelet hosil qiluvchi skleroblastlar, hazm qiluvchi amebositlar va ixtisoslashmagan rezerv hujayralar arxeositlar bo'ladi.

Tuzilishiga binoan g'ovak tanalilar askon, sikon, leykon tiplariga bo'linadi (4 – rasm). Askon eng sodda tuzilgan, mezogleyasi qalin emas. Tana devoridagi teshikchalar ingichka naychalar orqali bevosita xivchinli hujayralar bilan qoplangan paragastral bo'shliqqa ochiladi. *Sikon* tipidagi g'ovaktanalilar xivchinli hujayralar mezogleyaga botib kirib turadigan kameralar devorida joylashgan. Suv poralardan naychalar orqali dastlab ana shu kameralarga, ulardan paragastral bo'shliqqa ochiladi. *Leykon* tuzilishiga ega bo'lgan g'ovaktanalilar mezogleysi yaxshi rivojlangan, xivchinli kameralar mezogleyga chuqur botib kiradi. Tana yuzasidagi

teshikchalar dastlabki naychalar orqali ana shu kameralarga, kameralar esa naychalar orqali paragastral bo`shliqqa ochiladi.

G'ovaktanalilar tashqi yoki ichki kurtaklanish orqali jinssiz ko`payadi. Tashqi kurtaklanib, koloniyani hosil qiladi. Ichki kurtaklanish orqali chuchuk suv g`ovak tanlisi bodyaga kuzda gemmula hosil qiladi. Gemmula qishlab qoladi. Jinsiy ko`payishda ohak skeletli g`ovaktanalilar ikki xil hujayrali amfiblastulani hosil qiladi. Gastrulyatsiya jarayoni ikki marta sodir bo`ladi. Lekin birinchi marta gastrulyatsiya hosil bo`lishi oxiriga etmasdan murtak yana amfiblastula holiga o`tadi. Amfiblastula ikkinchi marta teskari ag`darilib psevdogastrulani hosil qiladi. Shuning uchun g`ovaktanalilar teskari ag`darilgan hayvonlar deyiladi. Kremniy va spongin skeleti g`ovaktanalilarda dastlab blastula devoridagi ayrim hujayralarning blastoselga ko`chib o`tishi (immigratsiya) tufayli parenximula lichinkasi, undan esa psevdogastrula hosil bo`ladi. Lichinka suv tubiga o`tirib, teskari ag`dariladi. G'ovaktanalilar tipiga 5000 dan ortiq tur kiradi.

4–rasm. G'ovak tanalilarning morfologik tuzilish xillari: A – askon, B – sikon, D – leykon. Suvning g'ovak tanali tanasidagi yo`nalishi strelkalar orqali ko`rsatilgan.

Skeleti tuzilishiga binoan g`ovaktanalilar tipi *ohak skeletli, shishasimon skeletli va oddiy g`ovaktanalilar sinflariga* ajratiladi. Ko`pchilik turlari (dengiz apelsinlari, geodeyalar, po`kak g`ovaktanalilar, zimokka, bodyagalar) oddiy g`ovaktanalilarga mansub.

## Test topshiriqlariga javob bering

1. Ko'p hujayralilar uchun xos xususiyatlarni ko'rsating?

a – odatda nurli simmetriyali, b – ko'pchiligi ikki tomonlama simmetriyali, d – tana bo'shlig'i birlamchi yoki ikkilamchi, e – ko'pchilik turlari o'troq yashaydi.

A – a, b;

B – d, e;

D – b, e;

E – a, e;

F – b, d.

2. Plastinkalilar qanday tuzilgan?

a – tana shakli o'zgarib turadigan mikroskopik hayvonlar, b – o'troq, ko'pincha koloniya bo'lib yashovchi hayvonlar, d – hujayralari kam ixtisoslashgan, e – tanasi xivchinsiz orqa epiteliy va xivchinli qorin epiteliy hujayralardan iborat, f – tana devorida juda ko'p poralar bor, g – ektoderma qavati yassi epiteliydan, endodermasi xivchinli hujayralardan iborat, h – epiteliy qavatlari oralig'i mezenxima deyiladi, i – ektoderma va endoderma oralig'i mezogleya deyiladi, j – mezenximada amyobasimon va duksimon hujayralari bor.

A – a, d, e, h, j;

B – b, d, f, g, i;

D – a, e, f, h, j;

E – b, d, e, g, h;

F – d, f, h, i, j.

3. G'ovaktanlilar qanday tuzilgan? (2 – topshiriqqa qarang).

4. G'ovaktanlilar mezogleyasida qanday hujayralar bor?

a – mezenxima, b – skelet hosil qiluvchi, d – hazm qiluvchi, e – duksimon, f – yulduzsimon, g – sharsimon, h – ixtisoslashgan, i – nerv.

A – b, e, f, g;

B – a, e, f, i;

D – b, d, f, h;

E – d, e, f, i;

F – a, d, h, i.

5. Askon tipidagi g'ovaktanlilar qanday tuzilgan?

a – mezogleyasi qalin emas, b – poralari bevosita tana bo'shlig'iga ochiladi, d – xivchinli hujayralari mezogleyadagi kameralarda joylashgan, e – tana bo'shlig'i devori xivchinli hujayralar bilan qoplangan, f – poralari xivchinli kameralarga ochiladi, g – xivchinli kameralar bevosita tana bo'shlig'iga ochiladi, h – xivchinli kameralar poralar orqali tana bo'shlig'iga yoki boshqa xivchinli kameralarga ochiladi, l – tana bo'shlig'i oskulum teshigi orqali tashqariga ochiladi.

- A – d, f, g, i;
- B – a, e, f, i;
- D – b, d, f, g;
- E – a, b, e, i;
- F – d, f, h, i.

6. Sikon tipidagi g'ovaktanlilar qanday tuzilgan? (5 – topshiriqqa qarang).

7. Leykon tipidagi g'ovaktanlilar qanday tuzilgan? (5 – topshiriqqa qarang).

#### **4. HAQIQIY KO'P HUYAYRALILAR BO'SHLIQICHLILAR (COELENTERATA) TIPI**

**Umumiy tavsifi.** Bu tipga 10000 dan ortiq turni o'z ichiga olgan sodda tuzilgan ko'p hujayralilar kiradi. Ko'pchilik bo'shliqichlilar dengiz va okeanlarda, faqat ayrim turlari chuchuk suvlarda hayot kechiradi. Ular orasida yakka yashovchi, koloniya hosil qiluvchi hamda o'troq va erkin yashovchi turlari bor.

Bo'shliqichlilar tipiga kiruvchi hayvonlarning tanasi shu'lasimon, ya'ni radial simmetriyali bo'ladi. Tanasi ikki qavat bo'lib joylashgan hujayralardan iborat. Tashqi qavati ektoderma, ichki qavati endoderma deyiladi. Ektoderma va endoderma har xil tuzilishga ega bo'lgan hujayralardan iborat. Bu ikkala qavatni hujayrasiz parda mezoglyy ajratib turadi. Ektoderma va endoderma tana bo'shlig'ini o'rab turadi. Tana bo'shlig'i ichak vazifasini ham bajaradi. Bu bo'shliq tashqi muhit bilan faqat og'iz teshigi orqali bog'langan. Nerv hujayralari ko'pincha tanada tarqoq joylashgan. Hamma bo'shliqichlilar ektodermasida otuvchi hujayralar bo'ladi.

Bo'shliqichlilar tipi gidroid poliplar (Hydrozoa), ssifomeduzalar (Scyphozoa) va korall poliplar (Anthozoa) sinflariga bo'linadi.

##### **4.1. Gidroid poliplar (Hydrozoa) sinfi**

Gidropoliplar dengiz va okeanlarda koloniya bo'lib yashaydi. Ayrim vakillari chuchuk suvlarda yakka holda hayot kechiradi. Gidroid poliplar sinfiga 4000 ga yaqin tur kiradi. Gidra (Hydra sp.) bu sinfning xarakterli vakili hisoblanadi (5 – rasm).

**Yashash muhiti va tashqi tuzilishi.** Gidra tiniq suvli ko'l va hovuzlarda hamda daryolarning tinch oqadigan qismida suv o'tlariga yoki boshqa narsalarga yopishib hayot kechiruvchi polip hisoblanadi. Bizdagi suv havzalarida gidrani bahor, yoz va erta kuzda uchratish mumkin.

Gidraning tanasi silindrsimon bo'lib, uzunligi 5–7 mm keladi. Tanasining ostki tomoni tovon deb ataladi. Gidra tovonni bilan suvdagi narsalarga yopishib oladi. Gidraga o'xshash kam harakat, o'troq hayot kechiradigan bo'shliqichlilar polip deyiladi ("polip" so'zi "ko'poyoq" degan ma'noni anglatadi). Tanasining yuqori uchida og'iz teshigi joylashgan. Og'iz teshigi atrofida 5–12 ta uzun ingichka paypaslagichlari bo'ladi.

Gidra shu'lali yoki radial simmetriyaga ega. Uning tanasi orqali xayolan bitta o'q chiziq o'tkazilsa, uning paypaslagichlari ana shu o'q atrofida xuddi bitta yorug'lik manбайдan tarqaladigan shu'la singari har tomonga taralib joylashadi. Shu'lali simmetriya birmuncha mo'tadil suv muhitida o'troq yashaydigan bo'shliqichlilar va ignaterililar uchun xosdir.

5–rasm. Gidraning tuzilishi. A – tana bo'ylab kesimi, B – ko'ndalang kesimi, D – tana devorining bir qismi: 1 – ektoderma, 2 – endoderma, 3 – bazal membrana, 4 – gastral iplar, 5 – epiteliy – muskul hujayra, 6 – oraliq hujayra, 7 – otuvchi hujayra, 8 – sezuvchi hujayra, 9 – hazm qilish hujayrasi, 10 – bezli hujayra, 11 – og'iz, 12 – og'iz dumbog'i, 13 – kurtak, 14 – tovon, 15 – urg'ochilik bezlari, 16 – erkaklik bezlari.

**Ichki bo'shlig'i va tana devori.** Gidraning tanasi ichi bo'sh xaltachaga o'xshaydi. Tana bo'shlig'i gastral bo'shliq bo'lib, ichak vazifasini ham bajaradi. Shuning uchun bu tipga kiruvchi hayvonlar bo'shliqichlilar deb ataladi. Bo'shliq paypaslagichlarning ichida ham davom etadi. Bo'shliq devori ikki qavat bo'lib joylashgan hujayralardan



iborat. Tashqi qavati ektoderma, ichki qavati endoderma deyiladi. Bu ikki qavat hujayrasiz yupqa mezogleya pardasi bilan ajralib turadi.

**Tashqi qavat–ektoderma hujayralari.** Hidra tanasini bo'yiga kesib, mikroskopda tekshirilganda tanasining tashqi qavati har xil hujayralardan tashkil topganini ko'rish mumkin. Ularning ko'p qismini teri–muskul hujayralari tashkil etadi. Teri–muskul hujayralarning kengaygan asosiy qismida qisqaruvchi muskul tolalari joylashgan. Ular yordamida gidra paypaslagichlarini tortib oladi yoki cho'zadi va odimlab yoki umbaloq oshib harakat qiladi.

Tashqi qavati hujayralari orasida otuvchi hujayralar ham bor. Bunday hujayralar ayniqsa, paypaslagichlarda juda ko'p bo'ladi. Otuvchi hujayralarning sirtida ingichka sezgir tukchalar bo'ladi. Hujayraning ichida esa otuvchi kapsulasi (pufakchasi) bo'ladi. Kapsula kuydiruvchi suyuqlikka to'la bo'lib, suyuqlikda ingichka va uzun naychaga o'xshash otiluvchi ipcha spiralga o'xshab o'ralib yotadi.

Suvda suzib yurgan mayda jonivorlar (mayda qisqichbaqasimonlar, baliq chavoqlari) sezgir tukchalarga tegib ketganda kapsula ichidan otiluvchi ipchaning uchi otilib chiqib, hayvon tanasiga sanchiladi. Tutilgan o'ljani gidra paypaslagichlari yordamida og'ziga tortadi va yutib yuboradi. Otuvchi hujayralar gidrani dushmanlardan himoya ham qiladi. Suvda yashovchi hayvonlar (baliqlar, hasharotlar) gidraga tegmaydi. Otuvchi hujayralar kapsulasi ichidagi suyuqlik hayvonlar tanasini kuydirish xususiyatiga ega. Kapsula suyuqligi hayvonlarga qichitqi o't zahariga o'xshash ta'sir ko'rsatadi.

**Ichki qavat–endoderma hujayralari.** Hidra tanasining ichki qavati bezli va xivchinli hujayralardan iborat. Bezli hujayralar tana bo'shlig'iga hazm shirasi ishlab chiqaradi. Shira ta'sirida tana bo'shlig'idagi oziq qisman hazm bo'ladi. Xivchinli hujayralarning bittadan uchtagacha xivchini bo'ladi. Xivchinli hujayralar soxta oyoqlar hosil qilish xususiyatiga ham ega. Xivchinlarning tebranishi tana bo'shlig'ida suv oqimini hosil qiladi. Bu oqim oziq zarrachalari soxta oyoqlarga yaqin kelishiga yordam beradi. Soxta oyoqlar tomonidan qamrab olingan oziq sitoplasmaga o'tib, bir hujayralilardagi singari hazm vakuolalar ichida hazm bo'ladi. Oziqning hazm bo'lmagan qoldig'i esa dastlab tana bo'shlig'iga, undan og'iz orqali tashqariga chiqarib tashlanadi.

Gidraning maxsus nafas olish va ayirish sistemasi bo'lmaydi. Suvda erigan kislorod gidraning butun tana yuzasi orqali uning hujayralariga o'tadi. Moddalar almashinuvi mahsulotlari ham hujayralardagi qisqaruvchi vakuolalar orqali tashqi muhitga chiqariladi. Shunday qilib, gidraning hazm qilish, nafas olish va ajratish xususiyatlari bir hujayrali hayvonlarnikiga juda o'xshash bo'ladi.

**Regeneratsiyasi.** Tashqi qavat hujayralari orasida mayda yumaloq, lekin yirik yadroli oraliq hujayralar joylashgan. Bu hujayralar bo'linib ko'payishi natijasida gidra tanasini tashkil etuvchi hujayralar hosil bo'ladi. Ana shu hujayralarning tez o'sib, ixtisoslashuvi tufayli gidra tanasining jarohatlangan joyi bitib ketadi. Tirik organizmlar tansining jarohatlangan yoki yo'qotilgan qismining tiklanishi regeneratsiya deyiladi.

**Ko'payishi.** Iliq bahor va yoz mavsumida gidra kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi. Bunda gidra tanasi sirtida dastlab bo'rtiqlar hosil bo'ladi. Bo'rtiqlar o'sib kurtakchalarga aylanadi. Kurtakchalarning uchida paypaslagichlar va og'iz teshigi paydo bo'lib, yosh gidralar yetishadi. Ular ona organizmidan ajralib chiqib, mustaqil yashay boshlaydi. Kurtaklanish ilgari tanishib o'tilgan bo'linish yo'li bilan ko'payish singari jinssiz ko'payish usullariga kiradi.

Jinsiy ko'payish organizmlarda tuxum va urug' hujayralar hosil bo'lishi va ularning qo'shilishi (urug'lanishi)dan iborat. Gidraning tuxum hujayralari yirik, amyobaga o'xshash bo'ladi. Urug' hujayralari – spermatozoidlar esa juda mayda, xivchinli harakatchan hujayralardan iborat. Spermatozoidlar gidra tanasini tashlab chiqadi va suv orqali tuxum hujayralarni topib, ularni urug'lantiradi. Urug'langan tuxum hujayra o'z atrofiga qalin po'st chiqarib, sistaga aylanadi. Qishda gidra nobud bo'ladi. Bahorda esa zigotadan yosh gidracha rivojlanadi.

#### **4.2. Ssifomeduzalar (Scyphozoa) va Korall poliplar (Anthozoa) sinflari**

**Ssifomeduzalar** (ssifos – grekcha "kosacha")ning tanasi dildiroq tiniq moddadan iborat bo'lib, shakli to'ntarib qo'yilgan kosacha yoki soyabonga o'xshaydi. Meduzalar barcha dengiz va okeanlarda keng tarqalgan, ayrim vakillari chuchuk suvlarda ham uchraydi. Meduzalar suvda erkin qalqib yuruvchi bo'shliqichlilardir (6–rasm). Tipik vakili – aureliya, ya'ni dengiz likopchasi (*Aurelia aurita*) keng tarqalgan.

**Tuzilishi.** Dengiz likopchasining og'iz teshigi soyabon ostki tomonining o'rtasida joylashgan. Og'zi atrofi to'rtta yirik paypaslagichlar, soyabon chetlarida esa juda ko'p ingichka va kalta paypaslagichlar osilib turadi. Tana devori barcha bo'shliqichlilarniki singari ikki qavat bo'lib joylashgan hujayralardan iborat, lekin ektoderma bilan endodermani ajratib turuvchi hujayrasiz qavat – mezogleya juda kuchli rivojlangan.

Meduzalar soyabon devoridagi muskullarning qisqarishi tufayli harakatlanadi. Soyabon kengayganda uning osti suvga to'ladi, qisqarganida esa suv uning ostidan kuch bilan siqib chiqarilishi natijasida

reaktiv harakat paydo bo'lib, meduza soyabonining qavariq tomoni bilan oldinga suzadi.

6 – rasm. Aureliya meduzasi: 1 – ropaliy, 2 – radial nay, 3 – halqa nay, 4 – og'iz bo'lagi, 5 – shoxlanadigan radial naylar, 6 – paypaslagichlar, 7 – oshqozon, 8 – og'iz, 9 – jinsiy bez.

**Oziqlanishi.** Meduzalar gidraga nisbatan ancha murakkab tuzilgan hayvonlardir. Ularning ichki bo'shlig'i birmuncha ixtisoslashgan qisqa halqum, to'rt kamerali oshqozon va tarmoqlangan uzun radial naychalar sistemasidan iborat. Meduzalar yirtqich hayvonlar. Ular turli qisqichbaqasimonlar, chuvalchanglar, baliq chovoqlari va boshqalar bilan oziqlanadi. O'z o'ljasini otiluvchi ipchalar yordamida falajlaydi va og'zi atrofidagi yirik paypaslagichlari yordamida og'ziga olib keladi. Oshqozonda hazm suyuqligi ishlab chiqaruvchi bezlar joylashgan. Bezlarning suyuqligi ta'sirida oziq parchalanib hazm bo'ladi va naychalar sistemasi orqali tanasining hamma qismiga tarqaladi.

**Sezishi.** Meduzalarning nerv hujayralari soyabon chetida to'planib, nerv tugunlarini hosil qiladi. Ularda yorug'lik sezish, hid bilish kabi xususiyatlar mavjud. Ular ayniqsa, bosimning o'zgarishiga sezgir bo'ladi. Meduzalarning dovul ko'tarilishini oldindan payqash xususiyatidan foydalanib, dovul to'g'risida oldinroq xabar qiluvchi "Meduza qulog'i" asbobi ixtiro etilgan.

**Ko'payishi.** Ssifo meduzalarning hayot siklida jinsiy va jinsiz ko'payishi gallanib turadi. Ular meduza davrida jinsiy ko'payadi. Jinsiy hujayralari soyabonning ostki tomonida hosil bo'ladi. Yetilgan urug' hujayra og'zi orqali tashqariga chiqariladi va urg'ochi meduza og'zidan

ichkariga kirgach, tuxum hujayra bilan qo`shilib urug`lanadi. Urug`langan tuxum hujayradan hosil bo`lgan planula lichinkasi kipriklarini tashlaydi va suv ostiga cho`kib, juda mayda polipcha hosil qiladi. Polipcha ko`ndalangiga bir necha marta bo`linib, yassi kurtakchalar hosil qiladi. Kurtakchalardan esa meduzalar o`sib yetishadi. Shunday qilib, meduza ssifo meduzalarning jinsiy ko`payadigan avlodi, poliplar esa jinsiz avlodi hisoblanadi. Lekin polip davri juda qisqa davom etadi.

**Ssifo meduzalarning xilma-xilligi.** Meduzalar juda xilma-xil bo`lib, tanasining diametri bir necha santimetrdan ikki m gacha yetadi, ayrim meduzalar otuvchi hujayralarining zahari yirik hayvonlar va hatto, odam uchun ham xavfli hisoblanadi. Tropik dengizlarda keng tarqalgan fizaliyaning suv yuzasida turuvchi chiroyli yelkani bo`ladi. Yuqoridan pastga qarab osilib turgan paypaslagichlari 30 m ga yetadi. Uning kuydiruvchi hujayralaridan zaharlangan odamning ko`ngli ayniydi va harorati ko`tariladi. Dengiz arisi nomini olgan xiropsalmus meduzasi Avstraliya qirg`oqlarida uchraydi. Uning zahari odamni falaj qilish xususiyatiga ega. Uzoq Sharqdagi Kuril orollari yaqinida va Amur daryosining quyilish joyida uchraydigan butli meduza zahari odam uchun juda xavfli hisoblanadi. Ssifo meduzalar sinfiga 200 dan ortiq tur kiradi.

**Korall poliplar sinfiga** 6000 dan ortiq turdagi, asosan koloniya bo`lib yashovchi bo`shliqichlilar kiradi. Ayrim vakillari yakka yashaydi (7-rasm). Ko`pchilik vakillari iliq suvli tropik dengizlarda tarqalgan. Ularga aktiniyalar va korall poliplar kiradi.

**Aktiniyalar.** Aktiniyalar (*Actinia* sp.) yakka holda yashovchi korall poliplarga kiradi. Ularning tanasi silindrsimon bo`lib, diametri bir necha millimetrdan 0,5 m gacha yetadi. Tanasining yuqori uchida og`iz teshigi joylashgan. Og`iz teshigi atrofida ko`p miqdordagi paypaslagichlari bir necha qator bo`lib joylashgan. Og`iz teshigi tor naysimon halqum orqali ichak bo`shlig`i bilan tutashgan. Ichak bo`shlig`i ko`ndalang yoki tik to`siqlar yordamida bir necha qismga bo`linadi.

Aktiniyalar – o`troq yashovchi, kamharakat yirtqich hayvonlar. Ular tovonni bilan juda sekin harakatlanishi mumkin. Aktiniyalar paypaslagichlari yordamida har xil dengiz hayvonlarini, shu jumladan, qisqichbaqasimonlar va mayda baliqlarni tutib yeydi. Paypaslagichlarda juda ko`p otuvchi hujayralar bo`ladi. Shuning uchun boshqa hayvonlar aktiniyalarga tegmaydi. Zohid qisqichbaqalar dushmanlardan o`zini himoya qilishi uchun chig`anog`i ustiga bitta yoki bir nechta aktiniyani o`tqazib olib yuradi. Zohid qisqichbaqa aktiniya yordamida o`zini himoya qilish bilan birga o`zi tutgan oziqni aktiniya bilan baham ko`radi. Ikkita jonivorning bunday o`zaro hamkorlikda hayot kechirishi simbioz deyiladi.

7 – rasm. Sakkiz nurli korallar: A – alsionariya, B – dengiz patchasi, D – muguz skeletli korall.

**Koloniya bo`lib yashovchi korall poliplar.** Tropik dengizlarda koloniya bo`lib yashovchi poliplar keng tarqalgan. Har bir koloniya gidraga o`xshash tuzilgan juda ko`p individdan iborat. Koloniyadagi hamma poliplarning tana bo`shligi o`zaro tutashgan bo`ladi. Shuning uchun bitta polip tutgan oziq koloniyaning barcha a'zolari o`rtasida teng taqsimlanadi. Koloniya bo`lib yashovchi korall poliplar tanasida qattiq ohak skeleti hosil bo`ladi. Polip koloniyasi kurtaklanish tufayli hosil bo`ladi. Koloniyadagi kurtaklar ona organizmdan ajralib ketmaydi, balki o`zi ham kurtaklanib ko`payaveradi.

Tropik dengizlarning sohil yaqinidagi uncha chuqur bo`lmagan joylarida korall poliplar koloniyasi korall riflari deb ataluvchi orollarni hosil qiladi. Korall riflari qimmatli qurilish materiali (ohaktosh) sifatida foydalaniladi. Qizil korall riflari zeb –ziynat buyumlari tayyorlanadi. Suvosti korall riflari xilma –xil baliqlar va boshqa dengiz hayvonlari uchun makon bo`lib hisoblanadi. Shuning uchun korall riflari tarqalgan joylarda qo`riqxonalar tashkil etilgan.

### **Test topishirqlariga javob bering**

1. Bo'shliqichlilar qanday tuzilgan?

a – shulasimon simmetriyali, b – ikki tomonlama simmetriyali, d – tana hujayralar ikki qavat joylashgan, e – mezoderma strukturasiz qavatdan iborat, f – tana devori ektoderma va mezodermadan iborat,

g – tana bo'shlig'i og'iz teshigi orqali tashqi muhitga ochiladi, h – og'iz teshigi paypaslagichlar bilan o'ralgan.

A – b,d,g,h;

B – a,d,g,h;

D – a,b,e,g;

E – b,d,f,h;

F – a,e,f,g.

2. Qaysi sinflar bo'shlig'ichlilar tipiga mansub?

a – sifonoforalar, b – gidropoliplar, d – ssifomeduzalar, e – aktiniyalar, f – paypaslagichlilar, g – korall poliplar.

A – a,b,g;

B – b,f,g;

D – a,e,d;

E – b,d,g;

F – b,e,f.

3. Hidra ektodermasi qanday hujayralardan iborat?

a – otuvchi, b – kuydiruvchi, d – amebasimon, e – teri – muskul, f – nerv, g – bezli, h – oraliq.

A – a,e,f,h;

B – a,b,d,g;

D – b,f,g,h;

E – d,e,g,h;

F – b,e,f,g.

4. Hidra endodermasida qanday hujayralar bo'ladi?

a – bir xivchinli, b – ikki xivchinli, d – amyobasimon, e – bezli.

A – a,d;

B – a,e;

D – d,e;

E – b,d;

F – b,e.

5. Hidra tanasidagi hujayralar va ular funksiyasi to'g'ri juftlab ko'rsatilgan javobni aniqlang?

1 – epiteliy – muskul; 2 – oraliq, 3 – otuvchi, 4 – nerv; a – o'lja tutish, himoya b – harakatlanish, d – sezish, e – regeneratsiya.

A – 1 b, 2 a, 3 d, 4 e;

B – 1 e, 2 a, 3 d, 4 b;

D – 1 b, 2 e, 3 a, 4 d;

E – 1 a, 2 e, 3 d, 4 b;

F – 1 d, 2 b, 3 e, 4 a.

6. Ssifomeduzalar qanday tuzilgan?

a – soyabon shaklda, b – o'troq yakka yoki koloniya bo'lib yashaydi, d – og'iz teshigi qorin tomoni o'rtasida, e – og'iz teshigi tanasi uchki qismida, f – meduza davri bo'lmaydi, g – erkin yashaydi.

A – a,b,g;

B – b,e,f;

D – a,d,g;

E – b,f,g;

F – b,d,g.

7. Korall poliqlar qanday tuzilgan? (6 – topshiriqqa qarang).

8. Meduzalar va ular tarqalgan hududlar juftlab ko'rsatilgan javobni toping?

1 – aureliya, 2 – qutb meduzasi, 3 – butli meduza, 4 – xiropsalmus, 5 – sifonofora; a – Kurill orollari yaqinida, b – Avstraliya qirg'oqlarida, d – barcha dengizlarda, e – shimoliy dengizlarda, f – iliq suvli dengizlarda.

A – 1 d, 2 e, 3 a, 4 b, 5 f;

B – 1 a, 2 e, 3 b, 4 f, 5 d;

D – 1 b, 2 d, 3 f, 4 a, 5 e;

E – 1 f, 2 a, 3 e, 4 d, 5 b;

F – 1 e, 2 a, 3 b, 4 f, 5 d.

9. Bo'shliqichlilar sinflari va ularga xos belgilarni juftlab ko'rsating?

A – gidrasimonlar, B – ssifomeduzalar, D – korall poliqlar.

1 – meduza davri bo'lmaydi, polip davrida yashaydi, 2 – meduza davri qisqa, polip davrida yashaydi, 3 – polip davri qisqa, asosan meduza davrida yashaydi.

10. Qaysi hayvonlar lichinkasi planula deyiladi?

A – g'ovaktanlilar, B – gidrasimonlar, D – kiprikli chuvalchanglar, E – ssifomeduzalar, F – tasmaimon chuvalchanglar.

## 5. YASSI CHUVALCHANGLAR (PLATHELMINTHES) TIPI

Yassi chuvalchanglar ancha murakkab tuzilgan ikki yonlama simmetriyali hayvonlar. Agar ular tanasi bo'ylab xayolan bitta o'q chiziq o'tkazilsa, bu chiziq ularning tanasini teng ikki bo'lakka bo'ladi. Tanasi orqadan qorin tomoniga qarab yassilashgan, shakli bargsimon yoki tasmaimon bo'ladi. Yassi chuvalchanglarda haqiqiy to'qimalar, maxsus organlar (hazm qilish, ayirish, jinsiy, sezgi organlari) hamda nerv sistemasi rivojlangan. Faqat birmuncha sodda tuzilgan vakillarining hazm qilish sistemasi to'la rivojlanmagan. Parazit tasmaimon chuvalchanglarning hazm qilish sistemasi yo'qolib ketgan. Yassi

chuvalchanglarning tana bo'shlig'i rivojlanmagan. Organlar oralig'i g'ovak to'qima bilan to'lgan.

Yassi chuvalchanglar tipining 13000 dan ortiq turi ma'lum. Ko'pchilik turlari odam va turli hayvonlar organizmida parazitlik qiladi. Ular orasida chuchuk suvda va dengizda yashovchi vakillari ham bor. Yassi chuvalchanglar tipi kiprikli chuvalchanglar, so'rg'ichlilar, tasmasimon chuvalchanglar sinflariga bo'linadi.

### **5.1. Kiprikli chuvalchanglar (Turbellaria) sinfi**

Kiprikli chuvalchanglarning bargsimon yassilashgan tana sirti juda ko'p mayda kiprikchalar bilan qoplangan. Ovqat hazm qilish sistemasi qisqa halqum va o'rta ichakdan iborat. Ichagining uchi berk bo'lib, orqa ichagi va orqa chiqaruv teshigi rivojlanmagan. Ko'pchilik turlarining ichagi uch shoxli bo'ladi. Bir qancha turlarida esa ichak ko'p shoxli yoki shoxlanmagan (to'g'ri ichakli) bo'ladi. Ayrim kiprikli chuvalchanglarning ichagi umuman bo'lmaydi. Hamma kiprikli chuvalchanglarning ayirish, nerv va jinsiy sistemalari rivojlangan.

Kiprikli chuvalchanglar chuchuk suv havzalari, dengiz va okeanlarning tubida erkin hayot kechiradi. Ularning 3500 ga yaqin turi ma'lum. Bu sinfning keng tarqalgan tipik vakili oq planariyadir (8 – rasm).

**Tashqi tuzilishi va yashash muhiti.** Oq planariya uzunligi 2–3 sm bo'lgan bargsimon oqish, sut rangida yoki kulrang tusli hayvon. U ko'l va daryolarning tubida faol hayot kechiradi. Oq planariyani respublikamizda kichikroq soylarning tubida yotgan tosh, barg va cho'plarning ostida uchratish mumkin.

8 – rasm. Kiprikli chuvalchanglar: A – oq planariya, B – ko'p ko'zli planariya, D – planariyaning hazm qilish va nerv sistemasi: 1 – og'iz, 2 – halqum, 3 – ichakning oldingi shoxi, 4, 5 – ichakning orqa shoxlari, 6 – bosh nerv tuguni, 7 – yon nerv tolasi, 8 – ko'zcha.



Planariya tanasining kengaygan oldingi uchida bir juftan kalta paypaslagichlari va qoramtir nuqta shaklidagi ko'zchalari joylashgan. Tashqi tomondan planariya tanasi bir qavat kiprikli hujayralar bilan qoplangan.

**Hazm qilish sistemasi.** Planariyaning og'iz teshigi qorin tomonining o'rta qismi yaqinida joylashgan. Og'zi qisqa muskulli halqum bilan tutashgan. Halqumdan uchta shoxchaga ajralgan uchi berk ichak boshlanadi. Ichak shoxlaridan biri bosh tomonga, qolgan ikkitasi orqa tomonga yo'nalgan. Har qaysi ichak, shoxlari o'z navbatida juda ko'p uchi berk yon shoxlarni, og'iz teshigi, halqum va ichak ovqat hazm qilish sistemasini hosil qiladi. Planariyaning orqa ichagi va chiqaruv teshigi bo'lmaydi.

Planariya mayda suv hayvonlari – chuvalchanglar, qisqichbaqasimonlar va hasharotlarning lichinkasi bilan oziqlanadi. O'ljasini dastlab o'z tanasi bilan qoplab oladi, so'ng o'tkir tishli halqumini og'zidan chiqarib, o'ljasining tanasiga sanchadi va uning ichidagi suyuqlikni so'rib oladi. Oziq ichakda hazm bo'ladi. Ichak shoxchalari orqali oziq butun tanasiga tarqaladi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi og'iz teshigi orqali tashqariga chiqarib tashlanadi.

**Ayirish sistemasi.** Tanasining g'ovak to'qimasida juda ko'p uchi berk naychalar joylashgan. Bu naychalar tananing ikki yonidagi yirik ikkita naychaga kelib tutashadi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'ladigan zararli moddalar tanadagi ortiqcha suv bilan mayda naychalarning ichiga sizib o'tib, ana shu naylar orqali chiqarib yuboriladi.

**Nerv sistemasi.** Planariyaning nerv hujayralari gidranikiga o'xshab tarqoq joylashmasdan, aksincha, tananing oldingi tomonida to'planib, ikkita nerv tugunini hosil qiladi. Bu nerv tugunlaridan tananing keyingi tomoniga ikkita nerv tomiri chiqadi. Har qaysi nerv tomiri nerv tolalaridan va ularning ustida joylashgan nerv hujayralaridan tashkil topgan. Nerv tomirlari ko'ndalang nervlar orqali o'zaro qo'shilib, narvon shaklini hosil qiladi. Nerv tugunlari va tomirlaridan tananing hamma qismiga nervlar ketadi. Ayniqsa, tananing oldingi tomonidagi paypaslagichlarida va ko'zlarida nervlar ko'p bo'ladi. Shunday qilib, planariyada va boshqa yassi chuvalchanglarda nerv hujayralari va nerv tomirlari birgalikda nerv sistemasini hosil qiladi.

Planariya nerv sistemasi yordamida har xil ta'sir (harorat, suvning tarkibi, mexanik ta'sir)ni, ko'zlari yordamida yorug'likni sezadi. Paypaslagichlar, teri va ko'zlar sezgi organlari hisoblanadi.

**Jinsiy sistemasi va ko'payishi.** Tanasining oldingi qismida oval shakldagi ikkita urg'ochilik ko'payish organi – tuxumdonlar, tanasining

o`rtaroq qismida esa juda ko`p erkaklik ko`payish organlari – pufakka o`xshash urug`donlar joylashgan. Bu organlar uning jinsiy sistemasini tashkil etadi. Tuxumdonlarda tuxumlar, urug`donlarda esa spermatozoidlar hosil bo`ladi. Tuxum hujayrasi organizm ichida urug`lanadi. Urug`lanishda ikkita planariya yaqinlashib, urug` hujayralari almashinadi. Urug`langan tuxumlar sariq modda bilan qoplanadi va to`p – to`p qilib pilla ichiga qo`yiladi. Pilla tuxumlarni noqulay sharoitdan saqlaydi. Yosh planariyalar pilla devorini yorib suvga chiqadi. Dengizda yashovchi chugalchanglar metamorfoz orqali rivojlanadi. Tuxumdan *myullerov lichinka* chiqadi.

Demak, bitta planariya tanasida ikki xil jinsiy hujayralar – tuxum va spermatozoidlar rivojlanadi. Organizmida bir vaqtning o`zida urg`ochilik va erkaklik jinsiy organlari bo`lgan hayvonlar *germafrodit* deyiladi.

## 5.2. So`rg`ichlilar (Trematoda) sinfi

So`rg`ichlilar tanasi bargsimon yassilashgan, sirti qalin kutikula bilan qoplangan parazit yassi chugalchanglar. Voyaga yetgan so`rg`ichlilar tanasi sirtida kipriklar bo`lmaydi, og`iz va qorin so`rg`ichlari rivojlangan. Shu sababli ular so`rg`ichlilar deyilgan. Ularning hazm qilish, ayirish, nerv va jinsiy sistemasi rivojlangan. 5000 ga yaqin turi ma'lum. Bir qancha turlari yovvoyi va uy hayvonlari, shuningdek, baliqlar jigarida, ayrim turlari esa odam jigari va vena qon tomirida yashovchi xavfli parazitlar hisoblanadi.

**Tuzilishi.** Jigar qurti (*Fasciola hepatica*)ning tanasi bargsimon yassi bo`lib, uzunligi 3–5 sm keladi (9–rasm). U ko`pchilik sutemizuvchilar, jumladan, qo`y, sigir, ot, tuya, echki, kiyik, quyon, cho`chqa kabi uy hayvonlari, ko`pchilik yovvoyi hayvonlar va ba'zan odam jigarining o`t yo`llarida parazitlik qiladi. Parazitlik qilib yashash munosabati bilan jigar qurtida ikkita so`rg`ich rivojlangan. Ulardan biri tanasining oldingi uchida, ikkinchisi undan keyinroqda – qorin tomonida joylashgan. Ikkala so`rg`ich yordamida jigar qurti o`t yo`llariga yopishib oladi.

Jigar qurtining og`iz teshigi og`iz so`rg`ichining o`rtasida joylashgan. Og`zi qisqa halqum bilan tutashgan. Halqumdan ikki shoxli ichak boshlanadi. Ichakning har qaysi shoxi yana ko`p yon shoxlarga ajraladi. Shoxlarning uchi berk bo`lib, oziq qoldig`i og`iz teshigi orqali chiqib ketadi. Jigar qurti o`t suyuqligi va qon so`rib oziqlanadi. Uning ayirish, nerv va jinsiy sistemalari oq planariyanikiga o`xshash tuzilgan bo`ladi.

**Rivojlanishi.** Jigar qurti germafrodit hayvon. Uning urug'langan tuxumlari xo'jayin jigari o't yo'llaridan ichakka va undan tezak bilan birga tashqi muhitga chiqadi. Tuxumlar suvga tushganida ulardan mikroskopik

9 – rasm. Yassi chuvalchanglar: A – jigar qurti, B – mushuk ikki so'rg'ichlisi, D – lansetsimon so'rg'ichli: 1 – halqum, 2 – halqum atrofi nerv halqasi, 3 – ichak shoxlari, 4 – qorin so'rg'ichi, 5 – jinsiy bursa, 6 – bo'ylama nerv tomirlari, 7 – urug'donlar, 8 – tuxumdon, 9 – ootip, 10 – sarig'don, 11 – bachadon.

mayda *mirasidiy* lichinkasi chiqadi. Lichinkalar kipriklar bilan qoplangan bo'lib, suvda erkin suzib yuradi. Bunday lichinkalar chuchuk suv shillig'ini topib, uning tanasiga kirib oladi va kiprikchalarini tashlab, ikkinchi lichinkalik davri – *rediyga* aylanadi. Lichinkalar shilliq ichida rivojlanish bilan birga ko'paya boshlaydi. Bu davrda lichinka tanasida yana ko'p lichinkalar hosil bo'ladi. Bu lichinkalar dumli bo'lib, *serkariy* deb ataladi. Ular molluska tanasidan suvga chiqadi va birmuncha suzib yurgach, dumini tashlaydi, qalin qobiqqa o'ralib, sista hosil qiladi. Sistalar suv yuzasida qalqib yurishi yoki o'simliklarga yopishib olishi mumkin. Bunday sista suv yoki oziq bilan hayvonlarning ichagiga tushib qolganida uning qobig'i erib, lichinkalar ichak bo'shlig'iga chiqadi. Lichinka ichak devoridan qon orqali jigarga boradi va o't yo'llariga yopishib, parazitlik qilishga o'tadi.

Shunday qilib, jigar qurti ikkita organizmda rivojlanadi. U jinsiy voyaga yetgan davrida turli chorva mollari va yovvoyi hayvonlar, ba'zan odam jigari o't yo'llarida parazitlik qiladi. Shuning uchun odam va sutemizuvchi hayvonlar jigar qurtining asosiy xo'jayini hisoblanadi. Parazit lichinkasi suv shillig'i tanasida parazitlik qiladi. Suv shillig'i jigar qurtining oraliq xo'jayini bo'ladi.

Jigar qurti chorva mollari va uy hayvonlarida keng tarqalgan xavfli parazit hisoblanadi. Odam ham dalada ko'lmak suvlardan ichganida yoki yaylovdagi o'tlardan tatib ko'rganida unga jigar qurti yuqishi mumkin.

### **5.3. Tasmason chuvalchanglar (Cestoda) sinfi**

Tasmason chuvalchanglar tana shakli tasmaga o'xshash yassi va uzun bo'ladi. Tanasi bo'g'imlarga bo'lingan. Parazit hayot kechirishi tufayli ularning tuzilishi juda o'zgarib ketgan. Chunonchi, tanasining oldingi qismida xo'jayin ichagi devoriga yopishib olishga moslashgan har xil so'rg'ichlar va ilmoqchalar rivojlangan. Hazm qilish sistemasi yo'qolib ketgan. Ular tana yuzasi orqali xo'jayin ichagida hazm bo'lgan tayyor oziqni so'rib oladi. Jinsiy sistemasi juda kuchli rivojlangan bo'lib, har bir tana bo'g'imida takrorlanadi. Tasmason yassi chuvalchanglar odam va turli hayvonlarning ichki organlari va to'qimalarida parazitlik qiluvchi 3300 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Tipik vakili qoramol tasmasoni hisoblanadi (10 – rasm).

10 – rasm. Tasmason chuvalchaglarning rivojlanish sxemasi: A – tuxum, B – onkosfera lichinkasi, D – finna, E – ichakda finnadan lichinka boshining chiqishi, F – voyaga yetgan parazit va uning tuxumlarga to'lgan bo'g'imi.

**Tuzilishi.** Qoramol tasmasoni voyaga yetgan davrida odamning ingichka ichagida parazitlik qiladi. Tanasining uzunligi 8–10 m ga etadi. Tanasi to'g'nag'ich boshchasi kattaligidagi juda kichik boshcha, kalta bo'yin, keng va uzun bo'g'imli gavdaga bo'lingan. Boshida to'garak shaklli to'rtta so'rg'ichi bo'ladi. So'rg'ichlar yordamida parazit o'z xo'jayini

ichagi devoriga yopishib oladi. Tanasining boshchasidan keyingi bo'g'imlarga bo'linmagan qismi *bo'yincha* deyiladi. Bo'yinchadan keyingi uzun qismi 1000 ga yaqin bo'g'implardan iborat. O'sish davrida bo'yin doim yangi bo'g'im hosil qilib turadi; eski bo'g'implar esa tananing orqa tomoniga qarab surilaveradi. Tanasi qalin kutikula bilan qoplangan. Kutikula parazitni xo'jayini ichagida ishlab chiqariladigan hazm shirasi ta'siridan himoya qiladi.

Ayirish sistemasining naychalari tanasining ikki yoni bo'ylab joylashgan bo'lib, har bir bo'g'imida ko'ndalang naychalar orqali o'zaro tutashgan. Yon tomondagi naychalar tanasining keyingi qismida tashqariga ochiladi.

**Ko'payishi.** Qoramol tasma simoni jinsiy organlari har bir tana bo'g'imida takrorlanib turadi. Gavdasining bo'yinga yaqin qismidagi yosh bo'g'implarda jinsiy organlari yetilmagan bo'ladi, o'rta qismiga yaqin joylashgan bo'g'implarida esa jinsiy organlar yaxshi rivojlangan bo'lib, germafrodit bo'g'implar deyiladi. Bu bo'g'implarda tuxumdonlar, sarig'donlar, bachadon va jinsiy yo'llarning naylari yaxshi bilinib turadi. Keyingi tomonda joylashgan bo'g'implarda esa yetilgan tuxumlarga zich to'lgan, juda kengaygan bachadonni ko'rish mumkin.

Qoramol tasma simoni tuxumga to'la bo'g'implari tanasining keyingi uchidan bittadan uzilib, odamning ichak bo'shlig'iga tushadi va axlati bilan tashqi muhitga chiqib ketadi. Yetilgan har bir bo'g'imda 175000 tagacha tuxum bo'lishi mumkin. Tashqi muhitda tuxum ichida olti ilmoqli juda mayda lichinka rivojlanadi. Ana shunday tuxumlar yem-xashak bilan birga qoramollar ichagiga tushganida ulardan olti ilmoqchali lichinkalar chiqadi. Lichinkalar ichak devoridan o'tib, qonga tushadi va qon oqimi bilan turli ichki organlar: muskullar va jigarga tarqaladi. Organlarda lichinkalar moshdek keladigan pufakchalarni hosil qiladi. Bu pufakchalar finna deb ataladi. Mikroskop ostida *finna* ichiga qayrilib kirib turgan so'rg'ichli boshchani ko'rish mumkin.

Finnalar tasma simon chuvalchaglarning yuqumli davri hisoblanadi. Agar finnali go'sht yaxshi pishirilmasdan iste'mol qilinsa yoki finnali go'sht qiymasi tatib ko'rilsa, odam o'ziga parazitni yuqtiradi. Odam ichagida pufakchadan lichinkaning boshchasi buralib chiqadi. Lichinka so'rg'ichlari yordamida ichak devoriga yopishib olib, rivojlana boshlaydi.

**Exinokokk (*Echinococcus granulosus*).** Voyaga yetgan exinokokkning uzunligi 5–6 mm keladi. Tanasi 4 bo'g'imli bo'lib, bosh

qismdan va uchta jinsiy bo'g'imdan iborat. Ulardan birinchisi yetilmagan bo'g'im, ikkinchisi germafrodit, uchinchisi yetilgan bo'g'im bo'ladi. Yetilgan bo'g'implar urug'langan tuxum bilan to'lgan bo'ladi. Voyaga yetgan davrida exinokokk it, bo'ri va qashqir ichagining devoriga

yopishib olib yashaydi. Finnasi qoramollar va odamning ichki organlari, ko'pincha jigar va o'pkasida juda yirik pufak hosil qiladi. Finnasining kattaligi, odatda, bolaning boshidek keladi. Qoramollarda ba'zan vazni 60 kg gacha yetadigan finnani uchratish mumkin. Finnaning ichi suyuqlikka to'la bo'lib, unda juda ko'p miqdorda lichinkalar bo'ladi. Itlar va yovvoyi yirtqich hayvonlar exinokokkning asosiy xo'jayini hisoblanadi. Ular zararlangan organni yeganida exinokokk lichinkasini yuqtiradi.

Odam va qoramollarga exinokokk paraziti asosan itlar orqali yuqadi. Chunki exinokokkning tuxumga to'la bo'g'imini uzilib, ichak bo'shlig'iga tushadi. Bo'g'im bir qancha vaqt davomida harakatlanish xususiyatiga ega. Bunday bo'g'im orqa chiqaruv teshigidan chiqayotganida terini qichishtiradi. Itlar tuxumni og'zi bilan yalab olib, yungiga yuqtiradi. Exinokokk qoramollarga tuxumlar bilan ifloslangan yem – xashaklar orqali yuqadi.

Exinokokk itlarga katta zarar yetkazmaydi. Lekin ularning finnasi qoramollar va odamda og'ir exinokokkoz kasalligini paydo qiladi.

Tasmasimon chuvalchanglardan odam ichagida pakana zanjirsimon tasmasimon, cho'chqa tasmasimon, keng tasmasimon chuvalchang parazitlik qiladi. Qo'ylarga miya qurti katta zarar yetkazadi.

### **Test topshiriqlariga javob bering**

1. Yassi chuvalchanglar qanday tuzilgan?

a – ikki tomonlama simmetriyali, b – hujayralar ikki qavat joylashgan, d – tanasi ipsimon, e – tanasi orqadan qorin tomonga yassilashgan, f – tana bo'shlig'i bo'lmaydi, g – hujayralari kam ixtisoslashgan, h – tana bo'shlig'i birlamchi, i – haqiqiy to'qima va organlari rivojlangan.

A – a, b, e, i;

B – a, b, d, h;

D – d, e, g, i;

E – a, d, g, i;

F – a, e, f, i.

2. Yassi chuvalchanglar tipiga mansub sinflarni ko'rsating?

a – to'garak chuvalchanglar, b – plastinkalilar, d – kiprikli chuvalchanglar, e – so'rg'ichlilar, f – kam tuklilar, g – tasmasimon chuvalchanglar.

A – a, b, g; B – b, d, f; D – d, e, g; E – b, d, g; F – a, d, f.

3. Kiprikli chuvalchanglar sinfi uchun xos belgilarni ko'rsating?

a – tanasi kipriklar bilan qoplangan, b – shakli tasmaimon, d – shakli bargsimon, e – orqa ichagi bo'lmaydi, f – hazm sistemasi halqum va o'rta ichakdan iborat, g – ichagi bo'lmaydi, h – nerv hujayralari tarqoq, i – ayrim jinsli, j – ikkitadan nerv tuguni va nerv tomiri bor, k – germafrodit;

A – a,d,e,j,k;

B – b,d,f,g,h;

D – d, e,i,j,k;

E – a,b,g,h,i;

F – b,d,f,h,k.

4. So'rg'ichlilar sinfi uchun xos belgilarni aniqlang?

a – tanasi bargsimon, b – odam va hayvonlar jigarida parazitlik qiladi, d – og'iz va qorin so'rg'ichlari bor, e – tanasi bo'g'implarga bo'lingan, f – ichagi bo'lmaydi, g – boshida 4 ta so'rg'ichi bor, h – ichagi ikki shoxli, i – ichak va to'qimalarda parazitlik qiladi.

A – a,b,d,e,g; B – e,f,g,i; D – d,b,g,h; E – a,b,d,h; F – d,f,g,i.

5. Tasmaimon chuvalchanglar sinfi uchun xos belgilarni ko'rsating? (4 – topshiriqqa qarang).

6. Yassi chuvalchanglar tipi sinflari va ularga mansub turlar juftlab ko'rsatilgan javobni toping?

1 – kiprikli chuvalchanglar, 2 – so'rg'ichlilar, 3 – tasmaimon chuvalchanglar; a – jigar qurti, b – exinokokk, d – planariya.

A – 1 d, 2 a, 3 b;

B – 1 a, 2 d, 3 b;

D – 1 b, 2 a, 3 d;

E – 1 b, 2 d, 3 a;

F – 1 a, 2 b, 3 d.

7. Parazit chuvalchanglarni ularning asosiy xo'jayinlari bilan birga juftlab yozing?

1 – exinokokk, 2 – jigar qurti, 3 – qoramol tasmaimoni; a – odam, b – yirtqich sutemizuvchilar, d – qoramollar;

A – 1a, 2b, 3d;

B – 1b, 2a, 3d;

D – 1b, 2d, 3a;

E – 1d, 2a, 3b;

F – 1a, 2d, 3b.

8. So'rg'ichlilar sinfi vakillarini, ularning oraliq xo'jayinlari bilan juftlab ko'rsating?

A – jigar qurti; B – mushuk ikki so'rg'ichlisi; D – qon ikki so'rg'ichlisi; 1 – ayrim chuchuk suv qorinoyoqli molluskalar, 2 – chuchuk suv shillig'i, 3 – bitiniya molluskasi va baliqlar.

9. Tasmasimon chuvalchanglar sinfi vakillarini, ularning oraliq xo'jayinlari bilan birga juftlab ko'rsating?

A – ligula; B – monieziya; D – kalta zanjirsimon; E – serbar gijja; F – miya qurti; G – exinokokk; 1 – siklon va losossimon baliqlar, 2 – sovutli kanalar, 3 – o'txo'r hayvonlar va odam, 4 – qo'y va ba'zi o'txo'r hayvonlar, 5 – xo'jayin almashinmaydi, 6 – qisqichbaqasimonlar va karpsimon baliqlar.

10. Qaysi hayvonlarning ayirish organi protonefridiy shaklida bo'ladi?

A – bo'shliqichlilar; B – yassi chuvalchanglar; D – halqali chuvalchanglar; E – g'ovaktanlilar; F – molluskalar.

11. Qaysi hayvonlarning ayirish organi metonefridiy shaklida bo'ladi? (10 – topshiriqqa qarang).

## 6. TO`GARAK CHUVALCHANGLAR (NEMATHELMINTHES) TIPI

To`garak chuvalchanglarning tanasi ikki tomondan ingichkalashgan duksimon shaklda yoki ipga o`xshash bo'ladi. Tanasining ko`ndalang kesimi to`garak, ya'ni doirasimon shaklni hosil qilganidan bu hayvonlar to`garak chuvalchanglar deyiladi. Tana bo`shlig'i suyuqlik bilan to`lgan bo`lib, uni teri–muskul xaltasi o`rab turadi. Hazm qilish va jinsiy sistemasi naylari ana shu tana bo`shlig'i ichida joylashgan.

To`garak chuvalchanglarning nafas olish sistemasi rivojlanmagan. Hazm qilish sistemasining oxirgi qismida chiqaruv teshigi bo'ladi. To`garak chuvalchanglar ayrim jinsli hayvonlardir.

To`garak chuvalchanglar tipi 20000 dan ortiq turni o`z ichiga oladi. Ular dengiz va chuchuk suv havzalarida, tuproqda hayot kechiradi. Bir qancha turlari o`simliklarda, odam va hayvonlar organizmida parazitlik qiladi. Odam askaridasi (*Ascaris lumbricoides*) to`garak chuvalchanglarning tipik vakili hisoblanadi (11 – rasm).

**Tashqi tuzilishi va hayot kechirishi.** Odam askaridasining tanasi duksimon shaklda, oqish yoki sarg`ish rangda bo'ladi. Erkagining uzunligi 15–25 sm, urg`ochisi 20–40 sm. keladi. Erkak askarida dumining uchki qismi qorin tomoniga qarab ilmoqqa o`xshash buralgan. Yopishish organlari rivojlanmagan. Ichak bo`shlig`ida askarida doim oziqning yurishiga qarama – qarshi harakat qiladi. Shu tufayli parazit ichakdan oziq qoldig'i bilan chiqarib tashlanmasdan saqlanib qoladi.



11 – rasm. Askaridaning ichki tuzilishi: A – urg'ochisi, B – erkagi: 1 – og'iz, 2 – halqum, 3 – ichak, 4 – halqum atrofi nerv halqasi, 5 – qorin nerv tomiri, 6 – gipodermaning yon valigi, 7 – fagositar hujayralar, 8 – tuxumdon, 9 – tuxum yo'li, 10 – bachadon, 11 – jinsiy qin, 12 – anal teshik, 13 – urug'don, 14 – urug' yo'li, 15 – urug' to'kuvchi nay.

**Hazm qilish sistemasi.** Askaridaning hazm qilish sistemasi ikki uchi ochiq uzun nayga o'xshaydi. Bu nay og'iz teshigidan boshlanadi va qisqa halqum, qizilo'ngach, o'rta ichak hamda orqa ichak orqali orqa chiqaruv (anal) teshigi bilan tugaydi. Og'iz teshigi uchta lab bilan o'ralgan. Askarida ingichka ichakdagi oziqni so'rib oladi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi anal teshigi orqali chiqib ketadi.

**Ayirish va nerv sistemasi.** Askaridaning nerv sistemasi oq planariyanikiga o'xshash tuzilgan. Qizilo'ngachni o'rab turadigan nerv halqasidan tananing oldingi (lablariga) va orqa tomoniga nerv tomirlari chiqadi. Bo'ylama nerv tomirlari ko'ndalang nerv tolalari yordamida bir – biriga tutashib turadi. Sezgi organlari yaxshi rivojlanmagan. Ayirish sistemasi tana bo'ylab ketgan bir juft uzun naydan va oldingi tomonida tashqariga ochiladigan ayirish teshigidan iborat. Bunday ayirish sistemasi bo'yin bezi deyiladi.

**Ko'payishi va rivojlanishi.** Jinsiy sistemasi ingichka va uzun naylarga o'xshash bo'lib, tana bo'shlig'ida buralib yotadi. Urg'ochisida ikkitadan tuxumdon, tuxum yo'li, bachadon, bitta jinsiy qin va jinsiy teshik, erkagida bittadan urug'don, urug' yo'li, urug' chiqaruvchi nay va kuyikish organi bo'ladi. Kuyikish organi orqa ichakning keyingi qismi *kloakada* joylashgan.

Urg'ochi askarida juda serpusht bo'lib, bir sutkada 240000 tagacha tuxum qo'yadi. Odam axlati bilan tuxum tashqariga chiqib, nam joyga tushgach, uning ichida lichinka rivojlanadi. Tuxumlar iflos qo'l yoki yuvilmagan sabzavot va mevalar bilan yana odam ichagiga tushganida ulardagi lichinkalar ichak bo'shlig'iga chiqadi. Lichinkalar ichak devorini teshib, qon tomirlariga o'tib oladi va qon oqimi bilan o'pkaga, so'ngra balg'am bilan og'izga tushadi. Lichinkalar og'izdan yana ichakka qaytib tushgandan so'ng rivojlanib voyaga yetadi.

**Bolalar gijjasi.** Bolalar gijjasi ( *Enterobius vermicularis*) tana uzunligi 5–10 mm keladigan oqish chuvalchang. Bu gijja odam, ayniqsa, kichik yoshdagi bolalar ingichka ichagining keyingi qismida va yo'g'on ichagida parazitlik qiladi. Urg'ochi gijja kechasi orqa chiqaruv teshigidan chiqib, uning atrofiga tuxum qo'yadi. Bu paytda teri qattiq qichishib, kishini bezovta qiladi. Gijjaning tuxumi iflos qo'l bilan og'izga tushganida ichakda yana lichinkalar rivojlana boshlaydi.

**O'simliklarda parazitlik qiluvchi to'garak chuvalchanglar.** To'garak chuvalchanglar orasida o'simlik parazitlari ham juda ko'p uchraydi. Ayniqsa, ildiz bo'rtma nematodasi ekinlarga katta zarar yetkazadi. Bu nematoda bodring, pomidor, lavlagi, g'o'za, kungaboqar, kartoshka, loviya, mosh, tut, tol kabi 200 dan ortiq sabzavot, poliz va texnika ekinlari hamda turli xil daraxtlarning ildizi va yer osti qismlariga zarar yetkazadi.

Kartoshka nematodasi (*Ditylenchus destructor*) kartoshka tugunagida parazitlik qilib, hosildorlikning keskin kamayishiga sabab bo'ladi. Sitrus nematodasi esa sitrus o'simliklari (limon, apelsin) ildizida parazitlik qiladi. Bug'doy (*Anguina tritici*) va sholi nematodasi bug'doy hamda sholining donida parazitlik qiladi. Respublikamizda parazit chuvalchaglarni o'rganish sohasida M.I.Isayev, A.T.To'laganov, M.A. Sultonov, I.X.Ergashev va J.A.Azimovlarning xizmatlari katta.

### **Test topshiriqlariga javob bering**

1. To'garak chuvalchanglar qanday tuzilgan?

a – gavdasi ipsimon yoki duksimon shaklda, b – gavdasi bir necha bo'gimlarga bo'lingan, d – boshida bir necha so'rg'ichlari bor, e – ko'ndalang kesimi doirasimon, f – tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan.

A – a, d, e; B – a, d, f; D – b, d, e; E – b, e, f; F – a, b, d.

2. To'garak chuvalchaglarga mansub hayvonlar va ular parazitlik qiladigan organizm yoki organlar juftlab ko'rsatilgan javoblarni aniqlang?

1 – odam askaridasi, 2 – bolalar gijjasi, 3 – bo'rtma nematoda, 4 – bug'doy nematodasi; a – don, b – ichak bo'shlig'i, d – yo'g'on ichak, e – sabzavot va boshqa ekinlar ildizi.

A – 1a, 2d, 3e, 4b;

B – 1b, 2e, 3d, 4a;

D – 1d, 2a, 3e, 4b;

E – 1b, 2d, 3e, 4a;

F – 1e, 2d, 3a, 4b.

3. To'garak chuvalchaglarning qaysi organlari bo'lmaydi?

A – nafas olish, ayirish; B – ayirish, qon aylanish; D – nerv, hazm qilish; E – ayirish, jinsiy; F – nafas olish, qon aylanish.

4. Askaridaning hazm sistemasi bo'limlarini tartib bilan joylashtiring?

a – o'rta ichak; b – halqum, d – anal teshigi, e – og'iz, f – qizilo'ngach, g – orqa ichak.

A – b,e,f,g,d,a;

B – e,f,b,a,g,d;

D – e,b,f,a,g,d;

E – e,a,f,b,g,d;

F – e,b,a,f,g,d.

5. To'garak chuvalchaglar jinsiy sistemasi qanday tuzilgan?

A – ayrim jinsli, tuxumdonlari 2 ta, urug'doni bitta; B – germafrodit, tuxumdonlari va urug'donlari 2 tadan; D – tuxumdon va urug'donlari bittadan; E – urug'doni 2 ta, tuxumdoni bitta; F – urug'doni ikkita, tuxumdonlari uzun tasmaimon.

6. Askaridaning rivojlanish siklini tuxumdan chiqqan davridan boshlab tartib bilan ko'rsating?

a – tuxumlar tuproqqa tushadi, b – ichak devori orqali qonga o'tadi, d – ichak bo'shligida voyaga yetadi, e – balg'am bilan og'izga tushadi, f – yuvilmagan sabzavot va mevalar orqali og'izga tushadi, g – ichakda tuxumlardan lichinkalar chiqadi, h – qon bilan o'pkaga boradi.

A – d,f,e,g,h,a,b;

B – e,g,h,a,b,d,f;

D – b,d,e,h,g,a,f;

E – g,b,h,e,d,a,f;

F – f,a,b,g,h,e,d.

7. Parazit chuvalchaglarni o'rgangan olimlarni ko'rsating?

A – Zoxidov, Zokirov; B – Zoxidov, To'laganov; D – Azimov, Zoxidov; E – Isayev, Zokirov; F – Sultanov, To'laganov.

8. Qaysi tur nematodaning tashuvchisi sikloplar hisoblanadi?

A – bolalar gijjasi; B – trixinella; D – rishta; E – Bankroft ipchasi; F – qilbosh nematoda.

9. Qaysi tur nematodaning tashuvchisi qon so'ruvchi chivinlar (8 – topshiriqqa qarang).

10. Birlamchi tana bo'shlig'iga ega bo'lgan hayvonlarni ko'rsating?

A – Yassi chuvalchanglar; B – Bo'shliqichlilar; D – To'garak chuvalchanglar; E – Halqali chuvalchanglar; F – Tikanbosh chuvalchanglar.

## 7. HALQALI CHUVALCHANGLAR (ANNELIDA) TIPI

Halqali chuvalchanglar tanasi ko'p sonli bo'g'imlar, ya'ni halqalardan tashkil topgan hayvonlardir. Suvda erkin harakat qilib hayot kechiradigan halqalilarning har bir tana bo'g'imida bir juftdan parapodiylari rivojlangan. Tuproqda yashaydigan turlarida esa parapodiylar yo'qolib ketgan, ularning o'rnida qilchalar saqlanib qolgan. Ayirish sistemasi har bir bo'g'imda bir juftdan joylashgan naychalardan iborat. Bunday ayirish sistemasi metanefridiy (meta bo'g'im, nefridiy buyrak) deb ataladi.

Halqali chuvalchanglarning hazm qilish, nerv sistemalari yassi va to'garak chuvalchanglarnikiga nisbatan ancha murakkab tuzilgan. Qon aylanish sistemasi bitta tutash doiradan iborat. Yuragi bo'lmaydi.

Halqali chuvalchanglar dengizlarda, chuchuk suv havzalarida va tuproqda yashaydigan 12000 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Bu tip ko'ptuklilar, kamtuklilar va zuluklar sinflariga bo'linadi.

### 7.1. Ko'ptuklilar (Polychaeta) sinfi

Ko'ptuklilar suvda erkin suzib yuruvchi yoki suv tubida yopishib o'troq hayot kechiradigan halqali chuvalchanglardir. Ularda harakatlanishga ixtisoslashgan birmuncha murakkab tuzilgan harakatlanish sistemasi parapodiylari rivojlangan. Bosh bo'limi esa tanadan aniq ajralib chiqqan ixtisoslashgan maxsus bo'limdan iborat. Bosh bo'limida har xil organlari: paypaslagichlar, ko'zchalar va hidlov chuqurchalari joylashgan. Ko'ptuklilar baliqlar va boshqa bir qancha hayvonlar uchun oziq bo'lib hisoblanadi. Bu sinfga 8000 ga yaqin tur kiradi.

**Nereis (Nereis pelagica).** Nereis dengizlarda keng tarqalgan ko'ptukli halqali chuvalchang. Tanasining uzunligi 15 sm ga yaqin bo'lib,

old tomonidagi ikki bo'g'imi boshqa tana bo'g'imlaridan kengroq bo'ladi (12 – rasm). Bu bo'g'imlar bosh bo'limini hosil qiladi. Boshida ikki juftdan paypaslagichlari, mayda ko'zchalari va mo'ylov deb ataluvchi 4 juft o'simtasi bor. Boshining ostki tomonida og'iz joylashgan.

Nereisning tanasi 200 ga yaqin bir xil shakldagi halqalardan iborat. Har bir bo'g'imning ikki yonida bir juftdan kuraksimon o'simtalar joylashgan. Bu o'simtalar bir necha tutam tuklar bilan ta'minlangan. Shu tufayli nereis ko'ptukli halqali chuvalchanglar sinfiga kiritiladi. Kuraksimon o'simtalar harakatlanish uchun xizmat qiladi. Shuning uchun ular parapodiylar (para – o'xshash, podiy – oyoq) deyiladi. Parapodiylar yordamida nereis suv tubida o'rmalab yuradi yoki suzadi. Nereis mayda hayvonlar va suv o'tlari bilan oziqlanadi.

12 – rasm. Nereisning tuzilishi: A – gavadasi oldingi qismi; B – gavadasi keyingi qismi: 1 – mo'ylovlar, 2 – palpalar, 3 – qillar to'plami, 4 – ko'zlar, 5 – boshi oldingi bo'lagi, 6 – hidlov chuqurchasi, 7 – boshi keyingi bo'lagi, 8 – parapodiylar, 9 – qillar, 10 – orqa mo'ylov, 11 – dum, 12 – dum o'simtalar, 13 – bo'g'im; D – nereis parapodiyasi: 1 – orqa mo'ylov, 2 – orqa shoxi, 3 – qillar, 4 – qorin shoxi, 5 – qorin mo'ylovi, 6 – tayanch qillar (assikula), 8 – notopodiya.

**Qum chuvalchangi (*Arenicola marina*).** Qum chuvalchangi dengiz tubidagi qumga ko'milib yashaydi. Chuvalchang tanasi sirtidagi parapodiylar butunlay o'zgarib, tashqi teri o'simtalar shaklidagi jabralarni hosil qilgan. Jabralar juda ko'p mayda qon tomirlari kapillyarlar bilan ta'minlangan. Jabralar orqali suvda erigan kislorod qonga o'tadi va karbonat angidrid gazi qondan suvga chiqariladi.

## 7.2. Kamtuklilar (Oligochaeta) sinfi

Kamtukli halqalilar sinfining 3500 ga yaqin turi ma'lum. Ko'pchilik vakillari chuchuk suvlarda va tuproqda, ayrim turlari esa dengizlarda hayot kechiradi. Ularning bosh qismi kuchsiz rivojlangan, bosh o'simalari va parapodiylari bo'lmaydi (13 – rasm). Tana bo'g'imlarida parapodiylari o'rniga oz miqdorda tuklar rivojlangan. Tanasining o'rta qismiga yaqin joyidagi bir nechta bo'g'imida belbog'chasi bo'ladi. Kamtuklilar germafrodit jinsiy sistemasi juda murakkab tuzilgan.

Kamtuklilardan hisoblangan yomg'ir chuvalchangi (*Lumbricus terrestris*) 8–15 sm uzunlikdagi hayvon, tuproqda in kavlab yashaydi, tuzilishi tuproqda harakat qilishga moslashgan. Bosh bo'limi konussimon bo'lib, hech qanday o'simalar yoki sezgi organlarga ega emas. Har bir tana bo'g'imida parapodiylar o'rniga 4 juftdan kalta tuklar bo'ladi.

13 – rasm. Yomg'ir chuvalchangi ichki tuzilishi: 1 – og'iz bo'lagi, 2 – halqum usti nerv tuguni, 3 – halqum, 4 – qizilo'ngach, 5, 13 – halqa qon tomirlari, 6 – orqa qon tomiri, 7 – urug' pufaklari, 8 – urug'donlar, 9 – urug' voronkalari, 10 – urug' yo'li, 11 – tana bo'shlig'i to'siqlari, 12 – metanefridiylar, 14 – ichak, 15 – oshqozon, 16 – jig'ildon, 17 – tuxum yo'li, 18 – tuxum voronkalari, 19 – tuxumdon, 20 – urug' qabul qilgich, I – XX – tana segmentlari.

**Teri–muskul xaltasi.** Chuvalchangning tanasi tashqi tomondan yupqa epiteliy teri bilan qoplangan. Terisining sirti shilimshiq modda bilan qoplangan. Shilimshiq modda chuvalchangning tuproqda harakatlanishini osonlashtiradi va teriga kislorod o'tishiga imkon beradi. Epiteliy ostida halqa va bo'ylama muskullar joylashgan. Ichki tomondan tana devorini bir qavat epiteliy hujayralari qoplab turadi. Shunday qilib, tashqi va ichki epiteliy, halqa va bo'ylama muskullar teri–muskul xaltasini hosil qiladi. Halqa muskullar chuvalchang tanasining cho'zilishiga, bo'ylama muskullar esa qisqarishiga yordam beradi. Halqa

va bo`ylama muskullarning navbat bilan qisqarishi tufayli chuvalchang harakatlanadi.

Teri – muskul xaltasi suyuqlik bilan to`lgan tana bo`shlig`ini o`rab turadi. Bo`shliqda ichki organlar joylashgan. Halqali chuvalchanglar tana bo`shlig`i ko`ndalang to`siqlar yordamida alohida bo`lmalarga bo`lingan. Bu bo`lmalar soni tashqi tana halqalari soniga teng keladi.

**Hazm qilish sistemasi** tanasining oldingi uchidagi og`iz teshigidan boshlanadi. Og`iz muskulli halqumga, halqum esa qizilo`ngachga ochiladi. Halqum muskullari yordamida chuvalchang chirindili tuproqni yutadi. Qizilo`ngachning keyingi qismi kengayib, jig`ildonga aylanadi. Jig`ildondagi bezlarning suyuqligi chirindi oziq tarkibidagi gumus kislotani neytrallaydi. Jig`ildondan keyin oshqozon joylashgan. Oshqozon devoridagi muskullar yordamida oziq eziladi. Oziq ichakda hazm shirasi ta'sirida hazm bo`ladi. Ichakning devori orqa tomondan ichak bo`shlig`iga chuqur botib kirib, tiflozolni hosil qiladi. Tiflozol ichakning ichki hazm qilish yuzasini kengaytiradi. Ichakda hazm bo`lgan oziq qonga so`riladi. Oziqning hazm bo`lmagan qismi tuproq bilan birga orqa chiqaruv teshigidan chiqarib yuboriladi.

**Qon aylanish sistemasi.** Yomg`ir chuvalchangining asosiy qon tomirlari orqa va qorin tomirlaridan iborat. Orqa tomiridan qon tananing oldingi tomoniga, qorin tomiridan esa keyingi tomoniga oqadi. Orqa va qorin tomirlari har bir bo`g`imda halqa tomirlar bilan tutashadi. Qizilo`ngach atrofidagi halqa tomirlar devori ancha qalin muskullar bilan ta'minlangan bo`lib, qisqarish xususiyatiga ega. Bu tomirlar yurak singari qonni haydash vazifasini bajaradi. Katta tomirlar birmuncha mayda tomirlarga, ular esa juda ingichka kapillyarlarga tarmoqlanadi. Qon orqali kislorod va oziq moddalar tananing hamma qismiga tashiladi, to`qimalardan esa karbonat angidrid gazi olib ketiladi. Chuvalchang qoni qizil rangli bo`ladi. Shunday qilib, qon doim qon tomirlari ichida oqadi, ya'ni tana suyuqligi bilan aralashib ketmasdan *tutash qon aylanish sistemasini* hosil qiladi.

Yomg`ir chuvalchangi terisi orqali nafas oladi. Tuproq zarrachalari orasidagi havo terining shilimshiq moddasida eriydi va teri kapillyarlaridagi qonga shimilib, tananing hamma qismlariga tarqaladi.

**Ayirish sistemasi.** Chuvalchangning har bir tana bo`g`imida bir juftdan ayirish naychalari *metanefridiyalar* joylashgan. Har bir naychaning tana bo`shlig`ida joylashgan uchki qismida kengaygan voronkasi bo`ladi. Voronkaga tana bo`shlig`i suyuqligidan moddalar almashinuvining keraksiz mahsulotlari ajraladi va naycha orqali teri ustiga chiqarib tashlanadi.

**Nerv sistemasi.** Tanasining oldingi tomonida yirik halqum usti va halqum osti nerv tugunlari joylashgan. Bu tugunlar halqumni aylanib o'tadigan halqa tomiri bilan tutashgan. Halqum osti nerv tugunidan qorin bo'ylab ikkita yirik nerv tomirlari ketadi. Bu tomirlarning har bir tana bo'g'imida bittadan nerv tugunlari joylashgan. Shunday qilib, nerv sistemasining ko'rinishi zanjirga o'xshash bo'ladi. Shu sababli halqali chuvalchanglarning nerv sistemasi *qorin nerv zanjiri* tipida tuzilgan deyiladi. Yomg'ir chuvalchanglarida maxsus sezgi organlari bo'lmaydi. Ular terisidagi sezgir nerv hujayralari yordamida mexanik ta'sirni va yorug'likni sezadi. Yomg'ir chuvalchangi tashqi ta'sirga javoban birmuncha murakkab reflekslar hosil qiladi.

**Ko'payishi.** Yomg'ir chuvalchangi germafrodit bo'lsa – da, urug'lanish ikki chuvalchang o'rtasida sodir bo'ladi. Chuvalchang belbog'cha bezlari ajratib chiqaradigan suyuqlikdan hosil bo'lgan pilla ichiga tuxum qo'yadi. Har bir pillada 2–3 tadan 20 tagacha tuxum bo'ladi.

### Test topshiriqlariga javob bering

1. Halqali chuvalchanglar qanday tuzilgan?

a – tanasi bir nechta halqalardan iborat, b – halqalari ko'p sonli, d – har bir halqasida tuklar yoki yassi oyoqlar bor, e – tuproqda, ayrim vakillari hayvon ichaklarida parazitlik qiladi, f – ayirish organlari har bir bo'g'imda bir juftdan.

A – a,b,e; B – a,d,f; D – b,d,f; E – b,e,f; F – a,d,e.

2. Halqali chuvalchanglar tipi qanday sinflarga bo'linadi?

a – ko'p tuklilar b – kam tuklilar, d – yomg'ir chuvalchanglari, e – tuksizlar, f – zuluklar.

A – a,b,e; B – a,b,f; D – b,d,e; E – a,d,f; F – b,e,f.

3. Ko'p tuklilar qanday tuzilgan?

a – boshi tanasidan ajralib turadi, b – har bir tana bo'g'imida 4 – juftdan qilchalar bor, e – boshi tanasidan ajralmagan, f – suvda yashaydi, g – tuproqda yashaydi.

A – d,e,g; B – b,d,f; D – a,d,e; E – b,e,f; F – a,b,f.

4. Kam tukli halqali chuvalchanglarning qaysi organlari rivojlanmagan?

A – oshqozon, ayirish; B – yurak, ayirish, nerv; D – nerv, qon aylanish, E – nafas olish, yurak; F – harakatlanish, yurak.

5. Kam tuklilar qanday tuzilgan? (3 – topshiriqqa qarang).

6. Ko'p tuklilarga mansub chuvalchanglarni ko'rsating?



A – rishta, nereis; B – nereis, qilchuvalchang; D – nereis, qum chuvalchangi; E – nereis, qizil chuvalchang; F – zuluk, nereis.

7. Halqali chuvalchanglar organlar sistemasi va ularga xos belgilar juftlab ko'rsatilgan javoblarni aniqlang?

1 – qon aylanish, 2 – ayirish, 3 – jinsiy, 4 – nerv, 5 – hazm qilish; a – germafrodit, b – qorin zanjiri tipida, d – jig'ildon va oshqozon bo'ladi, e – har bir tana bo'g'imida bir juftdan joylashgan, f – tutash bitta doiradan iborat.

A – 1e, 2a, 3b, 4d, 5f;

B – 1f, 2e, 3a, 4b, 5d;

D – 1f, 2a, 3b, 4d, 5e;

E – 1f, 2a, 3d, 4e, 5b;

F – 1d, 2a, 3f, 4e, 5b.

8. Qaysi javobda yomg'ir chuvalchangi qon aylanish sistemasi tuzilishiga mos kelmaydi?

A – yuragi bo'lmaydi; B – orqa va qorin qon tomirlari bo'ladi; D – halqa qon tomirlari yurak vazifasini bajaradi; E – qon orqa qon tomiridan oldinga, oldingi qon tomiridan orqaga oqadi; F – qon halqa qon tomirlari orqali qorin tomiriga oqadi.

9. Kamtuklilarga mansub turlarni ko'rsating?

A – yomg'ir chuvalchangi; B – qum chuvalchangi; D – soxta ot; E – qildor, F – tubifeks.

## 8. MOLLUSKALAR (MOLLUSCA) TIPI

Molluskalar tanasi bosh, tana, oyoq qismlardan iborat bo'lib, bo'g'imlarga bo'linmagan. Tanasi ko'pincha teri burmasi ajratib chiqargan ohakli chig'anoq ichiga joylashgan. Chig'anoqlarining shakli bir butun, ikki pallali yoki bir nechta plastinkadan tuzilgan bo'ladi. Erkin suzib yuruvchi va ayrim quruqlikda yashovchi molluskalarning chig'anog'i bo'lmaydi. Chig'anoqlar ustki muguz, o'rta ohak, ichki yaltiroq sadaf qavatidan iborat. Ba'zi bir ikki pallali molluskalarning mantiya epiteliysi ajratgan sadaf qavatida dur (marvarid) hosil bo'ladi. Mantiya, ya'ni teri burmasi tanasini tashqi tomondan o'rab turadi. Mantiya bilan tanasi oralig'ida mantiya bo'shlig'i hosil bo'ladi. Mantiya bo'shlig'ida jabralar, sezgi organlari joylashgan; bo'shliqqa buyrak, orqa ichak va jinsiy organlarning chiqaruv teshiklari ochiladi.

Molluskalar dengizlarda, chuchuk suv havzalari va quruqlikda yashaydigan 130000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Bu tip 7 ta sinfga

bo`linadi. Ikki pallalilar, qorinoyoqlilar va boshoyoqlilar sinflarining vakillari keng tarqalgan.

### **8.1. Ikki pallalilar (Bivalvia) sinfi**

Ikki pallali molluskalar dengiz va chuchuk suvlarda yashaydi. Bu sinfga mansub bo`lgan molluskalarning chig`anog`i ikkita palladan iborat; jabralari har xil shaklda bo`ladi. Boshi bo`lmaydi. Sezgi organlari yaxshi rivojlanmagan. Ikki pallalilar sekin suvni filtrlab oziqlanadi. Bu sinfga 20000 ga yaqin tur kiradi. Bu sinf vakillari bilan chuchuk suvda yashovchi baqachanoq (tishsiz) misolida tanishamiz (14 – rasm).

Baqachanoq (Anadonta) loyli yoki qumli va daryolar tubida tanasining oldingi uchi bilan ko`milib olib yashaydi. Suv tubida juda sekin harakatlanadi va o`zidan so`ng egatsimon iz qoldiradi. Tuxumsimon chig`anog`ining uzunligi 20 sm ga yetadi. Chig`anog`ining oldingi uchi to`mtiq, orqa uchi bir oz cho`ziq bo`ladi. Chig`anog`i ikkita bo`lib, yelka tomonidan qattiq va cho`ziluvchan pishiq paylar yordamida bir – biriga birikkan. Muskullari bo`shashgan vaqtda yelka tomonidagi paylarning cho`zilishi natijasida pallalari ochiladi. Baqachanoq chig`anog`ining pallalari o`zaro qulf hosil qilib qo`shilmaganligi bilan boshqa ikki pallalilardan farq qiladi. Qulf bir – biri orasiga kiradigan ko`plab tishchalardan iborat. Baqachanoqda bunday qulfli tishlar yo`q. Shuning uchun ham u tishsiz deb ataladi. Baqachanoqning pallalari yupqa bo`lib, 3 qavatdan iborat. Sirti yashil – qoramtir muguzsimon modda bilan qoplangan, unda yarim doira shaklidagi qora chiziqlar bor. Bu chiziqlar baqachanoqning yillik yoshini ifodalaydi. Bu qatlam ostida ohak, keyin esa ichki tomoni oqish kamalak ranglarda tovlanuvchi sadaf qavat joylashgan.

14 – rasm. Baqachanoqning ichki tuzilishi: 1 – mantiya, 2 – oyoq, 3 – jabra sifoni, 4 – kloaka sifoni, 5 – yopuvchi muskullar, 6 – og`iz paypaslagichlar, 7 – og`iz teshigi, 8 – oshqozon, 9 – jigar, 10 – ichak, 11 – anal teshigi, 12 – yurak, 13 – yurakoldi xaltasi,

14 – buyrak, 15 – Keberov organi, 16 – bosh gangliysi, 17 – oyoq gangliysi, 18 – visseral gangliy, 19 – jabralar, 20 – mantiya bo'shlig'i.

Baqachanoqning tanasi oyoqdan va gavadadan iborat bo'lib, mantiya bilan o'ralgan. Mantiya tananing ikki yon tomonidan burmaga o'xshash osilib turadi. Burma bilan tana oralig'idagi mantiya bo'shlig'ida jabralari va oyog'i joylashgan. Baqachanoqning boshi yo'q. Gavidasining keyingi uchida ikkala mantiya burmasi bir – biriga taqalib, ikkita nay (sifon) hosil qiladi. Pastdagisi kirish, yuqoridagisi chiqish naychasi bo'ladi. Pastki naycha orqali mantiya bo'shlig'iga kirgan suv jabrani yuvib, uni havo bilan ta'minlab turadi. Suv bilan birga organizmga turli sodda hayvonlar, bir hujayrali suv o'tlari, o'simliklar chirindisi kiradi. Sizilib o'tgan oziq zarrachalari og'zi orqali oshqozoniga va ichagiga tushadi. Ustki chiqarish naychasi orqali suv tashqariga chiqariladi. Mantiyasining ichki tomoni hilpillovchi kiprikchalar bilan qoplangan bo'lib, ularning tebranishi tufayli suv doimo oqib turadi.

**Hazm qilish sistemasi.** Oziq zarrachalari ikki juft paypaslagichlar bilan o'ralgan og'iz teshigiga haydaladi. Og'zidan keyin halqum, so'ngra yumaloq oshqozon va o'rta ichak joylashgan. O'rta ichak yurakoldi xaltasi ichidan o'tib, chiqarish teshigi orqali mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

**Qon aylanish sistemasi** ochiq. Yuragi yelka tomonda joylashgan bo'lib, yurak qorinchasidan va ikkita yurakoldi bo'lmasidan iborat. Arteriya qoni yurakdan chiqib, tana bo'ylab organlarga borib tarmoqlanadi, ularga kislorod berib, karbonat angidridga boyiydi va yana havo almashinuvi uchun jabraga qaytadi.

**Ayirish sistemasi** vazifasini buyrak, **nafas olish** vazifasini jabralar bajaradi.

Nerv sistemasi kam harakat qilganligi sababli yaxshi rivojlanmagan, uch juft nerv tugunchalaridan tashkil topgan. Ularning biri chig'anoq pallalarini yopuvchi oldingi muskuli ostida, ikkinchisi keyingi yopuvchi muskul ostida, uchinchisi esa oyoqda joylashgan. Bu tugunchalar uzun tortma orqali birlashgan. Ulardan turli organlarga nerv tomirlari boradi. Baqachanoqning bosh paypaslagichlari va ko'zi bo'lmaydi. Sezgi organlari muvozanat saqlash, kimyoviy sezish va tuyg'u organlaridan iborat.

**Ko'payishi.** Baqachanoq ayrim jinsli. Har ikki jinsda ham jinsiy organ bir bosh uzum shingiliga o'xshash bo'lib, oyoqlarining ustida joylashgan. Jinsiy organlarining yo'li oyoqlarining asosida mantiya bo'shlig'iga ochiladi va shu joyda urug'lanish sodir bo'ladi. Urg'ochilari urug'langan tuxumini jabra plastinkalari oralig'idagi bo'shliqda saqlaydi. Bu yerda nafas olish yengil bo'lib, yosh molluskalar himoyalangan bo'ladi. Kelgusi yil tuxumlaridan bir necha yuzlab yosh baqachanoqlar chiqadi. Ularning tanasi birmuncha oddiy tuzilgan bo'lib, ostki tomonida uzun va

ingichka iplari bo'ladi. Ularning kichkinagina chig'anoqchalari ostki tomonidan o'tkir ilmoqchalar bilan qurollangan. Yosh baqachanoqlar ona tanasidan chiqib, yopishqoq iplari yordamida baliqlarning terisiga, suzgich qanotlariga yoki jabralariga yopishib olib, ular tanasining suyuqligi bilan oziqlanadi. Baliqlar tanasida ikki oygacha parazitlik qilib, so'ngra suv tubiga tushadi va kichkina baqachanoqlarga aylanadi. Shunday qilib baqachanoqlar boshlang'ich davrini parazitlik qilib o'tkazadi.

**Tarqalishi va ahamiyati.** Baqachanoqlar tinch oqar suvlarda tarqalgan bo'lib, O'rta Osiyoning Sirdaryo bilan bog'langan ko'llarida uchraydi. Ular 15 yil davomida voyaga yetadi. Baqachanoq ba'zi bir suvda yashovchi sutemizuvchilar va qushlar uchun oziq bo'lib hisoblanadi.

Ikki pallali molluskalarga dengizlarda tarqalgan sadafdorlar, midiyalar, ustrisalar, dengiz taroqchalari, marvariddorlar, "kema qurti" ham kiradi. Ustrisa va midiyalar iste'mol qilinadi, sadafdorlardan sadaf, marvariddorlardan marvarid olinadi. Ikki pallali molluskalar orasida yog'och va toshlarning ichiga o'yib kirib, dengiz portlaridagi qirg'oq bo'yi inshootlarini buzadiganlari ham bor. Yog'ochni o'yuvchi "kema qurti" kemanding yog'ochdan yasalgan qismlari va boshqa inshootlarga juda katta zarar yetkazadi. O'rta Osiyo va boshqa hududlarda keng tarqalgan dreysenalar suv quvurlarini to'sib, ziyon keltiradi.

## **8.2. Qorinoyoqlilar (Gastropoda) sinfi**

Bu sinfga tok shillig'i, yalang'och shilliqlar, chuchuk suv shilliqlari, bedapoya g'altakchalari, tirik tug'ar shilliqlar kiradi (15 – rasm). Qorinoyoqli molluskalar dengizlar, chuchuk suv havzalari va quruqlikda yashaydi. Quruqlikda yashagan ba'zi qorinoyoqli molluskalar qaytadan suvda yashashga o'tgan, ammo ular shu sinfga xos bo'lgan o'pka bilan nafas olish xususiyatini saqlab qolgan. Masalan, suv shilliqlari ana shunday nafas oladi. Bu sinfga 105000 ga yaqin tur kiradi.

Suv shillig'i ko'pincha ko'lmak va buloq suvlari, botqoqliklar, daryo va ko'llarning qirg'oqlarida yashaydi. Uning tanasi o'tkir cho'qqili, o'ng tomonga qarab 4–5 marta buralgan, katta og'izli chig'anoq ichiga

15 – rasm. Qorinoqqli molluskalar: A – tok shillig'i: 1 – chig'anoq, 2 – bosh, 3 – oyoq, 4 – nafas olish teshigi, 5 – jinsiy teshik, 6 – ko'z; B – yalang'och shilliq.

joylashgan. Chig'anoqning balandligi 5–10 mm bo'lib, ohakdan tuzilgan, usti yashil–jigarrang muguzsimon modda bilan qoplangan. Chig'anoq suv shillig'i tanasini himoya qilib turadi. Tanasi bosh, gavda va oyoqlardan iborat bo'lib, oyoqlari tanasining butun qorin yuzasini tashkil etadi (sinfning nomi shundan olingan). Ammo bu organlari o'rtasida yaqqol chegara bo'lmaydi. Tana yuzasi mantiya teri bilan qoplangan va chig'anoq burmasiga mos spiralsimon buralgan. Chig'anoqning og'zi orqali faqat bosh, oyoq va gavdaning oldingi qismi tashqariga chiqishi mumkin. Oyog'i yassi bo'lib, tanasining butun qorin tomonini ishg'ol etadi. Oyoq muskullarining to'lqinsimon qisqarishi natijasida shilliqqurtlar harakatlanadi. Boshining pastki tomonida og'zi, uning ikki yon tomonida ikkita sezgi paypaslagichlari joylashgan. Agar bu paypaslagichlarga ta'sir etilsa, u boshini va oyog'ini tezlikda chig'anog'i ichiga tortib oladi. Paypaslagichlarining asosida bittadan ko'zi bor.

**Oziqlanishi.** Suv shillig'i o'simliklar bilan oziqlanadi. Og'zi halqumga ochiladi. Halqumida muskulli til joylashgan, tilining yuzasi juda ko'p sonli mayda muguz tishchalar bilan qoplanganligi sababli qirg'ich deb ataladi. Bu qirg'ichli til yordamida shilliqqurt suv o'simliklari barglarini qirib, ularning yumshoq qismlarini sidirib oladi. Oziq halqum va qizilo'ngachdan o'tib, oshqozoniga tushadi va hazm bo'la boshlaydi. Hazm bo'lish jarayoni jigarda ham davom etadi va ichakda tugallanadi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi chiqaruv teshigi orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

**Nafas olish va qon aylanish sistemasi.** Suv shillig'i suvda yashasa ham havodan nafas oladi. Buning uchun u vaqti – vaqti bilan suv yuzasiga ko'tariladi va chig'anoq chetida joylashgan katta yumaloq teshigini ochadi. Havo shu teshik orqali mantiyaning alohida xaltachasi o'pkaga o'tadi. Bu yerdagi mantiya devori juda sertarmoq qon tomirlariga boy bo'ladi. Bu tomirlardagi qonga kislorod o'tib, ulardan karbonat anhidrid ajraladi. Yuragi ikki kamerali yurak oldi bo'lmasi va yurak qorinchasidan iborat bo'ladi. Ularning devori birin–ketin qisqarishi natijasida qon tomirlarga haydaladi. Yirik qon tomirlari mayda kapillyarlarga o'tib, ulardan qon organlar orasidagi bo'shliqqa borib quyiladi. Shuning uchun qon aylanish sistemasi ochiq (tutashmagan) deyiladi. Tana bo'shlig'idagi qon tomirlarga o'tib, o'pkaga boradi va kislorodga boyib, yurak oldi bo'lmasiga, so'ngra yurak qorinchasiga tushadi. Suv shillig'ining qoni rangsiz bo'ladi. Shunday qilib, suv shillig'i qon aylanish sistemasining ochiq bo'lishi bilan yomg'ir chuvalchangidan farq qiladi. Undan tashqari, o'pkaning bo'lishi va havodan nafas olishi ularning qadimgi ajdodlari quruqlikda yashaganligi va yashash uchun kurashda suvda hayot kechirishga o'tganligidan dalolat beradi.

Ayirish organi vazifasini faqat bitta buyrak bajaradi. Buyrakdan oqib o'tuvchi qon shu yerda zararli moddalardan tozalanadi. Bu moddalar anal teshigi yonida joylashgan ayirish teshigi orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

Nerv sistemasi tanada tarqoq joylashgan 5 juft nerv tugunidan iborat bo'lib, bir jufti halqum atrofi nerv tugunini hosil qiladi. Nerv tugunchalari bir–biri bilan nerv tomirlari orqali tutashgan bo'ladi. Tugunchalardan hamma organlarga nervlar boradi.

**Ko'payishi.** Suv shilliqlari germafrodit bo'lsa – da, ular o'zaro urug'lanadi. Ular bahor va yozda shilimshiq modda bilan o'ralgan tizimchaga 4–25 tadan bir necha marta tuxum qo'yadi. Bunday tuxumlar suv o'simliklari barglari ostiga yoki boshqa shilliqqurtlarning chig'anoq'iga yopishgan bo'ladi. Tuxumlardan 10–20 kunda yupqa chig'anoqli yosh shilliqqurtlar chiqib, 6–7 oyda voyaga yetadi.

Tok shillig'i va yalang'och shilliqlar tuxumini tuproqqa qo'yadi. Bu shilliqlar qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalaridir. Ko'pchilik qorinoyoqli molluskalarni oziq sifatida ishlatish mumkin.

### **8.3. Boshoyoqli molluskalar (Cephalopoda) sinfi**

Yuqorida tanishilgan molluskalar juda sekin harakatlanadi yoki butunlay harakatlanmaydi, ularning ko'pchiligi o'simlikxo'r bo'lsa,

boshoyoqli molluskalar juda tez harakatlanadigan yirtqichlardir. Tanasi xaltasimon gavdaga va katta boshga bo'linadi. Og'zi oziq tutadigan paypaslagichlar (oyoqlar yoki qo'llar deb ham ataladi) bilan o'ralgan. Qo'llarning soni ba'zi turlarida 8 ta (sakkiz oyoqlilar), boshqalarida 10 ta (kalmar, karakatisa) bo'ladi. Bu qo'llar uzayishi yoki qisqarishi mumkin, ularning yuzasida juda ko'p so'rg'ichlar joylashgan. Boshining ikki yon tomonida bo'rtib chiqqan bir juft yirik ko'zlari bor. Ko'rinishi o'zgargan oyog'i voronkaga aylangan. Harakatlanish vaqtida suv mantiya bo'shlig'idan voronka orqali qattiq kuch bilan chiqarib tashlanadi. Ko'pchilik boshoyoqli molluskalarning qo'shimcha bir juft suzgichlari (kalmarlar) bo'ladi. Hozirgi boshoyoqli molluskalarning ichki chig'anog'i bo'ladi yoki butunlay bo'lmaydi.

Boshoyoqli molluskalarning 800 ga yaqin turi bo'lib, ular dengizlarda yashaydi. Shimoliy va Uzoq Sharq dengizlaridagi karakatisalar va osminoglar suv tubida, kalmarlar esa suv qa'rida suzib hayot kechiradi. Ayrim turlari soatiga 50 km tezlik bilan suza oladi. Ba'zilari suvdan ko'tarilib, uzoq masofaga uchib o'tishi mumkin. Chuqur suv kalmarlari umurtqasiz hayvonlar orasida eng yiriklari bo'lib, tanasining uzunligi paypaslagichlari bilan birga 18 m ga, vazni 300 kg ga yetadi. Ko'pchilik boshoyoqlilar ovlanadi, bir qator turlari farmasevtika sanoati uchun xom – ashyo hisoblanadi.

### **Test topshiriqlariga javob bering**

1. Qaysi javob molluskalar tuzilishi uchun xos bo'lmaydi?

A – tanasi mantiya teri bilan qoplangan; B – tanasi odatda ohak chig'anoq ichida joylashgan; D – barcha turlari bilateral simmetriyali; E – gavdasi bosh, tana va oyoq bo'limlardan iborat; F – mantiyasi bilan tana oralig'ida mantiya bo'shlig'i joylashgan.

2. Molluskalar tipiga mansub sinflarni ko'rsating?

A – ikki pallalilar; B – o'n oyoqlilar; D – chig'anoqsiz molluskalar; E – qorinoyoqlilar; F – boshoyoqlilar.

A – a,e,f; B – a,b,d; D – b,d,f; E – a,b,f; F – b,e,f.

3. Baqachanoq chig'anog'i qanday tuzilgan?

a – ikki palladan iborat, b – spiralsimon buralgan, d – pallalar orqa tomondan elastik pay yordamida qo'shilgan, e – bir uchi keng ochiq.

A – a,b; B – b,d; D – d,e; E – b,e; F – a,d.

4. Baqachanoq uchun xos belgilarni ko'rsating?

a – gavdasi oyoq va tanadan iborat, b – jabralari va oyog'i mantiya bo'shlig'ida joylashgan, d – gavdasi bosh, oyoq tanadan iborat, e – oyog'i ponasimon, g – paypaslagichlar asosida bir juft ko'zi bor, h – og'zining

ikki yonida parraklari bor, i–o'pka bilan nafas oladi, j–ayrim jinsli, k–halqumida qirg'ich tili bor.

A – a,b,e,g,j;

B – a,b,f,h,j;

D – b,e,g,h,j;

E – d,e,g,i,k;

F – a,d,f,g,h.

5. Qorinoyoqlilar chig'anog'i qanday tuzilgan? (3–topshiriqqa qarang).

6. Molluskalarning ichki tuzilishiga xos belgilarni ko'rsating?

a–yuragi uch kamerali, b–yuragi ikki kamerali, d–qon aylanish sistemasi tutash emas, e–ayirish organi naysimon, f–bosh nerv tugunlari yirik, g–nerv tugunlari tarqoq joylashgan, h–buyragi tasmason.

A – b,d,g,h; B – a,b,e,g; D – b,d,e,f; E – a,e,f,h; F – a,f,g,h.

7. Suv shillig'i uchun xos belgilar (4–topshiriqqa qarang).

8. Molluskalar tipi sinflari va ularga mansub turlarni juftlab ko'rsatilgan javobni aniqlang. 1–bosh oyoqlilar, 2–ikki pallalilar, 3–qorin oyoqlilar; a–midiya, b–baqachanoq, d–kalmar, e–osminog, f–chuchuk suv shillig'i, g–tok shillig'i.

A – 1d,e, 2a,b, 3d,g;

B – 1a,e, 2d,f, 3b,g;

D – 1f,g, 2a,e, 3b,d;

E – 1b,d, 2a,e, 3f,g;

F – 1d,e, 2a,b, 3f,g.

9. Ikki pallali molluskalarga mansub turlarni ko'rsating?

A – karakatitsa; B – ustritsa; D – osminog; E – midiya; F – kalmar; G – baqachanoq.

10. Boshoyoqlilarga mansub turlarni ko'rsating (9–topshiriqqa qarang).

## 9. BO`G`IMOYOQLILAR (ARTHROPODA) TIPI

Bo`g`imoyoqlilar turlarga juda boy hayvonlar tipi bo`lib, 2 mln ga yaqin turni o`z ichiga oladi. Hamma bo`g`imoyoqlilarning tanasi va oyoqlari bo`g`imlarga bo`lingan. Tanasi pishiq xitin kutikula bilan qoplangan. Kutikula ichki organlarni himoya qilish va tashqi tayanch skeleti vazifasini bajaradi. Tana bo`shlig`i embrional rivojlanish davrida birlamchi va ikkilamchi tana bo`shliqlarining birga qo`shilib ketishidan



hosil bo'lgan bo'lib, aralash tana bo'shlig'i deyiladi. Markaziy nerv sistemasi halqali chuvalchaglarnikiga o'xshash tuzilgan. Suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilar jabralar, quruqlikda yashovchilari esa traxeya yoki o'pkalar yordamida nafas oladi.

Bo'g'imoyoqlilar umurtqasiz hayvonlar orasida eng murakkab tuzilgan hayvonlar. Ular dengizlar va chuchuk suvlarda, quruqlikdagi barcha muhitda tarqalgan. Ko'pchilik turlari erkin yashaydi, lekin ular orasida odam, hayvonlar va o'simliklarning parazitlari ham uchraydi.

Bo'g'imoyoqlilar tipi jabra bilan nafas oluvchilar (Branchiata), xeliseralilar (Chelicerata) va traxeyalilar (Tracheata) kenja tiplariga bo'linadi. Birinchi kenja tipga qisqichbaqasimonlar, ikkinchisiga o'rgimchaksimonlar, uchinchisiga ko'poyoqlilar va hasharotlar sinflari kiradi.

### **9.1. Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) sinfi**

Suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilar qisqichbaqasimonlar sinfiga kiradi. Ular orasida zahkashlar quruqlikda yashashga moslashgan. Ko'pchilik qisqichbaqasimonlar erkin hayot kechiradi. Faqat ayrim turlari baliq va boshqa suv hayvonlari terisida parazitlik qiladi. Qisqichbaqasimonlar bosh qismida ikki juft mo'ylovlarning rivojlanganligi va yurish oyoqlarining uchida ayrisi bo'lishi bilan boshqa bo'g'imoyoqlilardan farq qiladi. Jabralar yordamida nafas oladi. Ko'pchilik turlari baliqlar, kitlar va boshqa suv hayvonlari uchun oziq hisoblanadi, ayrim yirik turlari mazali va qimmatbaho go'shti uchun ovlanadi. Daryo qisqichbaqasi ularning tipik vakili hisoblanadi.

**Daryo qisqichbaqasi** chuchuk suvlarda yashaydigan qisqichbaqasimonlarning yirik turlaridan biri (16—rasm). Qisqichbaqa ifloslanmagan suv havzalari, daryo va ko'llarda hayot kechiradi. U tungi hayvon bo'lib, kunduzi suv ostidagi daraxtlarning ildizlari va toshlar ostida yashirinib yotadi. Tunda esa oziq qidirishga chiqadi. Qisqichbaqa hammaxo'r hayvon bo'lib, suvo'tlar, chuvalchanglar, hasharotlarning lichinkalari bilan oziqlanadi. U ko'proq kasallangan hayvonlar va ularning murdasini topib yeydi. Qisqichbaqa hidni yaxshi sezadi. Shuning uchun qisqichbaqa ovlovchilar to'rga hidlangan baliq yoki baqa go'shti solib qo'yadilar. Qisqichbaqalar suv havzalarining sanitarlari hisoblanadi.

**Tashqi tuzilishi.** Daryo qisqichbaqasining tanasi ikki qismdan: bosh—ko'krak va qorindan iborat. Bosh qismida oziqni maydalaydigan jag'lari va ikki juft mo'ylovlari joylashgan. Ulardan bir jufti uzun, ikkinchisi esa qisqaroq va ayri bo'ladi. Boshining oldingi qismida bosh—

ko'krak qoplagichi uzun o'simta hosil qiladi. O'simtaning ikki yonida harakatchan poyachada ikkita murakkab ko'zlari joylashgan. Har bir ko'zi

16— rasm. Daryo qisqichbaqasining ichki tuzilishi: I— tana qoplag'ichining orqa tomonidan ochib ko'rsatilgan: 1— bosh o'simtasi, 2— chaynovchi oshqozon, 3— jigar, 4— ichak, 5— yurak, 6, 7— arteriyalar, 8— tuxumdon, 9— qorin nerv zanjiri, 10— jabralar; II— chaynovchi oshqozon ochib ko'rsatilgan.

ko'p sonli mayda ko'zchalar to'plamidan iborat. Ko'zlar poyachaning harakatlanishi va uning uchida joylashganligi tufayli orqasidagi narsalarni ham ko'ra oladi. Qisqichbaqaning ko'krak qismi, odatda, 8 ta bo'g'imdan iborat bo'lib, ularning har birida bir juft bo'g'imli oyoqlari bor. Ko'krak qismining oldingi 3 ta bo'g'imidagi oyoqlari yordamchi jag' vazifasini bajaradi. Shuning uchun ular jag'oyoqlar deyiladi. Ular oziqni tutish vazifasini ham bajaradi. Keyingi 5 ta bo'g'imining har birida bir juftdan haqiqiy yurish oyoqlari bor. Bu oyoqlarning birinchi jufti kuchli rivojlangan va uchi qisqich hosil qiladi. Qisqichlari yordamida o'ljasini ushlaydi va og'ziga olib boradi: biron xavf tug'lsa, o'zini himoya qiladi.

Qisqichbaqaning qorin bo'limi 6 ta bo'g'imdan iborat bo'lib, dum suzgichlari bilan tugaydi. Bu suzgichlar eshkak vazifasini bajaradi. Qisqichbaqa dum suzgichlarini oldingi tomonga tez—tez siltab orqaga qarab suzib ketadi. Qorin qismidagi ikki ayrili oyoqlari yordamida esa ular oldinga qarab sekin harakatlanadi. Qisqichbaqalarning urg'ochilari tuxumlarini qorin oyoqlariga ilashtirib olib yuradi.

Daryo qisqichbaqasining jinsini aniqlashda erkaklari ko'krak qismining ingichka bo'lishiga, tanasi urg'ochilarinikiga nisbatan kichikligiga va qorin qismidagi 1 va 2 juft oyoqlarining tuzilishiga e'tibor beriladi. Erkaklarida bu oyoqlar ancha rivojlangan bo'lib, qo'shilish

organlariga aylangan. Urg'ochilarida esa ular yaxshi rivojlanmagan, juda kalta bo'ladi.

**Ovqat hazm qilish sistemasi.** Qisqichbaqaning og'iz organlari 5 juft jag'lardan iborat. Ular yordamida oziq maydalanadi. Ichak naychasi oldingi, o'rta va keyingi qismlarga bo'linadi. Oldingi qismi ancha kengayib, oshqozonni hosil qiladi. Oshqozon devorining ichki yuzasida xitindan iborat tishchali bo'rtmalari bo'ladi. Oshqozon devori muskullari qisqarganda bu bo'rtmalar oziqni xuddi "tegirmon" toshdek maydalaydi. Shuning uchun ham u oshqozon "tegirmoni" deb aytiladi. Oshqozon o'rta ichakka ochiladi. O'rta ichakka hazm qilish shiralari ishlab chiqaradigan va "jigar" deb ataladigan ikkita yirik bezlarning naylari ochiladi. Bezlar shira ajratish bilan birga hazm bo'layotgan oziqni so'rib olib, uni qonga o'tkazishda ham katta ahamiyatga ega. Keyingi ichak tananing eng oxirgi bo'g'imida joylashgan anal teshigi orqali tashqariga ochiladi.

**Qon aylanish sistemasi.** Daryo qisqichbaqasining qon aylanish sistemasi ochiq bo'ladi. Agar qisqichbaqaning bosh – ko'krak qismini orqa tomonidan qoplab turadigan qalqoni qaychi bilan kesib olib tashlansa, uning ostida joylashgan besh qirrali sarg'ish rangli yuragini ko'rish mumkin. Yurakdan chiqqan qon tomirlari uchi tana bo'shlig'iga ochiladi. Qon organlarga kislorod, oziq moddalar yetkazib beradi va karbonat anhidridni, shuningdek, suyuq ayirish mahsulotlarini yig'ib oladi. Bu yerdan qon qisqichbaqalar ko'krak oyoqlarining asosida joylashgan jabralarga boradi. Suvda erigan kislorod jabralar orqali qonga, karbonat anhidrid esa tashqi muhitga chiqariladi va natijada gazlar almashinuvi yuz beradi. Kislorodga to'yingan qon yurak teshikchalari orqali yurakoldi bo'shlig'idan yurakka o'tadi va yurak qisqarishi natijasida u yerdan tomirlar orqali yana organlar orasiga oqib boradi.

**Nafas olish organlari.** Barcha suv muhitida yashaydigan hayvonlar singari qisqichbaqa ham jabralari yordamida nafas oladi. Bu jabralar daryo qisqichbaqasining ko'krak oyoqlari asosida joylashgan. Ular bir necha qavat bo'lib joylashgan oqish rangli juda yupqa patsimon o'simtalardan tashkil topgan. Jabralarda juda ko'p mayda qon tomirlari bo'ladi va ana shu tomirlarning devori orqali qonga kislorod o'tadi, karbonat anhidrid gazi esa suvga ajralib chiqadi.

**Ayirish organlari.** Daryo qisqichbaqalari tanasining bosh – ko'krak qismida joylashgan bir juft yashil bezlar ayirish vazifasini bajaradi. Ba'zan ular antennal bezlar ham deyiladi, chunki ularning chiqarish teshigi uzun mo'ylovlarining asosida tashqariga ochiladi. Qonda yig'iladigan karbonat anhidrid va suyuq qoldiq moddalar yashil bezlar orqali sizib o'tadi va naychalar orqali tashqi muhitga chiqariladi.

**Nerv sistemasi va sezgi organlari.** Qisqichbaqa nerv sistemasining tuzilishi halqali chuvalchaglarnikiga juda o'xshaydi. U "bosh miya"ni tashkil qiluvchi halqumusti va halqumosti nerv tugunlaridan va qorin nerv zanjiridan iborat. Bu nerv tugunlari tananing alohida bo'limlarini boshqaradi. Masalan, halqumusti nerv tugunidan ko'zlarga va mo'ylovlarga, halqumosti nerv tugunidan esa ichki organlarga va yurish oyoqlariga nerv tolalari tarqalgan.

Qisqichbaqaning bosh qismidagi uzun va qisqa mo'ylovlari sezgi va hid bilish organlari vazifasini bajaradi. Qisqa mo'ylovlarining asosidagi birinchi bo'g'imda muvozanat organi joylashgan. Boshining ikki yon tomonida bir juft murakkab fasetkali ko'zlari joylashgan. Har bitta ko'zi juda ko'p sonli mayda ko'zchalardan iborat bo'lib, har biri buyumning faqat bir qismini ko'radi. Ko'zchalar bir–biriga nisbatan ma'lum tartibda joylashganligi sababli ular buyumning yaxlit tasvirini hosil qiladi.

**Ko'payishi va rivojlanishi.** Daryo qisqichbaqasi ayrim jinsli hayvon. Erkak va urg'ochilari tashqi ko'rinishidan farq qiladi. Urg'ochi qisqichbaqaning bosh–ko'krak qismi kengroq, qorin qismidagi birinchi juft oyoqlari (bosh tomonidan boshlab sanalganda) rivojlanmagan. Erkaklarida esa birinchi va ikkinchi juft qorin oyoqlari qo'shilish organiga aylangan. Urg'ochi qisqichbaqaning tuxumdonida 150–200 ta tuxum, ya'ni uvildiriq yetiladi. U uvildiriqlarini qorin oyoqlariga yopishtirib qo'yadi va tuxumlari erkak qisqichbaqalar qo'ygan spermatozoidlar bilan shu yerda urug'lanadi. Bu tashqi muhitda (ona qornidan tashqarida) urug'lanishdir. Urug'langan tuxumdan yosh qisqichbaqalar chiqadi; ular ham ona qisqichbaqaning qorin oyoqlariga yopishib yashaydi va bir qancha vaqtgacha xavf–xatardan va yirtqichlardan saqlanadi. Yosh qisqichbaqalar juda tez o'sadi, shuning uchun ham ular yiliga bir necha marta po'st tashlaydi. Voyaga yetgan qisqichbaqalar esa bir marta po'st tashlaydi.

## **9.2. Qisqichbaqasimonlar sinfi sistematikasi**

Qisqichbaqasimonlar sinfi 40000 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Eng yirigi hisoblangan krablar Uzoq Sharq dengizlarida uchraydi. Kamchatka krabining og'irligi 6–7 kg, uzunligi esa 1,5 m ga yetadi. Yapon krabi oyoqlarining uzunligi 3 m ga etadi. Kamchatka krabi 20 yildan ortiq yashaydi, u umrining 8–10 yilidagina ovlanadigan darajaga yetadi. Dengizlarda yashaydigan qisqichbaqasimonlarning yana bir yirik turi omarlilar tuzilishi bilan daryo qisqichbaqasiga o'xshaydi, lekin ancha yirik bo'ladi. Omarlarning uzunligi 80 sm, og'irligi 15 kg ga yetishi mumkin.

Qisqichbaqasimonlar jabraoyoqlilar, sefalokaridlar, maksillopodlar (jag`oyoqlilar), chig`anoqli qisqichbaqasimonlar va yuksak qisqichbaqasimonlar kabi kenja sinflarga ajratiladi.

**Jabraoyoqlilar (Branchiopoda)** eng tuban tuzilgan qisqichbaqasimonlar; tana bo`g`imlari deyarli bir xil: boshi ko`kragi bilan qo`shilmagan; bo`g`imlari soni doimiy bo`lmaydi. Bargsimon ko`krak oyoqlari harakatlanish, nafas olish, oziqni og`ziga haydash vazifasini bajaradi. Qon aylanish sistemasi sodda tuzilgan. Jabraoyoqlilar va bargoyoqlilar turkumlariga bo`linadi. Jabraoyoqlilar turkumiga *dafniya* misol bo`ladi.

**Dafniyaning (Daphnia)** tanasi 1–3 mm kattalikda bo`ladi. Tanasi orqa tomondan qattiq xitin sovut bilan qoplangan. Xitin sovut shaffof bo`lgani tufayli u orqali ham ichki organlar yaqqol ko`rinib turadi. 5 juft qorinoyoqlarining asosida joylashgan jabralari yordamida nafas oladi. Dafniyaning bosh qismida ikki juft mo`ylovi bo`lib, ularning bir jufti ancha uzun va juda ko`p mayda shoxchalar hosil qiladi. Bular dafniyaning harakatlanish organidir. Ular uzun shoxdor mo`ylovlarini tepadan orqaga qarab siltab suzib yuradi. Ularning bu harakati burganing sakrashiga o`xshaganligi tufayli suv burgasi deb atalgan.

Dafniyalar ayrim jinsli, erkaklari urg`ochilariga nisbatan kichikroq bo`ladi. Urg`ochilarining yelka tomonida chig`anog`ining ostida nasl kamerasi efippiy joylashadi. Uning ichida urug`langan va qishlab qoluvchi tuxumlar yig`iladi. Efippiy bu tuxumlarni qish sharoitida saqlaydi va ular shamol yordamida tarqalishiga yordam beradi. Lekin efippiylarda faqat urug`lanmagan tuxum bo`ladi. Butun yoz davomida dafniyalarning faqat urg`ochilari paydo bo`ladi. Bunday urg`ochi dafniyalar urug`lanmagan tuxum qo`yib, ya'ni partenogenez yo`l bilan ko`payadi. Bunday tuxumlarning soni 50 dan 100 tagacha bo`lishi mumkin. Efippiylarning ichida tuxumlardan oldin harakatchan embrion, keyin esa kichik dafniyalar rivojlanadi va tashqi muhitga chiqadi. Yozda har 1–2 kunda tuxumlardan dafniyalar rivojlanaveradi.

Kuzda suvning harorati pasayishi yoki suvning ifloslanishi dafniyalarning tuxumiga ta'sir ko`rsatadi. Natijada bunday holatda nasl kamerasidagi urug`lanmagan tuxumlardan urg`ochilari o`rniga erkaklar chiqa boshlaydi. Dafniyalarning erkaklari juda mitti bo`ladi. Birinchi juft mo`ylovlari uzun, ko`krak oyoqlarining uchi esa tirnoqcha bilan tugaydi. Erkaklari, odatda, kuzda paydo bo`ladi. Urg`ochi dafniyalar urug`langan tuxum qoldirgach nobud bo`ladi. Kelgusi yil bahorda ulardan yana partenogenetik urg`ochi dafniyalar rivojlanib chiqadi.

Jag`oyoqlilarning og`iz organlari yaxshi rivojlangan; ozig`ini suvdan ajratib olish uchun xizmat qiladi. Faqat oddiy ko`zlari bor; jabralari

bo'lmaydi. Odatda qon aylanish sistemasi rivojlanmagan yoki soddalashgan, dengiz va ko'llarda uchraydi. Ayrim turlari suv hayvonlarida parazitlik qiladi. Ular mistakaridlar, kurakoyoqlilar, karpso'rlar, mo'ylovoyoqlilar turkumlariga bo'linadi. Kurakoyoqlilardan chuchuk suvda sikloplar, mo'ylovoyoqlilardan dengizlarda balanular keng tarqalgan. Sakkulina mo'ylovoyog'i karblarda parazitlik qiladi.

**Sikloplar (Cyclops)** juda mayda (1 mm) qisqichbaqasimonlar. Uzun shoxlanmagan eshkakka o'xshash mo'ylovlari yordamida harakatlanadi. Nafas olish organlari bo'lmaydi. Tana yuzasi orqali nafas oladi.

Siklopning bosh qismida faqat bitta oddiy ko'zchasi bo'lishi ularga bu nomning berilishiga sabab bo'lgan (siklop yunon afsonalarida bir ko'zli maxluq hisoblanadi). Sikloplar chuchuk suvlarda keng tarqalgan va hamma joyda uchraydi. Ular noqulay sharoitda qalin po'stga o'ralib, sistaga aylanadi. Sistasi qurg'oqchilikka, issiq va sovuq ta'siriga juda chidamli bo'ladi. Sistalar muzlagan va uch yil davomida quruq bo'lgan tuproqda ham tirik saqlanib qolishi mumkin. Sikloplar erta bahorda yomg'ir suvlaridan yig'ilgan balchiqlarda va ko'lmak suvlarda tez ko'payadi.

**Yuksak qisqichbaqasimonlar (Malacostraca)**ning boshi 4, ko'kragi 8, qorin bo'limi 6–7 bo'g'imdan iborat. Bir qancha turlarida boshi ko'krak bilan qo'shib, bosh ko'krakni hosil qiladi. Oshqozoni chaynovchi va filtrlovchi bo'lmalardan iborat. Hazm bezlari, yuragi, qon tomirlari rivojlangan, ayirish organi voyaga yetgan davrida antennal (yashil) bezlardan iborat. Bu kenja sinfga 14000 ga yaqin tur kiradi. Ulardan tengoyoqlilar (suv xo'tikchasi, zahkashlar), yonlab suzarlar (yonlab suzar), o'noyoqlilardan daryo qisqichbaqasi chuchuk suvlarda; krablar, krevetkalar, omarlar, langustlar dengizlarda keng tarqalgan.

*Zahkashlar* (Oniscoidea), ya'ni eshakqurtlar quruqlikda yashashga moslashgan qisqichbaqasimonlardir. Ularda nafas olish jarayoni turlicha kechadi. Bir qancha turlari jabralar yordamida nafas oladi. Ularning jabra bo'shlig'ida doimo suv saqlanib turadi. Birmuncha quruq iqlimda yashaydigan zahkashlarning qorinoyoqlari asosida chuqurchalar bor. Bu chuqurchalardan ichki organlarga mayda naychalar tarqalgan. Chuqurchalarga kirgan kislorod shu naychalar orqali organlarga o'tadi. Naychalar tuzilishiga ko'ra traxeyalarga o'xshab ketadi. Shuning uchun ular soxta traxeyalar deb ataladi. Cho'l zahkashlarida bunday soxta traxeya naychalari ancha yirik bo'ladi. Qoraqum cho'llarida yashaydigan zahkashlar 60–100 sm chuqurlikda in quradi. Inda yil davomida deyarli bir xil harorat (+10° – +25°S) va namlik saqlanadi.

Qisqichbaqasimonlarning ko'pchiligi va ayniqsa, yiriklari ovlanadi. Ularning tanasi va oyoqlaridagi muskullardan oziq–ovqat uchun

konservalar tayyorlanadi. Bir oz mayda qisqichbaqasimonlar esa baliqlar uchun oziq hisoblanadi. Hatto, dengiz va okeanlarning eng yirik sutemizuvchi hayvonlari (kitlar) ham asosan mayda qisqichbaqasimonlar bilan oziqlanadi. Chuchuk suvlarda yashaydigan qisqichbaqasimonlardan yiriklari daryo qisqichbaqasidir. Bular qaynatib pishirilgandan keyin yoki qaynab turgan suvga botirib olingandan keyin yurish oyoqlari muskullarining shirasi shimiladi. Qisqichbaqalar baqalar, baliqlar va shu kabi hayvonlarning o'limtiklarini yeb, suv havzalarini tozalashda muhim ahamiyatga ega. Chuchuk suvlardagi mayda qisqichbaqasimonlardan suv burgasi, ya'ni dafniya, sikloplar baliqlar va, ayniqsa, ularning chavoqlari uchun muhim oziq hisoblanadi. Quritilgan dafniyalar akvarium baliqlariga oziq sifatida sotiladi. Dafniyalar suvdagi bakteriyalar va mayda suv o'tlari bilan oziqlanib, suv havzalarini tozalaydi. Bitta dafniya bir kecha – kunduzda 4,8 – 40,8 mln bakteriyani yutishi mumkin.

Zahkashlar o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ular o'simlik qoldiqlarini parchalab, tuproqni chirindi moddalarga boyitadi. Zahkashlar in qazish bilan tuproqni yumshatib, g'ovak qiladi; tuproq qatlamlarini aralashtiradi. Zahkashlar qayta ishlagan tuproqlar suvni yaxshi o'tkazadi.

### **9.3. O'rgimchaksimonlar (Arachnoidea) sinfi**

O'rgimchaksimonlar o'rgimchaklar, solpugalar, chayonlar, soxta chayonlar, pichano'rarlar, qiloyoqlilar, kanalar turkumlariga bo'linadi. Ularning tipik vakili butli o'rgimchak hisoblanadi.

O'rgimchaksimonlar keng tarqalgan va har xil muhitda yashashga moslashgan bo'g'imoyoqlilar bo'lib, hozirgi vaqtda ularning 60000 dan ortiq turi bor. Ko'pchilik o'rgimchaklarning tanasi bosh – ko'krak va qorindan iborat ikki bo'limga bo'linadi. Lekin bular orasida tanasi yaxlit bo'lgan kanalar ham bor. O'rgimchaklar o'pkasi yoki havo o'tkazuvchi maxsus naychalar traxeyalari yordamida nafas oladi. Yurish oyoqlari 4 juft bo'ladi. Bosh qismidagi oyoq paypaslagichlari sezish vazifasini bajaradi. Ularning mo'ylovlari va murakkab fasetkali ko'zlari bo'lmaydi. Ko'rish organi bir necha juft oddiy ko'zchalardan iborat.

Butli o'rgimchak (*Araneus diadematus*) ning qorin bo'limi yumaloq va silliq bo'ladi, uning orqa tomonida oqish rangli butsimon chizig'i bor (17 – rasm). Qorning keyingi uchida to'r hosil qiladigan uch juft so'gallari bor. So'gallarga to'r bezlarining uchi ochiladi. Ulardan chiqadigan suyuqlik havoda tez qotib, to'r hosil qiladi. O'rgimchak orqa oyoqlari yordamida bu iplarning hammasini bir – biriga qo'shib, bitta umumiy ipga aylantiradi.

17 – rasm. Butli o'rgimchak: A – ichki tuzilishi, B – xelisera va pedipalpar:  
1 – xelisera va uning ichidagi zahar bezlari, 2 – so'ruvchi oshqozon,  
3 – ichakning ko'r o'simalari, 4 – yurak, 5 – tuxumdon, 6 – tuxum yo'li,  
7 – o'rgimchak bezlari, 8 – o'pka, 9 – jigar, 10 – yurak teshigi, 11 – malpigi  
naychalar, 12 – xelisera tirnog'i, 13 – xeliseraning asosiy bo'g'imi, 14 – pedipalpa,  
15 – pedipalpa asosiy bo'g'imidagi jag' bo'lagi, 16 – pastki lab.

To'rnini urg'ochi o'rgimchaklar to'qiydi. Buning uchun u dastlab bir joydan nursimon ravishda chiqadigan yo'g'on iplar tortadi; keyin ularning har birini ingichka ip bilan halqa shaklida aylantirib o'rab chiqadi. Butli o'rgimchakning to'ri butalar, daraxt shoxlari orasida ko'p uchraydi. To'rnining shakli yer yuzasiga nisbatan tik joylashgan g'ildirakka o'xshaydi. O'rgimchak to'rnining bir chetida o'ljasini poylab turadi. O'lja to'rga tushganida maxsus signal iplari bu to'g'rida xabar beradi. Buni sezgan o'rgimchak o'ljasiga tashlanadi va uni ip bilan o'rab oladi. Keyin o'ljasining tanasiga o'tkir xeliseralarini sanchib, u orqali so'lagini yuboradi, uning tarkibidagi zahar hasharotni nobud qiladi va ichki organlarini eritib, suyuq holga keltiradi. Bir necha muddat o'tgach o'rgimchak o'ljasining tanasini so'rib ola boshlaydi. Ko'p o'tmay o'ljadan po'st qoladi.

**Nafas olishi.** Butli o'rgimchak havo kislorodi bilan o'pka orqali nafas oladi. Qorin qismining ostida bir juft nafas teshiklari bor. Teshiklar maxsus qopqoqchalar bilan yopilgan. O'pkasi bir juft xaltachaga o'xshash bo'lib, unda bargsimon mayda o'simalar bor. Bu o'simalarning yupqa devori orqali gazlar almashinuvi sodir bo'ladi. O'pkalardan tashqari, qorin qismidagi havo tashuvchi tarmoqlangan naychalar, ya'ni traxeyalar ham nafas olish organi vazifasini bajaradi. Bu naychalarning havo kiradigan



teshikchalari (stigmalar) bo'ladi. Ular o'rgimchak qorin qismining ostki tomoniga yaqin joylashgan.

**Urchishi va rivojlanishi.** O'rgimchaklar ayrim jinsli, urg'ochisi erkagidan kattaroq bo'ladi. Erkagi oyoq paypaslagichlarining uchi to'g'nag'ichsimon – yumaloq shaklda, urg'ochilarida esa ipsimon bo'ladi. O'rgimchaklar yozning oxirida juftlashadi. Urug'langan urg'ochi o'rgimchaklar kuz kirishi bilan pilla ichiga tuxum qo'ya boshlaydi. Bahorda shu tuxumlardan yosh o'rgimchaklar chiqadi. Bir qancha vaqt o'tgandan keyin ular o'rgimchak iplarida shamol yordamida tevarak – atrofga tarqaladi va mustaqil hayot kechira boshlaydi.

**Qoraqurt (*Latrodectus tredecimguttatus*)** zaharining odam va hayvonlar uchun xavfliligi jihatdan boshqa o'rgimchaklardan farq qiladi. U issiq va birmuncha quruq iqlimli cho'l mintaqalarida keng tarqalgan.

**Kanalar (*Acari*) turkumi.** Kanalar asosan quruqlikda, ayrim vakillari suvda yashaydi. Ular orasida odam va hayvonlar tanasida parazitlik qilib hayot kechiradigan turlari ham ko'p bo'ladi. Kanalarning tanasi yaxlit bo'lib, bo'g'imlarga bo'linmagan. Yurish oyoqlari 4 juft, og'iz organlari sanchib so'rishga moslashgan bo'ladi. Kanalar to'liq o'zgarish bilan rivojlanadi. Ularning lichinkasida 3 juft oyoqlari bo'ladi, bir marta po'st tashlagandan keyin oraliq bosqich nimfaga aylanadi. Nimfaning oyoqlari 4 juft, u tullab, voyaga yetgan kanaga aylanadi. O'rgimchakkana mamlakatimizning janubiy viloyatlaridagi dala ekinlariga, shimoliy viloyatlarida esa issiqxonalaridagi bodring va boshqa o'simliklarga zarar yetkazadi. O'zbekistonda o'rgimchakkana g'o'za yoki boshqa ekinlar bargining orqa tomonida to'da bo'lib yashab, uning shirasini so'rib oziqlanadi. Natijada barglari quriy boshlaydi. Zararlangan g'o'za barglari uzoqdan qizarib ko'rinadi.

O'rgimchakkananing urg'ochisi 2–3 hafta davomida 100 dan ortiq tuxum qo'yadi va undan chiqqan lichinkalar ham 2–3 hafta ichida voyaga yetadi. Bir mavsum davomida kanalarning bir necha avlodi rivojlanadi. Urug'langan urg'ochilari qishlab qoladi. Qishga tayyorgarlik yozning ikkinchi yarmidan boshlanadi. Bu vaqtda urg'ochilari oziqlanmaydi, tanasi qizg'ish rangli bo'ladi va o'simlikdan tuproqqa tushib, o'simliklar qoldig'i orasida qishlaydi. O'rgimchakkana respublikamizda g'o'zaga katta zarar yetkazib, uning hosilini 30–50 foizga kamaytirib yuborishi mumkin. Unga qarshi zaharli kimyoviy moddalar ishlatiladi. O'rgimchakkana zaharlangan barglarni so'rganidan keyin albatta nobud bo'ladi.

Odamlar va turli hayvonlarning qonini so'rib, parazit hayot kechiradigan kanalarga yaylov kanalari (*Hyalomma*), tayga kanasi (*Ixodes*) va qo'tir kanalarni misol qilib keltirish mumkin. Yaylov kanalari

nisbatan yirikroq bo'ladi. Qon so'rishdan oldin 2–3 mm, qon so'rganidan keyin esa bir necha sm kattalikda bo'ladi. Og'iz organlari qon so'rishga moslashgan xartumga o'xshaydi. Uning yordamida kanalar xo'jayinni terisini teshib, tanasiga mahkam yopishib oladi. Shuning uchun ham ularni qon so'rayotgan vaqtda tortib uzib olmaslik kerak, aks holda xartumchasi terida uzilib qoladi va tanada yara hosil qilishi mumkin. Yaylov kanalari qoramollarda pirop plazmoz kasalligini tarqatadi. Kasallangan mollarning siydigi qizil rangda, o'zi esa juda ozg'in bo'ladi. Bu kanalarga qarshi kurashda yaylovdagi mollar kanalar bo'lmagan joylarga o'tkazilishi kerak. Agar mollar tanasida kanalar juda ko'p bo'lsa, ularni margimush eritmasida cho'miltirish kerak.

**Qo'tir kanalari (Sarcoptes)** odamga bevosita zarar yetkazadigan qo'tir kasalligini qo'zg'atadi. Ular mayda (0,2–0,5 mm uzunlikda) bo'ladi. Urg'ochilari terini yemirib oziqlanadi va teri ostida 10–15 mm uzunlikda yo'l hosil qiladi. Bunday yo'llarni terining nozik joylarida, barmoqlar orasida, bilak bilan tirsak o'rtasida, qo'ltiq ostida va boshqa joylarda ko'rish mumkin. Urg'ochi kana shu joylarga tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan mayda kanalar teri ustiga chiqib, o'ziga yangi yo'l ochadi. Kana yuqqan joyning terisi qattiq qichib, qashlayverish natijasida qo'tir bo'lib qoladi. Qo'tir kanalari mollarda ham uchraydi. Ular it, qo'y, echki, ot va cho'chqalardan odamga yuqishi mumkin. Kana sog'lom odamga zararlangan odamning qo'llari orqali ham yuqadi. Kasallikning oldini olish uchun qo'lni toza saqlash, shaxsiy gigiyena qoidalariga rioya qilish zarur.

**Chayonlar (Scorpiones) turkumi.** Chipor chayon (*Buthus eupeus*) ning tanasi 10 sm uzunlikda bo'lib, qo'ng'ir rangda bo'ladi. Lekin Ustyurt cho'llarida va Orol dengizi atrofida qora rangli chayon ham uchraydi. Bo'g'imli oyoqlardan iborat tanasi bosh–ko'krak va qorin qismlarga bo'linadi. Qorin qismining o'zi ham ancha keng bo'g'imlardan tuzilgan oldingi va ensiz bo'g'imlardan iborat keyingi qismlarga ajraladi. Keyingi qorinning eng oxirgi bo'g'imida zahar ishlab chiqaradigan bir juft bezi va nishtari joylashgan.

Chayonlar hasharotlarni va o'rgimchaklarni tutib yeydi. Oziqlanish uchun kechalari ovga chiqadi, kunduzlari esa toshlar ostida, devorlar kovagida yashirib yotadi. O'ljasini ushlab uchun oyoq paypaslagichlarining uchidagi qisqichlaridan foydalanadi. Qisqichlari yordamida tutgan o'ljasini tepaga ko'tarib turib, nishtarini sanchib zahar yuboradi. So'ngra o'ldirilgan o'ljasining tanasini so'rib oziqlanadi. Chayonlar o'z nishtaridan faqat o'zini himoya qilish va oziqlanish uchun foydalanadi. Ular bezovta qilingandagina odamni chaqadi.

Urg'ochi chayonlar tirik bola tug'adi. Tug'ilgan bolalarini juda avaylab yelkasida olib yuradi. Keyinchalik ular o'sib – ulg'aygandan so'ng onasining yelkasini tark etadi.

Chayonning zahari odamga ham kuchli ta'sir qilib, nerv sistemasining faoliyatini buzadi; nafas olish og'irlashadi, ko'ngil aynishi, qayt qilish va tanadan sovuq ter chiqishi kabi hodisalar kuzatiladi.

**Falangalar (Solifugae).** Ular issiq mamlakatlarda keng tarqalgan. O'rta Osiyo, Qrim va Kavkazda ko'proq uchraydi. Tanasi ancha yirik (5–7 sm ga yetadi). Bosh – ko'krak bilan qorin qismi o'rtasida 2 ta erkin bo'g'imi bor. Qorin qismi 10 ta bo'g'imdan iborat. Gavdasi qo'ng'ir rangda bo'lib, usti o'siq tukchalar bilan qoplangan. Falangalar yirtqich hasharotlar bilan oziqlanadi, ba'zan kichik kaltakesaklarga ham hujum qilishi mumkin. Ularning zahar bezlari bo'lmaydi. Lekin juda yaxshi rivojlangan va xitindan iborat tishchalarga ega bo'lgan jag'lari xeliserlarida qolib ketgan oqsil (go'sht) qoldiqlari chirib, o'limtik zaharga aylanishi mumkin. Agar falanga odamlarning terisini jag'lari yordamida tishlasa, bu zahar qonga o'tib, organizmni zaharlashi mumkin.

#### **9.4. Ko'poyoqlilar (Myriopoda) sinfi**

Ko'poyoqlilar tanasi chuvalchangsimon bo'lib, yaxlit bosh, bo'g'imlarga bo'lingan gavdadan iborat. Tana bo'g'imlari soni har xil bo'ladi. Tuban ko'poyoqlilar gavda bo'g'imlari gomonom bo'ladi. Ko'poyoqlilar oyoqlari ham bir xil tuzilgan bo'g'imlarga bo'lingan. Yurish oyoqlari uchki qismi tirnoqqa aylangan. Laboyoqlilarning birinchi juft oyoqlari yirik, asosiy bo'g'imi yo'g'on, uchki bo'g'imi ilmoqqa o'xshash bo'ladi. Jag'oyoqlar, ya'ni laboyoqlar deb ataladigan bu oyoqlar asosida zahar bezi bo'ladi. Bu oyoqlar yordamida hayvon o'z o'ljasini tutadi va zaharlaydi. Ko'poyoqlilar kutikulasida himoya vazifasini bajaruvchi juda ko'p teri bezlari bo'ladi.

**Ichki tuzilishi.** Hazm qilish sistemasi to'g'ri nay shaklidagi ichakdan iborat. Og'iz teshigi boshining ostki tomonida, og'iz bo'shlig'iga uch juft so'lak bezlari ochiladi. O'rta ichagi ancha uzun, orqa ichagi kalta bo'ladi. Ko'pchilik turlari yirtqich, ayrimlari o'txo'r yoki saprofit.

Ayirish sistemasi tana bo'shlig'ida joylashgan ikki juft uchi berk malpigi naychalaridan iborat. Naychalarning ikkinchi uchi ichak bo'shlig'iga o'rta va orqa chegarasida ochiladi. Qorin tomiri bo'ylab joylashgan limfatik bezlar va tana bo'shlig'idagi yog' tanachalari qattiq mahsulotlarni ajratadi.

Nafas olish sistemasi traxeya havo naychalaridan iborat. Traxeyalar shoxlanib, barcha to'qimalarga boradi. Qorin tomonda traxeyalar alohida teshik stigma bilan tashqariga ochiladi. Har bir tana bo'g'imda odatda bir juftdan, ba'zan ikki juftdan (ikki juft oyoqlilar) yoki har ikki bo'g'imda bir juftdan (laboyoqlilar) bo'ladi.

Qon aylanish sistemasi ichakning ustida joylashgan naysimon ko'p kamerali yurakdan va yurak kameralaridan chiqadigan qon tomirlaridan iborat. Gemolimfa qon tomirlaridan tana bo'shlig'i suyuqligiga quyiladi, u yerdan ostiylar orqali yana yurakka keladi.

Nerv sistemasi bosh miya (halqumusti gangliy), halqumni o'rab olgan konnektiva va qorin nerv zanjiridan iborat. Har bir bo'g'imda 1–2 juft gangliy bo'ladi. Antennalar tuyg'u va hid bilish vazifasini bajaradi. Ko'pchilik ko'poyoqlilar mo'ylovlari asosida temeshvar organlar xemoreseptorlar, boshida 2–4 ta yoki ko'proq oddiy ko'zchalar, ayrimlarida fasetkali ko'zlar rivojlangan.

Ko'poyoqlilar ayrim jinsli. Ko'pchilik erkaklarida kopulyativ organi bo'lmaydi, urug'larini bir tomchi suyuqlikka yoki spermatoforga qo'yadi. Urg'ochilari esa uni jinsiy yo'lga solib qo'yib, tuxumini tuproqqa qo'yadi. Kostyankalar tuxumini tanasi bilan o'rab oladi. Laboyoqlilar o'zgarishsiz rivojlanadi. Ayrim laboyoqlilar va ikki juft oyoqlilar anamorfoz orqali rivojlanadi, ya'ni tuxumdan chiqqan lichinkasining tana bo'g'implari to'liq bo'lmaydi.

Ko'poyoqlilarning 15000 dan ortiq turi bor. Ular kechasi faol hayot kechiradi; kunduzi toshlar, po'stloq ostida yoki tuproqda yashirinib yotadi. Tropik turlarining uzunligi 28 sm ga yetadi. Bu sinf simfillar, pauropodlar, ikki juft oyoqlilar, laboyoqlilar kenja sinflariga bo'linadi.

**Simfillar (Simpila)** bir necha mm uzunlikda, ko'zlari rivojlanmagan, tanasi 15 bo'g'imdan iborat. Vakili skolopendrella. Markaziy Osiyo, Janubiy Yevropada tarqalgan.

**Pauropodlar (Pauropoda)** juda mayda (1–2 mm) bo'lib, chirindida, tuproq yuza qatlamda, barglar ostida keng tarqalgan. Tanasi 7–10 ta bo'g'imdan iborat. Mo'ylovlari ikki shoxli.

**Ikki juft oyoqlilar (Diplopoda)** tana segmentlari juft–juft bo'lib qo'shilgan. Boshida bir juft kalta mo'ylovlari, 2 juft jag'lari va ko'zlari bo'ladi. Boshdan keyingi tana bo'g'imida oyoqlar bo'lmaydi, oxirgi 1–3 bo'g'implarida bir juftdan, qolgan bo'g'implarida 2 juftdan oyoqlari bor. Ko'pchiligi chiriyotgan o'simlik qoldiqlari, ayrim turlari o'simlik to'qimalari bilan oziqlanadi. Ularning dushmandan himoya qiluvchi zahar bezlari bo'lib, 3000 ga yaqin turi ma'lum. Ulardan har xil kivsyaklar keng

tarqalgan. Kivsyaklar tuproqda katta ahamiyatga ega. Ayrim yillarda juda tez ko'payadi.

**Laboyoqlilar (Chilopoda)** ancha yirik, tunda o'lja qidiradi. Tanasi yassi, boshida mo'ylovlari, ko'pincha oddiy yoki fasetkali ko'zlari bor. Ularning oxirgi yurish oyoqlari nisbatan uzun. Laboyoqlilar kenja sinfi geofillar, skolopendrlar, qattiq qalqonlilar, pashshatutarlar (uzun oyoqlilar) turkumlariga ajratiladi.

**Geofillar (Geophilomorpha)**, ya'ni mingoyoqlilar tanasi uzun ingichka tasmaga o'xshash, sarg'ish, 31 tadan 177 tagacha bo'g'imlardan iborat. Ko'zlari yo'q, tuproqda yomg'ir chuvalchanglarini qidirib topib, qonini so'radi. 7–15 sm kattalikdagi sariq mingoyoq janubda keng tarqalgan, tuproqqa 1–1,5 m chuqurlikkacha kiradi.

**Skolopendralar (Scolopendromorpha)**, ya'ni qirqoyoqlar yirik, uzunligi 10–26 sm gacha, tanasi 21–23 bo'g'imdan iborat. Hasharotlar va ularning lichinkalari bilan oziqlanadi. Janubiy Amerika va Yamaykada tarqalgan gigant skolopendra baqa, kaltakesak va qushlarga hujum qiladi. Janubda tarqalgan halqali qirqoyoq partenogenez ko'payadi, tuxumini o'z tanasi bilan o'rab oladi. Skolopendralar zaharli bo'lib, janubda tarqalgan cho'l so'qir qirqoyog'i 4 sm kattalikda bo'ladi.

**Qalqondorlar (Lithobiomorpha)** o'simlik qoldiqlari orasida uchraydi, hasharotlar va ular lichinkasi bilan oziqlanadi. Erkaklari spermatoforini to'rga osib qo'yadi. Lichinkasi oyoqlari to'liq bo'lmaydi, anamorfoz orqali rivojlanadi. Markaziy Osiyoda oddiy qalqondor zax va qorong'i joylarda yashaydi.

**Pashshatutarlarning (Scutigeramorpha)** 15 juft oyog'i bor. Nafas teshiklari tanasining orqa tomonida joylashgan, oyoqlari uzun. Ular tuproq ustida yashaganligi uchun ko'zlari rivojlangan. Urg'ochisi tuxumini ochiq joyga qo'yadi, lichinkasi anamorfoz orqali rivojlanadi. Oddiy pashshatutar O'rta Osiyo, Kavkaz va Qrimda tarqalgan.

## 9.5. Hasharotlar (Insecta) sinfi

**Bosh tuzilishi.** Hasharotlarning tanasi bosh, ko'krak va qorindan iborat uch bo'linga bo'linadi (18–rasm). Bosh bo'limi bir–biri bilan qo'shilib ketgan beshta bo'g'imdan hosil bo'lgan va umumiy xitin g'ilof bilan qoplangan. Hasharotlarning bosh bo'limida bir juft mo'ylovi, bir juft yirik fasetkali murakkab ko'zi va bir nechta mayda oddiy ko'zchasi joylashgan. Mo'ylovlari har xil tuzilgan bo'lib, ularning uzun–kaltaligi va shakli xilma–xil bo'ladi. Ular ipsimon, to'g'nag'ichsimon, arrasimon, taroqsimon, yelpig'ichsimon, tizzasimon, plastinkasimon va boshqacha

shakllarda bo'lishi mumkin. Mo'ylovlarining tuzilishiga qarab hasharotlarning sistematik guruhlari (turkum, oila va turlari) aniqlanadi.

Boshining ostki og'iz teshigi atrofida og'iz organlari joylashgan. Og'iz organlarining tuzilishi hasharotlarning oziqlanish xususiyatiga chambarchas bog'liq, qattiq oziq bilan oziqlanadigan hasharotlar (suvaraklar, termitlar, chigirtkalar, qo'ng'izlar va boshqalar)ning og'iz organlari chaynovchi tipda tuzilgan. Ular shirasi va boshqa suyuq oziq bilan oziqlanadigan hasharotlar (pardaqanotlilar)ning og'iz organlari chaynovchi—so'ruvchi tipda tuzilgan bo'ladi. O'simliklar shirasi bilan oziqlanadigan va qon so'ruvchi hasharotlar (qandala, iskabtopar, chivin, shira va boshqalar)ning og'iz organlari suruvchi xartum tipida tuzilgan. Pashshalar xartumining uchi kengayib, yalovchi xartumni hosil qiladi.

18—rasm. Qora suvarakning tashqi tuzilishi: A—erkagi, B—urg'ochisi:  
1—mo'ylovlar, 2—jag'—paypaslagichlar, 3—oldingi ko'krak, 4—ustki qanot,  
5—son, 6—boldir, 7—panjalar, 8—o'ninchi qorin bo'g'imi, 9—serkilar, 10—bosh,  
11—ko'krakning o'rta bo'g'imi, 12—ko'krakning uchinchi bo'g'imi.

**Ko'krak bo'limining tuzilishi.** Hasharotlarning ko'krak bo'limi bir—biridan aniq ajralib turadigan 3 bo'g'imdan iborat. Har bir ko'krak bo'g'imda bir juftdan oyoqlari, o'rta va orqa ko'krak bo'g'imlarida esa bir juftdan qanotlari joylashgan. Oyoqlarining tuzilishi hasharotlarning yashash muhiti bilan bog'liq. Quruqlikda yashaydigan hasharotlarning oyog'i yuguruvchi, sakrab harakatlanuvchi hasharotlarniki sakrovchi, suv hasharotlariniki yassi kuraksimon, yirtqich beshiktervatlarniki tutuvchi, gul changini yig'uvchi asalariniki yig'uvchi, tuproqda yashaydigan hasharotlarniki qazuvchi tipda bo'ladi.

Hasharotlarning qanoti ham har xil tuzilgan. Qandalalar ustki qanotining asosi qalinlashgan. Qo'ng'izlarning ustki qanoti qattiq, qalin. Kapalaklarning qanoti tangachalar bilan qoplangan. Pashsha va chivinlarning faqat birinchi juft qanoti saqlanib qolgan, ikkinchi jufti yo'qolib ketgan. Bit, burga va ishchi chumolilarning qanoti butunlay rivojlanmagan. Qanotining tomirlari qanot plastinkasi uchun tayanch bo'lishi bilan birga oziq moddalar va kislorodni qanot to'qimalariga o'tkazish vazifasini ham bajaradi. Tomirlarning tuzilishi hasharotlar sistematikasida muhim ahamiyatga ega.

**Qorin bo'limi** 9–11 bo'g'imdan iborat. Chigirtka, chirildoq, temirchak va yaydoqchilar urg'ochisining oxirgi qorin segmentida tuxum qo'yuvchi o'simtasi bo'ladi.

**Ichki tuzilishi.** Hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasi ancha murakkab tuzilgan (19–rasm). Og'iz bo'shlig'iga 1–,3–juft so'lak bezlarining yo'li ochiladi. Ayirish sistemasi vazifasini o'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida joylashgan juda ko'p (4–100 tagacha) malpigi naychalari bajaradi. Bu naychalarni birinchi marta XVII asr boshida italiyalik olim Malpigi kashf etgan.

19–rasm. Hasharotlarning ichki tuzilishi: A–orqadan ko'rinishi, B–yondan ko'rinishi: 1 – halqum, 2 – qizilo'ngach, 3 – jig'ildon, 4 – muskulli oshqozon, 5 – ichakning ko'r o'simtalari, 6 – o'rta ichak, 7 – orqa ichak, 8 – malpigiy naychalar, 9 – orqa qon tomiri va yuragi, 10 – halqumusti nerv tuguni, 11 – qorin nerv zanjiri, 12 – urug'don, 13, 14 – jinsiy organlar qo'shimcha bezlari, 15 – traxeyalar, 16 – so'lak bezi, 17 – uning rezervuari, 18 – nafas olish teshigi, 19 – simpatik nerv sistemasi.

Hasharotlar traxeyasi orqali nafas oladi. Qon aylanish sistemasi ochiq bo'lib, uzun naysimon yuragi qorin bo'limining ustida joylashgan.

**Nerv sistemasi va sezgi organlari.** Hasharotlarning nerv sistemasi umurtqasiz hayvonlar orasida eng yuqori darajada tuzilgan. Oliy darajada rivojlangan hasharotlarning bosh miyasi oldingi, o`rta va orqa bo`limlarga ajratiladi. Sezgi organlari yaxshi rivojlangan. Ko`rish organlari bir necha oddiy ko`zchalar va bir juft fasetkali murakkab ko`zdan iborat. Oddiy ko`zchalari yorug`likni sezadi, lekin narsalarning tasvirini aniqlay olmaydi. Fasetkali ko`zlari 25 mingtagacha ommatidlardan iborat bo`lib, mozaik ko`rish xususiyatiga ega. Hasharotlar rangni ajrata oladi. Yuksak darajada rivojlangan hasharotlar inson ko`zi farqlay olmaydigan ultrabinafsha nurlarni sezadi.

Hasharotlarning ta'm bilish va hid bilish organlari ham juda yaxshi rivojlangan. Ta'm bilish organi jag`larida yoki oyoq panjalarining ostida joylashgan. Ko`pchilik hasharotlarda atrof – muhit harorati va namligining o`zgarishini sezuvchi organlar ham bor.

Hasharotlarda hid bilish organlari mo`ylovlarida, ayrimlarida esa tanasining yuzasidagi tukchalarda joylashgan. Ularning hid bilish qobiliyati odamnikiga nisbatan 40 baravar ortiq bo`ladi. Ayrim tunlam kapalaklarining erkagi urg`ochisining hidini 11 km dan ham sezadi.

Ba'zi hasharotlarda maxsus ovoz chiqarish va eshitish organlari ham bo`ladi. Ovoz chiqarish organlari xilma–xil bo`lib, qanotlari, orqa oyoqlari yoki ko`krak qismida joylashgan. Eshitish organlari timpanal organlar deyiladi. Ular juda yupqa kutikula membrana va u bilan bog`langan sezgir tukchalardan iborat.

**Hasharotlarning xilma–xilligi va yer yuzida tarqalishi.** Hasharotlar xilma – xil tuzilgan va har xil muhitda yashashga moslashgan. Shuningdek, ular orasida tuproqda, chuchuk suvlarda, odam va hayvonlar organizmida yashashga moslashgan turlari ham juda ko`p. Faqat dengizlarda hasharotlar deyarli uchramaydi. Hasharotlar sinfiga 1 mln dan ortiq tur kiradi va ular 40 ga yaqin turkumga bo`linadi.

## **9.6. Hasharotlarning ko`payishi va rivojlanishi**

**Jinsiy sistemasi.** Hasharotlar ayrim jinsli, erkagi bilan urg`ochisi o`rtasidagi farq yaxshi ko`rinib turadi. Erkak hasharotlar qanotlarining kuchliroq rivojlanganligi, ancha rangdorligi, tanasi yuzasida turli o`simtalar bo`lishi, ayrim hollarda sayroqiligi bilan urg`ochisidan ajralib turadi. Bu hodisa jinsiy dimorfizm (di – ikki, morf – shakl yoki ko`rinish) deyiladi. Ayrim qo`ng`izlarning erkagi shoxli bo`lishi, mo`ylovlari uzunligi bilan urg`ochisidan farq qiladi. Shu bilan birga koloniya bo`lib yashaydigan hasharotlar oilasida turli vazifani bajaruvchi



individlar tashqi qiyofasi bilan bir – biridan keskin farq qiladi. Bu hodisa polimorfizm (poli – ko`p, morfo – shakl, ko`rinish) deb ataladi.

**Ko`payishi.** Ko`pchilik hasharotlar urug`langan tuxum qo`yadi. Tuxum urg`ochisining tanasida urug`langach, tashqariga chiqariladi. Hasharotlar orasida urug`lanmagan tuxum qo`yish, ya'ni partenogenez (partenos bokiralik, qizlik, genezis ko`payish) yo`li bilan ko`payadigan turlari ham bor. Partenogenez ko`payishida urug`lanmagan tuxumdan nuqul urg`ochilari (o`simlik shira bitlari) yoki erkaklari (asalarilar) rivojlanadi. Ko`pincha partenogenez va urug`lanib ko`payish muhit sharoitiga bog`liq bo`lib, mavsumiy xarakterga ega.

**Rivojlanishi.** Hasharotlarning embrional rivojlanishi halqali chuvalchaglarnikiga o`xshab ketadi. Rivojlanish davrida embrion juda ko`p halqalardan iborat davrni o`tadi. Hasharotlar lichinkasining postembrional (tuxumdan chiqqandan keyingi) rivojlanishi turlicha bo`ladi. Postembrional rivojlanishning borishiga qarab hasharotlarni uchta katta guruhga ajratish mumkin. Birmuncha sodda tuzilgan birlamchi qanotsiz hasharotlarning tuxumdan chiqqan lichinkasi voyaga yetgan shakllariga juda o`xshash bo`ladi. Uning rivojlanishi hech qanday o`zgarishsiz boradi. Bunday rivojlanishga anamorfoz yoki bevosita rivojlanish deyiladi.

**Chala o`zgarish bilan rivojlanish.** Qanotli hasharotlarning bir qismi (chigirtkalar, qandalalar, beshiktervatarlar, shira bitlar, bitlar, jizildoqlar, ninachalar va boshqalar) chala o`zgarish bilan rivojlanadi. Ularning tuxumdan chiqqan lichinkasining tuzilishi voyaga yetgan individnikiga birmuncha o`xshash bo`lsa – da, qanotlarining rivojlanmaganligi bilan farq qiladi. Lichinkalari bir necha marta tullagandan so`ng voyaga yetgan hasharotga o`xshash bo`lib qoladi (20 – rasm).

20 – rasm. Chigirtkaning chala o`zgarish bilan rivojlanishi: A – tuxum, B – har xil yoshdagi lichinkalar, D – voyaga yetgan hasharot: 1 – oldingi ko`krak bo`g`mi, 2 – ko`krakning o`rta bo`g`imi, 3 – orqa ko`krak bo`g`imi.

**To'liq o'zgarish bilan rivojlanish.** Ko'pchilik hasharotlar (qo'ng'izlar, kapalaklar, burgalar, pashshalar, chivinlar, arilar, chumolilar)ning tuxumdan chiqqan lichinkasi voyaga yetgan davriga o'xshamaydi va butunlay boshqacha hayot kechiradi. Bunday lichinkalar chuvalchangsimon shaklda bo'lib, qurt deb ataladi (21 – rasm). Hasharotlar qurtining tanasi chuvalchanglarga o'xshash halqalardan iborat, oyoqlari kalta, og'iz organlari ko'pincha kemiruvchi tipda tuzilgan, oddiy ko'zlari faqat yorug'ni farqlash uchun xizmat qiladi. Rivojlanish davrida qurt faol harakat qiladi va oziqlanadi, bir necha marta po'st tashlash (tullash)dan keyin u g'umbakka aylanadi. G'umbak hasharotning tinim davri hisoblanadi. Bu davrda qurtning organlari butunlay qayta tuziladi. Odatda, g'umbak harakatsiz bo'lib, oziqlanmaydi. Kapalaklarning g'umbagi pilla ichida bo'ladi. G'umbakning qayta tuzilishi tamom bo'lgandan so'ng qobig'i yorilib, undan voyaga yetgan hasharot chiqadi. Bunday rivojlanish to'liq o'zgarish bilan rivojlanish, ya'ni metamorfoz deyiladi. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlarning lichinkasi 4 xil tipda tuzilgan bo'ladi. Birinchi tipdagi lichinkalarning boshi yaxshi rivojlangan, ko'kragida 3 juft oyoqlari bo'ladi (masalan, qo'ng'izlar lichinkasi). Ikkinchi tipdagi lichinkalarning ham boshi yaxshi rivojlangan, qorin qismida oyoqlari bo'ladi (masalan, kapalaklarning lichinkasi). Uchinchi tipdagi lichinkalarning boshi rivojlangan, lekin oyoqlari bo'lmaydi (masalan, arilarning lichinkasi). To'rtinchi tipdagi lichinkalarning boshi va oyoqlari bo'lmaydi (pashshalar, so'nalarning lichinkasi).

21 – rasm. Ipak qurtining to'liq o'zgarish bilan rivojlanishi: A – tuxum qo'yayotgan urg'ochi kapalak, B – tut bargi ustidagi qurt, D – pilla va uning ichidagi g'umbak.

**G'umbakning xillari.** Hasharotlarning g'umbagi uch xil, ba'zilarining g'umbagi esa harakatchan, erkin (ochiq) tipda bo'ladi (arilar, qo'ng'izlar). Bunday g'umbaklarning tanasida halqalar, boshlang'ich mo'ylovlar, og'iz organlar, oyoqlar, qanotlar, ko'zlar va voyaga etgan hasharotlarga xos boshqa belgilar ko'zga yaxshi tashlanib turadi. Yopiq tipdagi g'umbaklarda esa faqat bir–biriga zich tegib turadigan

boshlang'ich oyoqlar va qanotlargina ko'rinib turadi (kapalaklar). Ko'pchilik kapalaklarning yopiq g'umbagi pilla ichida bo'lganidan ularda voyaga yetgan hasharotlarga xos belgilar umuman sezilmaydi. Uchinchi tipga bochkasimon g'umbaklar kiradi. Ularda oxirgi lichinkalik bosqichining terisi saqlanib qolganligi uchun bochkaga o'xshaydi.

Hasharotlarning rivojlanish muddati har xil bo'ladi. Ko'pchilik hasharotlar juda tez rivojlanadi. Ular tuxumdan chiqqach, voyaga yetib tuxum qo'ya boshlaguniga qadar bo'lgan hayoti generatsiya deyiladi. Generatsiya bir necha kundan bir necha yilgacha davom etishi mumkin. Masalan, uy pashshasining bitta generatsiyasi 14–33 kun, drozofila (meva pashshasi)niki 8–12 kun, may qo'ng'izniki 4–5 yil davom etadi. Generatsiyasi uzoq davom etadigan may qo'ng'izi voyaga yetgan davrida atigi bir oy yashaydi. Hasharotlar juda serpusht bo'ladi. Kapalaklar 100–2500, qo'ng'izlar 50–6000, ona asalari 1,5 mln gacha, ona termit yil davomida 30000 dan bir necha mln gacha tuxum qo'yadi.

## 9.7. Hasharotlar sinfi sistematikasi

**Ninachilar (Odonata)** eng qadimgi hasharotlar turkumiga kiradi. Ixcham tanasi bosh, ko'krak va uzun ninasimon qorin qismlardan iborat. Qorinchasi tufayli ularga ninachi nomi berilgan. Bosh qismida kalta mo'ylovlari, juda yirik murakkab ko'zlari joylashgan. Og'iz organlari chaynovchi tipda tuzilgan. Ikki juft qanotlari bo'lib, ular qalin–tomirlangan. Oldingi va keyingi qanotlari bir–biriga o'xshaydi. Ko'pchilik ninachilarning qanoti tanasining ikki yon tomoniga keng yoyilib turadi. Shu sababli ular kunliklar deb ataluvchi boshqa turkum vakillari bilan birga qadimgi qanotlilar guruhiga kiritiladi. Ninachilar yirtqich hayvon. Ular turli mayda, asosan zararkunanda hasharotlar (chivin, pashsha, oqqanot va boshqalar)ni tutib yeydi. O'ljasini havoda oldingi oyoqlari bilan panjalari orasidagi to'rga tushirib oladi.

**Chala qattiqqanotlilar (Hemiptera) turkumi.** Ustki qanotlarining asosi (ko'krakka yondashgan qismi) xitinlashganligi va uchki qismi yupqa pardasimon bo'lganligi sababli chala qattiqqanotlilar nomini olgan. Og'iz organlari sanchib–so'ruvchi tipda bo'ladi. Ayrim turlari (masalan, to'shak qandalasi)da qanotlar yo'qolib ketgan.

Ko'pchilik qandalalar o'simliklar shirasi bilan oziqlanib, ularga katta zarar keltiradi. Hasva qandalasi esa donli ekinlar shirasini so'rib, ularga ziyon yetkazadi. Qandalaning lichinkasi pishib yetilmagan donni so'radi. Hasva tushgan don unib chiqmaydi.

**Teng qanotlilar (Isoptera) turkumiga** ikki juft qanotlari bir xil tuzilgan juda xilma–xil hasharotlar kiradi. Ularning ogʻiz organlari sanchib–soʻruvchi tipda tuzilgan boʻlib, oʻsimlik shirasini soʻrib oziqlanadi. Hamma teng qanotlilar oʻsimliklar zararkunandasi hisoblanadi.

Teng qanotlilarning koʻp turlari ancha mayda: 1–2 mm, baʼzi turlari 18–20 sm ga yetishi mumkin. Bir qancha turlari partenogenez (urugʻlanmagan tuxum qoʻyish) yoʻli bilan koʻpayish xususiyatiga ega. Bu turkumga turli jizildoqlar (saratonlar), shira bitlari, qalqondorlar, barg burgachalari va tripslar kiradi.

**Toʻgʻri qanotlilar (Orthoptera)** yirik hasharotlar boʻlib, uzunligi bir necha sm ga yetadi. Tanasi choʻziq, bosh qismida yirik murakkab koʻzchalari va uzun moʻylovlari bor. Ogʻiz organlari kemiruvchi tipda. Qanotlari ikki juft, ustki qanoti ingichkaroq va uzun, dagʻalroq, ostki qanoti keng va yumshoq boʻlib, tinch holatda ustki qanot ostida taxlanib turadi. Koʻpchilik toʻgʻri qanotlilarning keyingi oyoqlari sakrovchi tipda tuzilgan. Urgʻochilarining tuxum qoʻyuvchi organi rivojlangan. Koʻpchilik turlarida ovoz chiqarish va eshitish organlari boʻladi.

Toʻgʻri qanotlilar juda keng tarqalgan boʻlib, 20000 dan ortiq turni oʻz ichiga oladi. Koʻpchilik turlari oʻsimliklar bilan oziqlanadi. Ular orasida ekinlarning xavfli zararkunandalari va yirtqich turlari ham bor. Ularga chigirtkalar, temirchaklar, chirildoqlar, yerqazarlar kiradi.

**Beshiktervatarlar (Mantoptera) turkumiga** ancha yirik hasharotlar kiradi. Kattaligi 11 sm gacha yetadi. Bosh qismi uchburchak shaklda, juda harakatchan boʻlib, uzun boʻyin orqali tanasiga qoʻshilgan. Boshining ikki yon tomonida fasetkali yirik murakkab koʻzlari joylashgan. Ogʻiz organlari kemiruvchi tipda tuzilgan. Koʻkraging birinchi boʻlimi juda uzun boʻlib, boʻyinga aylanib ketgan. Qanotlari ikki juft, ayrim turlarida qanotlar juda kalta boʻladi. Beshiktervatarlarning qanotlari kuchsiz rivojlanganidan ular ucha olmaydi. Ularning birinchi juft koʻkrak oyoqlari tutuvchi organga aylangan. Bu oyoqlarning boldir qismi yon tomonidan yassilangan, oʻtkir qirradi esa mayda "tishchalar" bilan qoplangan. Boldirning ana shunday tishchali qirradi son qismida maxsus chuqurchaga xuddi qalamtarosh tigʻiga oʻxshash kirib turadi. Beshiktervatarlar yirtqich hayvon boʻlib, oʻljasini poylab, tutib oladi. Biron xavf tugʻilganida ular oldingi oyoqlarini koʻtarib, gavdasini sekin–asta ikki yon tomonga qimirlata boshlagani uchun "beshiktervatar" deyiladi.

**Qoʻngʻizlar, yaʼni qattiq qanotlilar (Coleoptera) turkumi.** Qoʻngʻizlar Yer yuzida nihoyatda keng tarqalgan, koʻp sonli hasharotlar hisoblanadi. Ularning 350 mingga yaqin turi maʼlum. Qoʻngʻizlarning oldingi qanotlari qattiq xitinlashgan boʻlib, qalin ustqanotni hosil qilgan Ostqanotlari yupqa pardasimon boʻlib, ustqanot ostida taxlanib turadi.

Ular uchganda ostki qanotlari samolyot parragiga o`xshab harakatlanadi. Ustqanotlari esa ikki yon tomonga yoyilib turadi va samolyot qanoti singari ko`tarish yuzasini hosil qiladi. Qo`ng`izlarning tanasi mustahkam xitin sovutga o`ralgan. Bosh qismida ko`zlari, mo`ylovlari va kemiruvchi og`iz organlari yaxshi rivojlangan. Mo`ylovlarining tuzilishi sistematik xarakterga ega. Ko`pchilik qo`ng`izlarning oyoqlari yuguruvchi tipda tuzilgan. Suvda yashaydigan turlarining keyingi oyoqlari suzuvchi eshkakni hosil qiladi. Ularning asosiy sistematik guruhlarini: suluv qo`ng`izlar, suvsar qo`ng`izlar, tugmacha qo`ng`izlar yirtqich holda yashaydi, mo`ylovdor qo`ng`izlar, po`stloqxo`rlar, xartumli va bargxo`rlar ekinlarga ziyon keltiradi.

### **Tangacha qanotlilar, ya'ni kapalaklar (Lepidoptera) turkumi.**

Kapalakar Yer yuzida keng tarqalgan xilma – xil hasharotlardir. Qanotlari mayda va rangli tangachalar bilan qoplangan. Og`iz organlari so`ruvchi spiral xartumdan iborat. Qurtlarida ko`krak oyoqlaridan tashqari 3–5 juft soxta qorin oyoqlari ham bo`ladi. Soxta qorin oyoqlari bo`g`imlari bo`lmasligi bilan haqiqiy ko`krak oyoqlaridan farq qiladi.

Kapalakarining bosh qismida har xil shakldagi bir juft mo`ylovi va murakkab ko`zlari bor. Uzun xartumi boshining ostida spiral shaklida taxlanib turadi.

Kapalakarining ko`pchilik turlari, ayniqsa, tropik mamlakatlardagi kapalakar juda chiroyli bo`ladi. Qanotlarining rangi tangachalardagi pigmentlar bilan bog`liq bo`ladi.

Voyaga yetgan kapalakarining ko`pchiligi gullar sharbati bilan oziqlanadi. Ayrim turlari o`simliklar tanasi ajratadigan shira bilan ham oziqlanadi. Gulga qo`ngan kapalakar xartumini yoyib, gulning ichiga botiradi va nektar so`ra boshlaydi. Ayrim kapalakarining xartumi bo`lmaganidan oziqlanmaydi.

Kapalakar qurtining og`iz organlari kavshovchi tipda tuzilgan bo`lib , qattiq oziq bilan oziqlanishga moslashgan. Tanasi har xil uzun tuklar bilan qoplangan. Tuklari dushmandan himoyalash vazifasini bajaradi. Kapalakar qurtlarining deyarli hammasi o`simliklar to`qimasi bilan oziqlanadi.

Kapalakar kunduzgi va tungi kapalaklarga bo`linadi. Kunduzgi kapalakarining uchishi, oziqlanishi, ko`payishi sutkaning yorug` davriga to`g`ri keladi. Kech kirishi bilan ular pana joy topib, yashirinib oladi. Tungi kapalakar, aksincha, kunduz kunlari pana joyda yashirinib yotib, kechqurunlari va tunda faol harakat qiladi.

Ko'pchilik kapalak turlari iqtisodiy ahamiyatga ega emas. Ular tabiatda insonlarga estetik zavq beruvchi hayvonlar sifatida himoya qilinadi. Ayrim kapalaklar lichinkasi (tut ipak qurti) sanoat uchun qimmatli xomashyo ipak beradi. Karam kapalagi, kuzgi tunlam, olma qurti, tengsiz ipak qurti, g'oz tunlami, karadrina asosiy zararkunanda turlaridan hisoblanadi. Tut ipak qurti xonakilashtirilgan hasharot hisoblanadi.

**Ikki qanotlilar (Diptera) turkumi.** Ikki qanotlilar eng ko'p sonli hasharot turkumlaridan biri hisoblanib, ularning 80 mingdan ortiq turlari mavjud. Ularning faqat birinchi juft (ustki) qanoti rivojlangan, ostki qanoti esa keskin o'zgarib, to'g'nag'ichsimon o'simta hosil qiladi. Ostki qanot qoldig'i hasharot havoga ko'tarilganda muvozanat saqlash vazifasini bajaradi. Ko'pgina hasharotlar (chivinlar, pashshalar) bu o'simta yordamida uchganida g'ing'illagan ovoz chiqaradi. Hamma ikki qanotlilar juda yaxshi uchadigan, harakatchan hasharotlardir.

Ikki qanotlilarni ikki katta guruhga bo'lish mumkin. Birinchi guruhga chivinlar, ikkinchi guruhga pashshalar kiradi. Pashshalarning tanasi ixcham va ingichka bo'lib, oyoqlari va mo'ylovlari uzun, ko'p bo'g'imli bo'ladi. Chivinlarning tanasi yo'g'on, oyoqlari kalta, mo'ylovlari uch bo'g'imli bo'ladi. Ko'pchilik pashshalarning og'iz apparati qalin, uchi kengaygan yalovchi xartumga aylangan bo'lib, suyuq oziqni yalash uchun moslashgan. Pashshalarning og'iz organlari sanchib – so'ruvchi ingichka xartumdan iborat. Bunday xartum yordamida pashsha odam yoki hayvonlarning terisini teshib, qonini so'radi yoki gul nektarini so'rib oladi.

Parazit so'nalar qon so'radi, bo'kalarning faqat qurti parazitlik qiladi, voyaga yetgan davrida oziqlanmaydi.

**Pardaqanotlilar (Hymenoptera) turkumi.** Pardaqanotlilar hasharotlarning eng yirik turkumlaridan biri bo'lib, ba'zi ma'lumotlarga ko'ra 150–300 mingga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ular orasida har xil ekinlar va o'rmon zararkunandalari hamda juda ko'p foydali turlari bor. Bu hasharotlarning ikkala juft qanoti ham shaffof, pardasimon to'rlangan, ya'ni uzunasiga va ko'ndalangiga joylashgan tomirlari bir qancha katakchalarni hosil qiladi. Oldingi qanotlari orqa qanotlaridan ancha yirikroq bo'ladi. Ayrim pardaqanotlilarning voyaga yetgan davrida qanotlari bo'lmaydi.

Pardaqanotlilar har xil kattalikda bo'lib, ular orasida juda mayda (0,5 mm keladi) turlari ham bor. Bosh qismi juda harakatchan. Mo'ylovlari xilma – xil tuzilgan bo'lib, ko'pchiligini qilsimon yoki ipsimon shaklda bo'ladi. Og'iz apparati kemiruvchi – so'ruvchi, so'ruvchi yoki kemiruvchi tipda bo'ladi. Ko'zlari yirik va murakkab tuzilgan, ko'krak bo'g'imlari harakatchan bo'ladi. Qorin qismi ko'krak bilan ingichka "poyacha" orqali

yoki poyachasiz birikkan bo'ladi. Urg'ochi hasharotlar qornining uchida tuxum qo'ygichi bo'ladi. Zaharli pardaqaqanotlilarda bu organ sanchuvchi nashtarga aylangan. Nashtar zahar ishlab chiqaruvchi maxsus bezlar bilan bog'langan. Zaharli nashtar himoya vazifasini bajaradi.

Pardaqaqanotlilar orasida asalarilar, paxmoq arilar, sariq arilar, chumolilar jamoa bo'lib yashaydi.

### **Test topshiriqlariga javob bering**

1. Bo'g'imoyoqlilar qanday tuzilgan?

a – gavdasi va oyoqlari bo'g'imlarga bo'lingan, b – nafas olish sistemasi rivojlanmagan, d – birlamchi tana bo'shlig'iga ega, e – aralash tana bo'shlig'iga ega, f – gavdasi oxak qalqon bilan qoplangan, g – gavdasi xitin kutikula bilan qoplangan, h – kutikula himoya va tayanch skelet vazifasini bajaradi.

A – a,b,e,g; B – a,e,g,h; D – b,f,g,h; E – b,d,f,h; F – a,d,e,f.

2. Bo'g'imoyoqlilar tipi qanday sinflarga bo'linadi?

a – jabra bilan nafas oluvchilar, b – traxeyalilar, d – qisqichbaqasimonlar, e – ko'poyoqlilar, f – qorinooyoqlilar, g – hasharotlar, h – o'rgimchaksimonlar.

A – a,b,f,h; B – b,d,g,h; D – a,d,f,g; E – d,e,g,h; F – b,e,f,h.

3. Qisqichbaqasimonlarga xos belgilarni ko'rsating?

a – ko'pchilik turlari suvda erkin yashaydi, b – boshida ikki juft mo'ylovlari bor, d – haqiqiy quruqlikda yashovchi hayvonlar, e – o'pka yoki traxeya yordamida nafas oladi, f – yurish oyoqlari to'rt juft, g – boshida xelitseralar va oyoq paypaslagichlari bor, h – jabra orqali nafas oladi, i – ko'rish organi bir necha juft oddiy ko'zchalar.

A – a,b,e,h; B – d,f,g,i; D – a,b,h; E – d,e,f; F – d,e,f,g.

4. O'rgimchaksimonlar uchun xos belgilar? (3 – topshiriqqa qarang).

5. Qisqichbaqasimonlarga mansub turlarni ko'rsating?

a – dafniya, b – kalanus, d – kanalar, e – o'rgimchakkana, f – siklop, g – chayon, h – zahkash, i – falanga.

A – a,b,f,h; B – d,e,f,i; D – d,g,f,h; E – d,e,g,i; F – a,b,g,h.

6. O'rgimchaksimonlarga mansub turlar (5 – topshiriqqa qarang).

7. Ko'p oyoqlilar qanday tuzilgan?

a – tanasi bir xil bo'g'imlardan iborat, b – gavdasi yaxlit bosh va bo'g'imli tanadan iborat, d – gavdasi bosh, ko'krak va qoringa bo'linadi, e – boshida bir juftdan mo'ylov va murakkab ko'zlar bor, f – yurish

oyoqlari har bir tana bo'g'imida bir juftdan, g – yurish oyoqlari uch juft, h – ko'krakgi uchta bo'g'imdan iborat, j – birinchi juft oyoqlari asosida zahar bezi bor.

A – a,b,f,i; B – d,e,f,g; D – d,e,g,h; E – a,b,h,i; F – b,f,g,h.

8. Hasharotlar qanday tuzilgan? (7 – topshiriqqa qarang).

9. Qaysi hasharotlar to'liq o'zgarish bilan rivojlanadi?

a – chigirtka, b – qo'ng'iz, d – kapalak, e – qandala, f – pashsha, g – shiralar.

A – b,e,f; B – b,d,f; D – a,d,g; E – b,d,e; F – a,f,g.

10. Hasharotlarni va ularga mos keladigan og'iz organlarini juftlab ko'rsating?

A – suvarak; B – kapalak; D – to'shak qandalasi; E – uy pashshasi; F – asalari; 1 – sanchib so'ruvchi, 2 – so'ruvchi, 3 – kemiruvchi so'ruvchi, 4 – kemiruvchi, 5 – yalovchi.

11. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar turkumlarini aniqlang?

A – qattiqqanotlilar; B – qandalalar; D – kunlilar; E – tengqanotlilar; F – pardaqanotlilar; G – burgalar; H – patxo'rlar; I – to'g'riqanotlilar; J – ikkiqanotlilar; K – ninachilar.

## **10. XORDALILAR (CHORDATA) TIPI. TUBAN XORDALILAR**

Xordalilarning o'q skeleti tana bo'ylab joylashgan xordadan iborat. Xorda faqat tuban xordalilarda umr bo'yi saqlanib qoladi. Yuksak xordalilarda esa xorda faqat embrional rivojlanish davrida bo'lib, keyinchalik umurtqa pog'onasi bilan almashinadi. Markaziy nerv sistemasi xordaning ustida joylashgan nerv nayidan iborat. Yuksak xordalilarda nerv nayining oldingi qismidan bosh miya shakllanadi; nayning qolgan qismlaridan esa orqa miya hosil bo'ladi. Xordalilar xalqumi devorining ikki yonida jabra yoriqlari joylashgan. Bu yoriqlar birlamchi suv hayvonlarida hayoti davomida saqlanib qoladi. Quruqlikda yashovchi va ikkilamchi suvda yashashga o'tgan xordalilarda jabra yoriqlari embrional rivojlanish davrida bo'ladi.

Xordalilar tipiga 42 mingga yaqin tur kiradi. Xordalilar tipi bosh skeletsizlar, lichinka xordalilar (qobiqlilar) va bosh skeletlilar (umurtqalilar) kenja tiplariga bo'linadi.



## **10.1. Qobiqlilar (Tunicata), ya'ni lichinka xordalilar (Urochordata) kenja tipi**

Qobiqlilar tuban xordalilar bo'lib, faqat lichinkalik davrida xordalilar tipiga xos tuzilishga ega. Voyaga yetayotgan hayvonlarning xordasi yo'qolib ketadi, nerv nayi o'zgarib, yagona nerv tugunini hosil qiladi. Faqat appendikulyariyalarning xordasi va nerv nayi hayoti davomida saqlanib qoladi. Tuzilishining bunday soddalashuvi erkin yashovchi lichinkaning voyaga yetgan davrida o'troq yashashga o'tishi bilan bog'liq. Tanasi kletchatkaga o'xshash moddadan hosil bo'lgan qobiq bilan o'ralgan. Qobiqlilar okean va dengizlarda hayot kechiruvchi 1500 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Bu kenja tip uchta sinfga bo'linadi. Ular orasida Assidiyalar (Ascidia) va Appendikulyariyalar (Appendicularia) sinflarining vakillari keng tarqalgan.

**Assidiyalar** tanasining uzunligi 0,1 mm dan 50 sm gacha keladi. Voyaga yetgan hayvonning tanasi xaltasimon bo'lib, qalin tunuka qobiq bilan o'ralgan (22 – rasm).

22 – rasm. Assidiyaning tashqi va ichki tuzilishi. A – umumiy ko'rinishi, B – bo'yiga kesmasi: 1 – og'iz sifoni, 2 – kloaka sifoni, 3 – tunika (qobiq), 4, 5 – mantiya, 6 – halqum, 7 – halqum bo'shlig'i, 8 – jabra yoriqlari, 9 – endostil, 10, 11 – jabraoldi bo'shlig'i, 12 – jabra oldi bo'shlig'i devori, 13 – oshqozon, 14 – jigar o'simtasi, 15 – anal teshigi, 16 – urug'don, 17 – tuxumdon, 18 – jinsiy bezlarining kanallari, 19 – yurak oldi xaltasi, 20 – yuragi, 21 – nerv tuguni.

Assidiya tanasining ostki tomoni bilan suv tubiga yopishib hayot kechiradi. Tanasining yuqori uchida og'iz teshigi (og'iz sifoni), undan pastroqda esa chiqarish teshigi (kloaka sifoni) joylashgan. Suv tana

bo'shlig'iga og'iz sifoni orqali kirib, kloaka sifoni orqali chiqib ketadi. Ko'pchilik assidiyalar yakka yashaydi. Faqat ayrim turlari kaloniya hosil qiladi.

Assidiyalar va boshqa qobiqlilarning qon aylanish sistemasi tutash emas. Yurakdan organlarga qon tomirlari ketadi. Halqum devorida juda ko'p jabra teshiklari joylashgan.

Jabra teshiklari devorida joylashgan kapillyarlar orqali gaz almashinuvi sodir bo'ladi. Ayirish mahsulotlari ayrim hujayralar ichida to'planib turadi. Bu mahsulotlar organizmdan chiqarilmaydi.

Assidiyalar va boshqa qobiqlilar germafrodit hayvonlar. Tuxum hujayrasi organizm ichida (ichki urug'lanish) yoki tashqi muhitda (tashqi urug'lanish) urug'lanadi. Ayrim turlari jinssiz yo'l bilan kurtaklanib ko'payadi. Assidiyalar tuxumidan harakatchan mikroskopik lichinka chiqadi. Lichinka bir qancha vaqt erkin suzib yurgach, suv ostidagi narsalarga yopishib voyaga yetadi. Uning dumi, xordasi va nerv nayining ko'p qismi yo'qolib, tuzilishi soddalashadi.

## **10.2. Boshskeletsizlar (Acrania) kenja tipi**

Boshskeletsizlar haqiqiy dengiz hayvonlari bo'lib, ko'pchilik turlari suv tubida hayot kechiradi. Bu kenja tip vakillari butun hayoti davomida tuban xordalilar uchun xos bo'lgan tuzilish belgilarini saqlab qoladi. Shu sababdan boshskeletsizlar xordalilarning kelib chiqishini tushuntirishda katta ahamiyatga ega.

Boshskeletsizlarga 30–35 ga yaqin tur kiradi. Bu kenja tip yagona Xordaboshlilar (Cephalochordata) sinfini o'z ichiga oladi. Xorda boshlilardan lansetniklar Atlantika, Tinch va Hind okeanlari havzasidagi iliq suvli dengizlarda, shu jumladan, Qora dengizda keng tarqalgan. Lansetniklar odatda sohil yaqinida suv tubida hayot kechiradi.

Lansetnikni dastlab 1774 yilda P.S. Pallas tasvirlab, uni molluskalar tipiga kiritgan. Keyinchalik zoologlar uni baliqlarga kiritishgan. Rus embriologi A.O.Kavalevskiy lansetnikni batafsil tekshirib, uni xordalilarga mansub ekanligini isbot etgan.

Xordaboshlilar sinfi Lansetniklar (Branchiostoma) va Simmetriyasizlar (Asymmetrion) turkumlarini o'z ichiga oladi. Keyingi turkum vakillari tanasi asimmetrik tuzilganligi, jinsiy bezlari tanasining o'ng tomonida joylashganligi va suzgich qanotlarining o'ziga xos tuzilishi bilan lansetniklardan farq qiladi.

Boshskeletsizlardan lansetnik (*Branchiostoma lanceolatum*) yaxshi o'rganilgan (23 – rasm). Lansetniklar uzunligi 5–8 sm gacha keladigan hayvon bo'lib, dengizning sayoz qismida qumga ko'milib hayot kechiradi. Qumdan hayvonning faqat oldingi qismi chiqib turadi. U suv yuzasidan suv tubiga cho'kayotgan mayda organik qoldiqlar bilan oziqlanadi.

23 – rasm. Lansetnikning bo'yiga kesmasi: 1 – paypaslagichlar bilan o'ralgan og'iz oldi teshigi, 2 – dum suzgich qanoti, 3 – orqa suzgich qanoti, 4 – metaplevral qatlam, 5 – atrial teshigi (atriopor), 6 – xorda, 7 – miomer, 8 – miosepta, 9 – nerv nayi, 10 – yelkan, 11 – jabra yoriqlari, 12 – ichak, 13 – ichakning jigar o'simtasi, 14 – jabraoldi bo'shlig'i, 15 – halqum, 16 – jinsiy bezlar.

Lansetnikning bosh qismi rivojlanmagan, cho'ziq tanasi ikki yon tomondan siqilgan, oldingi va keyingi tomonlari ingichkalashgan bo'ladi. Tanasining orqa tomoni bo'ylab uncha baland bo'lmagan orqa suzgichi o'tadi. Tanasining keyingi qismida jarrohlik asbobi lansetga o'xshab ketadigan dum suzgichi joylashgan. Ana shu sababdan bu hayvon lansetnik nomini olgan. Lansetnik tanasi keyingi qismining qorin tomoni bo'ylab juft qorin suzgichlari joylashgan. Suzgichlar teri burmalaridan hosil bo'ladi.

Lansetnik tanasi oqish tusda, pigmentsiz shaffof terisi bir qavat joylashgan epiteliy hujayralaridan iborat. Epiteliy ostida yupqa biriktiruvchi to'qima qavati joylashgan. O'q skeleti tana bo'ylab joylashgan xordadan iborat. Muskullari tasmaga o'xshab tanasining ikki yoni bo'ylab joylashgan.

Lansetnikning qon aylanish sistemasi boshqa xordali hayvonlar singari yopiq bo'lib, ikkita yirik orqa va qorin qon tomirlari hamda ulardan ketadigan kichikroq tomirlardan iborat; yuragi bo'lmaydi. Karbonat angidrid bilan to'yingan qoni tanasidan qorin qon tomiriga yig'iladi va undan tananing oldingi tomoniga oqadi. Qorin qon tomiridan jabralarga juda ko'p mayda qon tomirlari keladi. Jabralarda sodir bo'ladigan gaz almashinuvi tufayli qon kislorod bilan boyiydi. Qon

jabralardan ikkita orqa qon tomiriga oqib chiqadi. Tomirlar halqumdan o'tib yagona umumiy tomirga birlashadi. Qon orqa tomirlardan boshlanadigan mayda tomirlar orqali tanadagi barcha organlarga tarqaladi.

Lansetnik halqumi devorida juda ko'p jabra teshiklari bor. Jabra teshiklari maxsus jabraoldi bo'shlig'iga, bu bo'shliq esa qorin tomonidan tashqariga ochiladi. Ayirish organlari metanefridiyilarga o'xshash bo'lib, jabralar bo'ylab metamer joylashgan. Og'zi paypaslagichlar bilan o'ralgan. Undan keyin joylashgan halqumning qorin tomonida endostil deb ataladigan uzun tarnovcha bo'ladi. Endostil hujayralari shilimshiq ishlab chiqaradi. Kiprikchalarning harakati tufayli organik qoldiqlar va mayda organizmlar halqumga tushadi. Oziq zarralari endostil ajratib chiqaradigan shilimshiqqa yopishib qoladi va o'rta ichakka o'tib hazm bo'ladi. O'rta ichakning oldingi tomoniga qarab ketgan o'simtasi jigar funksiyasini bajaradi. Anal teshigi qorin bo'limining keyingi qismida joylashgan.

Markaziy nerv sistemasi tananing orqa tomonida xorda ustida joylashgan uzun naydan iborat. Nerv nayining oldingi tomoni bir oz kengaygan, uning ichki qismi bo'ylab tor tirqish o'tadi. Naydan juda ko'p nervlar chiqadi. Ulardan tananing oldingi qismiga ketgan ikki jufti bosh nervlar deb ataladi. Sezgi organlari juda sodda tuzilgan. Haqiqiy ko'zlar bo'lmaydi. Nerv nayi bo'ylab tarqoq joylashgan juda ko'p qora pigmentlar Gesse ko'zchalari orqali hayvon yorug'likni sezadi.

Boshskeletsizlar ayrim jinsli hayvonlar. Ko'payish organlari jabraoldi bo'shlig'ining yon tomonida joylashgan ko'p sonli juft jinsiy bezlardan iborat. Yetilgan jinsiy hujayralari jabraoldi bo'shlig'iga, undan esa suvga tushadi. Tuxumlar suvda urug'lanadi. Lansetnikning embrional rivojlanishini A.O. Kovalevskiy batafsil o'rganib chiqqan. Embrional rivojlanishining dastlabki davrlari, xususan, tuxumning maydalanishi, blastula va gastrulaning hosil bo'lishi ignaterililar va boshqa umurtqasizlarga o'xshab ketadi.

Boshskeletsizlarning ajdodlari to'g'risida aniq ma'lumotlar bizgacha yetib kelmagan, chunki ular nozik gavdali va kichkina bo'lib, qoldiqlari qazilma holda saqlanmagan. Akademik A.O. Kovalevskiy va A.N. Seversovlarning solishtirma anatomiya va embriologiya sohasidagi tekshirishlari lansetniklarning qadimgi ajdodlari suvda erkin suzib yuruvchi ikki tomonlama simmetriyalik hayvonlar bo'lganligini ko'rsatadi.

### **10.3. Umurtqalilar (Vertebrata), ya'ni boshskeletlilar (Craniata) kenja tipi**

Umurtqalilar xordalilar tipining umuman, hayvonot dunyosining eng yuksak rivojlangan guruhi hisoblanadi. Umurtqalilar faol harakatlanib hayot kechirishga o'tgan boshskeletsizlardan kelib chiqqanligi taxmin qilinadi. Umurtqalilar kenja tipiga 40 mingga yaqin tur kiradi. O'zbekistonda umurtqali hayvonlarning 677 ta turi aniqlangan.

Umurtqalilar kenja tipi murtak pardasiz umurtqalilar (Anamnia) va murtak pardali umurtqalilar (Amniota) bo'limlarini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, umurtqalilar kenja tipi Jag'sizlar (Agnatha), Baliqlar (Pisces) va To'rtoyoqlilar (Tetrapoda) katta sinflariga bo'linadi.

Jag'sizlar dengizlarda va qisman chuchuk suvlarda hayot kechiradigan tuban tuzilgan umurtqalilar. Skeletida suyak to'qimasi rivojlanmagan, xordasi hayot davomida saqlanib qoladi. Juft suzgichlari va haqiqiy jag'lari bo'lmaydi. Og'zi to'garak shaklida. Xaltasimon jabralari endodermadan kelib chiqqan. Jabra skeleti teri ostida joylashgan. Ichki qulog'ida faqat ikkita chala doira naylar bo'ladi. Jag'sizlar eng qadimgi umurtqalilar. Qadimgi geologik davrlarda ular juda xilma-xil va ko'p sonli bo'lgan. Jag'sizlar katta sinfiga to'garak og'izlilar sinfi kiradi.

### **10.4. To'garak og'izlilar (Cyclostomata) sinfi**

Og'iz teshigi yopishqoq disk shaklida bo'lib, halqasimon tog'ay bilan ta'minlangan. Tili yirik, shoxsimon tishlar bilan qoplangan. Jabralari skeleti panjarasimon yoki savatsimon, skeleti tog'ay va biriktiruvchi to'qimadan iborat. Burun teshigi bitta. To'garak og'izlilarning tuzilishi minoga misolida ko'rib chiqiladi (24 – rasm).

24 – rasm. Daryo minogasining tashqi tuzilishi: 1 – og'iz oldi voronkasi (so'rg'ichi), 2 – toq burun teshigi, 3 – ko'zi, 4 – jabra xaltachalarining tashqi teshigi, 5 – yon chiziq organining teshiklari, 6 – anal teshigi, 7 – siydik – tanosil so'rg'ichi, 8 – orqa suzgich qanotlari, 9 – dum suzgich qanoti, 10 – miomer, 11 – miosepta.

Minogalarning gavdasi ilonga o`xshash bo`lib, bosh, tana va dumga bo`linadi. Boshining oldingi osti qismida og`iz oldi voronkasi bor. Og`iz oldi voronkasida shox tishlari bo`ladi. Boshining ikki yon tomonida bir juft ko`zi joylashgan. Ikki ko`z orqasida tor burun teshigi bor. Orqa tomonida oldingi va keyingi toq orqa suzgich qanotlari hamda dumida toq dum suzgich qanotlari joylashadi. Gavdaning ostida, tana bilan dum qo`shilgan yerda orqa chiqaruv teshigi va siydik – tanosil teshigi o`rnashgan. Teri qoplag`ichlari yumshoq, terisida bir hujayrali bezlar juda ko`p. Skeleti asosan tog`aydan tashkil topgan. O`q skeleti bo`lib, umrbod saqlanadigan xorda xizmat qiladi. Xordani va orqa miyani biriktiruvchi to`qimali parda o`rab turadi. Orqa miya kanalining tashqi devorida xordaning chetlari bo`ylab mayda tog`aylarning juft qatori bor. Bu tog`aylar umurtqalar murtagi hisoblanadi.

Bosh skeleti miya qutisi, og`iz oldi voronkasi skeleti va visseral skeletidan iborat. Og`iz oldi voronkasi skeleti faqat to`garak og`izlilarga xosdir. U voronka devorining yuqori va yon tomonlaridan tutib turadigan tog`aylardan tuzilgan. Muskul sistemasi mioseptalar yordamida qator miomerlarga aniq ajraladi. Nerv sistemasi juda sodda tuzilgan. Bosh miyaga nisbatan kichik miyacha uzunchoq miyadan ajralmagan va bosh miyaning bo`limlari bitta gorizontaal tekislikda joylashgan. Oldingi miya yarim sharlarining tagi targ`il tanadan tuzilgan, usti yupqa epiteliy bilan qoplangan. Bosh miyadan 10 juft bosh miya nervlari chiqadi. Orqa miyasi tasmaimon shaklda bo`ladi.

Sezuv organlari sust taraqqiy etgan. Eshitish organi faqat ichki quloqdan tashkil topgan va unda ikkita yarim doira kanali bor. Ko`zida shox parda rivojlanmaydi. Hid bilish organi toq. Yon chiziq organi teri yuzasida joylashgan.

Ovqat hazm qilish organlari og`iz oldi voronkasidan boshlanib, og`iz bo`shlig`iga ochiladi. Og`iz bo`shlig`ida shox tishlari va tili bo`ladi. Og`iz bo`shlig`ida faqat to`garak og`izlilarga xarakterli ikkita nay pastda nafas nayi va ustida qizilo`ngach nayi ketadi. Qizilo`ngach ichakka ochiladi. Ichakning oldingi past tomonida jigar joylashgan. Oshqozon osti bezi ichakning butun devoriga tarqalgan bo`lib, jabra orqali nafas oladi. Yaproqsiz tashqi jabra teshiklari jabra xaltachalariga ochiladi. Jabra xaltachalarning ichki tomonida yaproqsiz ichki jabra yo`llari ochiladi. Ichki jabra yo`llari nafas nayiga chiqadi. To`garak og`izlilarning jabra xaltachalari va ularning yaproqlari baliqlardan farqli ravishda endodermadan rivojlanadi.

Qon aylanish sistemasi lansetnikning qon aylanish sistemasinikiga o'xshaydi. Lekin minogalarda yurak bo'lmasi va yurak qorinchasidan iborat ikki kamerali yurak bor. Qon yurak qorinchasidan qorin aortasiga chiqadi. Uning har qaysi tomonidan qon olib keluvchi jabra arteriyalari chiqib, jabra oraliq to'siqlaridagi jabra yaproqlariga keladi. Oksidlangan qon olib ketuvchi jabra arteriyalari toq aorta ildiziga aylanadi. Aorta ildizidan oldingi tomonga qarab gavdaning bosh tomonini qon bilan ta'minlovchi uyqu arteriyasi, keyingi tomonga qarab butun gavdaning qolgan qismini arterial qon bilan ta'minlovchi orqa aortasi chiqadi. Gavdaning bosh tomonida venoz qon juft kardinal venalarga yig'iladi. Bularning har qaysisi mustaqil ravishda vena sinusiga quyiladi. Ichakda venoz qon jigar qopqa venasiga yig'iladi. Bu yerda venoz qon jigar venasi nomi bilan vena sinusiga ochiladi.

Ayirish organi bir juft mezonefros buyrakdan iborat. Bu buyrak gavda bo'shlig'ida joylashgan. Buyrakning oldingi chetida bosh buyrak qoldig'i bor. Siydik kanali bo'lib Volf kanali xizmat qiladi va siydik – tanosil teshigiga ochiladi. Ko'payish organlari toq bo'ladi. Yetilgan jinsiy hujayralar gavda bo'shlig'iga tushadi va siydik – tanosil teshigi orqali tashqariga chiqadi, urug'lanish suvda o'tadi. Minogalar metamorfoz orqali, miksinalar esa metamorfozsiz rivojlanadi. To'garak og'izlilar sinfi ikki turkumga bo'linadi:

**1. Minogalar (Petromyzoniformes) turkumi.** Minogalarning 24 ta turi bor. Bular dengiz va daryolarda erkin suzib yuradi, chala parazitlik qilib oziqlanadi. Ko'pincha baliqlarning gavdasiga yopishib oladi, ularning qoni va go'shtini so'radi. Ko'zlari yaxshi rivojlanmagan, jabra teshiklari 7 juft bo'lib, har biri mustaqil ravishda tashqariga ochiladi. Minogalarga vakil qilib gavdasining uzunligi 1 m gacha boradigan dengiz minogasi, daryo minogasi va soy minogasini olish mumkin.

**2. Miksinalar (Myxiniformes) turkumi.** Miksinalarning 18–20 ta turi bor. Ularning orqa suzgich qanoti yo'q, ko'zlari terisi ostiga yashiringan, jabra teshiklari 15 juftgacha bo'ladi. Ichki qulog'ida faqat bitta yarim doirali kanal bo'ladi. Jabra teshiklari kanallar holida borib, teri tagidan bir juft teshik bilan tashqariga ochiladi. Bu belgilarning hammasi miksinalarning oziqlanishiga asoslangan, ya'ni miksinalar baliqlarning gavdasi ichiga kirib oladi va ichki organlarini yeydi.

Minogalar oziq – ovqat sifatida ishlatiladi. Ular asosan, Volga daryosidan tutiladi. Miksinalar to'rga tushgan baliqlarni yeb qo'yadi va shu bilan baliqchilikka sezilarli darajada zarar yetkazadi.

## Test topshiriqlariga javob bering

1. Tuban xordalilar uchun umumiy bo'lgan belgilarni ko'rsating?

a – o'q skeleti – umurtqa pog'onasidan iborat, b – o'q skeleti xordadan iborat; d – markaziy nerv sistemasi xorda ustida joylashgan nerv nayidan iborat, e – halqumi devorida jabra yoriqlari bo'ladi, f – nerv nayining oldingi qismi bosh miyani hosil qiladi.

A – a,b,f; B – d,e,f; D – a,e,f; E – b,d,e; F – b,d,f.

2. Xordalilar tipi qanday kenja tiplarga bo'linadi?

a – umurtqalilar, b – baliqlar, d – lichinka xordalilar, e – sudralib yuruvchilar, f – suvda ham quruqlikda yashovchilar, g – bosh qutisizlar.

A – a,d,g; B – b,e,f; D – b,d,g; E – a,e,f; F – a,f,g.

3. Lichinka xordalilarga xos belgilarni ko'rsating?

a – xordasi embrional rivojlanish davrida bo'ladi, b – nerv nayi oldingi qismi bosh miyani hosil qiladi, d – orqa tomonda umurtqa pog'onasi rivojlangan, e – tanasi qobiq bilan o'ralgan, f – nerv sistemasi yagona nerv tugunidan iborat, g – quruqlikda yashovchi xordalilarda jabra yoriqlari embrion davrida bo'ladi.

A – a,d,e; B – a,e,f; D – b,f,g; E – d,e,f; F – b,d,g.

4. Umurtqalilar uchun xos belgilarni ko'rsating? (3 – topshiriqqa qarang).

5. Xordalilar kenja tiplari va ularga mansub sinflarni juftlab ko'rsating?

1 – bosh skeletsizlar, 2 – lichinka xordalilar, 3 – umurtqalilar; a – to'garak og'izlilar, b – lansetniklar, d – assidiyalar.

A – 1a, 2d, 3b;

B – 1b, 2a, 3d;

D – 1b, 2d, 3a;

E – 1d, 2a, 3b;

F – 1d, 2b, 3a.

6. Assidiyalar qanday tuzilgan?

a – gavdasi xaltaga o'xshash, b – gavdasi yuqori qismida og'iz teshigi bor, d – boshi rivojlanmagan, e – terisi shaffof bir qavat epiteliydan iborat, f – muskullari gavdasining ikki yonida joylashgan, g – qon aylanish sistemasi tutash emas, h – yuragi bo'lmaydi, i – lichinkasi harakatchan, suv tubiga yopishib voyaga yetadi.

A – a,b,g,i; B – d,e,f,h; D – b,e,g,h; E – a,d,f,i; F – d,e,g,h.

7. Lansetniklar qanday tuzilgan? (6 – topshiriqqa qarang).



8. Umurtqalilar qanday katta sinflarga bo'linadi?

a – murtak pardasizlar, b – to'garak og'izlilar, d – murtak pardalilar, e – baliqlar, f – to'rtoyoqlilar, g – jag'sizlar.

A – a,b,f; B – d,e,g; D – a,f,g; E – b,e,g; F – e,f,g.

9. Lansetniklarni o'rgangan olimlar?

A – I.Mechnikov; B – A.Kovalevskiy; D – P.Pallas;  
E – V.Kovalevskiy; F – Fedchenko; G – A.Severtsev.

## 11. BALIQLAR (PISCES) KATTA SINFI

### 11.1. Tog`ayli baliqlar (Chondrichthyes) sinfi

Tog`ayli baliqlar sinfi vakillari asosan dengiz va okeanlarda yashaydi. Tog`ayli baliqlarning tuzilishi ko`ppak akula misolida berilgan (25–rasm). Uning bo`yi 1 m ga boradi. Gavdasi uzunchoq. Boshining uchida qazg`ichi bor. Boshining yon tomonlarida 5 juftdan jabra yoriqlari joylashgan. Ko`zlarining orqasida ikkita halqumga ochiladigan sachratqichlari bo`ladi. Gavdaning ostki tomonida dumning oldida kloaka bor. Dum suzgich qanoti teng pallali bo`lmaydi, ya'ni ustki pallasi pastkisiga nisbatan katta bo`ladi. Bunday dum suzgich qanoti geteroserkal dum deyiladi. Gavdaning oldingi yon tomoniga gorizontall joylashgan juft ko'krak suzgich qanoti, orqa qismining qorin tomonida esa juft qorin suzgich qanoti joylashgan.

25 – rasm. Akulaning tashqi va ichki tuzilishi. A – tashqi tuzilishi:

- 1 – tumshug'i (rostrumi), 2 – ko'zi, 3 – sachratg'ichi, 4 – og'iz teshigi, 5 – burun teshigi, 6 – jabra yoriqlari, 7 – yon chiziq organi teshiklari, 8 – kloakasi, 9 – ko'krak suzgich qanoti, 10 – qorin suzgich qanoti, 11 – orqa suzgich qanoti, 12 – dum suzgich qanoti; B – ichki tuzilishi: 1 – burun teshigi, 2 – og'iz teshigi, 3 – jabralari, 4 – tashqi jabra teshiklari, 5 – venoz qo'ltig'i, 6 – yurak oldi bo'lmasi, 7 – yurak qorinchasi, 8 – arterial konusi, 9 – qorin aortasi, 10 – olib

keluvchi jabra arteriyasi, 11 – oshqozonning kardial qismi, 12 – oshqozonning pilorik qismi, 13 – ingichka ichak, 14 – ichi yorilgan spiral klapanli yo'g'on ichagi, 15 – to'g'ri ichak, 16 – rektal bezi, 17 – kloakasi, 18 – jigari, 19 – o't pufagi, 20 – o't yo'li, 21 – oshqozon osti bezi, 22 – talog'i, 23 – buyragi, 24 – urug' yo'li, 25 – qorin juft suzgich qanotining kopulyativ o'simtasi, 26 – qalqonsimon bez, 27 – urug'don.

Erkaklarining qorin suzgich qanotining bir qismi o'zgarib, kopulyativ organga aylangan. Orqasining keyingi tomonida ikkita toq orqa suzgich qanoti joylashgan. Qorin suzgich qanotining orqa tomonida toq orqa chiqaruv suzgich qanoti bo'ladi. Og'iz teshigi boshning ostki tomonida ko'ndalang joylashadi. Og'zining ustki tomonida bir juft burun teshigi bor.

Epidermisi ko'p qavatli bo'lib, bir hujayrali bezlarga boy, chin teri tolali biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan. Terisi plakoid tangacha bilan qoplangan. Bu tangacha plastinka shaklida chin terida joylashgan. Tangacha suyakka yaqin dentin degan moddadan tuzilgan, konusi esa maxsus emal modda bilan qoplangan. Plakoid tangachalar jag'ga o'tar ekan, chin tishlarga aylanadi. Bosh bilan tananing ikki yon tomonida yon chiziq sezgi organi bor.

Skeleti faqat tog'aydan iborat bo'lib, quyidagi bo'limlarga ajratiladi: 1. O'q skeleti; 2. Bosh skeleti; 3. Juft suzgich qanotlar skeleti; 4. Toq suzgich qanotlar skeleti. O'q skeleti bir nechta umurtqalarning o'zaro qo'shilishidan hosil bo'lgan umurtqa pog'onasidan iborat. Umurtqalarning tanasi ikki tomonlama botiq amfisel tipda bo'ladi. Umurtqalarning ichida va umurtqalar orasidagi bo'shliqda xorda joylashadi. Gavdaning tana bo'limidagi umurtqalarning yon tomonlariga qobirg'alar birlashadi. Qobirg'alar tanani ustki va yon tomonlaridan qoplab turadi.

Bosh skeleti 2 bo'limdan: miya qutisi va visseral skeletidan tashkil topgan. Miya qutisi eshitish, ko'rish va hidlash organlari, tog'ay kapsulalari hamda qazg'ich burun skeletlaridan tashkil topgan bo'lib, bu kapsulalar bosh miyani hamma tomondan himoya qilib turadi. Visseral skelet jabra yoyi, til osti yoyi, va jag' yoylaridan tuzilgan.

Juft suzgichlari skeleti suzgich va erkin kamar suzgichlari skeletidan tashkil topgan. Ko'krak suzgichlari kamari yoki yelka kamari akula gavdasini ikki yonidan va pastki tomonidan o'rab oladigan yaxlit tog'ay yoyidan iborat. Yoyning o'rtasida birikish yuzasi bo'lib, unga erkin suzgich skeleti birikadi.

Ko'krak suzgichlari erkin skeleti 3 bo'limdan iborat. Ko'krak suzgichlari kamariga tegib turgan qismi uchta tog'ay bazaliyalardan, bazaliyalarga birikkan tayoqchasimon radialiyalardan va bularga birikkan uzun elastik iplardan tashkil topgan. Qorin suzgichlari kamar skeleti yoki

chanoq kamari tayoqchasimon tog'aydan iborat. Qorin suzgichlari erkin skeletidan faqat bitta bazaliya bo'ladi. Bazaliyaning tashqi chetiga radialiyalar birikadi.

Bosh miyasi nisbatan katta. Nerv moddasi oldingi miya yarim sharlarining tagida, yon tomonlarida va, hatto, qopqog'ida ham bo'ladi. O'rta miya yaxshi rivojlanmagan, miyachasi yirik. Juft ko'zlari tipik tuzilgan, shox pardasi yassi, ko'z gavhari sharsimon bo'lib, ustki va pastki qovoqlari yo'q. Eshitish organi uchta yarim naysimon kanaldan tuzilgan ichki quloqdan iborat. Yon chiziq organlari teri ostiga o'rnashib, yon chiziq kanalini hosil qiladi. Hid bilish xaltachalari juft bo'lib, ichki uchi berk bo'ladi.

Hazm qilish organlari og'iz bo'shlig'iga olib kiradigan og'iz teshigidan boshlanadi. Jag'larda plakoid tangachalarning o'zgarishidan hosil bo'lgan konussimon tishlar joylashgan. Og'iz bo'shlig'i halqumga ochiladi. Halqumning ikki yon tomonida jabra yoriqlari joylashgan. Halqumga yana sachratqich ham ochiladi. Halqum qizilo'ngachga, qizilo'ngach esa oshqozonga ochiladi. Oshqozon ingichka ichakka ochiladi, shu joyda oshqozon osti bezi joylashgan. Yo'g'on ichakning diametri ancha keng va ichida spiral klapani bor. U ichakning so'rish yuzasini kengaytirish uchun xizmat qiladi. Yo'g'on ichak kloakaga ochiladi. Tana bo'shlig'ida taloq joylashgan.

Jabralar nafas organlari bo'lib xizmat qiladi. Har bir jabra yorig'i bir uchi bilan halqumga, ikkinchi uchi bilan tashqariga ochiladi. Jabra teshiklari bir – biridan keng jabralararo to'siq bilan ajralgan va bu yerda jabra yoylari joylashadi. Jabra yoriqlarining oldingi va keyingi devorlarida jabra yaproqlari boshqa baliqlardagi singari ektoderma hisobidan rivojlanadi.

Akulaning yuragi vena sinusi, yurak bo'lmasi va qorinchasi, arterial konusdan iborat. Arterial konus yurak singari ko'ndalang targ'il muskuldan tuzilgan. Konusdan qorin aortasi boshlanadi. Qorin aortasining chap va o'ng tomonidan 5 juft jabraga olib keluvchi arteriyalar chiqadi va qon jabrada kislorod bilan to'yinib, arteriya qoniga aylanadi. Arteriya qoni jabradan olib ketuvchi arteriyalarga yig'iladi. Jabradan olib ketuvchi arteriyalar juft aorta ildizlariga quyiladi. Aorta ildizlari keyingi tomonda o'zaro qo'shilib, gavdaning qolgan barcha qismini arterial qon bilan ta'minlaydigan toq orqa aortani hosil qiladi.

Venoz sistemasi toq dum venasidan boshlanadi. Bu vena bir juft keyingi kardinal venalarga bo'linib, buyraklarga kiradi va bir qancha kapillyarlarga bo'linib, buyrak qopqa sistemasini hosil qiladi. Buyraklardan yana bir juft kardinal vena chiqib, keyingi kardinal venalarga yig'iladi. Gavdaning bosh qismidan venoz qon bir juft oldingi

kardinal venalarga to'planadi. Oldingi va keyingi kardinal venalar yurak oldida o'zaro qo'shilib, Kyuve kanalini hosil qiladi va u vena sinusiga ochiladi. Qorin va ichaklardan qon ichak osti venasi bilan jigarga kiradi va kapillyarlarga tarmoqlanib, jigar qopqa sistemasini hosil qiladi, u yerdan jigar venasi chiqib, vena sinusiga quyiladi.

Ayirish organi bo'lib tana buyragi mezonefros xizmat qiladi. Chiqaruv yo'llari vazifasini Volf kanallari bajaradi va kloakaga ochiladi. Urg'ochisining tuxumdoni tuxum yo'li bilan qo'shilmagan. Tuxum yo'li kloakaga ochiladi. Urg'ochilarining jinsiy va ajratish yo'llari bir – biri bilan qo'shilmagan. Juft urug'donining kanallari buyrakning oldingi bo'limi bilan qo'shilgan. Urug'don kanallari buyrak orqali o'tib, Volf kanallariga quyiladi. Shunday qilib, erkaklarida Volf kanallari ham siydik yo'li, ham urug' yo'li vazifasini bajaradi. Volf kanallari ham kloakaga ochiladi. Ayrim jinsli, urug'lanish ichki. Ayrim turlari tirik tug'adi.

## **11.2. Tog'ayli baliqlar sinfi sistematikasi**

Tog'ayli baliqlar sinfiga 650 dan ortiq tur kiradi va ular ikkita kenja sinfga bo'linadi: 1. *Plastinka jabralilar (Elasmobranchii) kenja sinfi*; 2. *Yaxlit boshlilar (Holocephalia) kenja sinfi*. Plastinka jabralilar kenja sinfi o'z navbatida ikkita turkumni, ya'ni *Akulalar* va *Skatlarni* o'z ichiga oladi. Bular suvda yaxshi suzadi va yirtqichlik bilan hayot kechiradi. Bo'yi 5 m gacha boradigan Atlantika va Tinch okeanlarda yashaydigan ko'k akulani, 15–20 m gacha boradigan kitsimon va gigant akulalarni, Qora dengizda yashaydigan 1 m gacha boradigan tikanli akulalarni ularning vakili sifatida olish mumkin (26 – rasm).

26 – rasm. Akulalar turkumi vakillari: 1 – seldsimon akula, 2 – gigant akula, 3 – arraburun akula, 4 – dengiz farishtasi.

**Kitsimon akula (*Rhincodon typus*)** hozirgi baliqlarning eng yirigi hisoblanadi. Uning boshi kichik, og'zi boshining uchida joylashgan. Mayda baliqlar va plankton bilan oziqlanadi. Atlantika, Hind va Tinch okeanlarining subtropik va tropik qismida tarqalgan. Tuxum qo'yib ko'payadi.

**Tikanli akula, ya'ni katran (*Squalus acanthias*)** eng keng tarqalgan akulalardan biri bo'lib, Qora, Barents, Oq, Yapon va Bering dengizlarida uchraydi. Arktika va Atlantika suvlarida esa uchramaydi. Bu akula dengizning sohilga yaqinroq joylarida to'da bo'lib ko'chib yuradi. Uzunligi 2 m gacha og'irligi 14 kg gacha keladi. Go'shti mazali bo'lgani uchun ovlanadi. Tikanli akula tirik tuxum qo'yib ko'payadi.

**Seldsimon akula (*Lamna nasus*)** Atlantika okeanining shimoliy qismi, O'rta Yer dengizida ko'p uchraydi, tropik mintaqada uchramaydi. Uzunligi odatda 1,5–2,5 m keladi. To'da bo'lib yashovchi baliqlar (seld, sardina, skumbriya) va boshoyoqli molluskalar bilan oziqlanadi. Tirik tug'ib ko'payadi. Go'shti uchun ovlanadi.

**Arraburun akula (*Oristiophorus japonicus*)** suv tubida sekin harakatlanuvchi baliq hisoblanadi. Jag'lari cho'ziq va yassi qilichsimon tumshuqqa aylangan. Tumshug'i ikki yonida joylashgan yirik tishlari ikki tomoni tishli arrani eslatadi. Mayda baliqlar hamda suv tubidan uzun tumshug'i yordamida kovlab oladigan bentos hayvonlar bilan oziqlanadi. Tirik tug'ib ko'payadi. Tinch va Hind okeanlarning iliq suvlarida uchraydi.

**Dengiz avliyosi (*Squatina squatina*)**ning uzunligi 2,4 m ga yaqin. O'rta Yer dengizi va Yevropaning Atlantika okeani qirg'oqlarida uchraydi. Tanasi, yassi boshning oldingi tomoni yumaloq, ko'krak suzgichlari juda keng. Tana shakli skatlarga o'xshab ketadi. Suv tubida hayot kechiradi. Umuman, akulalar turkumiga 250–300 ga yaqin tur kiradi.

**Skatlar (*Batomorpha*) turkumi** vakillarining tanasi yassilashgan, keng disksimon yoki rombsimon shaklda bo'ladi. Uzunligi bir necha sm dan 6–7 m gacha, og'irligi 2,5 t gacha keladi. Terisi yalang'och, jabra teshiklari 5 juft bo'lib, qorin tomonida joylashgan. Ko'krak va qorin suzgichlarining cheti boshi va tanasining yon tomoni bilan tutashib ketgan. Orqa suzgichlari dum tomonida bo'ladi yoki bo'lmasligi ham mumkin.

Skatlarning anal, aksariyat hollarda dum suzgichlari ham bo'lmaydi, ko'krak suzgichlari juda kengayib borgan. Yassi ortodontin tipida tuzilgan tishlari kuchli qirg'ichni hosil qiladi. Aksariyat turlari suv tubida, ayrim

turlari (mantasimonlar, tikandumlilar) suv qa'rida hayot kechiradi. Asosan dengizlarda, deyarli barcha mintaqalarda birmuncha sayozlikdan 2700 m chuqurlikkacha hayot kechiradi. Ayrim turlari tropik daryolarda (Amazonka va boshqa daryolarda) uchraydi. Bentos organizmlar bilan oziqlanadi yoki yirtqich hayot kechiradi. Tirik tug'adi yoki tirik tuxum qo'yib ko'payadi. Faqat romboskatsimonlar suv tubiga yirik tuxum qo'yadi. Skatlarning 350 dan ortiq turi bor (27 – rasm).

27 – rasm. Skatlar turkumi vakillari: 1 – arra baliq, 2 – elektr skat, 3 – tikanli skat, 4 – nayzadum skat.

**Arra baliqlar (Pristidae)** tanasining shakli akulalarga o'xshash, cho'ziq uzun tumshug'ining ikki yonida yirik tishsimon o'simtali bo'ladi. Tanasining yassiligi, jabra teshiklari boshining ostki tomonida joylashganligi, ko'krak suzgichlarining og'iz yaqinida boshi bilan tutashib ketganligi, tumshug'ida mo'ylovlarining bo'lmasligi bilan akulalardan farq qiladi. Oddiy arra baliq Atlantika, Tinch va Hind okeanlarining sohilga yaqin joylarida, O'rta Yer dengizida uchraydi. Uzunligi 4,8 m, ba'zan 6 m gacha yetadi. Tirik tug'ib ko'payadi. Dengiz tubidagi loyqadan arrali tumshug'i yordamida organizmlarni kavlab olib yeydi.

**Qoziqdum skatlar (Dasyatidae)**ning dumida bitta yoki bir necha uzun arrasimon ninasi bo'ladi. To'garak shaklidagi ko'krak suzgichlari boshining oldida tutashib ketgan. Skat o'zini himoya qilganida dumidagi ninasi bilan uradi. Janubiy va mo'tadil dengizlarda tarqalgan.

Qora va Azov dengizlarida, shuningdek, G'arbiy va Sharqiy Afrika hamda Yevropa sohillarida qoziqdum dengiz mushugi (*Dasyatis pastinaca*) tarqalgan. Bu baliq vitaminli yog' olish maqsadida ovlanadi.

**Elektr skatlar (Torpedinidae)** tanasi yumaloq, tumshug'i(rostrumi)bo'lmaydi. Dumi kalta, suzgichlari sferik shaklda. Tanasining ikki yonida ko'krak suzgichlari bilan boshi oralig'ida elektr organi joylashgan. Bu organ shaklan o'zgargan muskul to'qimasidan iborat. Har bir elektr organi vertikal joylashgan teri katakchalariga o'xshaydigan yuzlab ustunchalardan iborat. Ustunchalarning orasi g'ovak to'qima bilan to'lgan. Har bir ustuncha elektr batareyasiga o'xshash quyuq modda bilan to'ldirilgan 350–400 diskdan iborat. Skat hosil qilgan elektr razryadi 8 voltdan 220 voltgacha yetadi. Elektr skatlar dengiz tubida kam harakat qilib yashaydi. Hamma okeanlarning subtropik va tropik qismida uchraydi.

**Oddiy elektr skat (Torpedo marmorata)** Atlantikaning sharqiy sohillarida va O'rta Yer dengizida keng tarqalgan. Tog'ayli baliqlar dunyo miqyosida ushlanadigan baliqlarning 1,5–2 foizini tashkil etadi. Avstraliya va Yaponiyada ko'pchilik tog'ayli baliqlar ozuqa sifatida ishlatiladi.

Akulaning jigaridan vitamin "A"ga boy bo'lgan baliq yog'i olinadi. Bulardan tashqari, akula va skatlarning terisidan poyabzal va galantereya mahsulotlari tayyorlanadi.

### **Test topshiriqlariga javob bering**

1. Tog'ayli baliqlar qanday tuzilgan?

a – boshi ikki yonida besh juft jabralari bor, b – dum suzgichi ustki bo'lagi ostki bo'lagiga nisbatan yirik, d – boshi suyakdan va tog'aydan iborat, e – terisi plakoid suyak tangachalar bilan qoplangan, f – dum suzgichi teng bo'lakli.

A – a,d,e; B – b,d,e; D – a,b,e; E – b,d,f; F – a,f,g.

2. Tog'ayli baliqlarga mansub turkumlarni ko'rsating?

a – akulalar, b – shu'la qanotlilar, d – suyak – tog'aylilar, e – skatlar.

A – a,e; B – b,d; D – a,b; E – d,e; F – b,e.

3. Akulalarga mansub turlarni ko'rsating?

a – katran, b – tikan dumli, d – arra baliq, e – dengiz avliyosi, f – kitsimon, g – arraburun, x – elektr baliq, i – dengiz mushugi, j – seldsimon:

A – a,b,e,f; B – b,e,f,i; D – b,d,h,i; E – a,e,g,f,j; F – a,d,f,g,h.

4. Akulalar qanday tuzilgan?

a – dum va anal suzgichlari bo'lmaydi, b – dum suzgichi bo'laklari keng, har – xil, d – gavdasi yassi, e – gavdasi suyri shaklda, f – qorin

suzgichi juda kengaygan, g—juft suzgich qanotlari gorizontal, h—juft suzgichi qanotlari vertikal.

A — a,d,e; B — b,e,g; D — b,d,f; E — a,e,h; F — a,d,f.

5. Skatlar qanday tuzilgan? (4—topshiriqqa qarang).

6. Qaysi javobda baliqlar nomi va ular tuzilishiga tegishli tushunchalar juftlab yozilgan?

1—kitsimon akula, 2—arraburun akula, 3—qoziq dum, 4—elektr skat, 5—arra baliq, 6—dengiz mushugi; a—tanasi ikki yonida elektr organi bor, b—dumida bitta yoki bir nechta arrasimon ninasi bor, d—jag'lari qlichsimon tumshuqqa aylangan, e—tanasi cho'ziq, tumshug'i ikki yonida yirik tishsimon o'simtasi bor, f—yog' olish maqsadida ovlanadi, g—uzunligi 15—20 m.

A — 1a, 2b, 3g, 4f, 5e, 6d;

B — 1b, 2g, 3d, 4a, 5e, 6f;

D — 1g, 2d, 3b, 4a, 5e, 6f;

E — 1e, 2d, 3b, 4a, 5g, 6f;

F — 1d, 2g, 3f, 4a, 5b, 6e.

7. Tog'ayli baliqlarning suyakli baliqlardan farq qiluvchi belgilarni ko'rsating?

a—jabra yoriqlari bir juft, b—jabra yoriqlari besh juft, d—kloakasi bor, e—siydik chiqarish teshigi alohida, f—dum suzgichi har xil pallali, g—og'iz teshigi boshi ostida ko'ndalang joylashgan, h—og'iz teshigi boshining oldingi qismida, i—jabra qopqog'i bo'lmaydi.

A — a,b,e,g,h;

B — b,d,f,g,i;

D — d,e,g,h,i;

E — a,d,e,f,g;

F — b,d,e,h,i.

8. To'garak og'izlilarning ovqat hazm qilish sistemasini tartib bilan ko'rsating?

A — og'iz teshigi; B — qizilo'ngach; D — halqum; E — og'iz oldi voronkasi; F — endostil; G — orqa chiqaruv teshigi; H — ichagi.

## 12. SUYAKLI BALIQLAR (OSTEICHTHYES) SINFI

### 12.1. Suyakli baliqlarning tuzilishi

Suyakli baliqlar barcha suv havzalarida tarqalgan. Bu sinf xordalilar tipiga kiruvchi turlarning yarmiga yaqinini, ya'ni 20000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda baliqlarning 77 ta turi uchraydi.



Suyakli baliqlarning skeleti suyakdan tuzilgan yoki skeletida hamma vaqt ma'lum miqdorda qoplagich suyaklar bo'ladi. Terisi suyak tangachalari bilan qoplangan bo'lib, hech qachon plakoid tangacha bo'lmaydi. Kloakasi yo'q. Dumlari teng pallali gomoserkal tipda bo'ladi. Qizilo'ngachning ustki old tomonida havo pufagi bor.

Suyakli baliqlarning tuzilishi zog'ora baliq misolida ko'rib chiqiladi (28 – rasm). Zog'ora baliqning terisi suyak tangachalar bilan qoplangan bo'lib, terisi shilimshiq modda ishlab chiqaruvchi bezlarga boy. Shilimshiq modda suzganda gavdasining suvga ishqalanishini kamaytiradi.

28 – rasm. Zog'ora baliqning tashqi va ichki tuzilishi. A – tashqi tuzilishi: 1 – jabra qopqog'i, 2 – burun teshigi, 3 – yon chizig'i, 4 – ko'krak suzgich qanoti, 5 – qorin suzgich qanoti, 6 – anal teshigi, 7 – orqa suzgich qanoti, 8 – anal suzgich qanoti, 9 – dum suzgich qanoti, 10 – og'iz teshigi; B – ichki tuzilishi: 1 – venoz qo'ltig'i, 2 – yurak bo'lmasi, 3 – yurak qorinchasi, 4 – qorin aortasi, 5 – aorta so'g'oni, 6 – olib keluvchi jabra arteriyalari, 7 – kyuverov quyilishi, 8 – jabra, 9 – oshqozon, 10 – o'n ikki barmoqli ichak, 11 – ingichka ichak, 12 – to'g'ri ichak, 13 – anal teshigi, 14 – jigar, 15 – o't pufagi, 16 – o't yo'li, 17 – oshqozon osti bezi, 18 – taloq, 19 – suzgich pufagi, 20 – buyrak, 21 – siydik yo'li, 22 – siydik – tanosil to'sig'i, 23 – jinsiy bez, 24 – jinsiy teshik.

Umurtqa pog'onasi amfisel tipdagi umurtqalardan tashkil topgan tana va dum umurtqalariga bo'linadi. Umurtqalardan ustki va pastki yoylar chiqadi. Tana bo'limidagi umurtqalarning ustki yoylari qo'shilib, orqa miya kanalini hosil qiladi. Pastki yoylar ko'ndalang o'simtalarga qo'shiladi. Ko'ndalang o'simtalar pastki yoylardan hosil bo'ladi. Dum bo'limining pastki yoylari qo'shilib, qon tomirlari o'tadigan gemal kanal va gemal o'simta hosil qiladi. Zog'ora baliqning umurtqa pog'onasi o'zaro chala harakatchan birikkan 39 – 42 ta umurtqadan iborat.

Bosh skeleti o'z navbatida miya qutisi skeleti va visseral skeletlarga bo'linadi. Eshitish kapsulasini 5 tadan quloq suyaklari tashkil qiladi.

Hidlov kapsulasining qoplovchi o'rnida toq oraliq hidlov suyagi va juft yon hidlov suyaklari rivojlangan. Miya qutisining qoplovchi suyaklariga bosh miyaning ustki tomonidan yopib turuvchi juft burun, peshona, tepa suyaklari va miya qutisining ostidan tutib turuvchi toq parasfenoid suyaklari kiradi. Visseral skeletda yoy hosil qilgan suyaklardan tashqari jabra qopqog'i bo'ladi. Jabra yoylari va til osti yoyi ham xuddi akulalardagidek qismlardan tashkil topgan, lekin suyakka aylangan.

Ko'krak suzgich qanotlarining skeletida bazaliyalari bo'lmaydi, suyak to'g'ridan – to'g'ri kamar suyagiga birikadigan radialiya suyaklaridan va suyak shu'lalaridan iborat. Ko'krak kamari juft qoplovchi korakoid va ko'krak suyaklaridan tashkil topgan. Birlamchi kamar hisoblangan bu suyaklarga ikkilamchi kamar suyagi almashinuvchi suyak kleytrum tegib turadi. Qorin suzgich qanotlarining suyak skeleti faqat bir juft plastinkadan iborat. Bazaliya va radialiya bo'limlari yo'qolib ketib, tashqi suyak shu'lalar bevosita chanoq plastinkalariga tegib turadi. Bosh miyasi tog'ayli baliqlarning bosh miyasiga nisbatan ancha sodda tuzilgan. Avvalo, uning o'lchami kichik, oldingi miya yarim sharlarining qopqog'i epiteliy bilan qoplangan bo'lib, nerv moddasi bo'lmaydi.

Ko'rish organi – ko'z hamma baliqlardagi singari yumaloq ko'z gavharidan, yassi shox pardadan iborat bo'lib, uzoqni ko'ra olmaydi. Eshituv organi faqat ichki quloqdan iborat va baliqlarning o'zaro kontaktida katta ahamiyatga ega. Ko'pchilik baliqlar tishlari, suzgich qanotlarining ishqalanishi va havo pufakchalari yordamida har xil ovozlarni chiqaradi. Yon chiziq teri ostida kanal hosil qiladi. Bu kanal tashqi muhit orqali qator tangachalardan chiqqan teshikchalar bilan tutashadi. Kanal devorida nerv uchlari joylashadi. Yon chiziq organi suvning oqimi va bosimini aniqlaydi.

Ko'pchilik suyakli baliqlarning og'iz bo'shlig'ida bir qancha konussimon tishlar bo'lib, bu tishlar jag' oraliq, ustki jag', tish va hatto tanglay, qanotsimon, dimog' hamda parasfenoid suyaklariga joylashgan. Tishlar og'izdagi ovqatni ushlab turish uchun xizmat qiladi. Tili yo'q og'iz halqum bo'shlig'idan ovqat qizilo'ngachga tushadi, qizilo'ngach esa oshqozonga ochiladi. Oshqozondan boshlangan ichak takomillashgan va uning ichida spiral klapani yo'q. Lekin uning o'rniga shu funksiyani bajaruvchi pilorik o'simtalar chiqadi. Ichak bog'ichiga taloq o'rnashgan. Katta jigarda o't pufagi bor. Oshqozon osti bezi ichak tutqich bo'ylab tarqalgan.

Havo pufakchasi qorin bo'shlig'ining butun orqa qismini to'ldirib turadi. Uning ichi asosan azot hamda karbonat angidrid va kislorod gazlari bilan to'ldirilgan. Havo pufakchasi gidrostatik vazifani bajaradi, ya'ni u kengayganda baliqning solishtirma og'irligi kamayadi, puchayganda esa ortadi. Zog'ora baliqda barcha suyakli baliqlar singari jabralararo to'siqlar bo'lmaydi, shu sababli jabra yaproqlari faqat jabra yoylariga birikadi. Jabra yoriqlarini tashqi tomondan jabra qopqog'i yopib turadi. Nafas olish akti jabra qopqoqlarining harakati va suvni jabra bo'shlig'iga yutish hamda undan tashqariga itarib chiqayotgan og'izning harakati tufayli yuzaga keladi.

Yuragida arterial konus yo'q. Qorin aortasining oldingi qismi kengayib, aorta so'g'onini hosil qiladi. U silliq muskuldan tuzilgan, shuning uchun ham yurak singari mustaqil ravishda urib turmaydi. Jabralar 4 juft bo'lganligi sababli jabraga olib keluvchi va jabradan olib ketuvchi arteriyalar ham 4 juft bo'ladi. Venoz sistemasi uchun faqat chap kardinal vena buyrak qopqa sistemasini hosil qilishi xarakterli.

Ayirish organlari bir juft uzun tasmasimon shakldagi tana, ya'ni mezonefros buyraklardan tashkil topgan bo'lib, havo pufakchasi ustida umurtqalarining yoni bo'ylab joylashadi. Buyraklarning ichki qirrasidan bir juft siydik yo'li Volf kanali boshlanadi. Bu kanallar pastroqda o'zaro qo'shilib, siydik pufagiga qo'shiladigan bitta umumiy kanal hosil qiladi. Erkagining juft urug'donlari ichida bo'shlig'i bo'ladi. Urug'donlarida maxsus teshiklar bilan siydik—tanosil so'rg'ichi orqali tashqariga ochiladigan umumiy chiqarish yo'li bo'ladi. Urg'ochisida alohida chiqarish yo'li yo'q. Shuning uchun ularning tuxumdoni to'g'ridan—to'g'ri jinsiy teshikka ochiladi. Shunday qilib, urg'ochilarida akuladagi singari tuxum yo'li vazifasini bajaruvchi Myuller kanali yo'q, erkaklarida esa urug'donlar buyrak bilan bog'lanmagan, Volf kanali faqat siydik yo'li vazifasini bajaradi. Odatda, tashqi urug'lanish bo'ladi. Ikralari mayda.

## **12.2. Suyakli baliqlar sinfi sistematikasi**

Suyakli baliqlar sinfini sistemaga solish ancha qiyin, shu sababli hozirgi kunga qadar bu masalada olimlar o'rtasida umumiy fikr yo'q. S.P. Naumovning "Umurtqali hayvonlar zoologiyasi" (1995) darsligida keltirilgan sistematikaga ko'ra suyakli baliqlar sinfi to'rtta kenja sinfga bo'linadi: 1. Tog'ay—suyakli baliqlar; 2. Shu'la qanotlilar; 3. Ikki xil nafas oluvchilar; 4. Panja qanotli baliqlar.

**Tog'ay—suyakli baliqlar (Chondrostei)** kenja sinfi o'z ichiga faqat **Osyotrsimonlar (Acipenseriformes) turkumini** oladi. Tashqi ko'rinishiga ko'ra osyotrsimon baliqlar akulalarga ancha o'xshab ketadi. Boshining

uchida qazg'ichi (rostrumi) bor, uning tagida og'iz teshigi ko'ndalang bo'lib joylashadi. Dum suzgich qanoti geteroserkal tipda. Juft suzgich qanotlari tanaga nisbatan gorizontol joylashadi. Tangachalari o'ziga xos bo'lib, katta–katta suyak bo'rtmalaridan iborat. Bu bo'rtmalar gavdasi bo'ylab 5 qator bo'lib joylashadi.

O`q skeletining asosini biriktiruvchi to`qima pardasi bilan o`ralgan xorda hamda ustki va ostki umurtqa yoylari tashkil qiladi. Miya qutisi asosan tog`aydan tashkil topgan, lekin uning qopqog`i, bosh skeletining yoy tomonlari va tagi qoplovchi suyaklardan iborat. Ichagida spiral klapani, yuragida arterial konusi bor.

Osyotrsimonlarning turlari uncha ko`p emas, ularning hammasi shimoliy yarim sharda yashaydi. Bu turkum ikkita oilani o`z ichiga oladi.

Osyotrlar oilasiga Qora, Kaspiy dengizlarida yashaydigan rus osyotri va sevruga, Pechora, Kalim daryolaridan to Shimoliy Muz okeani qirg`oqlarigacha uchraydigan Sibir osyotri, Amur daryosida yashovchi Amur osyotri, Uzoq Sharq belugasi va boshqalar kiradi. O`rta Osiyo daryolarida yashaydigan g`alati filbo`yinlar ham shu oilaga mansub. Kurak burunlar oilasi uzun va uchi keng rostrumi, yalang`och terisi bilan ajralib turadi. Bular Shimoliy Amrikada va Janubi–Sharqiy Osiyoda tarqalgan (29 – rasm).

Osyotrsimon baliqlar muhim ahamiyatga ega bo`lib, ulardan juda qimmatbaho go`sht va qora ikra olinadi.

29 – rasm. Osyotrsimonlar, ya'ni baqra baliqlar turkumi vakillari: 1 – baqra baliq, 2 – beluga, 3 – sevruga, 4 – strelyad, 5 – soxta kurakburun.

**Shu'la qanotli baliqlar (Actinopterygii) kenja sinfi** vakillarining shakli xilma–xil bo`lib, yer yuzining hamma suv havzalarida tarqalgan (30 – rasm).

30 – rasm. Suyakli baliqlar vakillari: I – volj seldi (Seldsimonlar turkumi), II – losos (Losossimonlar turkumi), III – karp (Karpsimonlar turkumi), IV – laqqa baliq (Laqqa baliqlar oilasi), V – cho'rtan (Cho'rtansimonlar turkumi), VI – ilon baliq (Ilon baliqlar turkumi), VII – sudak – oq sla (Olabuq'asimonlar turkumi), VIII – daryo buqachasi (Bichoklar oilasi), IX – kambala (Kambalasimonlar turkumi).

**Suyakli ganoidlar (Holosei)** katta turkumidan hozirgi vaqtda faqat ikkita vakili kaymon baliq yoki panserli cho'rtan baliq va loyqa baliq (Amiya) saqlanib qolgan. Bu baliqlar ichaklarida ham osyotrsimon baliqlardagi singari spiral klapani, yuraklarida arterial konus saqlangan, ustki ensa suyagi yo`q. Kaymon balig`i va loyqa baliq Shimoliy Amerika suvlarida yashaydi.

**Seldsimonlar (Clupeiformes) turkumiga** eng primitiv suyakdor baliqlar kiradi. Bularning bosh skeletining anchagina qismi tog`aydan tuzilgan. Suzgich qanotlarining shu'lalari yumshoq va bo`g`imli bo`lishi xarakterli. Bu turkumga seld va losos oilalari kiradi.

Seldlar oilasiga 150 tacha tur baliqlari kiradi. Bular asosan dengiz va okeanlarda yashaydi, ba'zilari esa ko`payish uchun daryolarga kiradi. Seldlar dunyoda tutilayotgan baliqlarning 37 foizini tashkil qiladi. Shimoliy va Uzoq Sharqdagi dengizlarda yashovchi Shimol seldi, Kaspiy dengiz va Volga hamda Ural daryolarida yashovchi qora orqali seld,

Boltiq va Qora dengizlarda yashovchi kilkalar bularning tipik vakili hisoblanadi. Lososlar orqa va dum suzgich qanotlari orasida teridan iborat skeletsiz yog` suzgich qanotlari bo`lishi bilan xarakterlanadi. Bu baliqlardan qimmatbaho go`sht va qizil ikra olinadi. Lososlar shimoliy yarim sharda tarqalgan bo`lib, dengizlarda yashaydi va ikra tashlash uchun daryolarga kiradi. Lososlarga Uzoq Sharq dengizlarida yashaydigan keta, gorbusha, nerka, ko`l va soylarda yashaydigan gulmoy baliqlari kiradi.

**Karpsimon baliqlar (Cyrriniformes) turkumining** aksariyat ko`pchiligi chuchuk suvlarda yashaydi. Bu turkumga karplar va laqqa baliqlar oilasi kiradi.

Karplarning og`zida tishlari bo`lmaydi, lekin orqa jabra yoylarda o`rnashgan halqum tishlari bor. Bu oilaga ko`l va daryolarda yashaydigan plotva, Kaspiy–Volga havzasida yashaydigan vobla, leshch, zog`ora baliqlar kiradi. Orol dengizi, Zarafshon, Amudaryo va Sirdaryo havzalarining daryo va ko`llarida uchraydigan mo`ylov baliq, qora baliq, moybaliq, oqcha baliq ham karpsimonlar turkumiga kiradi. Laqqalar oilasining haqiqiy tangachalari yo`q, jag`larida tishlari bor.

**Cho`rtansimonlar (Esociformes) turkumi** vakillari kam sonli, jag`larida o`tkir tishlari bo`lgan yirtqich baliqlar hisoblanadi. Suzgich pufagi ichagi bilan tutashgan. Oddiy cho`rtan daryo va ko`llarda, Janubiy dengizlarning sohillari yaqinida, suv o`tlari orasida yashaydi. Ular boshqa baliqlar, qushlarning jo`jasi va baqalar bilan oziqlanadi. Baliqchilikka birmuncha ziyon yetkazadi. Massasi 35 kg ga, uzunligi esa 1,5 m ga yetadi.

**Olabug`asimonlar, ya'ni tikan nurlilar (Acanthopterygii) turkumiga** kiruvchi baliqlar suzgich nurlarining bir qismi o`zaro ajralmagan tikanchalarni hosil qiladi. Qorin suzgichlari ko`krak suzgichlari ostida yoki ulardan oldinroqda joylashgan. Olabug`asimonlar turkumiga 6500 dan ortiq tur kiradi. Ular barcha suv havzalarida tarqalgan. Olabug`asimon baliqlarga okunsimonlar, yershlar, skumbriyalar, tuneslar, buqacha baliqlar misol bo`ladi. Qora va Kaspiy dengizlarida, Amudaryoning quyi oqimida uchraydigan sudak (oq sla) katta sanoat ahamiyatiga ega. Sudaklarning uzunligi 130 sm, vazni 12 kg gacha boradi. Daryo va ko`llarda hayot kechiradigan olabug`a (okun)ning uzunligi 50 sm, og`irligi 1 kg gacha va undan ko`proq bo`ladi. Olabug`a baliqlardan ilonbosh va oq amur Uzoq Sharq daryolaridan keltirilib, respublikamiz suv havzalarida iqlimlashtirilgan.

Skumbriyalar (Scombridae), tuneslar (Thunoidae) va buqacha baliqlar (Gobiidae) dengizlarda hayot kechiradi, faqat buqacha

baliqlarning ayrim turlari chuchuk suvlarda yashaydi. Tunes va skumbriyalar ko`plab ovlanadi.

**Treskasimonlar (Gadiformes) turkumining** ko`p turlari dengizlarda, ayniqsa, daryolarning dengizga quyiladigan joylarida (navaga, sayka, qutb treskasi) tarqalgan, suv tubida hayot kechiradi. Boltiq, Barents, Oq dengizda va Uzoq Sharqda Shimoliy dengizda treska (*Gadus morhua*) yashaydi. Treska juda serpusht bo`lib, 2,5–10 mln gacha tuxum qo`yadi. Treskasimonlar turkumi vakillarining hamma suzgich qanotlari yumshoq va bo`g`imlarga bo`lingan shu`lalari bo`lishi, qorin suzgich qanotlari ko`krak suzgich qanotlaridan oldinda joylashganligi bilan xarakterlanadi. Shimoliy dengizlarda tral yordamida ovlanadigan baliqlardan piksha, sayda, sayka; Shimoliy va Uzoq Sharq dengizlaridan ovlanadigan navaga ham katta ahamiyatga ega. Treska faqat go`shti uchun emas, balki baliq moyi deb ataladigan, ya'ni vitamininga boy bo`lgan jigar moyi uchun ham ovlanadi.

**Kambalasimonlar (Pleuronectiformes) turkumi** vakillarining tanasi yon tomondan kuchli yassilashgan, ko`zlari boshining bir yonida joylashgan. Suzgich pufagi bo`lmaydi. U suv tubida hayot kechiradi, yon tomoni bilan suzadi. Qorin tomoni oq, orqa tomoni qoramtir bo`ladi. Kambalaning tuxumdan chiqqan lichinkalari dastlab suv yuzasida suzib yuradi, keyinchalik suv tubida yashashga o`tishi bilan tanasi yon tomondan yassilashib, ko`zlari boshining bir yoniga ko`chadi. Kambalalarning bir necha o`n turi ma'lum. Orol va Kaspiy dengizlaridan tashqari hamma dengizlarda uchraydi. Ular juda serpusht bo`lib, sohil yaqiniga bir necha mingtagacha tuxum qo`yadi. Suv tubidagi har xil umurtqasizlar bilan oziqlanadi. Kambalalar tral yordamida ovlanadi.

**Ikki xil nafas oluvchilar (Dipnoi) kenja sinfi.** Ikki xil nafas oluvchilar bir qancha sodda tuzilish belgilariga ega bo`lishi bilan boshqa suyakli baliqlardan farq qiladi. Xususan, skeletining xordadan iboratligi, umurtqalari tanasining deyarli rivojlanmaganligi, arterial konusi va ichagida spiral klapanining bo`lishi ularni tog`ayli baliqlarga yanada yaqinlashtiradi. Shu bilan birga, juft suzgichlari skeleti, jabralar qopqog`i, miya qutisi skeletlarining suyakdan iboratligi, suzgich pufagi borligi ular suyakli baliqlarga yaqinligini ko`rsatadi.

Ikki xil nafas oluvchilar skeletining ko`p qismi tog`aydan iborat, lekin xorda ham umr bo`yi saqlanib qoladi. Umurtqalarning faqat ustki va ostki yoylari rivojlangan. Miya qutisi asosan tog`aydan iborat, faqat ayrim joylarda suyak saqlanib qoladi.

Shuning bilan birga ikki xil nafas oluvchilarda tanglay—kvadrat tog`ayi miya qutisiga bemalol qo`shilib ketgan. Jabradan tashqari o`pka

ham nafas olishda qatnashadi. Buning uchun ichakning ostida joylashgan bitta yoki ikkita pufakcha xizmat qiladi.

Ikki xil nafas oluvchilarning ancha murakkab tuzilishi belgilaridan yana biri oldingi miyaning kuchli rivojlanganligidir. Miya qopqog'i tog'ayli baliqlarniki singari epiteliy (teri) suyakdan emas, balki xondral suyaklardan hosil bo'lgan nerv hujayralariga ega. Jinsiy sistemasi, bir tomondan tog'ayli baliqlarnikiga, ikkinchi tomondan amfibiyalarnikiga o'xshab ketadi. Chunonchi, tana bo'shlig'iga ochiladigan Myuller nayi tuxum yo'li funksiyasini o'taydi. erkagida maxsus urug' yo'li bo'lmaydi, urug' yo'li funksiyasini mezonefrik buyrakning oldingi qismidan o'tuvchi Volf kanali bajaradi.

Ikki xil nafas oluvchilar paleozoyning devon davrida paydo bo'lib, paleozoy oxiri va mezozoy boshida keng tarqalgan. Hozirgi davrda ikkita turkumi vakillari uchraydi.

**1. Bir o'pkalilar (Monopneumones) turkumi** vakili neoseratod Sharqiy Avstraliyaning Kvinslend daryosida uchraydi. Uzunligi 175 sm, o'pka xaltasi toq, jabralari yaxshi rivojlangan. O'pka va jabralar bilan nafas oladi. Neoseratod o'simlik qalin o'sgan, yozda suv kamayib, kislorod kam bo'lgan havzalarda ham yashay oladi. Bunday hollarda baliq suv yuzasiga ko'tarilib, o'pkasi bilan nafas oladi. Kuzda suvning ko'payishi bilan jabralar orqali nafas oladi. Ko'p vaqtini suv tubida o'tkazadi, qisqichbaqasimonlar, chuvalchanglar va molluskalar bilan oziqlanadi. Sentabr – oktabr oylarida o'simliklar orasiga tuxum qo'yadi.

**2. Qo'sh o'pkalilar (Dipneumones) turkumiga** tropik Afrikada tarqalgan protopterus va Amazonka vodiysida yashaydigan lepidosiren kiradi. Lepidosiren tanasining uzunligi 125 sm gacha, protopterusniki 140 sm gacha keladi. Qo'sh o'pkalilarning jabrasi reduksiyaga uchraganligi tufayli o'pka orqali nafas olish ustun turadi, jabra nafas olishda deyarli ishtirok etmaydi. Juft suzgichlari rivojlanmagan, chilvir shaklda bo'ladi. Bu baliqlar daryolarda va suvi yozda vaqtincha qurib qoladigan botqoqliklarda yashaydi. Protopterus havzalar qurib qolganida balchiqqa ko'milib, kapsulaga o'raladi va shu vaziyatda 3–4 yil uxlashi mumkin. Lepidosiren kapsula hosil qilmaydi, uning yozgi uyqusi 5 oygacha davom etishi mumkin. Uxlayotgan baliqning og'iz bo'shlig'i yoki burun teshigi orqali havo o'pkaga o'tadi. Qo'sh o'pkalilar suv tubidagi har xil hayvonlar va qisman o'simliklar bilan oziqlanadi. Ular suv tubidagi chuqurchalarga yoki iniga tuxum qo'yadi.

Ikki xil nafas oluvchilar oziq – ovqat sifatida ahamiyatga ega emas. Ularning hayotini o'rganish orqali suvda ham quruqlikda yashovchilarning kelib chiqishini tushuntirib berish mumkin. Lekin ikki



xil nafas oluvchilar suvda ham quruqlikda yashovchilarning bevosita ajdodi bo'lolmaydi.

**Panja qanotlilar (Crossopterygii) kenja sinfi.** Panja qanotlilar paleozoyning devon va karbon davrlarida keng tarqalgan, hozir deyarli qirilib ketgan qadimgi baliqlar guruhi. Ular dastlab 1938 yilda Hind okeanida Afrikaning janubi—sharqiy qirg'oqlari yaqinida tutilgan bo'lib, latimeriya deb atalgan. Latimeriyalar faqat Komor orollari yaqinida suv tubida bir necha yuz metr chuqurlikda yashaydi, yorug'likdan qochadi. Bu baliq yirtqich bo'lib, og'zida o'tkir tishlari bor, uzunligi 125—180 sm, og'irligi 25—80 kg ga yetadi.

Panja qanotlilarning umurtqalari yaxshi rivojlanmagan, xordasi umr bo'yi saqlanib qoladi, bosh skeletining ko'p qismi tog'aydan iborat. Tana bo'shlig'ida yog' bilan to'lgan, digenerasiyalashgan o'pkasi bo'ladi, lekin ichki burun teshiklarining bo'lmasligi, ya'ni havo bilan nafas olmasligi bilan mezozoyda yashagan panja qanotlilardan farq qiladi. Qirilib ketgan panja qanotlilarning burun teshiklarining ochiqligi ularning o'pka va jabra bilan nafas olishini ko'rsatadi.

Panja qanotlilar suzgichlari asosan seret bo'lib, uning ichida skeleti joylashgan. Shunday qilib, ularning muskullari boshqa baliqlar singari faqat tanada emas, balki quruqlikda yashovchi hayvonlardagi singari erkin harakat organlarida ham joylashgan. Ba'zi vakillarida suzgichlarining skeleti besh barmoqli oyoqlarga o'xshab ketadi. Suzgichi asosida saqlanib qolgan bitta bazaliya orqa suyagi, undan keyingi ikkita bazaliya suyaklari bilak va tirsak suyaklariga, oxirgi qator nurlar (radialiyalar) kaft suyaklariga mos keladi.

Panja qanotlilar tanasi to'garak yoki romb shaklidagi yupqa emal qavati bilan qoplangan kosmoid (o'zgargan dentin) tangachalar bilan qoplangan. Bunday teri suyak elementlari dastlab paydo bo'lgan suyak pansirli amfibiyalarda ham bo'lgan. Panja qanotlilarning visseral sachratqichidan (jabra yorig'i qoldig'i) amfibiyalarning o'rta quloq bo'shlig'i hosil bo'lgan.

Panja qanotlilar ikki xil nafas oluvchilar bilan birga bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan deb hisoblanadi. Ular yozda suvi kamayib, jabra bilan nafas olish qiyin bo'lgan suv havzalarida yashagan, kislorod tanqis bo'lganida vaqti—vaqti bilan suv yuzasiga ko'tarilib, atmosfera havosidan nafas olgan. Etli suzgichlari esa suv tubiga, o'simliklarga tayanish uchun xizmat qilgan. Bu hol o'z navbatida besh barmoqli harakat organlarining paydo bo'lishiga olib kelgan. Panja qanotlilar chuchuk suv havzalarida bo'lgan, keyinroq dengiz suvida yashashga o'tgan bo'lishi kerak.

### 12.3. Baliqlar ekologiyasi va xo'jalikdagi ahamiyati

Baliqlar barcha tuban xordalilar singari butun umri suvda o'tadigan hayvonlardir.

Suv muhitida yashash sharoitiga qarab baliqlarni 3 ta ekologik guruhga bo'lish mumkin: pelagik, abissal va litoral.

1. *Pelagik baliqlar* suv bag'rida yashaydi. Ularning ba'zilari suvda osilgan mayda hayvon va o'simliklar, boshqalari esa hasharotlar bilan oziqlanadi. Bu zonada yashovchi baliqlarning ustki tomoni odatda qoramtir rangda bo'lsa, pastki tomoni oqish kumushsimon rangda bo'ladi. Pelagik baliqlarning gavdasi uzunchoq duksimon bo'lib, juda yaxshi suzadi. Ko'pchilik akulalar, losos, seldlar, treskalar shu zonada yashaydi.

2. *Litoral baliqlar* asosan suv qirg'oqlari va tubi bilan bog'langan. Bu baliqlar unchalik tez harakat qilmaydi. Guruhga skatlar, kambalalar, ikki xil nafas oluvchi baliqlar, buqa baliqlar va boshqalar kiradi.

3. *Abissal baliqlar* suv tubida, katta chuqurlikda yashaydi. Katta chuqurliklarning asosiy xossalari bosimning g'oyat kuchli bo'lishi, yorug'likning mutlaqo yo'qligi, suvning oqmasligi, haroratning bir xil va past bo'lishi hisoblanadi.

Bu aytilganlardan tashqari, baliqlar suvdagi tuzlarga bo'lgan munosabatiga qarab 3 ta guruhga bo'linadi: 1. Butun umrini sho'r suvlarda o'tkazuvchi dengiz baliqlari (kambala, seld, treska); 2. Butun umri daryo, ko'l va hovuzlarda o'tadigan chuchuk suv baliqlari (laqqabaliq, gulmoy yoki forel, marinka); 3. O'tkinchi baliqlar, bular dengizda yashasa, ko'payish uchun daryoga chiqadi (lasos), daryolarda yashasa, ko'payish uchun dengizlarga chiqadi (ilonbaliq).

Ekologik guruhlari va sistematik holatidan qat'iy nazar, baliqlarning hayoti bir-biri bilan almashinib turadigan biologik sharoitning yil fasllariga qarab o'zgarib turishiga bog'liq. Biologik yoki hayot sikli semirish, qishlash va ko'payish davrlariga bo'linadi.

Ko'pchilik baliqlarning yillik hayot siklining eng muhimi "migrasiya" (yashash joylardan ko'chish) hisoblanadi. Migrasiya passiv va aktiv bo'ladi. Passiv migrasiyada baliqlar suvning oqimidan foydalanadi. Bu usul bilan kam harakatchan pelagik baliqlar, ko'pchilik baliqlar (seld, ilonbaliq, losos) lichinkalari migrasiya qiladi. Aktiv migrasiyada baliqlar tanlab olgan yo'nalishiga qarab harakat qiladi, ba'zan kuchli oqim va hatto, sharsharalarga qarshi yuradi (losos).

Aktiv migrasiya urchish, oziqlanish va qishlash migrasiyalariga bo'linadi.

Urchish yoki nerest migrasiyasi, ayniqsa, o'tkinchi baliqlarda xilma – xil va murakkab bo'ladi. Urchish migrasiyasi dengizdan (sho'r suvdan) daryoga (chuchuk suvga) kirishi anadrom migrasiyasiga va aksincha, daryodan dengizga kirish katadrom migrasiyasiga bo'linadi. Ko'pchilik dengiz baliqlari ochiq dengizdan ikra tashlash uchun qirg'oqlarga va aksincha, qirg'oqlardan ochiq dengizga qarab migrasiya qiladi (seldlar, treska, piksha va boshqalar).

Oziqlanish migrasiyasi treska baliği uchun xos. Treska ikra tashlab bo'lgandan keyin ozib qoladi va Norvegiyaning g'arbiy qirg'oqlaridan Murman qirg'oqlari bo'ylab sharqqa tomon harakat qiladi, so'ngra yana urchish joyiga qaytadi.

**Qishlash migrasiyasiga** ko'pgina baliqlarning (zog'ora – sazan, leshch, sudak, laqqa) Volga, Ural, Kura va boshqa katta daryolar deltasiga kirishini misol qilib ko'rsatish mumkin. Kech kuzda o'sha yerlarda suv tagidagi chuqur joylarga nihoyatda ko'p to'planadi va shu yerda qishni o'tkazadi.

Baliqlar deyarli hamma tirik mavjudotlar bilan oziqlanadi. Baliqlarning ovqati suv havzasining sharoiti, yil fasllari va baliqning yoshiga qarab ancha o'zgarib turadi. O'simliklar bilan ovqatlanishga moslashgan baliqlarga xumbosh baliq (tolstolobik), oq amur, qizil qanot, qora baliqlar (marinka) va xramulyalar kiradi; cho'rtanbaliqlar, laqqabaliqlar, okunlar yirtqich bo'lib, boshqa baliqlar va umurtqali hamda umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi. Ko'pchilik baliqlar qish faslida umuman ovqatlanmaydi va karaxt holga o'tadi.

Suyakli baliqning deyarli hammasi ayrim jinsli va urug'lanishi tashqi bo'ladi. Bu baliqlar boshqa umurtqali hayvonlarga nisbatan nihoyatda serpusht bo'ladi. Ko'pchilik baliqlar yuz minglab, oy baliq esa hatto 30 mln gacha ikra qo'yadi. Bu ikralar yumshoq bo'lib, yaxshi himoya qilinmagan va ko'pchiligi urug'lanmaydi. Shu sababli ikralarning ko'pchiligi halok bo'lib ketadi. Urug'langan tuxumning voyaga yetgan baliqqa aylanishi nihoyatda past bo'lib, sevryuga baliğiida 0,13–0,58 foizni tashkil qiladi.

Baliqlar boshqa ko'pgina umurtqalilardan aniq ko'payish mavsumiga ega emasligi bilan farq qiladi. Baliqlar nerest vaqtiga qarab 3 guruhga bo'linadi: 1. *Bahor va erta yozda ko'payuvchi baliqlar:* osyotrlar, zog'orabaliqlar, laqqabaliqlar, seldlar, cho'rtanbaliqlar, olabug'a baliqlar. 2. *Kuzda va qishda ko'payuvchi baliqlar:* losos, gulmoy (forel), treska va

boshqalar. 3. *Tropik dengizlarda yashovchi baliqlar* yil davomida ko'payadigan baliqlar.

Ba'zi baliqlarda nasl uchun qayg'urish hodisasi hosil bo'ladi, natijada ular juda kam ikra qo'yadi. Masalan, tikanbaliqlarning erkagi suv tagida, yerda chuqurcha qaziydi va shar shaklida uya quradi. Urg'ochisi 20–100 ta ikra qo'yadi. Erkagi 10–15 kun uyani qo'riqlaydi. Dengiz toychasi va ignabaliqlar erkagining qorin tomonida teri burmasi bo'ladi. Shu burmada urug'langan ikralarini olib yuradi. Amerika laqqabaliq'i esa 50–100 ta ikralarini og'ziga solib yuradi. Ba'zi baliqlarda esa (boykul golomyankasi) tirik tug'ish jarayoni kuzatiladi. Tilyapiya baliq'ining erkagi ham urg'ochisi qo'ygan tuxumini og'zida olib yuradi.

Hozirgi vaqtda inson baliqlardan 40 foizgacha hayvon oqsilini olmoqda. Ular asosan qimmatbaho ozuqa mahsuloti uchun ovlanadi. Baliqlardan oziq–ovqat mahsulotlaridan tashqari vitaminlar, baliq uni, baliq yog'i va boshqa mahsulotlar olinadi. Ovlanadigan baliqlarning 90 foizga yaqini dengiz va okeanlardan tutiladi. Tinch okeanidan 40 foiz, Atlantika okeanidan 45 foiz, Hind okeanidan 10 foizga yaqin va Shimoliy Muz okeanidan 5 foiz baliq tutiladi.

Oxirgi yillarda O'zbekistonning suv havzalarida Amur daryosidan Amur xumboshi, oq amur baliqlari iqlimlashtirildi. Hozirgi vaqtda O'zbekistonda bir qancha baliqchilik xo'jaliklarida zog'orabaliq, laqqabaliq, mo'ylovlibaliq, oqcha (leshch), tovonbaliq (karas), qorabaliq (marinka), xramulya, oqqayroq (jerex), qizil ko'z (plotva), ilonbosh, olabug'a, sudak, cho'rtanbaliq va boshqalar ovlanadi. O'zbekiston "Qizil kitobi"ga baliqlarning 18 ta turi kiritilgan. Bular qatoriga Orol bahrasi, Sirdaryo kurakburuni, Orol qorako'zi, Orol tikanagi, Turkiston laqqachasi va boshqalar kiradi.

### **Test topshiriqlariga javob bering**

1. Ko'pchilik suyakli baliqlar qanday tuzilgan?

a – skeleti suyakdan yoki suyak tog'aydan iborat, b – skeleti suyak yoki tog'aydan iborat, d – suzgich pufagi bo'lmaydi, e – ko'pchiligida havo pufagi bor, f – dum suzgichi teng bo'lakli, g – terisi plakoid tangachalar bilan qoplangan, h – terisi suyak tangachalar bilan qoplangan.

A – a,e,f,h; B – b,d,e,f; D – a,d,f,g; E – b,e,f,g; F – a,b,d,f.

2. Zog'ora baliqning suvda yashashga moslanish belgilarini ko'rsating?

a – tanasi suyak tangachalar bilan qoplangan, b – terisida shilimshiq bezlari ko'p bo'ladi, d – tanasi ikki yon tomondan yassilashgan, e – og'iz

bo'shlig'ida konussimon tishlari bo'ladi, f—gavdasi ikki yonida yon chiziqlari bor, g—juft suzgichlari ikki juft, toq suzgichlari uchta.

A — a,b,e,g; B — b,d,e,g; D — b,d,f,g; E — a,d,e,f; F — a,d,f,g.

3. Zog'ora baliq terisi qanday tuzilgan?

a—suyak tangachalar bilan qoplangan, b—tangachalar piramida shaklda, d—tangachalar tanasi qorin qismida bo'lmaydi, e—tangachalar sirti shilimshiq modda bilan qoplangan.

A — a,b; B — a,e; D — b,d; E — d,e; F — a,d.

4. Zog'ora baliq jabralari qanday tuzilgan?

a—jabra yoriqlari besh juft, b — jabra yoriqlari to'rt juft, d—jabralar qopqoq bilan yopilgan, e—jabralar ochiq, qopqoq bo'lmaydi.

A — a,b; B — a,d; D — b,e; E — a,e; F — b,d.

5. Havo pufagi nima vazifasini bajaradi?

A — suzish; B — nafas olish; D — tana muvozanatini boshqarish; E — gaz almashinish; F — tana solishtirma og'irligini boshqarish.

6. Yon chiziqlar qanday vazifani bajaradi?

A — eshitish, ko'rish; B — ko'rish, tuyg'u; D — ta'm bilish, ko'rish; E — tuyg'u, eshitish; F — suv oqimi va bosimini aniqlash.

7. Suyak — tog'ayli baliqlar qanday tuzilgan?

a—boshi uchi o'tkir tumshuqqa aylangan, b—og'iz teshigi ko'ndalang joylashgan, d—terisi yassi tangachalar bilan qoplangan, e—o'q skeleti tog'aydan iborat, f—terisida besh qator rombsimon tangachalari bor, g—o'q skeleti asosi, miya qutisi tog'aydan iborat, h—o'q skeleti asosi suyakdan iborat.

A — a,d,f,h; B — a,d,g,h; D — a,b,f,g; E — b,e,f,g; F — b,d,e,f.

8. Suyak — tog'ayli baliqlarni ko'rsating?

A — kilka, losos, keta, garbusha, gulmoy; B — osyotr, sevryuga, soxta kurakburun, beluga; D — kayman, treska, kambala, latimeriya; E — mo'ylov baliq, zog'ora, vobla, qora baliq, moy baliq; F — oq sla, yersh, skumbriya, ilonbosh, oq amur.

9. Olabug'a baliqlarni ko'rsating? (8—topshiriqqa qarang).

10. Karpsimon baliqlarni ko'rsating? (8—topshiriqqa qarang).

11. Seldsimon baliqlarni ko'rsating? (8—topshiriqqa qarang).

### **13. TO`RTOYOQLILAR (TETRAPODA) KATTA SINFI. SUVDA HAM QURUQLIKDA YASHOVCHILAR (AMPHIBIA) SINFI**

To`rtoyoqlilar qisman (suvda ham quruqlikda yashovchilar) yoki butunlay (sudralib yuruvchilar, qushlar, sutemizuvchilar) quruqlikda hayot kechirishga o`tgan umurtqali hayvonlar. Ayrim to`rtoyoqlilar qaytadan suvda yashashga o`tgan (ko`pchilik dumli amfibiylar, timsohlar, ayrim toshbaqalar, ilonlar, pingvinlar, kurakoyoqlilar, kitsimonlar va boshqalar). Barcha to`rtoyoqlilar o`pka bilan nafas oladi. Ikkita qon aylanish doirasiga ega bo`lib, ikki juft harakat organlari ko`p richaglar shaklida besh barmoqli bo`ladi. Richaglar oyoqlarni faqat tanaga nisbatan emas, balki oyoqlarning ayrim qismlariga nisbatan harakat qilishga imkon beradi.

To`rtoyoqlilar katta sinfi suvda ham quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilar sinfiga bo`linadi.

#### **13.1. Suvda ham quruqlikda yashovchilar (Amphibia)ning tuzilishi**

**Amfibiylar** eng sodda tuzilgan quruqlikda yashovchi umurtqalilar. Tuxumlari tashqi muhitda (suvda) urug`lanadi. Lichinkasi suvda rivojlanadi, metamorfoz orqali voyaga yetadi. Ana shu davrda lichinkaning jabrasi o`pka bilan almashinadi, ikki juft quruqlikda harakatlanish organi besh barmoqli oyoqlari paydo bo`ladi, qon aylanish va sezgi organlari sistemasida katta o`zgarishlar sodir bo`ladi. Shuning bilan birga amfibiylarning quruqlikda yashashga moslanish belgilari uncha yaxshi rivojlanmagan. O`pkasi kuchsiz rivojlanganligi tufayli terisi ham nafas olishda ishtirok yetadi. Uch kamerali yuragi qonni arteriya va vena qoniga ajratishga imkon bermaganligi tufayli ko`pchilik tomirlarida aralash qon oqadi. Harakat organlari kuchsiz rivojlanganligidan tanasini yerdan dast ko`tarib turolmaydi.

Suvda ham quruqlikda yashovchilarning tuzilishi baqa misolida ko`riladi (31 – rasm). Baqaning terisi yalang`och bo`lib, unda shox suyak tangachalari bo`lmaydi. Epidermisida ko`p hujayrali shilimshiq modda ishlab chiqaruvchi bezlar ko`p bo`ladi. Shilimshiq modda terini qurib qolishidan saqlaydi. Terisi muhim nafas olish organi hamdir. Baqaning terisi boshidan oyog`igacha gavdaga yopishmagan bo`ladi, shu joylarda limfa bilan to`ldirilgan bo`shliqlar bo`ladi.

31 – rasm. Baqaning tashqi va ichki tuzilishi. A – tashqi tuzilishi: 1 – burun teshigi, 2 – nog'ora pardasi, 3 – rezonator, 4 – teri qatlami, 5 – kloaka teshigi, 6 – ko'zi; B – ichki tuzilishi: 1 – yurak, 2 – o'pka, 3 – jigarning chap pallasi, 4 – jigarning o'ng pallasi, 5 – o't pufagi, 6 – oshqozon, 7 – oshqozon osti bezi, 8 – o'n ikki barmoqli ichak, 9 – ingichka ichak, 10 – to'g'ri ichak, 11 – taloq, 12 – kloaka, 13 – siydik pufagi, 14 – siydik pufagi teshigi, 15 – buyrak, 16 – siydik yo'li, 17 – siydik yo'lining kloakadagi juft teshigi, 18 – o'ng tuxumdon (chap tuxumdoni olib tashlangan), 19 – yog' tanacha, 20 – o'ng tuxum yo'li, 21 – chap tuxum yo'li, 22 – tuxum yo'lining bachadon qismi, 23 – tuxum yo'lining kloakaga ochilgan teshigi, 24 – orqa aorta, 25 – orqa kovak vena, 26 – umumiy uyqu arteriyasi, 27 – aortaning chap yoyi, 28 – o'pka – teri arteriyasi.

Skeleti umurtqa pog'onasi, bosh skeleti, erkin oyoqlar skeleti va ularning kamar skeletidan tashkil topgan (32 – rasm).

32 – rasm. Salamandra (A) va baqa (B) skeletlari tuzilishi: 1 – bo'yin umurtqasi, 2 – tana umurtqalari, 3 – qovurg'alari, 4 – dumg'aza umurtqasi, 5 – dum umurtqalari, 6 – dum suyagi (urostil), 7 – yelka kamari, 8 – yelka suyagi, 9 – tirsak suyagi, 10 – bilak suyagi, 11 – qo'shilib o'sgan bilak va tirsak suyaklari,

12 – bilaguzuk, 13 – kaft, 14 – barmoq falangalari, 15 – chanoq kamarining yonbosh suyaklari, 16 – son suyagi, 17 – katta boldir suyagi, 18 – kichik boldir suyagi, 19 – qoʻshilib oʻsgan katta va kichik boldir suyaklari, 20 – tovon suyagi, 21 – oyoq kaft suyaklari, 22 – barmoq falangalari, p – barmoq rudimenti, I–V – barmoqlar tartibi.

Umurtqa pogʻonasi boʻyin, tana, dumgʻaza va dum umurtqalariga boʻlinadi. Boʻyin boʻlimi faqat bitta umurtqadan iborat boʻlib, unda koʻndalang va qoʻshiluv oʻsimtalar boʻlmaydi, oldingi tomonda ikkita qoʻshiluv chuqurchasi boʻladi va shu chuqurchalar yordamida bosh skeletiga birikadi. Tana umurtqalari 7 ta boʻladi. Ularning har biridan bir juftdan ustki yoylar, koʻndalang va qoʻshiluv oʻsimtalari chiqadi. Tana umurtqalarining oldingi tomoni ichiga botib kirgan, orqa tomoni esa boʻrtib chiqqan, yaʼni prosel tipda boʻladi. Qobirgʻalari yoʻq. Dumgʻaza boʻlimida faqat bitta umurtqa bor. Uning koʻndalang oʻsimtasiga chanoq suyagi birikadi. Dum umurtqalari bir–biriga qoʻshilib, dum suyakchasi urostilni hosil qiladi.

Miya qutisining koʻp qismi togʻay holicha qolib ketadi, ensa qismida faqat ikkita yon ensa suyaklari boʻladi. Eshitish boʻlimida bir juft quloq suyaklari taraqqiy etadi. Koʻz kosasining oldingi qismida toq ponasimon hidlov suyagi boʻladi. Miya qutisining qoplovchi suyaklariga bir–biriga qoʻshilib ketgan tepa–peshona suyagi, burun suyagi, bosh skeletining keyingi tomonidan oʻrab turuvchi tangacha suyaklari va miya qutisining tagini hosil qilgan parasfenoid va juft dimogʻ suyaklari kiradi. Visseral skeletining tanglay va qanotsimon suyaklari ham bosh skeleti tagini hosil qilishda ishtirok etadi.

Ustki jagʻ funksiyasini suyakli baliqlardagidek jagʻ oraliq va ustki jagʻ suyaklari bajaradi. Pastki jagʻ mekkel togʻaydan iborat boʻlib, uni ustidan tish va burchak suyaklari yopib turadi. Til osti yoyning ustki elementi hisoblangan giomandibulyar uzangi suyakchasiga aylanadi va oʻrta quloq boʻshligʻida joylashadi. Jagʻ yoyining pastki elementi gioid jabra yoylari bilan birga qoʻshilib, til osti plastinkasi va uning shoxlarini hosil qiladi.

Erkin oyoqlar skeleti quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarning oyoq skeletiga oʻxshash tuzilgan. Baqalarda tirsak – bilak va katta, kichik boldir suyaklari bir–biridan ajralmagan.

Yelka kamari yoy shaklida, uchi qorin tomonga qaratilgan. Yoyning har qaysi tomoni kurak usti togʻayi, kurak suyagi, korakoid va uning oldida joylashgan prokarakoid suyaklaridan tashkil topgan. Yoyning oʻrtasida toʻsh suyagi, toʻsh oldi suyagi boʻlib, bularning uchlari togʻay holicha qoladi. Toʻsh oldi va kurak oʻrtasida ingichka oʻmrov suyagi bor.



Chanoq kamari juft yonbosh, quymuch suyaklaridan va tog'ay holicha qolgan qovdan iborat.

Muskul sistemasi quruqlikka chiqishi munosabati bilan baliqlarning muskul sistemasidan kuchli farq qiladi. Oyoqlarni harakatga keltiruvchi kuchli muskullar hosil bo'ladi.

Gavdani harakatga keltiruvchi muskullarning segmentasiyasi yo'qoladi. Tilni harakatga keltiruvchi muskullar yaxshi rivojlangan.

Bosh miyasi ancha progressiv belgilari bilan xarakterlanadi. Oldingi miya yarim sharlari ancha katta va bir–biridan to'liq ajralgan. Miya yarim sharlarining tagi, yon tomonlari va qopqog'i miya moddasidan tuzilgan. O'rta miya nisbatan kichik, miyacha juda mayda. Bosh miyadan 10 juft bosh miya nervi chiqadi. Orqa miya yaxshi rivojlangan yelka va chanoq chigallarini hosil qiladi. Ular oyoqlarini idora qilib turadi.

Sezgi organlari progressiv taraqqiy etgan. Amfibiyalarda ichki quloq murakkablashadi va o'rta quloq bo'shlig'i hosil bo'ladi. O'rta quloq tashqi tomondan nog'ora parda bilan o'ralgan. Ko'zning shox pardasi bo'rtib chiqqan, ko'z gavhari linzasimon shaklga ega. Ko'z qovoqlari ko'zni himoya qiladi. Hid bilish organi tashqi va ichki burun teshiklaridan iborat. Suvda yashovchi itbaliqlarda yon chizig'i organi bo'ladi.

Og'iz teshigi serbar og'iz–halqum bo'shlig'iga ochiladi. Og'iz–halqum bo'shlig'iga xoanalar, hiqildoq yorig'i, yevstaxiyev nayining bir uchi va so'lak bezlarining chiqarish yo'llari ochiladi. Og'iz–halqum bo'shlig'ining tagida til joylashgan. Tilning uchi og'iz to'riga qarab qayrilgan. Tildan shilimshiq modda ajralib chiqadi, u hasharotlarni ushlab uchun xizmat qiladi.

Jag' oraliq, ustki jag' va dimog' suyaklarida uchi bir oz orqa tomonga qaratilgan tish joylashadi. Og'iz–halqum bo'shlig'i torayib, qizilo'ngachga ochiladi, u oshqozonga o'tadi. Ichak baliqlarning ichagiga nisbatan ancha uzun. Katta jigarning o't pufagi va oshqozon osti bezining chiqarish yo'llari ichakning oldingi qismiga ochiladi. Ichakning keyingi qismi to'g'ri ichak kloakaga ochiladi. Voyaga yetgan baqa o'pka va teri orqali nafas oladi. O'pkalarning bir juft ingichka devori chuqurchali xaltachadan iborat. Teri orqali kuchli nafas oladi.

Baqalarning terisi orqali 51 foiz kislorod olinadi va 86 foiz karbonat angidrid gazi chiqariladi. Nafas yo'llari tashqi burun teshiklari (xoanalari), hiqildoq–traxeya kamerasi va o'pkadir.

Baqalarning ko'krak qafasi bo'lmasligi tufayli nafas olish akti o'ziga xos yo'l bilan o'tadi. Baqa avvalo, og'iz bo'shlig'iga havo oladi. Buning uchun og'iz tubini pastga tushirib, burun teshiklarini ochadi. Keyin u

burun teshiklarini klapanlar bilan yopadi va og'iz tubini yuqoriga ko'taradi. So'ngra havo hiqildoq teshigidan o'pkaga o'tadi.

Baqaning yuragi hamma amfibiyalardagi singari 3 kamerali: ikkita yurak bo'lmasi va bitta yurak qorinchasidan tashkil topgan. Ikkala yurak bo'lmasi qorinchasi bilan bitta umumiy teshik orqali tutashadi. O'ng yurak bo'lmasi bilan venoz sinusi tutashadi, yurak qorinchasidan keyin arterial konus joylashadi.

Baqalarning arterial konusidan 3 juft arteriya yoylari chiqadi. Birinchi jufti uyqu arteriyasi deyiladi va arterial qonni bosh qismiga olib boradi. Uyqu arteriyasi arterial konusining qorin tomonidan chiqadi. Ikkinchi jufti chap va o'ng aorta yoylari deyiladi. Bular ham arterial konusning qorin tomonidan chiqadi.

Aorta yoylaridan oldingi oyoqlarga arterial qon olib boruvchi o'mrov osti arteriyalari chiqadi. Chap va o'ng aorta yoylari yurakdan pastroqda o'zaro qo'shilib, toq orqa aortasini hosil qiladi. Orqa aorta hamma ichki organlarni va keyingi oyoqlarini arterial qon bilan ta'minlaydi. Arterial konusning orqa tomonidan o'pka – teri arteriyasi chiqadi. Bu o'pka va teri arteriyalariga ajralib, shu organlarga tozalash uchun venoz qon olib boradi.

Venoz qon gavdaning keyingi qismidan va orqa oyoqlaridan buyrakning bir juft qopqa venasi bilan qorin venasiga yig'iladi. Buyrakdan chiqqan qon toq keyingi kovak venani hosil qiladi. Keyingi kovak vena qorin venasi va bir juft jigar venasi bilan birlashib, vena sinusiga ochiladi. Boshdan venoz qon juft bo'yinturuq venaga, oldingi oyoqlardan juft o'mrov osti venalariga yig'iladi. Bular qo'shilib, juft oldingi kovak venani hosil qiladi va vena sinusiga quyiladi. Oldingi kovak venalarga teridan kelgan arterial qon teri venasi bilan qo'shiladi. Shunday qilib, vena sinusiga aralash qon quyiladi. Vena sinusi o'ng yurak bo'lmasiga ochiladi. O'pkalardan toza arterial qon o'pka venasi bilan chap yurak bo'lmasiga quyiladi. Yurak bo'lmalarining qisqarishidan qon umumiy teshik orqali yurak qorinchasiga o'tadi.

Ayirish organlari voyaga yetgan baqalarda tana buyrak mezonefrosdan iborat. Buyraklardan bir juft siydik yo'li chiqadi. Siydik pufagi qisqarganda siydik kloakaga chiqariladi. Suvda ham quruqlikda yashovchilar ayrim jinsli. Erkaklarida juft urug'don bo'lsa – da, urug' chiqarish yo'llari yo'q. Urug' kanali buyrakning oldingi qismi orqali o'tib, Volf kanaliga quyiladi. Shunday qilib, Volf kanali ham siydik yo'li, ham urug' yo'li vazifasini bajaradi. Volf kanali kloakaga ochilishdan oldin kengayib, urug' pufagini hosil qiladi.

Tuxumdonlari ham juft bo`lib, tana bo`shlig`ida joylashadi. Yetilgan tuxum hujayralari tuxum yo`lining og`ziga tushadi. Tuxum yo`llari kloakaga ochiladi.

Baqalarning urug`lanishi tashqi bo`lib, ikralaridan lichinka itbaliq chiqadi. Lichinkalari faqat suvda yashaydi, jabra bilan nafas oladi. Qon aylanish sistemasi baliqlarning qon aylanish sistemasiga o`xshash. Yon chiziq organi bo`lib, dum suzgich qanoti yordamida suzadi. Lichinka metamorfozga uchrashi natijasida, uning organlari keskin o`zgaradi. Besh barmoqli oyoqlar hosil bo`ladi, yon chiziq organlari yo`qolib ketadi. Jabralari yo`qolib, o`pka rivojlanadi.

### **13.2. Suvda ham quruqlikda yashovchilar sinfi sistematikasi**

Suvda ham quruqlikda yashovchilar quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarning kam sonli sinfi bo`lib, o`z ichiga 2500 ga yaqin turni oladi. O`zbekistonda suvda ham quruqlikda yashovchilarning 3 ta turi uchraydi. Ular Oyoqsizlar (Apoda), Dumlilar (Caudata) va Dumsizlar (Ecaudata) turkumlariga bo`linadi (33 – rasm).

33 – rasm. Suvda ham quruqlikda yashovchilar sinfining ayrim vakillari:  
1 – xolli, ya'ni olovli salamandra, 2 – o'tloq baqasi, 3 – quruldoq baqa,  
4 – halqali chervyaga, 5 – oddiy triton (yuqoridagisi erkagi, pastdagisi urg'ochisi).

**Oyoqsizlar (Apoda) turkumiga** 80 ga yaqin tur kiradi, tashqi ko`rinishidan chugalchilarga o`xshaydi. Tropik zonalarda tarqalgan, yer

tagida hayot kechiradi. Oyoqlari yo`q, ko`zlari reduksiyalangan. Urug`lanishi ichki. Kopulyativ organi bor. Umurtqalari amfisel tipida, qobirg`alari bor. Yurak bo`lmalari orasidagi parda to`liq emas.

Bu turkumga Janubiy Amerikada tarqalgan halqali chervyaga va Janubi – Sharqiy Osiyoda tarqalgan seylon ilonbaliqni vakil qilib keltirsa bo`ladi.

**Dumlilar (Caudata) turkumiga** 350 ga yaqin tur kiradi va ular asosan shimoliy yarim sharda tarqalgan. Gavdasi uzunchoq bo`lib, yaxshi rivojlanmagan dumi bor. Oldingi va keyingi oyoqlari deyarli bir xil uzunlikda bo`ladi. Tana umurtqalariga kurtak holdagi qobirg`alari birikkan. Peshona va tepa suyaklari qo`shilmagan. O`mrov suyagi yo`q, bilak, tirsak hamda katta va kichik boldir suyaklari o`zaro qo`shilmagan. Keyingi kovak vena bilan bir qatorda kardinal venalar ham saqlanadi. Yon chiziq organi umrbod saqlanadi. Urug`lanishi ichki. Ba'zi turlarida neoteniya hodisasi uchraydi, ya'ni lichinkasi metamorfozga uchramasdan lichinka holida ko`payadi. MDH hududida dumli amfibiyalardan tritonlar keng tarqalgan. Karpat tog`larida olovli salamandra, Uzoq Sharqda yapon salamandrasi, Bolqon orollarida esa protey va boshqa turlari yashaydi.

**Dumsizlar (Anura) turkumiga** 2100 ga yaqin tur kiradi. Boshi yapaloq, tanasiga tutashib ketadi, dumi yo`q, keyingi oyoqlari oldingisiga nisbatan 2–3 marta uzun. Shu sababli ular sakrab harakat qiladi. Urug`lanishi tashqi.

Dumsiz amfibiyalarga to`g`arak tillilar, haqiqiy baqalar, qurbaqalar, daraxtlarda yashovchi quruldoq baqalar oilalari kiradi va bular yer yuzida ancha keng tarqalgan. O`zbekistonda dumsiz amfibiyalarning faqat ikkita turi, ya'ni ko`l baqasi va yashil qurbaqa yashaydi.

Suvda ham quruqlikda yashovchilar sovuqqonli (poykilotermlil) hayvonlar bo`lib, ularning gavda harorati tashqi muhit haroratiga bog`liq. Shu bilan birga ularning hayoti atrof muhitning namligiga ham bog`liq bo`ladi.

Amfibiyalarning yashash joylari ancha xilma – xil, ko`pchiligi nam joylarda yashaydi, ayrim turlari, butun umrini suvda o`tkazadi (dumlilar). Tropik zonalarda yashovchi oyoqsizlar esa yer tagida hayot kechiradi. Bolqon proteyi qorong`i g`or suvlarida yashaydi. Amfibiyalar sovuqqonligi sababli tashqi muhit harorati +10 C° bo`lganda faolligi susayadi, +5 +7 C° bo`lganda karaxt bo`lib qoladi, harorat –2 C° bo`lsa o`ladi. Shuning uchun ham amfibiyalar asosan ekvatorida tarqalib, qutbga borgan sari turlarining soni keskin kamayadi. Amfibiyalar asosan nam iqlimda yashaydi, quruq iqlimda va sho`r suvda yashay olmaydi.

Amfibiyalarning oziqlanishi deyarli bir xil bo'ladi, asosan hayvon organizmlari, itbaliqlari esa o'simliklar bilan ovqatlanadi. MDH hududida yashaydigan amfibiyalar hasharotlar, chuvalchanglar, molluskalar, ayrim turlari xatto jo'jalar va sichqonlarni ham tutib yeydi.

Amfibiyalarning ko'pchiligi bahorda ko'payadi. Baqa, qurbaqa va boshqa ko'pchilik amfibiyalar ikralarini suvga tashlaydi va urug'lanishi suvda o'tadi. Dumli va oyoqsiz amfibiyalarda esa urug'lanish ichki.

Amfibiyalarning pushtdorligi o'zgarib turadi. Baqalar 10000 tagacha ikra qo'yadi. Suvning haroratiga qarab itbaliqlar 8 kundan 28 kungacha rivojlanadi. Yozning oxirida itbaliqlar baqalarga aylanadi. Ko'pchilik amfibiyalar nasli uchun qayg'urmaydi. Ammo ba'zi amfibiyalarda nasl uchun qayg'urish namoyon bo'ladi, lekin bularning pushtdorligi keskin kamayadi. Masalan, oyoqsizlar 20 tacha tuxumlarini yer kovaklariga, ildiz yoki tosh ostiga qo'yib, ularni tanasi bilan o'rab isitadi. Amerika pipalari 50 – 100 tacha tuxumlarini orqasidagi chuqurchalariga qo'yadi.

Amfibiyalarda bir kecha – kunduz va fasi siklliligi bor. Qurbaqalar, bo'z baqalar va tritonlar kechasi faol hayot kechiradi. Harorati va namligi yuqori bo'lgan tropik o'rmonlarda ko'pchilik amfibiyalarning hayoti yil bo'yi faol bo'ladi. Lekin bu hududlarda qurg'oqchilik va yog'ingarchilik fasllari almashinib turganda amfibiyalarning hayot muhitlari keskin o'zgaradi. Qurg'oqchilik mavsumida amfibiyalar uyquga ketadi. O'rta shimoliy kenglikda esa amfibiyalar qishda uyquga ketadi.

Suvda ham quruqlikda yashovchilarning kelib chiqishi katta ahamiyatga ega. Butun quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarning suv muhitidan quruqlik muhitiga chiqishi ularning tuzilishida muhim o'zgarishlar yuzaga kelganligini ko'rsatadi. Avvalo, jabra bilan nafas olishdan o'pka bilan nafas olishga o'tiladi, suzgich qanotlari besh barmoqli oyoqlarga almashinadi. Keyinchalik qon aylanish sistemasi, nerv sistemasi va suzgich organlari o'zgaradi.

Amfibiyalar inson uchun katta ahamiyatga ega. Avvalo, ular turli – tuman yerlarda yashab, zararkunandalarni qirib, bog'larga, poliz va dalalarga, o'rmon va o'tloqlarga katta foyda keltiradi. O't baqasi bir kecha – kunduzda o'rtacha 6 ta umurtqasiz hayvonni yeydi, 6 oy davomida esa 1200 dona hasharot va molluskalarni qiradi. Ikralari, itbalig'i va voyaga yetgan amfibiyalar ko'pchilik ovlanadigan baliqlar, o'rdaklar va boshqa qushlar uchun yem bo'ladi. Ba'zi mo'ynali hayvonlar (norka, qunduz) baqalar bilan ovqatlanadi. Ayrim mamlakatlarda (Fransiya, AQSH, Sharqiy Osiyo davlatlari) baqa va salamandralarning go'shtini odamlar iste'mol qiladilar. Baqa va triton biologiya va tibbiyot izlanishlarida juda ham ko'p miqdorda laboratoriya hayvoni sifatida ishlatiladi.

Baqalar ovlanadigan baliqlarning chavoqlarini yeb, ma'lum darajada zarar ham keltiradi.

Amfibiyalar inson uchun foydali bo'lganligi sababli ularni qo'riqlash zarur. Amfibiyalarning 8 turi, shu jumladan, yetti suv tritoni yoki baqatish, ussuriy tirnoqli tritoni, karpas tritoni, qamish qurbaqasi MDH "Qizil kitobi"ga kiritilgan.

### **Test topshiriqlariga javob bering**

1. Suvda ham quruqlikda yashovchilarning quruqlikka moslanish belgilarini ko'rsating?

a – tanasi yapaloq, b – lichinkasi suvda rivojlanadi, d – nafas olishda o'pka ham ishtirok etadi, e – yurish oyoqlari rivojlangan, f – suvga tuxum qo'yadi, g – tuxumi suvda urug'lanadi, h – qovoqlari rivojlangan.

A – a,d,e,g; B – b,e,f,h; D – a,d,e,h; E – a,d,f,h; F – a,b,f,g.

2. Baqa skeleti qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

A – tirsak – bilak, katta va kichik boldir suyaklari bir – biridan ajralmagan; B – umurtqa pog'onasi bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza, dum bo'limlaridan iborat; D – bosh skeleti asosan suyakdan iborat; E – yelka kamari suyagi bo'lmaydi; F – dum umurtqalari bo'lmaydi.

3. Qaysi javobda baqa sezgi organlari va ularning tuzilishi juftlab ko'rsatilgan?

1 – ko'rish, 2 – eshitish, 3 – hid bilish (burun), 4 – yon chiziq; a – ichki va o'rta bo'limdan, nog'ora pardadan iborat, b – tashqi va ichki teshiklardan iborat, d – it baliqlarda bo'ladi, e – shox pardasi bo'rtiq, qovoq bilan himoyalangan.

A – 1a, 2d, 3b, 4e;

B – 1d, 2a, 3e, 4b;

D – 1e, 2b, 3d, 4a;

E – 1e, 2a 3b, 4d;

F – 1b, 2d, 3a, 4e.

4. Qaysi javobda baqa bosh miyasining tuzilishi to'g'ri ko'rsatilgan?

A – oldingi miya yirik; B – miyacha kuchli rivojlangan; D – o'rta miya nisbatan yirik; E – miya yarim sharlari rivojlanmagan; F – oldingi miya yarimsharlari bir – biridan to'liq ajralgan.

5. Baqaning qaysi muskullari kuchli rivojlangan?

A – oyoq va til; B – oyoq va bo'yin; D – til va jag'; E – oyoq va qorin; F – oyoq va panja.

6. Qaysi javoblar baqalar tuzilishiga mos keladi?

a – siydik yo'li kloakaga ochiladi, b – qovurg'alari rivojlanmagan, d – ko'krak qafasi juda kichik, e – ko'krak umurtqalari 5 ta, f – bo'yin va dumg'aza umumrtqalari 1 tadan, g – dum skeleti bitta uzun suyakdan iborat.

A – a,d,e,g; B – a,b,f,g; D – b,d,e,f; E – b,d,f,g; F – a,b,d,f.

7. Qaysi javobda suvda ham quruqlikda yashovchilarning ichki tuzilishi to'g'ri ko'rsatilgan?

a – yuragi uch kamerali, b – miyachasi yirik, d – terisi nafas olishda qatnashadi, e – o'pkasi murakkab tuzilgan, f – og'iz tubining kengayishi orqali nafas oladi.

A – a,d,e; B – b,d,f; D – a,d,f; E – a,e,f; F – b,d,e.

8. Qaysi javobda suvda ham quruqlikda yashovchilar turkumlari va ularga mansub turlar juftlab yozilgan?

1 – dumlilar, 2 – dumsizlar; a – triton, b – baqa, d – salamandra, e – qurbaqa, f – protey, g – qurildoq baqa.

A – 1a,d,f; 2b,e,g;

B – 1d,f,g; 2a,b,g;

D – 1e,f,g; 2a,b,d;

E – 1a,d,e; 2b,f,g;

F – 1d,e,g; 2a,b,f.

9. Anamniyalar guruhiga kiruvchi hayvonlarni ko'rsating?

A – baliqlar; B – qushlar; D – sudralib yuruvchilar; E – suvda ham quruqlikda yashovchilar; F – sutemizuvchilar; G – to'garak og'izlilar.

10. Umurtqali hayvonlar vakillari bilan ularning ayirish organlari tiplarini juftlab ko'rsating?

1 – pronefros, 2 – mezanefros, 3 – metanefros; A – baliqlar; B – sudralib yuruvchilar; D – to'garak og'izlilar embrioni.

A – 1a,2b,3d;

B – 1d, 2a,3b;

D – 1b,2d,3a;

E – 1a,2d,3b;

F – 1d,2b,3a.

#### 14. SUDRALIB YURUVCHILAR (REPTILIA) SINFI

Sudralib yuruvchilar qushlar va sutemizuvchilar singari quruqlikda hayot kechiradi. Ayrim vakillari ikkilamchi suvda yashashga o'tgan. Bu

uchta sinf vakillarining tuxumi ichki urug`lanadi va quruqlikda ko`payadi. Faqat ayrim sutemizuvchilar (kitsimonlar) suvda urchiydi. Ularning embrional rivojlanishida murtak parda paydo bo`ladi. Sudralib yuruvchilar yuksak umurtqalilarning yoki amniotalarning birinchi tuban sinfidir. Gavdasida yaxshi ajralib turgan bo`yin bo`limi bor. Aksariyat ko`pchiligida yaxshi rivojlangan besh barmoqli oyoqlar bo`ladi. Sudralib yuruvchilarning tuzilishi tez kaltakesak misolida ko`riladi (34 – rasm).

### **14.1. Sudralib yuruvchilarning tuzilishi**

Sudralib yuruvchilarning teri qoplag`ichlari amfibiyalarning teri qoplag`ichlaridan keskin farq qiladi va havo muhitida yashashga moslashgan belgilarga ega. Epidermisining tashqi qavati shox tuzilmalar tangacha va qalqonchalar bilan qoplangan. Bularning shakli, soni va joylashishi sudralib yuruvchilarni aniqlashda katta rol o`ynaydi.

Kaltakesaklarning terisi tanaga yopishib turadi. Terida bezlar yo`q. Faqat kaltakesak sonlarining ichki tomonida qator joylashgan son teshikchalari bo`ladi. Bu teshikchalardan ko`payishi vaqtida ipsimon moddalar eshilib chiqadi.

34 – rasm. Kaltakesakning tashqi ( A ) va ichki ( B ) tuzilishi: 1 – yuragi, 2 o'pkasi, 3 – jigari, 4 – traxeyasi, 5 – qizilo'ngachi, 6 – qalqonsimon bezi, 7 – til ostisuyagi, 8 – 'tpufagi, 9 – o't yo'li kanali, 10 – oshqozoni, 11 – o'n ikki barmoqli ichagi, 12 – oshqozon osti bezi, 13 – yo'g'on ichagi, 14 – talog'i, 15 urug'doni, 16 – urug'don o'simtasi, 17 – urug' yo'li, 18 – buyragi, 19 – siydik xaltasi, 20 – tuxumdoni, 21 – tuxum yo'li.



Skeleti deyarli to'liq suyakdan tashkil topgan bo'lib, bosh skeletiga, umurtqa pog'onasi skeletiga, erkin oyoqlar skeletiga va ularning kamar skeletlariga bo'linadi. Umurtqa pog'onasi 4 ta bo'limga bo'linadi: bo'yin, ko'krak – bel, dumg'aza va dum. Umurtqalarning tanasi oldingi tomondan botiq, keyingi tomondan bo'rtib chiqqan (prosel) bo'ladi.

Kaltakesaklarning bo'yin bo'limida 8 ta umurtqa bo'lib, ulardan oldingi 2 ta umurtqasi hamma amniotalardagi singari o'ziga xos tarzda tuzilgan. Birinchi bo'yin umurtqasi atlas yoki atlant deb ataladi. Atlasi suyak xalqa shaklida bo'lib, yupqa pay bilan ustki va ostki qismlarga bo'linib turadi. Ustki teshikdan orqa miya o'tsa, ostki teshikka ikkinchi bo'yin umurtqasi epistrofeyning tishsimon o'simtasi kirib turadi. Atlas epistrofeyning tishsimon o'simtasi atrofida aylanadi.

Kaltakesakning ko'krak – bel bo'limi 22 ta umurtqadan tashkil topgan. Ularning hammasi qobirg'alar bilan tutashadi. Kaltakesakning to'shi tog'aydan tuzilgan. Ko'krak – bel umurtqalarining oldingi 5 tasidan chiqqan qobirg'alari to'sh suyagiga tutashadi.

Dumg'aza bo'limi ikkita umurtqadan iborat bo'lib, bularning ko'ndalang o'simtalariga chanoq kamarining yonbosh suyaklari birikib turadi. Dum bo'limi bir qancha umurtqalardan tashkil topgan. Dum umurtqalari dumning uchiga borgan sari o'simtalarini yo'qotib, kalta – kalta suyakchalarga aylanadi. Dum umurtqalarining tanasi yupqa pay bilan oldingi va keyingi bo'limlarga ajralib turadi. Kaltakesaklar xavf tug'ilganda (dumidan ushlanganda yoki dumi bosilganda) dumini o'sha joydan uzib tashlab ketadi va dumi yana qaytadan tiklanadi.

Bosh skeleti qoplovchi suyaklarning ko'pligi bilan xarakterlanadi va suyaklar bosh skeletining yoni, tagi va ustini tashkil qiladi. Ensa teshigi atrofida to'rtta ensa suyagi (ikkita yon, bitta ustki va bitta asosiy ensa suyagi) joylashgan. Ensa teshigining ostida bitta ensa bo'rtmasi bor. Asosiy ensa suyagiga oldingi tomondan asosiy ponasimon suyak qo'shilib turadi. Bu suyak hamma amniotalardagi singari miya qutisining tagini, asosini tashkil qiladi. Parasfenoid suyagi esa rudiment qoldiq holda bo'ladi. Eshitish organi atrofida faqat bitta oldingi quloq suyagi bo'ladi. Miya qutisining ustida tepa, peshona va burun suyaklari, yon tomonidan jag'aro, ustki jag', manglay oldi, yosh, ko'z usti, ko'z orqa suyagi, tangacha, chakka, yonoq suyaklari qoplab turadi.

Tanglay kvadrat tog'ayning elementlaridan kvadrat suyagi hosil bo'ladi.

Erkin oyoqlar skeleti va ularning kamar skeleti amfibiyalarning shu skeletidan farq qilmaydi. Faqat to'sh suyagining ustida to'sh usti suyagi bo'ladi.

Muskul sistemasi yaxshi takomillashgan bo'lib, muskullarni metamer joylashishi yo'qolib ketadi. Hamma amniotalardagi singari qobirg'alararo muskul yuzaga keladi va bu muskul nafas olish mexanizmida katta rol o'ynaydi.

Nerv sistemasi va sezgi organlari amfibiyalarga nisbatan yaxshi rivojlangan. Oldingi miya yarimsharlari nisbatan katta va qopqog'ida kulrang modda bor. Oraliq miya ustki tomondan ko'rinmaydi. Kaltakesaklarda yaxshi rivojlangan va tuzilishi jihatidan ko'zga o'xshagan tepa organi bo'ladi. Bu organ yorug'likni sezadi. Miyacha kuchli rivojlangan. Hid bilish organining o'rta qismida hidlov yo'lining pastki nafas va ustki hidlov bo'limlari bo'lganligi xarakterlidir. Eshituv organi ichki va o'rta quloqlardan iborat. Ko'zlarida harakatchan qovoqlari bo'ladi. Ko'zning oldingi burchagida uchinchi qovoq ham bor.

Kaltakesaklarning ovqat hazm qilish sistemasi og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'ining tagida harakatchan muskulli til joylashadi. Og'iz bo'shlig'i nisbatan uzungina qizilo'ngachga, undan esa oshqozonga ochiladi. Oshqozondan boshlangan ichak ingichka va yo'g'on ichaklarga bo'linadi. Bularning chegarasida ko'richak kurtagi bo'ladi. Jigarning o't suyuqligi va oshqozon osti bezlarining chiqarish yo'llari ingichka ichakka ochiladi.

Nafas olish yo'llari ko'proq takomillashganligi bilan amfibiyalarning nafas olish yo'llaridan farq qiladi. Hiqildoq teshigi traxeyaga ochiladi. Traxeya talaygina tog'ay halqalaridan iborat bo'lib, oxirida ikkita bronxga bo'linadi. Bronxlar xaltasimon o'pkalarga kiradi. Nafas olish akti ko'krak qafasining kengayishi va torayishi yo'li bilan sodir bo'ladi, bu qobirg'alarining harakati tufayli yuzaga keladi. Sudralib yuruvchilar, boshqa amniotalardagi singari teri orqali nafas olmaydi.

Yuragi 3 kamerali, yurak qorinchasi o'rtasidan parda bilan 2 qismga bo'linadi. Lekin parda bo'lma va qorincha orasidagi to'siqqa yetib bormaydi. Arterial sistemasida o'zgarishlar yuz beradi. Avvalo, yurak qorinchasidan mustaqil holda uchta qon tomiri chiqadi. Yurak qorinchasining chap qismidan o'ng aorta yoyi chiqadi. O'ng aorta yoyidan uyqu va o'mrov osti arteriyalari chiqadi. Yurak qorinchasining o'rta qismidan chap aorta yoyi chiqib, yurakning pastidan o'ng aorta yoyi bilan qo'shiladi va orqa aortani hosil qiladi. Nihoyat, yurak qorinchasining o'ng qismidan o'pka arteriyasi chiqadi va venoz qonni o'pkalarga olib boradi.

Gavdaning keyingi qismidan venoz qon dum, chanoq va son venalariga yig'iladi. Bularning bir qismi buyraklarga kirib, buyrak qopqa sistemasini va ulardan keyingi toq venani hosil qiladi. Qolgan venoz qon qorin venasiga yig'iladi va jigarda jigar qopqa venasini hosil qiladi.

Jigardan venoz qon keyingi kovak va undan o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi. Gavdaning bosh qismidan venoz qon juft bo'yinturuq venaga yig'lsa, oldingi oyoqlardan o'mrov osti venalariga to'planadi. Bular qo'shilib, juft oldingi kovak venani hosil qiladi. Oldingi kovak venalar ham o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi. O'pkalarda qon o'pka venasi nomi bilan kelib chap yurak bo'lmasiga quyiladi.

Juft chanoq buyragi metanefros ayirish organi xizmatini bajaradi. Chanoq buyraklaridan bir juft siydik yo'llari chiqadi. Siydik yo'llari orqa tomondan kloakaga ochiladi. Qorin tomondan kloakaga siydik pufagi ochiladi.

Tana bo'shlig'ida umurtqa pog'onasining ikki yon tomonida jinsiy bezlar joylashgan. Erkaklarning ko'payish organi oval tanacha shaklida bo'ladigan juft urug'donlardan iborat. Urug'donlardan kanalchalar chiqib, urug'don ortig'ini hosil qiladi, bu urug' yo'lga aylanadi. Kaltakesaklar kloakasining orqa devori bo'rtib, kopulyativ organni hosil qiladi.

Urg'ochi kaltakesakning tuxumdonlari bel umurtqalarining ostida joylashgan. Tuxum yo'lining oldingi uchi tana bo'shlig'iga, keyingi uchi esa kloakaga ochiladi. Urug'langan tuxum oq moddasining yo'qligi bilan qushlar tuxumidan farq qiladi. Tuxumda qattiq qobiq bo'lmaydi. U terisimon parda bilan qoplangan. Urug'lanishi ichki.

Kaltakesaklarning embrionlari atrofni o'rab oladigan hamda embrion ustida bir – biriga qo'shilib ketadigan amnion bilan seroz pardasi va allantois pufagi hosil bo'ladi. Bu organlar hamma amniotalar singari kaltakesaklarning quruqlikda ko'payishiga moslashgan belgilari hisoblanadi. Embrionning bosh bo'limi oldida amnion burmasi hosil bo'ladi. Bu burma keyinga qarab o'sadi va embrionni o'rab oladi. Natijada amnionning ichida amnion bo'shlig'i va amnion suyuqligi hosil bo'ladi. Amnion bo'shlig'i embrion uchun muhim rol o'ynaydi.

Amnion bilan bir vaqtda allantois ham hosil bo'ladi. Allantois embrion uchun ham nafas olishda, ham siydik pufagi bo'lib xizmat qiladi. Bu qobiqlar tuxumni mexanik ta'sirlardan va qurib qolishdan saqlaydi.

## **14.2. Sudralib yuruvchilar sinfi sistematikasi**

Sudralib yuruvchilar sinfiga 8 mingga yaqin tur kiradi va ular to'rtta turkumga bo'linadi. O'zbekistonda sudralib yuruvchilarning 58 ta turi uchraydi (35 – rasm).

35 – rasm. Sudralib yuruvchilar sinfining ayrim turlari: 1 – gatteriya, 2 – sariq ilon, 3 – cho'l qorailoni, 4 – xameleon, 5 – cho'l toshbaqasi, 6 – Nil timsohi.

**1. Xartumboshlilar (Rhynchocephalia) turkumi** o'z ichiga eng qadimgi sudralib yuruvchilarning shu kunga qadar yashab kelgan yagona turi gatteriyani oladi. Gatteriya katta kaltakesakka o'xshaydi va bo'yi 75 sm gacha yetadi. Gavdasining ustida uchburchak shaklidagi shox plastinkalari qator bo'lib joylashgan. Umurtqalarining orasida xorda saqlanadi. Tapa ko'zi yaxshi rivojlangan. Nog'ora bo'shlig'i va nog'ora pardasi yo'q. Kopulyativ organi bo'lmaydi, bu esa sudralib yuruvchilar ichida yagona hol hisoblanadi. Gatteriya yer yuzida faqat Yangi Zelandiya va unga yaqin orollarda tarqalgan. Kam harakatchan, asosan kechasi hayot kechiradi. Albatros va boshqa ko'plab okean qushlari bilan birga yer kovaklarida yashaydi. Hasharot va chuvalchanglar bilan oziqlanadi. 8–12 ta tuxumi 12 oy davomida rivojlanadi. Bolalari 20 yilda jinsiy yetiladi.

**2. Tangachalilar (Squamata) turkumiga** hozirgi sudralib yuruvchilarning eng ko'p turlari kiradi. Bularning gavdasi har xil tangacha bilan qoplangan. Kvadrat suyagi miya qutisi skeleti bilan harakatchan qo'shiladi. Tuxumlarida oqsil bo'lmaydi va ular pergamentsimon parada bilan qoplangan. Tangachalilar turkumi o'z navbatida uchta kenja turkumga bo'linadi (34–rasm).

**1. Kaltakesaklar (Lacertilia) kenja turkumi** vakillarining tashqi ko'rinishi xilma – xil. Ko'pchiligining oyoqlari bo'lsa – da, oyoqsizlari ham uchrab turadi. Lekin oyoqsiz kaltakesaklarda ilonlardagiga qarshi o'laroq, to'sh suyagi, oyoq kamari, harakatchan ko'z qovoqlari va nog'ora pardasi

bo'ladi. Kaltakesaklarning 2500–3000 dan ortiq turi bor. Kaltakesaklarning ko'pchiligi MDH ning janubiy hududlarida yashasa, tiriktug'ar kaltakesak bilan tez kaltakesak o'rta va shimoliy mintaqalarda tarqalgan. Markaziy Osiyo cho'llarida har xil to'garakboshlar, kechasi faol hayot kechiradigan gekkonlar, kulrang echkiemar, agama va boshqalar yashaydi. Kaltakesaklarga yana uchar ajdarlar, iguanalar, urchuqsimonlar, zahartishlilar, ssinklar oilalari vakillari ham kiradi.

**2. Ilonlar (Ophidia) kenja turkumi** vakillarining gavdasi uzun silindr shaklida bo'lib, deyarli qismlarga bo'linmagan. Oyoqlari yo'q. Qovoqlari o'zaro qo'shilib ketib yupqa parda hosil qiladi. Nog'ora pardasi yo'q. O'pkasi toq, buyraklari tasmaimon cho'ziq. Jag' apparatining suyaklari (tanglay, qanotsimon va tangachasimon) o'zaro harakatchan qo'shilgan. Shu sababli ilonlar o'z o'ljalarini butunlay yutadi. Bo'g'ma ilonlar o'ljasini gavdasi bilan o'rab olib bo'g'adi. Zaharli ilonlar esa o'ljasini zahari bilan o'ldiradi.

Zaharli ilonlarning ustki ikkita tishi kattaligi bilan boshqa tishlaridan farq qilib turadi va yuqori jag' suyaklariga o'rnashgan bo'ladi. Zahar tishlar jag' ochilganda ustki jag'ga vertikal, yopilganda esa ular uchi orqa tomonga qaratiladi. Qora ilonlarning zahar tishlari ichida kanal bo'lsa, ko'zoynakli ilonlar zahar tishlarining pastki yuzasida nov bo'ladi. Zahar shu nov va kanallardan ilon chaqqanda oqib chiqadi. Zahar maxsus ustki jag' bezlari tomonidan ishlab chiqiladi.

Ko'zoynakli (kapcha ilon), qora, chinqiroq ilonlar inson uchun juda xavfli hisoblanadi. Bu ilonlar respublikamizning cho'l va tog'li mintaqalarida tarqalgan. MDH da yana chipor ilonlar va suv ilonlari keng tarqalgan. Sobiq ittifoqning "Qizil kitobi"ga 19 tur kaltakesak va 16 tur ilonlar kiritilgan. Bularga Qrim gekkoni, turkman gekkoni, Xantov to'garak boshi, bo'z echkiemar, turk kaltakesagi, Kavkaz— orti chipor iloni, O'rta Osiyo ko'zoynakli iloni, Kichik Osiyo qora iloni va boshqalar kiradi.

**3. Xameleonlar (Chameleontes) kenja turkumi** vakillari daraxtda yashashga moslashgan sudralib yuruvchilardir. Panjalari ombur shaklida, dumlari uzun va ilmoqli. Gavdasi yon tomondan qisilgan. Ko'zlari katta— katta va harakatchan bo'lib, bir—biriga bog'liq bo'lgan holda o'ljasini hasharotlarni axtaradi. Xameleonlar tashqi muhitga qarab rangini o'zgartira oladi. Ularning kattaligi 3–5 sm dan 50–60 sm gacha bo'ladi.

**3. Timsohlar (Crocodilia) turkumi** vakillari hozirgi zamon sudralib yuruvchilari ichida eng yuqori taraqqiy etgan va suv muhitida yashashga moslashgan. Boshi, bo'yni va tanasi, yapaloq dumi, yon tomondan qisilgan, orqa oyog'ining barmoqlari orasida suzgich pardasi bo'ladi.

Gavdasi shox qalqon bilan qoplangan. Bu qalqonlarning tagida suyak plastinkalar joylashgan.

Tishlari jag`lararo, yuqorigi jag` va tish suyaklarida bo`lib, xuddi sutemizuvchilardagidek chuqurchalarda joylashadi. Jag`lararo va yuqorigi jag` suyaklarining o`simtalari va tanglay suyaklarining qo`shilishidan ikkilamchi suyak tanglay hosil bo`ladi. Ikkilamchi tanglay og`iz bo`shlig`ini ustki burun – halqum yo`li va pastki haqiqiy og`iz bo`shlig`iga ajratib turadi. Yurak qorinchasi to`liq 2 qismga bo`lingan, ya'ni yurak 4 kamerali. Lekin chap yurak qorinchasidan chiqqan o`ng aorta yoki arterial qon va o`ng yurak qorinchasidan chiqqan chap aorta yoki venoz qon o`zaro qo`shiladi.

Hozirda timsohlarning 25 ta turi ma'lum. Bular tropik mamlakatlarning daryo, ko`l va botqoqliklarida yashaydi. Bo`yi 10 m ga yetadigan Nil timsohi, Hindiston daryolarida yashaydigan uzun tumshuqli gavial, Amerikada yashovchi alligator va kaymanlar timsohlarning tipik vakilidir. Timsohlar suvda yashovchi va suv qirg`og`iga yaqinlashgan hayvonlar bilan oziqlanadi. Qimmatbaho terisi va go`shti uchun ovlanadi.

**4. Toshbaqalar (Chelonia) turkumi** vakillarining asosiy xususiyatlaridan biri tanasi ustida joylashgan suyak qalqonlarining bo`lishligi ularning asosiy xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Boshi, bo`yni, oyoqlari va xavf tug`ilganda dumi ma'lum darajada qalqon ichiga tortiladi. Qalqoni yoki panseri ustki bo`lim karapaksdan va pastki bo`lim plastrondan tashkil topgan. Karapaks teri hisobidan rivojlangan suyak plastinkalar hamda qobirg`alar va umurtqalarning asosiy qismining qo`shilishidan hosil bo`lsa, plastron qoplovchi suyak plastinkalar, to`sh va o`mrov yupqa shox plastinkalar bilan qoplangan.

Bosh skeletida ma'lum darajada ikkilamchi suyak tanglay hosil bo`ladi. Jag`larida tishlari bo`lmaydi. Jag` suyaklari qirrasini o`tkir shox qin bilan qoplangan. Og`iz bo`shlig`ining tagi goh ko`tarilib, goh tushib, havoni tortishda nasos rolini o`ynaydi. Nafas olish mexanizmi yana bo`yin va oyoqlarining harakati orqali ham yuzaga keladi, chunki toshbaqalarda ko`krak qafasi yo`q.

Toshbaqalar asosan nam tropik hududlarda va jazirama cho`l zonalarda tarqalgan. Tinch va Hind okean orollarida og`irligi 200 kg ga yetadigan fil toshbaqasi yashaydi. O`rta Osiyoda cho`l toshbaqasi, Qrim va Kavkazda botqoq toshbaqalari tarqalgan. Ular yashirin bo`yinli toshbaqalar sinfiga kiritiladi. Og`irligi 450 kg gacha boradigan sho`rva yoki yashil toshbaqa hamda undan kichik karett tropik dengizlarda yashaydi. Oyoqlari eshkakka aylanganligi va qalqon ichiga tortilmaganligi sababli ular dengiz toshbaqalari deyiladi. Uzoq Sharq va Xitoyda ussuriy yumshoq terili toshbaqalar yashaydi. Ularda shox

plastinka bo'lmaydi. Suyak plastinkalari ancha kichik bo'lib, teri ostida joylashgan. Umuman, toshbaqalar turkumiga 250 ga yaqin tur kiradi.

Sudralib yuruvchilar amfibiyalarga nisbatan turlicha sharoitlarda yashaydi. Bu sudralib yuruvchilarning yuqori taraqqiy etganligi bilan bog'liq. Sudralib yuruvchilarning quruq muhitda yashashga moslashishi ham katta rol o'ynaydi. Shu sababli ular Arktika va Antarktikadan tashqari yer yuzining deyarli hamma qismida tarqalgan.

Shu bilan birga sudralib yuruvchilarning gavda harorati o'zgaruvchan bo'lganligi tufayli nisbatan yuqori haroratli muhitda yaxshi hayot kechiradi. Masalan, ilonlar  $+10\text{ C}^{\circ}$  da kam harakatchan bo'lib qoladi,  $+6\text{ }+8\text{ C}^{\circ}$  da esa harakatdan to'xtaydi,  $+2\text{ }+3\text{ C}^{\circ}$  da karaxt bo'ladi. Gavdasi  $-4\text{ C}^{\circ}$  yoki  $-6\text{ C}^{\circ}$  ga sovusa, halok bo'ladi.

Ushbu aytilganlarga ko'ra, sudralib yuruvchilar tropik zonada ko'p sonli bo'lib, qutbga borgan sari kam uchraydi. Yana tog' cho'qqilariga chiqib borganda ham bularning soni kamayib boradi. Shuningdek, haddan tashqari yuqori harorat ham sudralib yuruvchilar uchun halokatlidir. Muhit harorati  $+55\text{ C}^{\circ}$  bo'lganda, kaltakesaklar 1,5–4 daqiqada halok bo'ladi. Bunday vaqtda sudralib yuruvchilar yer kovaklariga yashirinadi yoki daraxtga chiqib oladi.

Sudralib yuruvchilar uchun optimal harorat  $+20\text{ }+40\text{ C}^{\circ}$  atrofida bo'ladi. O'rta mintaqalarda yashovchi ko'pchilik sudralib yuruvchilar kunduz kuni, gekkonlar esa tunda faol bo'ladi. Tropik sahrolarda esa ko'pchilik sudralib yuruvchilar kechasi faol bo'ladi.

Mavsumiy (fasl) siklliligi tropik o'lkalarda namoyon bo'lmaydi. O'rta mintaqalarda haroratning pasayishi bilan sudralib yuruvchilarning hammasi uyquga ketadi.

Sudralib yuruvchilar yashash sharoitiga qarab yerda, suvda, yer tagida va daraxtlarda yashovchi ekologik guruhlariga bo'linadi.

Yerda yashovchi sudralib yuruvchilar cho'l, zich o'tzor, o'rmon va botqoqliklarda yashaydi. Bu guruhga sudralib yuruvchilarning aksariyat ko'pchiligi kiradi. Masalan, ilonlar, kaltakesaklar, echkiemarlar, ba'zi toshbaqalar va boshqalar.

Ba'zi sudralib yuruvchilar suvda yashashga moslashgan. Masalan, dengiz toshbaqalari, yumshoq terili toshbaqalar, dengiz ilonlari va timsohlar.

Sudralib yuruvchilarning kam sonli guruhi yerni kavlab hayot kechiradi. Bularga ko`r ilonlar kiradi. Cho`l toshbaqalari va to`garak boshlar esa ma'lum vaqtlarini yer tagida o`tkazadi.

Nihoyat, ba'zi sudralib yuruvchilar, masalan, xameleonlar, ayrim tur kaltakesaklarning ayrim turi, agamalar va ilonlar daraxtlarda yashashga moslashgan.

Sudralib yuruvchilar suvda yashovchi umurtqasiz va quruqlikda yashovchi hasharotlar hamda umurtqali hayvonlar bilan, ba'zi birlari (cho`l toshbaqalari)gina o`simliklar bilan oziqlanadi. Sudralib yuruvchilar odatda o`ljalarini butunlay yutadi. Timsohlar va dengiz toshbaqalari bo`lak – bo`lak qilib uzib oladi. Zaharsiz ilonlar o`ljalarini tiriklayin yutadi. Zaharli ilonlar esa avval o`ljasini zaharlab o`ldiradi, keyin butunlay yutadi.

Sudralib yuruvchilar quruqlikda ko`payishga moslashgan. Hatto, suvda yashovchi dengiz toshbaqalari, dengiz ilonlari va timsohlar suvda yashasalar ham ko`payish uchun quruqlikka (qirg`oqqa) chiqadi.

Ko`pchilik sudralib yuruvchilar terisimon yoki qattiq ohak po`st bilan qoplangan tuxum qo`yib ko`payadi. Tuxumlarini yerga, qumga, daraxt po`stloqlari ostiga qo`yadi. Ular +15 +30 C° atrofida 2–3 oy davomida rivojlanadi.

Sudralib yuruvchilar ichida tirik tug`uvchi turlari ham bor. Oddiy holda urug`langan tuxum ona organizmining jinsiy yo`llarida to`xtab qoladi va embrion rivojlanadi. Tirik tug`ish hodisasi yana shimolga yaqinlashib borgan sari yoki toqqa ko`tarilgan sari ko`payib boradi.

Sudralib yuruvchilarning deyarli hammasi foydali hayvonlar hisoblanadi. Kaltakesaklar, ilonlar qishloq va o`rmon xo`jaligi zararkunandalari hisoblangan hasharotlar hamda kemiruvchilarni qiradi. Ko`pgina kaltakesaklar tulki, sassiqqo`zan kabi ovlanadigan hayvonlarga ovqat bo`ladi. O`rta Osiyoda yashaydigan cho`l toshbaqasi maysazorlarga zarar keltiradi. Suv ilonlari ovlanadigan baliqlarning ikralarini, chavoqlarini yeb, aholiga jiddiy zarar yetkazadi.

Ba'zi mamlakatlarda zaharli ilonlar insonga jiddiy zarar yetkazadi. Shu bilan birga, ilon zahari tibbiyotda ishlatiladigan nihoyatda qimmatbaho xom – ashyo ekanligini ham unutmashimiz kerak. Zaharli ilonlardan (ko`zoynakli ilon, qora ilon, charx ilon) zahar olish uchun O`rta Osiyo respublikalarida ilon boqish fermalari tashkil qilingan.

Timsohlar, ilonlar, echkiemarlarning terisidan chamadon va portfellar tayyorlanadi. Ba'zi mamlakatlarda ularning tuxumi, timsoh va ilonlarning go`shti oziq – ovqat mahsuloti sifatida ishlatiladi. O`zbekiston



"Qizil kitobi"ga sudralib yuruvchilarning 16 ta turi kiritilgan. Bular qatoriga Xentov to'garakboshi, Rustamov gekkoni, echkiemar, Hind boygasi, Kapcha ilon va boshqalar kiradi. Xulosa qilib aytganda, sudralib yuruvchilarni har tomonlama himoya qilish kerak.

### **Test topshiriqlariga javob bering**

1. Sudralib yuruvchilarning tashqi tuzilishi va skeleti uchun xos belgilarni ko'rsating?

a – terisi quruq, b – terisi tangachalar bilan qoplangan, d – ter bezlari yo'q, e – oyoqlari kalta, f – bo'yin bo'limida yettita umurtqa bor, g – bo'yin bo'limida sakkizta umurtqa bor, h – skeleti asosan suyakdan iborat, i – bosh skeleti tog'aydan iborat.

A – a,b,d,g; B – b,d,e,h; D – a,d,f,h; E – b,e,f,g; F – a,b,d,i.

2. Sudralib yuruvchilar nerv sistemasi va sezgi organlari qanday rivojlangan?

a – oldingi miya yarimsharlari nisbatan yirik, b – eshitish organi ichki, o'rta va tashqi quloq, d – qovoqlari harakatchan, e – issiqlikni sezish organlari bor, f – uchinchi qovog'i rivojlangan.

A – a,b,e; B – b,d,f; D – a,b,f; E – b,e,f; F – a,d,f.

3. Sudralib yuruvchilarning nafas olish va qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan?

a – ko'krak qafasi yordamida nafas oladi, b – yuragi to'rt kamerali, sovuq qonli, d – yuragi uch kamerali, sovuq qonli, e – yurak qorinchasi to'siq bilan ikki qismga bo'linadi, f – yurak qorinchasi chala parda bilan ikkiga bo'lingan.

A – a,b,e; B – b,d,f; D – a,d,f; E – b,e,f; F – a,d,e.

4. Sudralib yuruvchilar qanday ko'payadi?

a – urug'lanishi ichki, b – urug'lanishi tashqi, d – tirik tug'adi, e – yirik tuxum qo'yadi, f – embrioni amnion bo'shliq ichida rivojlanadi, g – tuxumlari ona qornida rivojlanadi.

A – a,b,g; B – b,d,f; D – a,e,f; E – a,e,g; F – a,d,e.

5. Xartumboshlilar qanday tuzilgan?

a – tanasi orqasida uchburchak shakldagi plastinkalari bor, b – tepa ko'zi bo'ladi, d – kopulyativ organi yo'q, e – ko'zlari yaxshi rivojlanmagan, f – tirik tug'adi.

A – a,d,f; B – a,b,d; D – b,e,f; E – b,d,e; F – a,d,e.

6. Ilonlarning kaltakesaklardan farq qiluvchi belgilarini ko'rsating?

a – gavdasi uzun, b – qovoqlari tiniq, ko'zni qoplab olgan, d – uchinchi qovog'i bor, e – jag' suyaklari o'zaro harakatchan qo'shilgan, f – oyoqlari rivojlanmagan, g – tullaganida terisi yaxlit ko'chadi.

A – a,b,e; B – b,d,g; D – b,e,g; E – a,e,f; F – a,d,g.

7. Zaharli ilonlarni ko'rsating?

a – chipor ilon, b – bo'g'ma ilon, d – qora ilon, e – kapcha ilon, f – sariq ilon, g – shaqildoq ilon, h – boyga, i – qalqontumshuq.

A – a,b,e,i; B – b,d,f,h; D – d,f,g,h; E – a,e,g,i; F – d,e,g,i.

8. Timsohlar uchun xos belgilarni ko'rsating?

a – gavdasi yuqoridan pastga qarab siqilgan, b – gavdasi tangachalar bilan qoplangan, d – gavdasi yirik muguz qalqon bilan qoplangan, e – yuragi to'rt kamerali, f – terisi nafas olishda qatnashadi, g – tuxumlarini qirg'oqqa qo'yadi.

A – a,b,e,g; B – a,d,e,g; D – b,e,f,g; E – a,d,e,f; F – b,d,e,f.

9. Xameleonlar qanday tuzilgan?

a – daraxtda va yerda yashaydi, b – panjalari qisqichga o'xshash, d – dumi uzun, ilmoqli, e – ko'zlari har xil tomonga qarab harakatlanadi, f – tishlari yirik va o'tkir, g – terisi rangini tashqi muhitga moslab o'zgartira oladi.

A – b,d,e,g; b – a,e,d,g; D – b,e,f,g; E – a,e,f,g; F – a,b,e,f.

10. Amniotalar guruhiga kiruvchi hayvonlarni ko'rsating?

A – lantsetniklar; B – to'garak og'izlilar; D – sudralib yuruvchilar; E – lichinkaxordalilar; F – baliqlar.

## 15. QUSHLAR (AVES) SINFI

Qushlar tuzilishi jihatdan sudralib yuruvchilarga yaqin bo'lib, ularning gavda haroratini doimiy saqlashga o'tgan va uchishga moslashgan ajdodi hisoblanadi.

Morfologik tuzilishiga ko'ra qushlar oldingi oyoqlarining qanotga aylanganligi, keyingi oyoqlarida ilikning hosil bo'lishi, tanasining pat bilan qoplanganligi, yuragining to'liq 4 kamerali bo'lganligi, bosh skeletida yagona ensa bo'rtmasi va chanoq buyragining rivojlanganligi bilan xarakterlanadi (36 – rasm).

36 – rasm. Kaptarning tashqi va ichki tuzilishi. A – tashqi tuzilishi:  
1 – boshi, 2 – bo'yni, 3 – qanoti, 4 – dumi, 5 – ustki tumshug'i, 6 – ostki tumshug'i, 7 – tili, 8 – burun teshigi, 9 – quloq teshigi, 10 – barmoqlari, 11 – iligi; B – ichki tuzilishi: 1 – qizilo'ngachi, 2 – jig'ildoni, 3 – bezli oshqozoni, 4 – muskulli oshqozoni, 5 – jigari, 6 – o'n ikki barmoqli ichagi, 7 – oshqozon osti bezi, 8 – ingichka ichagi, 9 – yo'g'on ichagi, 10 – ko'r ichagi, 11 – talog'i, 12 – traxeyasi, 13 – o'pkasi, 14 – yuragi, 15 – buyragi, 16 – kloakasi.

Tanasining suyri shakldaligi, oldingi oyoqlarining qanotga aylanganligi, tanasining pat bilan qoplanganligi, suyaklarining yengil bo'lishi, naysimon suyaklarining havo bilan to'lganligi, havo xaltachalarining rivojlanganligi, jag'larida tish bo'lmasligi va to'g'ri ichakning qisqarishi qushlarning uchishga moslashgan asosiy belgilari hisoblanadi.

### **15.1. Qushlarning tuzilishi**

**Pat qoplami.** Qushlarning terisi yupqa bo'lib, epidermisi yaxshi rivojlanmagan. Suyak hosilalari va teri bezlari bo'lmaydi faqat dumi asosida yog` bezlari bo'ladi. Bu bezlarning sekreti bilan qushlar patlarini yog`laydi va ularni ho'llanishdan saqlaydi. Shu sababli bu bez suvda yashovchi qushlarda yaxshi rivojlangan.

Qushlarda epidermisdan muguzdan iborat ustki va ostki tumshuq hosil bo'lgan. Muguz tangachalar barmoqlarining uchida va iligida, ba'zan sonida saqlanib qolgan. Gavdasining patlar bilan qoplangan qismi pteriliy, patsiz ochiq qismi esa apteriliy deb ataladi. Apteriliy uchish vaqtida muskullarning qisqarishi uchun qulaylik tug'diradi.

Patlar tuzilishi va funksiyasiga ko'ra har xil bo'ladi. Qushning tanasini qoplab olgan kontur patlar teriga kirib turgan qalam uchidan va pat tanasidan iborat. Pat tanasining ikki yon tomonida yelpig'ichlar joylashgan. Yelpig'ichlar uchlari bilan ilmoqchalar orqali tutashib, egiluvchan elastik plastinkani hosil qiladi.

Qanotning keyingi yuzasiga joylashgan patlar – qoquv patlari dum suyagiga birikkan, uzun patlar esa boshqaruv patlari hisoblanadi.

Kontur patlari ostida mayda parsimon patlar joylashgan. Bu patlarning tanasi ingichka, yelpig'ichlarida ilmoqchalari bo'lmaydi. Ayrim patlar o'qi juda kalta, yelpig'ichlari boylam hosil qiladi. Bunday patlar momiq parlar deyiladi. Momiq parlar suv qushlarida ko'p bo'lib, tana haroratini saqlashga yordam beradi. Og'iz burchaklari va qovoqlarda ba'zan qilsimon patlar joylashgan. Bu patlar faqat pat dastasidan tashkil topgan bo'lib, tuyg'u vazifasini bajaradi.

**Skeleti. Qushlarning** skeleti uchishga moslashgan, oyoqlar va ularning kamar skeleti yengil va pishiq bo'ladi. Naysimon suyaklarning ichi havo bilan to'lganligi, ko'pincha o'zaro harakatsiz birikishi qushlar skeletining mustahkamligini ta'minlaydi.

Umurtqa pog'onasi bo'yin, ko'krak, dumg'aza va dum bo'limlaridan iborat. Bo'yin bo'limi uzun va juda harakatchan bo'ladi. Bu bo'limning harakatchanligi umurtqalarning qo'shilish yuzalarining egarsimon shaklda bo'lishiga bog'liq. Bunday umurtqalar qushlar uchun xos bo'lib, geterosel umurtqalar deyiladi. Qushlarning boshi 180°, yapaloq qushlarda 270° gacha aylanadi. Kaptarda bo'yin umurtqalari soni 14 ta, ko'krak umurtqalari esa 4 ta bo'lib, voyaga etgan qushlarda bir – biriga qo'shib ketgan. Umurtqalarning har biridan bir juftdan qovurg'alar chiqadi. Qobirg'alarining yelka bo'limidan orqa tomonga qarab ilmoqsimon o'simta chiqadi. Qobirg'alarining pastki uchi to'sh suyagiga qo'shiladi Bu suyakning oldingi yuzasi qushlarda ko'krak tojini hosil qiladi. Tojga qanotni harakatga keltiruvchi muskullar birikadi.

Dumg'aza 14 ta umurtqadan tashkil topgan, embrion rivojlanish davrida dastlab ikkita umurtqa rivojlanadi. Keyinchalik oldingi tomondan bel, keyingi tomondan oldingi dum umurtqalari qo'shib, qushlar uchun xos bo'lgan murakkab dumg'aza hosil bo'ladi. Dum umurtqalari 6 ta,

keyingi dum umurtqalari qo`shilib, vertikal plastinka shaklidagi dum suyagini hosil qiladi.

Bosh skeletining umumiy tuzilishi sudralib yuruvchilarnikiga o`xshash. Ensa bo`limi to`rtta ensa suyagidan va bitta ensa bo`rtmasidan iborat. Eshitish bo`limida yagona quloqusti suyagi bo`ladi. Miya qutisi asosini ponasimon tanglay va qanotsimon suyaklar hosil qiladi.

Bosh skeletini ustki tomondan bir juft burun, peshona, tepa va tangacha suyaklar yopib turadi. Ustki jag` suyagiga keyingi tomondan yonoq va kvadrat yonoq suyaklari birikadi. Pastki jag` qo`shilish, tishsimon, burchak va toj suyaklaridan tashkil topgan.

Qanotlar skeleti yelka, bilak va tirsak suyaklaridan tashkil topgan, bilaguzuk suyaklari reduksiyaga uchragan. Bilaguzuk suyaklarining ustki qismi qo`shilib ikkita suyakcha hosil qiladi. Uning pastki qismi kaft bilan tutashadi. Kaft ikkita uzunchoq suyakchadan tashkil topgan yagona kaft bilaguzuk suyagini hosil qiladi.

Yelka kamari skeleti kurak, korakoid va o`mrov suyaklaridan tashkil topgan. Kurak suyagi uzun qilichsimon shaklda bo`lib, qovurg`alarning ustida joylashadi. O`mrov suyaklari oldingi uchlari bilan qo`shilib, qushlar uchun xos bo`lgan ayri suyakni hosil qiladi.

Keyingi oyoq son, katta va kichik boldir suyaklaridan tashkil topgan, kichik boldir suyagi rudiment holida bo`lib, katta boldir suyagiga qo`shilib ketadi. Tovon oldi suyagining ustki bo`limi tovon suyagiga qo`shilib ketadi va qushlar uchun xarakterli bo`lgan ilik suyagini hosil qiladi.

Chanoq kamari yupqa yonbosh, quymich va qov suyaklaridan hosil bo`lgan. Quymich va qov suyaklarining keyingi uchlari qo`shilmaydi va ochiq chanoq hosil qiladi.

**Muskullari.** Qushlarda oyoqlarini harakatga keltiruvchi muskullar tana bilan bog`liq. Oyoqlarga esa ingichka paylar boradi. Ayniqsa, ko`krak muskullari juda katta bo`lib, ular tana og`irligining 20–30 foizini tashkil qiladi. Bu muskul ko`krak toj suyagiga birikadi va qanotini pastga tushirish uchun xizmat qiladi.

Ko`krak muskulining ostida joylashgan o`mrov osti muskuli qanotlarni ko`tarish uchun xizmat qiladi. Orqa oyoq muskullari kuchli rivojlangan bo`lib, ularning yerda yurishi, daraxtda harakatlanishi, yerdan ko`tarilishi va qo`nishiga imkon beradi.

Qushlarning oyoq bo`g`imlari orqali paylar o`tgan. Paylarning uchi barmoqlargacha yetib boradi. Qush shoxga qo`nganida bu paylar tortiladi

va barmoqlar siqilib, shoxni mahkam ushlab turadi. Shuning uchun qushlar daraxt shoxida o'tirganida, hatto uxlaganda ham yiqilib tushmaydi.

**Nerv sistemasi va sezgi organlari.** Qushlarning markaziy nerv sistemasi sudralib yuruvchilarga nisbatan ancha murakkab tuzilgan. Oldingi miya yarim sharlari asosan targ'il modda hisobidan kattalashadi, qopqog'ida miya moddasi kam bo'ladi. Miyacha kuchli rivojlangan. Bu ularning murakkab va xilma – xil harakatlarini ta'minlaydi. Bosh miyadan 12 juft bosh miya nervlari chiqadi. Orqa miyaning yelka va bel bo'limlari yo'g'onlashib, nerv chigallarini hosil qiladi.

Sezuv organlari hisoblangan ichki va o'rta quloqdan iborat eshitish organi sudralib yuruvchilarga nisbatan yaxshi rivojlangan. Hid bilish organi esa sust taraqqiy etgan. Lekin ko'rish organi ko'zlar kuchli rivojlangan va ular tashqi muhitda oriyentasiya qilishda va o'z o'ljalarini axtarib topishda asosiy rol o'ynaydi. Ko'zning keyingi bo'shlig'iga kirib turadigan sertomir o'simtasi ko'z tarog'i bor.

**Hazm qilish sistemasi.** Ovqat hazm qilish organlari og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Hozirgi zamonda yashovchi qushlarning tishi bo'lmaydi. Jag'larini o'tkir qirrali shox tumshuqlar qoplab turadi. Tumshuqlar qisman tish vazifasini bajaradi. Og'iz bo'shlig'ining tagiga til o'rtnashgan. Og'iz bo'shlig'iga so'lak bezlarining chiqarish yo'llari ochiladi. Kaptarning qizilo'ngachi o'rta qismida kengayib, jig'ildon hosil qiladi. Jig'ildonda ovqat vaqtincha saqlanadi va so'lak bilan yumshaydi. Jo'jalarini boqish davrida jig'ilodon devoridan qush suti deb ataladigan suyuqlik ajraladi. Shu suyuqlik bilan qush jo'jalarini boqadi. Qizilo'ngach bezli oshqozonga ochiladi. U yerda ovqat hazm shirasi bilan aralashadi. Bezli oshqozon muskulli oshqozonga ochiladi. Muskulli oshqozonning ichki devori qattiq shox parda bilan qoplangan. Unda ovqat yutilgan toshcha, shishalar bilan maydalanadi. Muskulli oshqozon 12 barmoqli ichakka ochiladi. Uzun ingichka ichak yo'g'on ichakka ochiladi. Ingichka va yo'g'on ichaklar chegarasida juft ko'richak o'simtasi joylashgan.

Qushlarda to'g'ri ichak yo'q. Yo'g'on ichak to'g'ridan – to'g'ri kloakaga ochiladi. Kloakaning ustki devorida fabrisiy xaltasi bo'ladi, bunda ovqat tarkibidagi namlik so'riladi. Oshqozon ostki bezining chiqarish yo'li 12 barmoqli ichakka ochiladi. Kaptarlarning jigarida boshqa qushlarda bo'ladigan o't pufagi bo'lmaydi.

**Nafas olish sistemasi.** Qushlarning nafas olish organlari o'ziga xos tarzda tuzilgan bo'lib, boshqa ichki organlarga nisbatan uchishga ko'proq moslashgan. Og'iz bo'shlig'ining to'rida hiqildoq yorig'i joylashgan, u hiqildoqqa ochiladi. Hiqildoqni toq uzuksimon va juft cho'michsimon tog'aylari tutib turadi. Bu ustki hiqildoq doimiy, ovoz apparati vazifasini

bajarmaydi. Ustki hiqildoq traxeyaga ochiladi. Traxeya ko`krak bo`shlig`ida ikkita bronxga bo`linadi. Shu joyda, ya'ni traxeya bronxlarga bo`lingan joyda qushlar uchun xos bo`lgan pastki hiqildoq joylashadi va suyak halqalar bilan ushlab turiladi. Pastki hiqildoq ovoz apparati vazifasini bajaradi. Bu yerda tashqi va ichki ovoz pardalari tarang tortiladi va ovoz chiqaradi. Bronxlar o`pkaga kirgandan so`ng shoxlanadi va bronxiolalar hosil qiladi. Lekin ba'zan bronx shoxchalari o`pkadan chiqib, qushlar uchun xarakterli bo`lgan havo xaltachalarini hosil qiladi.

Qushlar nafas olishida havo xaltachalari katta rol o`ynaydi. Qushlar nafas olganda kislorod havo yo`llari orqali o`pkaga boradi, havoning bir qismi esa o`pkadan havo xaltachalariga boradi. Ko`krak qafasi qisqarganda, ya'ni nafas chiqarilganda havo xaltachalaridan havo yana o`pkaga kiradi va o`z kislorodini beradi. Demak, bir marta olingan havodan qushlar ikki marta nafas oladi. Lekin havo xaltachalarida gaz almashmaydi.

**Qon aylanish sistemasi.** Qushlarning yuragi to`liq 4 kamerali bo`lib, arterial va venoz qon aralashmaydi. Shu sababli qushlarning gavda harorati doimiy. Qushlarning yuragi boshqa umurtqali hayvonlarning yuragiga nisbatan katta bo`ladi. Bu qushlarning modda almashinish jarayonining jadal kechishi bilan bog`liq. Chap yurak qorinchasidan bitta o`ng aorta yoyi chiqadi.

Modda almashinish va gaz almashinish jarayonlarining juda ham intensiv borishi sababli qushlarning gavda harorati ham yuqori bo`ladi. Qushlarning gavda harorati o`rtacha 42 C°ga tengdir.

**Ayirish sistemasi.** Juft chanoq buyraklari juda yirik bo`ladi. Buyraklardan bittadan siydik yo`li chiqadi. Siydik yo`li kloakaga ochiladi. Qushlarda siydik pufagi yo`q.

**Jinsiy sistemasi.** Juft loviyasimon urug`don erkaklarining ko`payish organi bo`lib xizmat qiladi. Urug`don yil fasllariga qarab har xil kattalikda bo`ladi. Ko`payish davrida chug`urchiqlarning urug`donlarini hajmi kuz va qish fasllariga qaraganda 1500 barobar kattalashadi. Urug`dondan urug` yo`llari chiqadi va kloakaga ochiladi. Urug` yo`llari kloakaga ochilishidan oldin kengayib, urug` pufagini hosil qiladi.

Urg`ochilarining ko`payish organi toq chap tuxumdon va chap tuxum yo`lidan iborat bo`ladi. Tuxumdon ham ko`payish vaqtida kattalashadi. Tuxum yo`lining bir uchi tana bo`shlig`iga ochilsa, ikkinchi uchi kloakaga ochiladi. Yetilgan tuxum tuxumdondan tana bo`shlig`iga, u yerdan tuxum yo`li voronkasiga tushadi.

Yetilgan tuxum sariqlikdan iborat bo'lib, uning orasida yupqa oq sariqlik qatlamlari bor. Keyin tuxum oval oqsil bilan o'raladi. Bachadonda esa ikkita yupqa po'st osti pardasi va keyin ohakka shimilgan qattiq po'st bilan qoplanadi. Tuxum po'stida talaygina mayda – mayda teshikchalar bo'ladi. Bu teshikchalar orqali embrion bilan tashqi muhit o'rtasida gaz almashinib turadi. Tuxumning poynak tomonida yupqa parda bir – biridan ajralib, havo kamerasini hosil qiladi. Embrion tuxumdan ochib chiqishdan oldin shu kameradagi atmosfera havosidan nafas oladi. Tuxum sarig'ining qarama – qarshi tomonlaridan oqsil iplari xalazalar chiqadi. Xalazalar po'st osti pardaning ichki devoriga tegib turadi.

## **15.2. Qushlarning ko'payishi va rivojlanishi**

Ba'zi qushlar uzoq yillar davomida erkagi bilan urg'ochisi doimiy birga yashaydi (laylaklar, yirtqich qushlar, to'tilar), boshqalari faqatgina ko'payish davrida juft bo'lib yashaydi (ko'pchilik chumchuqsimonlar). Bitta erkagi bitta urg'ochisi bilan qo'shilishi monogamiya deyiladi. Yana bir guruh qushlarda poligamiya hodisasi kuzatiladi, ya'ni bitta erkagi bir gala urg'ochilari bilan yashaydi va ularni urug'lantiradi (tovuqlar).

Qushlar, odatda bir yilda bir marta ko'payadi, ba'zi qushlar esa 2–3 marta tuxum bosadi. Kayralar, yirik yirtqich qushlar 1 ta, kaptarlar, turnalar, baliqchilar, bulduruqlar 3 ta, loyxo'raklar 4 ta, chumchuqsimonlar 4–6 ta, tovuqsimonlar 16–26 tagacha tuxum qo'yadi. Agar inkubatsiya davrining birinchi yarmida uyada tuxumlar halok bo'lsa, qushlar, odatda, yana tuxum qo'yadi. Juda kam qushlar uya qurmasdan, o'z tuxumlarini to'g'ridan – to'g'ri yerga qo'yadi (kayra, bizg'aldoq, chigitchilar, maynalar, tentak qushlar). Uyasini oddiygina chuqurcha shaklida quradigan qushlarga baliqchilar, tovuqsimonlar kiradi. Ba'zi qushlar o'z uyalarini yerga quradi (kurkunaklar, ko'ktarg'oqlar). To'rg'aylar o'z uyalarini kosacha shaklida qurib yerga joylashtirsa, boshqa chumchuqsimonlar, yirtqichlar buta va daraxt kovaklariga quradi. Poligam qushlarda tuxumlarini urg'ochisi bosadi, ko'pchilik qushlarda erkagi va urg'ochilari tuxumlarni navbatma – navbat bosadi. Amerika va Avstraliya tuyaqushlarida esa faqat erkagi tuxumlarni bosadi.

Bir guruh qushlar (tuyaqushlar, g'ozsimonlar, tovuqsimonlar, baliqchilar, loyxo'raklar) oxirgi tuxumini qo'yib bo'lgandan keyin bosadi. Bu qushlarning jo'jalari inkubatsiyaning oxirida bir kun ko'kqarg'alar, kaptarsimonlar va chumchuqsimonlar) birinchi tuxumini qo'ygan kundan boshlab bosadi. Buning natijasida uyada jo'jalar har xil kattalikda bo'ladi. Tuxumni bosish, ya'ni inkubatsiya davri turli qushlarda turlicha. Kichik chumchuqsimonlarda inkubatsiya davri 12–14 kun, qarg'ada – 17,



miqqiyda – 28, burgutda – 42, qirg'ovulda – 20–25, o'rdaklarda 28 kun davom etadi.

Qushlar tuxum ochib chiqqan jo'jalari nechog'lik rivojlangan bo'lishiga qarab 2 ta guruhga – jo'ja bolali qushlar va jish bolali qushlarga bo'linadi.

*Jo'ja bola ochuvchi qushlarning* bolalari tuxumdan rosa yetilgan, ko'z–quloqlari ochilgan va terisi qalin par bilan qoplangan bo'lib chiqadi hamda ota–onasining orqasidan yurib ketadi. Bu guruhga tuyaqushlar, baliqchilar, tovuqsimonlar, g'ozsimonlar, turnalar va tuvalohlar kiradi.

*Jish bola ochuvchi qushlarning* bolasi tuxumdan chiqqanda yetilmagan, ko'z–qulog'i ochilmagan, terisi patsiz siyrak pat bilan qoplangan, o'z xolicha ovqat yeya olmaydigan va ota–onasining parvarishiga muhtoj bo'ladi. Bularga chumchuqsimonlar, qizilishtonlar, kaptarlar, ko'kqarg'alar, laylaklar kiradi. Baliqchilar, kunduzgi yirtqichlar va bulduruqlar jo'ja bola ochuvchiva jish bola ochuvchi qushlar o'rtasida oraliq holatni egallaydi. Bolalari tuxumdan chiqqanda ko'zlari ochiq, terisi qalin par bilan qoplangan bo'lsa – da, ota–onalarining parvarishlariga muhtoj bo'ladi. Umuman, qushlar bolalarini yaxshi ucha olguncha va mustaqil yashay olguncha o'z himoyasida olib yuradi.

### **15.3. Qushlar sinfi sistematikasi**

Qushlar sinfi kaltakesak dumlilar va yelpig'ich dumlilar kenja sinflariga bo'linadi. Kaltakesak dumlilar qirilib ketgan, ular yura davrida keng tarqalgan.

Hozirgi yashab turgan qushlarning barchasi yelpig'ich dumlilar kenja sinfiga kiradi. Bu kenja sinfga 8500–9000 ga yaqin tur kiradi. Ular *pingvinlar*, *ko'krak tojsizlar* va *ko'krak tojlilar* katta turkumlariga bo'linadi O'zbekistonda qushlar sinfining 432 ta turi uchraydi.

**1. Pingvinlar (Impennes) katta turkumiga** faqat bitta Pingvinlar (*Sphenisciformes*) turkumi kiradi. Pingvinlar uchmaydigan, lekin yaxshi suzadigan va sho'ng'iydigan qushlardir. Shu sababli oldingi oyoqlari o'zgarib, suzish organi kurakka aylangan, suyaklari ichida havo bo'lmaydi. Patlari yassi, u gavdasini zich va bir tekis qoplab turadi. Oyoqlar gavdaning keyingi tomoniga joylashgan, shu sababli yurganda gavdasini vertikal tutadi. Barmoqlari orasida suzgich pardalari bor.

Pingvinlar asosan Antarktidada tarqalgan bo'lib, ba'zan Janubiy Amerika, Avstraliya va Afrikaning janubiy qirg'oqlarigacha suzib boradi. Koloniya bo'lib yashaydi. Yer kovaklariga, toshchalardan qilingan

uyalarga 1–2 ta tuxum qoʻyadi. Baʼzilari tuxumini qorinlaridagi teri xaltasida olib yuradi. Baʼzilari tuxumni qorinlaridagi teri xaltasida olib yuradi. Pingvinlar turkumiga 20 ga yaqin tur kiradi. Asosiy turlariga uzunligi 90–120 sm, ogʻirligi 45 kg keladigan imperator pingvini, qirol pingvini, adeliya pingvini va boshqalar kiradi

**2. Koʻkrak tojsizlar (Gradientes), yaʼni Tuyaqushlar (Ratitae) katta turkumiga** kiruvchi qushlarning hammasi uchish qobiliyatiga ega emas. Patlari deyarli bir xilda tuzilgan, elpigʻichlarida ilmoqchalar boʻlmaydi. Toʻsh suyagi kichik va yassi, koʻkrak toj suyagi rivojlanmagan. Dum bezi yoʻq. Oyogʻida 2–3 ta barmogʻi bor. Erkaklarida kopulyativ organi boʻladi. Koʻkrak tojsizlar toʻrtta turkumga boʻlinadi (37 – rasm).

37 – rasm. Tuyaqushlar vakillari: 1 – Afrika tuyaqushi, 2 – kivi, 3 – nandu, 4 – emu, 5 – kazuar.

**Afrika tuyaqushlari (Struthioniformes) turkumiga** yagona bitta tur – Afrika tuyaqushi kiradi va qushlar oʻrtasida eng yirigi hisoblanadi. Erkaklarining balandligi 260–270 sm ga, ogʻirligi 50–90 kg gacha yetadi. Uch olmaydi, lekin yuguradi. Oyogʻida faqat 2 ta barmogʻi boʻladi. Patlarida ilmoqchalari yoʻq. Afrika va Arabistonning choʻl dashtlarida tarqalgan. Asosan oʻsimliklar bilan ovqatlanadi. Bitta erkagi va 2–5 ta urgʻochisi gala boʻlib yashaydi. Umumiy uyaga urgʻochilarining har biri 7–9 tadan tuxum qoʻyadi. Har bir tuxumning ogʻirligi 1,5 kg keladi. Bitta

uyada 15–20, hatto 50–60 tagacha tuxumlar bo'lib, ularni kechasi erkagi, kunduzi urg'ochilari navbatlashib 42 kun davomida bosadi. Erkaklarining boshqaruv va qanot patlari bezak o'rnida, go'shti va tuxumi esa ovqat sifatida ishlatiladi.

**Amerika tuyaqushlari (Rheiformes), ya'ni Nandular turkumining** 2 ta turi Janubiy Amerikaning cho'l va savannalarida tarqalgan. Oyog'idagi barmoqlari 3 ta, bo'yining balandligi 150 sm, og'irligi 30 kg keladi. Bitta erkagi 5–7 ta urg'ochisi bilan gala bo'lib yashaydi. Urg'ochilarining har biri tuxumini erkagi kovlagan umumiy uyaga qo'yadi. Erkagi 42 kun davomida tuxumlarni bosadi va tuxumdan chiqqan jo'jalarni boqadi. Amerika nandulari tuxumi va go'shti uchun ovlanadi.

**Avstraliya tuyaqushlari (Casuariformes) turkumiga** kazuarlar va emular kiradi. Emu qoramtir–qo'ng'ir rangli bo'lib, og'irligi 40–55 kg keladi. U Avstraliyaning dasht va cho'llarida tarqalgan. Avstraliyaning shimoliy–sharqiy qismida va Yangi Gvineya o'rmonlarida kazuarlar tarqalgan. Kazuaralarning og'irligi 80–90 kg keladi, tanasi qora, bo'yni va boshi patsiz. Peshonasida o'tkir shox o'simtasi bor.

**Qanotsizlar yoki kivilar (Apterygiformes) turkumi** vakillari ko'krak tojsiz qushlarning ichida eng kichigi bo'lib, og'irligi 2–3 kg keladi. 3 ta turi faqat Yangi Zelandiya o'rmonlarida tarqalgan. Qanot skeleti va yelka kamari kuchli reduksiyalangan. Oyog'ida 4 ta barmog'i bo'ladi. Burun teshiklari uzun tumshchug'ining uchida joylashgan. Ko'zlari nisbatan kichik. Tunda hayot kechiradi. Hasharotlar bilan ovqatlanadi. Urg'ochilari 1–2 ta, nisbatan katta tuxum qo'yadi. Inkubatsiya davri 6–7 hafta davom etadi.

**3. Ko'krak tojlilar (Carinatae) katta turkumiga** kiruvchi qushlarning ko'pchiligi uchish qobiliyatiga ega, to'sh suyagida ko'krak toj suyagi taraqqiy etgan, yelpig'ich patlarida ilmoqchalar bor, terisida apteriya bo'ladi, suyaklari pnevmatik. Ko'krak tojli qushlar yer yuzida keng tarqalgan va bir qancha turkumlarga bo'linadi. Bu katta turkumga 8500 dan ortiq tur kiradi. O'zbekistonda 410 dan ortiq turi uchraydi (38–rasm).

Kurakoyoqlilar (Steganopodes) turkumiga suvda yashaydigan yirik qushlar kiradi. Ularning barmoqlari umumiy suzgich parda bilan o'zaro qo'shilgan, pastki jag'ining ostida har xil darajada takomillashgan teri xaltachasi bo'ladi. Kurakoyoqlilar yer yuzida keng tarqalgan bo'lib, dengiz, ko'l va daryolarning quyi oqimlarida yashaydi. MDH ning janubiy tumanlarida saqoqushlar va qoravoylar yashaydi. Bular asosan baliqlar bilan oziqlanadi. Qoravoylar baliqlarni katta chuqurliklarga sho'ng'ib ushlasa, saqoqushlar suvning sayoz joylaridan tutadi.

38 – rasm. Ko'krak tojli qushlar vakillari: I – karqur (Tovuqsimonlar turkumi), II – tog' kaptari (Kaptarsimonlar turkumi), III – kronshnep – kichik uzunburun (Balchiqchilar turkumi), IV – baliqchi qush (Baliqchilar turkumi), V – kayra (Chistiklar turkumi), VI – kulrang g'oz (G'ozsimonlar turkumi), VII harom qoravoy (Kurakoyoqlilar turkumi), VIII – oq laylak (Laylaksimonlar turkumi), IX – to'xta tuvaloq (Tuvaloqsimonlar turkumi), X – burgut (Kunduzgi yirtqich qushlar turkumi), XI – pungqush (Yapaloqqushlar turkumi), XII – qizilishton (Qizilishtonlar turkumi), XIII – qora qarg'a (Chumchuqsimonlar turkumi).

**Laylaksimonlar (Ciconiiformes) turkumiga** laylaklar, ibislar va qo'tonlar kiradi. Laylaksimonlarning bo'yinlari, tumshuqlari va oyoqlari uzun bo'lib, suv bo'ylarida va botqoqliklarda yashaydi. Yer yuzida qutbdan tashqari hamma joyda tarqalgan. Ba'zilari koloniya bo'lib daraxtlarda uya qursa, qo'tonlar yakka uya quradi. O'zbekistonda oq laylak va qora laylaklar tarqalgan va ular O'zbekiston "Qizil kitobi"ga kiritilgan. Laylaklarning tovush boylamlari muskuli bo'lmaydi, tumshuqlarini bir–biriga urib taqqilagan tovush chiqaradi. Qora laylak sayramaydi.

**G'ozsimonlar (Anseriformes) turkumi** vakillari suvda yashaydi. Barmoqlari orasida suzgich pardalari bor. Dum bezlari yaxshi rivojlangan. Tumshuqlari yassi bo'lib, yumshoq shox qatlam bilan qoplangan, uchida qattiq tirnoqchasi bor. Tumshuqning qirralarida esa shox plastinkalari bo'ladi. Bu turkumga g'ozlar, oqqushlar, o'rdaklar kiradi (38 – rasm). Ular hammasi ovlanadigan qushlardir. Bular yer yuzida keng tarqalgan. Suv qirg'oqlari yaqiniga uya quradi. Jo'jalari katta bo'lgach pana joylarda tullaydi. Qanot va boshqaruv patlari birdan to'kilib, uchish qobiliyatini yo'qotadi.

**Kunduzgi yirtqichlar (Falconiformes) turkumiga** o'rtacha kattalikdagi va yirik qushlar kiradi. Ustki tumshug'ining uchi va tirnoqlari egilib, ilmoq hosil qiladi. Qizilo'ngachi kengayib, jig'ildon hosil qiladi. Kunduzgi yirtqich qushlar yer yuzining deyarli hamma qismida tarqalgan. Bular odatda juft bo'lib yashaydi, yerga, daraxtga va qoyalarga uyalar quradi. Uyaga 1–3 tadan, kichikroq turlari 4–7 tadan tuxum qo'yadi. Tuxumlarni erkaklari va urg'ochilari navbatlashib bosadi. Tuxumdan chiqqan jo'jalari ko'zi ochiq, lekin nimjon, terisi yumshoq pat bilan qoplangan bo'ladi. Bu qushlar faqat hayvonlar bilan ovqatlanadi.

Bu turkumga o'limtikxo'r Amerika tasqaralari, qumoy, tirik o'lja bilan oziqlanadigan lochin, qirg'iy, burgut, boltayutar, miqqiy va boshqalar kiradi. Ko'pchilik kunduzgi yirtqich qushlar hasharotlar va kemiruvchilarni qirib foyda keltirsa, tasqaralar o'limtiklar bilan oziqlanib, tabiat sanitarlari vazifasini bajaradi. Ba'zi xalqlarda yirik lochinlar, qarchig'aylar va burgutlardan ovda tutuvchi qush sifatida foydalaniladi.

**Tovuqsimonlar (Galliformes) turkumiga** kiradigan qushlar gavdasining pishiq, oyoqlari va tirnoqlarining kuchli rivojlanganligi bilan ajralib, yerni kovlashga moslashganligi hamda qanoti kalta va serbar bo'lishligi bilan xarakterlanadi. Erkagi urg'ochisiga nisbatan yirik va pati rangli bo'ladi. Nasl uchun qayg'urish faqat urg'ochilari zimmasida bo'ladi. Yerga uya quradi. Uyada 6 tadan 26 tagacha tuxum bo'ladi.

Bu turkumga Avstraliya va Tinch okeanning ba'zi orollarida yashovchi g'alati xastovuqlar (tuxumlarini qumga yoki to'planib yotgan barg va xas – cho'plar ostiga qo'yadi), qirg'ovullar oilasiga mansub Shimoliy Amerikada yashaydigan kurka, Afrikadagi sesarka, Hindistondagi tovus, bankiv tovug'i, qirg'ovullar, kakliklar, bedanalar, qursimonlar oilasiga kiradigan qur, qarqur, oq kuropatka va boshqa bir qancha turlar kiradi. Tovuqsimonlarning ov ahamiyati katta.

**Tuvaloqlar (Otidiformes) turkumi** vakillari odatda cho'l, sahrolarda yashaydigan qushlar bo'lib, bo'yinlari va oyoqlari uzun, oyoqlarida faqat 3 ta barmog'i bor. Dum ustida bezi rivojlanmagan. Bu turkumga og'irligi 16 kg gacha keladigan dudok yoki tuvaloq, bizg'aldoq va yo'rg'a tuvaloqlar

kiradi va ular go'shti uchun ovlanadi. Bularning soni keskin kamayib ketganligi sababli "Qizil kitob"ga kiritilgan.

**Baliqchi qushlar (Lariformes) turkumiga** kiruvchi qushlar mayda va o'rtacha kattalikda bo'lib, gavdasi cho'ziq, qanotlari uzun va o'tkir. Oyoqlarida 4 tadan barmog'i bor, oldingi 3 ta barmog'i suzgich parda bilan o'zaro tutashgan. Tumshug'i katta va to'g'ri bo'lib, bir oz yon tomonidan qisilgan. Ular suvda yashaydi, yaxshi uchadi va ovqatni uchib axtaradi. Suvda yaxshi suzadi, lekin sho'ng'iy olmaydi. Odatda uyalarini yerga qo'yadi, uyasida 2–3 ta tuxumi bo'ladi. Tuxumlarini erkagi va urg'ochisi navbatlashib bosadi. Suvda baliqlar va boshqa hayvonlar bilan ovqatlanadi. Bularning tipik vakili daryo baliqchisi va kumush rang baliqchisi sanaladi.

**Kaptarlar (Columbiformes) turkumi** vakillari o'rtacha kattalikdagi donxo'r qushlardir. Jig'ildoni yaxshi rivojlangan. Qanoti uzun va o'tkirlashgan. Kaptarlarning ustki tumshug'i asosida yumshoq terili voskovisiasi bo'ladi. Ko'k kaptar, o'rmon zonasida yashovchi g'oz kaptar va har xil musichalar shu turkumning tipik vakillaridir.

**To'tiqushlar (Psittaciformes) turkumi** vakillari yer sharining tropik va subtropik o'rmonlarida yashovchi mevaxo'r qushlardir. Ustki jag'i bosh skeleti bilan harakatchan qo'shilgan, pastki jag'i esa yuqori va pastga hamda yon tomonga qarab harakat qiladi. Tumshug'i katta bo'lib, uchi ilmoq hosil qiladi. Oyoqlarida 4 tadan barmog'i bor, ikkita barmog'i oldinga, ikkitasi orqa tomonga qaratilgan. Jig'ildoni bor. To'tiqushlarning tipik vakillariga Amerikada ara to'tisi, qafasda boqiladigan ko'k to'ti, Avstraliyada kokildor kakadu, Afrikada jako, Yangi Zelandiyada nestor to'tisi va boshqalar kiradi.

**Kakkular (Cuculiformes) turkumi** vakillari daraxtda yashashga moslashgan. Barmoqlari 4 ta bo'lib, ikkitasi oldinga va ikkitasi orqa tomonga qaratilgan. Asosan hasharotlar bilan ovqatlanadi. Kakkularning 70 foizga yaqini uya paraziti hisoblanadi, ya'ni o'zlari uya qurmasdan, tuxumlarini boshqa qushlarning uyasiga qo'yadi. Tuxumdan chiqqan bolasi uya egasining tuxumini yoki bolalarini uyadan chiqarib tashlaydi. Bu turkumga tipik vakil qilib odatdagi kakkuni keltirish mumkin.

**Yapaloqqushlar (Strigiformes) turkumiga** kiruvchi qushlarning tumshuqlari va tirnoqlarining uchi egilib, xuddi kunduzgi yirtqich qushlar singari ilmoq hosil qiladi. Ko'zlari katta bo'lib, boshining oldingi tomoniga qaratilgan, eshitish organi yaxshi rivojlangan. Patlari juda mayin va uchgan vaqtda shovqin chiqarmaydi. Yapaloqqushlar yer yuzida juda keng tarqalgan va kechasi faol hayot kechiradi. Daraxt kavaklariga, qoyalarga, yer kovaklariga uya quradi. Kemiruvchilar va hasharotlar bilan ovqatlanib qishloq xo'jaligiga katta foyda keltiradi.

Ukki, boyo`g`li, po`nqush, sog`lar va quloqdor yapaloqqushlar bu turkumning tipik vakillari hisoblanadi. Ukki yapaloqqushlar orasida eng yirigidir.

**Qizilishtonlar (Piciformes) turkumi** vakillari daraxtda yashashga moslashgan kichik va o`rtacha kattalikdagi qushlar hisoblanadi. Barmoqlari 4 ta bo`lib, ikkita barmog`i oldinga va ikkitasi orqaga qaratilgan. Dum patlari pona shaklida, qattiq va to`g`ri. Tili uzun, yopishqoq va uning yordamida daraxt po`stlog`i ostidan hasharotlarning lichinkalarini chiqarib oladi. Qora, ola qanotli qizilishtonlar va burma bo`yin qizilishton bu turkumning tipik vakillaridir. Qizilishtonlar daraxt tanasidagi zararkunanda hasharotlarni qirib, foyda keltiradi.

**Chumchuqsimonlar (Passeriformes)** eng ko`p, ya'ni 5000 ga yaqin turni o`z ichiga olgan turkumdir. Hozirgi zamonda yashovchi qushlarning 60 foizini tashkil qiladi. Tashqi ko`rinishi va o`lchami nihoyatda xilma – xil bo`ladi. Bular yer sharining deyarli hamma qismida tarqalgan. Juda ham pishiqlik va xilma – xil yasalgan uyalarini turli joylarga qo`yadi.

Chumchuqsimonlar turkumiga qarg`alar, zarg`aldoqlar, shaq – shaqlar, moyqutlar, jibilajibonlar, qaldirg`ochlar, to`rg`aylar, chug`urchiqlar, chittaklar, dehqon chumchuqlar va boshqa bir qancha oilalarning vakillari kiradi. Aksariyat ko`pchiligi hasharotxo`rlar bo`lib, qishloq xo`jaligiga katta foyda keltiradi.

#### **15.4. Qushlarning ekologiyasi va ahamiyati**

Qushlar mavsumga moslashishiga qarab uchta ekologik guruhga bo`linadi:

**O`troq qushlar** yil davomida ma'lum bir joyda yashaydi. Bularga qirg`ovul, kaklik, musicha, mayna, qizilishton, chittak, so`fito`rg`ay va boshqalarni kiritish mumkin.

**Ko`chmanchi qushlar** ko`payish mavsumidan keyin noaniq yo`nalishlarga qarab bir necha kilometr masofaga ko`chib boradi, lekin o`zining ko`paygan zonasini tashlab ketmaydi. Bu guruhga snegirlar, go`ng qarg`alar, zag`cha, olaqarg`a, qorayaloqlar, dehqonchumchuqlar va boshqalar misol bo`la oladi.

**Kelib ketuvchi qushlar** qishlash uchun ko`paygan joylarini tashlab, minglab kilometr uzoqlikka, ya'ni yangi tabiiy – geografik zonalarga uchib ketadi.

Migratsiya qiluvchi qushlar migratsiyadan oldin juda intensiv ovqatlanadi va anchagina yog` to`playdi. Yog` parchalanganida ko`p miqdorda energiya ajratadi. Qaldirg`och, bulbul, zarg`aldoq va laylaklar doimiy yashash joyini hali issiq va ozuqasi etarli bo`lsa – da, ancha barvaqt, ya'ni yoz oxirlarida yoki erta kuzda uchib ketadi. Boshqa qushlar esa, masalan, o`rdak, g`oz, oqqush va boshqalari kech kuzda, yashash joyidagi suv havzalari muzlab, ozuqa topolmay qolganidan keyin uchib keta boshlaydi.

Kelib ketuvchi qushlarda migratsiya uchun kerakli umumiy yo`nalishni aniqlaydigan tug`ma migratsion instinkt bo`ladi. Tekshirishlar va dala kuzatishlardan ma'lumki, migratsiya qiluvchi qushlar astronavigatsiyaga qobiliyatlidir, ya'ni migratsiya vaqtida qush oy va yulduzlarning holatiga qarab kerakli yo`nalishni tanlaydi.

MDH ning Shimoliy Yevropa qismida yashaydigan qushlar – Afrikaning g`arbiy tomonida, markaziy qismida yashaydigan qushlar – Sharqiy Afrikada, sharqiy qismida uya quruvchi qushlar esa Hindiston va Janubi – Sharqiy Osiyoda qishlaydi. Qushlarning migratsiyasini o`rganishda asosan halqalash usulidan keng foydalaniladi, ya'ni qushni uyadagi jo`jasining yoki ushlangan qushning oyog`iga yengil metalldan yasalgan halqa taqiladi. Halqaga raqam va halqalagan tashkilotning shartli belgisi yoziladi. Har yili dunyo miqyosida mln ga yaqin qushlar halqalanadi. Qushlarni ommaviy ravishda halqalash natijasida ularning yo`nalishi va uchish tezligi, qishlash joylari, umri, o`limi, jinslari juftligining doimiyliigi kabi masalalar aniqlanadi.

Qushlarning inson xo`jaligidagi faoliyati, ahamiyati juda katta va nihoyatda xilma – xildir. Ko`pgina turlari qadimdan to hozirgi kunga qadar odam tomonidan xonakilashtirilgan va ulardan go`sht, tuxum, par kabi mahsulotlar olinadi. Yovvoyi turlari esa qishloq xo`jaligi, baliqchilik va ovchilik xo`jaligida hamda sog`liqni saqlash va aviatsiada katta rol o`ynaydi.

Dehqonchilik va o`rmonchilik xo`jaliklarida ko`pchilik qushlar zararli hasharotlar va kemiruvchilarni qirib, qishloq va o`rmon xo`jaligida juda katta foyda keltiradi. Bularga chittaklar, moyqutlar, dumparastlar, shaq – shaqlar, zarg`aldoq, kakku, ola qizilishtonlar, ko`kqarg`a, miqqiy, sor, baliqchi va ko`pgina boshqa qushlar misol bo`la oladi.

Soch yoki ola chug`urchiqlarning bitta koloniyasi Markaziy Osiyoda bir oy mobaynida ko`payishi vaqtida 100 ming dona chigirtkani qiradi. Shu bilan birga ola chug`urchiq bolalarini ochib chiqqandan keyin gilos, olxo`ri va uzumlarga hujum qilib, ancha zarar yetkazadi. M.D. Zverevning hisoblariga ko`ra, Novosibirsk shahri atrofida qora chug`urchiqlarning bitta oilasi bir faslda 7800 dona may qo`ng`izi va ularning lichinkalari



bilan oziqlangan. Yoki miqqiy har kuni uyasiga 10 dona kemiruvchi(yumronqoziq va sichqon) keltiradi, bir oy davomida esa bolalarini boqish davrida bir juft miqqiy 270 ta kemiruvchini qiradi.

Keltirilgan misollarning o'zi qushlarni qo'riqlash va ularning sonini oshirish qanchalik zarur ekanligini ko'rsatadi. Ayniqsa, ko'payishch vaqtida qushlarni bog`, poliz va don maysalariga jalb qilishch nihoyatda zarur. Chunki bu davrda ularning foydali faoliyati keskin oshadi. Buning uchun sun'iy uyalar yasab, erta bahorda kerakli joylarga osib qo'yiladi. Mayda qushlar uchun uyachalar 5–8 m balanlikka osib qo'yiladi.

Qushlar qishloq va o'rmon xo'jaligida juda katta foyda keltirishi bilan birga, don xo'jaliklariga sezilarli darajada zarar ham keltiradi. Masalan, dala ispan chumchuqlari Qozog'istonda katta koloniyalar hosil qilib, uya quradi va dehqonchilikka zarar yetkazadi.

Aerodromda oziqlanayotgan va uning atrofida uya qurgan qushlar ba'zi hollarda qo'ndayotgan va yerdan ko'tarilayotgan samolyotlar bilan to'qnashadi. Samolyotlar uchun baliqchilar, kaptarlar, uchib o'tayotgan o'rdaklar, kunduzgi yirtqichlar, chug'urchiq va maynalarning katta galalari nihoyatda xavfli hisoblanadi. Bunday noxush voqealarning oldini olish uchun odatda aerodromlarning ornitologik holati o'rganiladi. Yirtqich qushlarning silueti o'rnatiladi, optik sharlar osib qo'yiladi. Kunduz kunlari ham samolyotlar faralari yoqilgan holatda qo'nishi va yerdan ko'tarilishi yaxshi samara beradi.

Yuqorida aytilganlardan shu narsa aniqki, aksariyat ko'pchilik qushlar inson hayoti uchun nihoyatda foydali, shu sababli ularni har tomonlama muhofaza qilish kerak. YUNESKO ning tashabbusi bilan 1948–yil 5–oktabrda tabiatni va tabiiy boyliklarni himoya qilish Xalqaro uyushmasi tuzildi. Hozir bu uyushmaga 49 mamlakat kiradi. Uyushmaning shartnomalariga ko'ra davlatlar o'rtasida soni kamayib borayotgan, hayoti xavf ostida qolgan qushlar va ularning qishlash hamda uya qo'yish joylari qo'riqlanadi. Uyushmaning tashabbusi bilan 1966–yilda Xalqaro "Qizil kitob" chiqarildi, 1983–yilda esa O'zbekiston "Qizil kitobi" chiqarildi. 2003–yilda O'zbekiston "Qizil kitobi"ning 2 jildi chop etildi.

O'zbekiston "Qizil kitobi"da respublikamizda yashayotgan qushlardan saqoqushning 2 turi, turkiston oq laylagi, qora laylak, qizil g'oz, vishildoq oqqushi, qiyqirdoq oqqushi, marmar churrak, olaqanot, oqbosh o'rdak, qiziltomoq g'oz, suvqiyg'ir, uzun dumli suvburgut, oq dumli suvburgut, boltayutar cho'l burguti, qumay, ilonxo'r burgut, yo'rg'a tuvaloq, oqbovur, Osiyo loyxo'raksimon veretennigi, cho'l chumchug'i va boshqalar kiritilgan. Hammasi bo'lib 51 tur.

Uy parrandalari – xo'jalik maqsadlari (go'sht, tuxum, pati va pari), aloqa bog'lash (kaptar orqali havo pochta) yoki estetik talablarni qondirish (dekorativ qushlar, ishqibozlik uchun asraladigan qushlar) uchun qo'lga o'rgatib ko'paytiriladigan qushlar. Qushlarni xonakilashtirish odamlar tomonidan ma'lum maqsadlar uchun qadimgi zamonda boshlangan.

Hamma xonaki tovuq zotlarining ajdodlari bo'lib Hindiston, Birma va Malay orollari o'rmonlarida tarqalgan bankiv tovuqi hisoblanadi. Bu tovuqni xonakilashtirish eramizdan bir necha ming yil ilgari avval Hindistonda, keyin Yevropada boshlangan. Odamlar parvarish qilish va tanlash natijasida juda ko'p xonaki tovuq zotlarini yaratgan. MDH da yetishtirilgan tovuq zotlaridan Ukraina ushankasi, yurlov, Moskva tovuqlari, rus oq tovuqi, legorn, langshan, viandot va boshqa tovuq zotlarini olishimiz mumkin.

Kurkalar ham eramizdan ancha oldin meksikalik hindlar tomonidan Shimoliy Amerikada tarqalgan yovvoyi kurkdan xonakilashtirilgan. Bir necha yuz yil muqaddam Yaponiyada bedana xonakilashtirilgan. Hozirgi vaqtda bedananing har biridan Yevropa va Amerikada yiliga 300 ta tuxum olinmoqda. Bedananing go'shti va tuxumi parhez ovqat sifatida ishlatiladi. Xonaki o'rdak zotlari yovvoyi o'rdaklardan yetishtirilgan.

G'ozlarni xonakilashtirish 2 ta ildizdan boshlangan. G'arbiy Yevropa zotlari G'arbiy Yevropa va Osiyoning shimoliy hamda o'rta mintaqalarida tarqalgan yovvoyi ko'k g'ozdan yetishtirilgan. Oyoqlari va tumshug'i qora hamda tumshug'ining ostida bo'rtmasi bo'lgan xitoy g'ozlari Sharqiy Sibir, Kichik Osiyo va Uzoq Sharqda tarqalgan yovvoyi Xitoy g'ozidan kelib chiqqan.

Xonaki kaptarlarning juda ko'pchilik zotlari yovvoyi ko'k kaptarlardan kelib chiqqan. Kaptar zotlari dekorativ, pochta va go'sht beruvchi zotlar guruhlariga bo'linadi.

### **Test topshiriqlariga javob bering**

1. Qaysi javobda qushlar pat xillari va ularning joyi juftlab ko'rsatilgan?

1 – kontur patlari, 2 – boshqaruv patlari, 3 – qoqish patlari, 4 – momiq patlar, 5 – qilsimon patlar: a – dum, b – og'iz burchaklar va qovoqlar, d – qanot, e – tana yuzasi, f – kontur patlar osti, g – suv qushlari patlari ostida.

A – 1e, 2a, 3d, 4f, 5g, 6b;

B – 1d, 2e, 3f, 4a, 5g, 6b;

D – 1f, 2e, 3a, 4d, 5b, 6g;

E – 1e, 2a, 3d, 4g, 5f, 6b;

F – 1e, 2a, 3f, 4d, 5b, 6g.

2. Qaysi javob qushlar skeletining uchishga moslashuv belgilariga mos kelmaydi?

A – jag'lari muguz bilan qoplangan; B – suyaklari yengil va pishiq bo'ladi; D – naysimon suyaklar ichi havo bilan to'lgan; E – bo'yin umurtqalari o'zaro harakatchan qo'shilgan; F – umurtqa pog'onasi ko'krak, bel, dumg'aza bo'limlari o'zaro harakatsiz birikkan.

3. Qushlar ichki tuzilishining qaysi belgilari uchishga moslanish bilan bog'liq emas?

A – to'sh suyagi, cheti kengayib toj suyagini hosil qilgan; B – nafas olganda havo bronxlardan havo xaltachalariga o'tadi; D – ko'krak va o'mrov osti muskullari kuchli rivojlangan; E – bir marta olingan havodan ikki marta nafas oladi; F – ovoz apparati bronxlar boshlanadigan joyda joylashgan.

4. Qaysi javob qushlar qon aylanish sistemasining sudralib yuruvchilardan farq qilishini ko'rsatmaydi?

A – yuragi to'rt kamerali; B – yurakning chap bo'lmasida arteriya qoni bo'ladi; D – chap yurak qorinchasidan o'ng aorta chiqadi; E – arteriya va vena qoni aralashmaydi; F – tana harorati doimiy, o'rtacha 42 gradusga teng.

5. Jish bola ochadigan qushlar uchun xos bo'lmaydigan belgini aniqlang?

A – tuxumdan chiqqan bolasining ko'zi yumuq; B – jo'jasi patsiz yoki siyrak patli; D – jo'jasi mustaqil oziqlanadi, onasini taniydi; E – uya quradi, kam tuxum bosadi; F – jo'jasini boqadi.

6. Qaysi javob pingvinlar uchun xos emas?

A – qanotlari eshkakka aylangan; B – patlari gavdasini zich va bir tekis qoplaydi; D – oyoqlari gavdasi orqasida joylashgan; E – yerdagi kovaklarga tuxum qo'yadi yoki tuxumini olib yuradi; F – ko'krak toj suyaklari rivojlanmagan.

7. Quyidagi belgilardan qaysi biri Afrika tuyaqushlari uchun xos bo'ladi?

A – oyog'ida uchta barmoqlari bor; B – oyog'ida ikkita barmoqlari bor; D – peshonasida shoxsimon o'simtasi bor; E – patlari tanasida tig'iz joylashgan; F – og'irligi 40–55 kg gacha.

8. Qaysi javob kurakoyoqlilar uchun xos?

A – bo'yni, tumshug'i va oyoqlari uzun; B – tumshug'i yassi, uchida qattiq tirnoqchalari bor; D – pastki jag'i ostida teri xaltachasi bor;

E – ustki tumshug'ining uchi va tirnoqlari ilmoqsimon egilgan;  
F – oyog'i va tirnoqlari kuchli, yerni kovlashga moslashgan, qanotlari kalta va serbar.

9. Yapaloqqushlar uchun xos belgilarni ko'rsating?

A – ko'zlari yirik, boshining oldingi tomonida; B – tashqi ko'rinishi va o'lchami juda xilma-xil; D – dum patlari qattiq, ponaga o'xshash; E – bo'yni va oyoqlari uzun, tez yuguradi; F – ustki tumshug'i asosida mumsimon bo'rtig'i bor.

10. Qaysi javobda qushlar turkumlari va ularga mansub turlar juftlab yozilgan?

1 – to'tiqushlar, 2 – chumchuqsimonlar, 3 – laylaksimonlar,  
4 – tovuqsimonlar, 5 – kaptarsimonlar; a – kakadu, b – qarg'a, d – musicha,  
e – bedana, f – ibis.

A – 1a, 2d, 3b, 4f, 5e;

B – 1a, 2e, 3f, 4b, 5d;

D – 1a, 2b, 3f, 4e, 5d;

E – 1e, 2f, 3d, 4a, 5b;

F – 1f, 2a, 3e, 4d, 5b.

## 16. SUTEMIZUVCHILAR (MAMMALIA) SINFI

Sutemizuvchilar umurtqalilar orasida eng yuksak rivojlangan hayvonlar hisoblanadi. Sutemizuvchilarning terisi jun bilan qoplangan, teri bezlari rivojlangan, bolasini sut bilan boqadi.

Sutemizuvchilarning markaziy nerv sistemasi, ayniqsa bosh miyasi va sezgi organlaridan hid bilish, ko'rish hamda eshitish organlari yaxshi rivojlangan. Tashqi quloq va quloq suprasi bor. O'rta quloq bo'shlig'ida uchta uzangi, sandon va bolg'acha kabi eshituv suyakchalar joylashgan. Ko'pchilik sutemizuvchilarning tishlari ixtisoslashgan, bosh miya yarimsharlari po'stlog'ida juda ko'p burmalar bo'ladi. Sutemizuvchilar ham qushlar kabi yuragi to'rt kamerali hayvonlar, eng tuban tuzilgan sutemizuvchilardan boshqa barcha sutemizuvchilar tirik bola tug'adi. Embrioni ona qornida rivojlanadi.

### 16.1. Sutemizuvchilarning tuzilishi

Sutemizuvchilar tuzilishi quyvon misolida ko'rib chiqiladi (39 – rasm).

**Terisi.** Terisi hamma umurtqalilardagi singari tashqi epidermis va ichki chin teridan iborat. Soch shakli va vazifasiga ko'ra tivit, qil va

vibrissalarga boʻlinadi. Koʻpchilik sutemizuvchilarning jun qoplagʻichlarining asosini kalta, mayin tivit tashkil qiladi. Tivitlar orasida uzun va yoʻgʻon hamda qattiq qillar joylashadi. Tuproq ichida yashovchi krotlarda faqat tivit boʻladi. Bugʻu, toʻngʻiz va tyulenlarda aksincha, jun qoplami asosan qillardan iborat. Tipratikon va jayralarning qillari oʻzgarib tikonga aylangan. Vibrissalar qoʻshimcha tuygʻu vazifasini bajaradi va koʻpincha hayvonlarning bosh qismida joylashadi. Tangchalar ham epidermisining shox hosilalari hisoblanadi. Tangchalar tuzilishi va kelib chiqishiga koʻra sudralib yuruvchilarning shox tangachalariga oʻxshash. Tangachalar ayniqsa yasherlarda kuchli rivojlangan. Kemiruvchilarning barmoqlari va dumlari ham tangacha bilan qoplangan. Muguz hosilalariga qoramol, qoʻy va echkilarning shoxi kiradi. Shox epidermisdan kelib chiqqan boʻlib, peshona suyagi bilan qoʻshilib ketgan. Bugʻularning shoxi esa teri hisobidan tariqqiy etadi va suyak toʻqimasidan iborat.

Sutemizuvchilarning terisi ter, yogʻ, hid va boshqa har xil bezlarga boy. Teri bezlari epidermisdan kelib chiqqan boʻlib, chin teriga botib turadi. Yogʻ bezlari uzum boshiga oʻxshab tuzilgan. Ularning chiqarish yoʻli soch xaltasiga ochiladi, sekretini sochni va terini yogʻlab turadi. Ter bezlari naysimon shaklga ega. Bu bezning chiqarish yoʻli teri yuzasiga yoki soch xaltasining ustki qismiga ochiladi. Terning 97–99 foizi suvdan iborat. Ter tanani sovutib turish bilan birga ayirish funksiyasini ham bajaradi. Hid bezlari va ter yogʻ bezlarining oʻzgargan shaklidir. Hid bezi suvsarlarda yaxshi rivojlangan boʻlib, oʻz jinslarini axtarib topish, himoya vazifasini oʻtaydi. Sut bezlari ter bezlarining oʻzgarishidan kelib chiqqan, faqat urgʻochi hayvonlarda rivojlangan.

39 – rasm. Quyoning tashqi (A) va ichki (B) tuzilishi: 1 – qizilo'ngach, 2 – oshqozon, 3 – jigar, 4 – oshqozon osti bezi, 5 – ingichka ichak, 6 – ko'richak, 7 – ko'richakning chuvalchangsimon o'simtasi, 8 – yo'g'on ichak, 9 – to'g'ri ichak, 10 – orqachiqaruvteshigi, 11 – taloq, 12 – traxeya, 13 – o'pka, 14 – yurak, 15 – diafragma, 16 – buyrak, 17 – siydik xaltasi, 18 – tuxumdon, 19 – fallopiyev nayi, 20 – bachadon, 21 – qin, 22 – siydik – tanosil sinusi, 23 – siydik – tanosil teshigi, 24 – o't pufagi.

Sutemizuvchilarining chin terisi asosan qon tomirlariga boy bo'lgan tolali biriktiruvchi to'qimadan va teriosti kletchatkasidan iborat. Teriosti yog' qatlami, ayniqsa, kitsimonlar, sovuq iqlimda yashaydigan va qishda uyquga ketadigan hayvonlarda yaxshi rivojlangan.

**Skeleti.** Sutemizuvchilarning skeleti bosh, umurtqa pog'onasi, ko'krak qafasi, oldingi va orqa oyoqlar hamda ular kamarlaridan iborat. Bosh skeleti miya qutisi, ustki jag', yonoq va tangacha suyaklaridan hosil bo'lgan. Pastki jag' bir juft, ustki jag' ikki juft tish suyagidan tashkil topgan.

Umurtqa pog'ona bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum bo'limlaridan iborat. Bo'yin bo'limida 7 ta umurtqasi bor, ko'krak umurtqasi 12–18 ta bo'ladi. To'sh suyagi plastinka shaklida bo'lib, uning oldingi kengaygan qismiga to'sh dastasi, pastki qismiga qilichsimon o'simta deyiladi. Bel bo'limida 5–7 ta umurtqa bor. Dumg'aza bo'limi 2–4 ta umurtqadan tashkil topgan. Dum umurtqalarining soni har xil bo'ladi.

Yelka kamari orqa tomonidan tarog'i bo'lgan uchburchak shakldagi kurak, korakoid va o'mrov suyaklaridan tashkil topgan. Korakoid kichrayib korakoid o'simtasi ko'rinishida kurak suyagiga qo'shilib ketadi. O'mrov suyagi krot, qo'lqnanot, maymun, mushuk va ayiqlarda saqlangan, boshqalarida yo'qolib ketgan. Chanoq kamari 2 ta nomsiz suyakdan iborat bo'lib, bularning har biri yonbosh, qov va quymich suyaklarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Sutemizuvchilarning chanog'i yopiq bo'ladi, ya'ni ikkala tomonining qov va quymich suyaklari o'rtadan o'zaro qo'shiladi. Erkin oyoqlar skeleti quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlardagi singari tipik tuzilishga ega. Lekin yashash sharoitiga qarab erkin oyoqlar skeleti kuchli o'zgarishi mumkin. Keyingi oyoqda sutemizuvchilarga xos bo'lgan to'piq suyagi va tizza qopqog'i suyagi bo'ladi.

**Muskullari.** Sutemizuvchilarda ko'krak va qorin bo'shliqlarini ajratib turadigan gumbazsimon diafragma muskuli bo'ladi. Bu muskul nafas olish vazifasini bajaradi. Terini harakatga keltiruvchi teriosti muskullari

rivojlangan. Odamsimon maymunlarning mimika muskullari yaxshi rivojlangan.

Nerv sistemasi va sezgi organlari. Sutmizuvchilarning bosh miyasi oldingi miya yarim sharlari va miyacha hisobiga nihoyatda kattaligi bilan xarakterlanadi. Oldingi miya yarim sharlari miya gumbazi yoki neopallum deb ataladigan miya po'stlog'i, ya'ni kulrang miya moddasi bilan qoplangan. Oldingi miya yarim sharlari bosh miyaning qolgan qismlariga nisbatan 48–75 foizni tashkil qiladi. Miya po'stlog'i ko'pchilik sutemizuvchilarda burm va egatchalar bilan qoplangan. Bu miya po'stlog'ining yuzasini kengaytiradi. Oraliq miya ustki tomondan ko'rinmaydi. O'rta miya uchun uning miya qopqog'i boshqa umurtqalilardagidek ikki tepalikdan iborat bo'lmay, to'rt tepalikdan iborat bo'ladi. Bu tepaliklarni oldingisi ko'ruv, keyingi tepaliklar esa eshituv funksiyalarini bajaradi. Miyacha bir necha bo'limlarga bo'lingan. Bosh miyadan 12 juft bosh miya nervlari chiqadi.

Sezgi organlaridan hid bilish organlari juda kuchli rivojlangan va sutemizuvchilarning hayotida muhim ahamiyatga ega. Hid bilish organlari yordamida ular o'z dushmanlarini aniqlaydi, o'ljasini va jinslarini axtarib topadi.

Eshitish organi ichki va o'rta quloqdan tashqari tashqi eshitish yo'li va quloq suprasining bo'lishi sutemizuvchilar uchun xarakterlidir. O'rta quloq bo'shlig'ida uzangi suyakchasidan tashqari sandon va bolg'acha suyaklari joylashadi.

Ko'rish organi boshqa sezgi organlariga nisbatan soddaroq tuzilgan. Ko'z tarog'i yo'q va akkomodasiya hodisasi kipriksimon muskullarining qisqarishi va ko'z gavhari shaklining o'zgarishi orqali yuzaga keladi.

**Hazm qilish organlari** og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'ining oldingi tomonida go'shtdor lablari bo'ladi. Og'iz bo'shlig'i bilan lablar orasida jag'ning tashqi tomonida lunj bo'ladi. Jag' suyaklaridagi maxsus chuqurchalar – alveollarda tishlar joylashadi. Tishlar bajarayotgan funksiyalariga qarab kurak, qoziq, soxta oziq va chin oziq tishlariga bo'linadi. Yoshlik davrida sut tishlari bo'lib, keyin ular doimiy tishlar bilan almashinadi. Og'iz to'rida go'shtdor til joylashgan. Og'iz bo'shlig'iga so'lak bezlarining chiqarish yo'li ochiladi. So'lak bezlarining suyuqligi og'iz bo'shlig'ida ovqatga birinchi marta kimyoviy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni kraxmalni shakarga aylantiradi. Tishlar yordamida maydalangan, so'lak bilan qisman parchalangan va ho'llangan ovqat luqmasi qizilo'ngachga va undan oshqozonga o'tadi. Ovqat xarakteriga qarab oshqozon turlicha tuzilgan. Dag'al ovqatlar bilan oziqlanuvchi kavsh qaytaruvchining oshqozoni murakkab tuzilishga ega bo'lib, katta qorin, to'rqorin, qatqorin va shirdon deb ataladigan bo'limlardan iborat.

Kattaqorindan ovqat luqmasi to`rqoringa va undan yana og`ziga tushadi. Og`zidan ovqat tishlar bilan maydalanadi va so`lak bilan ho`llanib, ikkinchi marta yutilganda to`g`ridan – to`g`ri to`rqoringa tushadi.

Oshqozon ingichka ichak orqali yo`g`on va to`g`ri ichak bilan bog`langan. Ingichka va yo`g`on ichak chegarasidan ko`richak chiqadi. Dag`al o`simlik bilan ovqatlanuvchi hayvonlarning ichagi gavdasiga nisbatan juda uzun bo`ladi. Masalan, ko`rshapalaklarda 2,5 barobar, qo`ylarda esa 29 barobar uzun bo`ladi. Jigar diafragma tagida joylashadi. O`t yo`li va oshqozon osti bezining chiqarish yo`li ingichka ichakning oldingi qismiga ochiladi.

**Nafas olish sistemasi.** Gaz almashinish o`pkada sodir bo`ladi. Teri orqali faqatgina bir foiz kislorod qon tomirlariga kiradi. Sutmizuvchilarning hiqildog`i murakkab tuzilgan. Uning asosida uzuksimon tog`ay joylashgan. Hiqildoqning oldingi yon devorlarini faqat sutmizuvchilarga xos bo`lgan qalqonsimon tog`ay tashkil qiladi. Hiqildoqning orqa tomonida juft cho`michsimon tog`aylar joylashgan. Qalqonsimon tog`ayning oldingi qirrasiga hiqildoq usti tutashib turadi. Hiqildoqning ichki pardasida ovoz chiqaruvchi tovush pardalari bo`ladi. Hiqildoq traxeyaga ochiladi. Traxeya ikkita bronxga ajraladi va bronxlar o`pkaga kiradi hamda mayda naychalarga shoxlanadi. Oxirida alveol pufakchalar hosil qiladi. Buning natijasida o`pkaning hajmi gavda yuzasiga nisbatan 50 – 100 barobar oshadi.

Nafas olish akti ikki yo`l bilan o`tadi: bir tomondan, qobirg`alararo muskulning faoliyati tufayli, ikkinchi tomondan, difragma pardasining yuqoriga ko`tarilishi va pastga tushishi natijasida ko`krak qafasining hajmi o`zgaradi.

**Qon aylanish sistemasi.** Sutmizuvchilarning yuragi qushlarning yuragi singari to`rt kamerali bo`lib, (ikkita yurak bo`limi va ikkita yurak qorinchasi), katta va kichik qon aylanish doiralari to`liq ajralgan. Chap yurak qorinchasidan toq chap aorta yoyi chiqadi. Odatda chap aorta yoyidan nomsiz arteriya chiqib, o`ng o`mrov osti arteriyasi hamda uyqu arteriyalariga ajraladi, chap o`mrov osti arteriyasi aorta yoyidan mustaqil chiqadi. Orqa aorta umurtqa pog`onasining ostida joylashadi va ichki organlarga qon tomirlar ajratadi.

Sutmizuvchilarda buyrak qopqa venalari bo`lmaydi, toq venalari esa tuban umurtqalilarning kardinal venalari rudimenti hisoblanadi. Oldingi tomondan qon bir juft yoki yagona toq oldingi kovak venaga to`planib, o`ng yurak bo`lmasiga quyiladi. O`ng yurak qorinchasidan vena qoni o`pka arteriyasi o`pkaga boradi. O`pkada kislorod bilan to`yingan qon o`pka venasi orqali chap yurak bo`lmasiga quyiladi.



**Ayirish sistemasi.** Sutmizuvchilarning ayirish organi qorin bo'limi bel qismida joylashgan juft chanoq buyragi hisoblanadi. Buyrak loviyasimon, sirtqi po'stloq va ichki mag'iz qismidan iborat. Buyrakda hosil bo'lgan siydik 2 ta siydik yo'li orqali siydik pufagiga, undan siydik – tanosil teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

**Jinsiy sistemasi.** Erkak hayvonlarda tana bo'shlig'ida yoki yorg'oqda bir juft urug'don joylashgan. Urug'donda yetilgan urug' hujayralari urug' yo'li bilan kopulyativ organi orqali tashqariga chiqariladi. Siydik pufagi bilan jinsiy organ ildizi oralig'ida prostata bezi bo'ladi. Bu bezning ajratgan suyuqligi urug'ni suyultiradi va spermatozoidni faollashtiradi.

Urg'ochi hayvonlarda tana bo'shlig'ida bir juft tuxumdonlar joylashgan. Yetilgan tuxum tana bo'shlig'iga, u yerdan tuxum yo'lining fallopiy naychasi orqali bachadonga tushadi. Bachadon qinga ochiladi. Ko'pchilik sutemizuvchilar bachadonida yo'ldosh hosil bo'ladi. Yo'ldosh orqali embrion ona organizmi bilan bog'langan bo'lib, undan oziq moddalar va kislorod oladi. Yo'ldosh allantoisning tashqi devori seroz qavat bilan qo'shilib ko'p bo'rtmali (vorsinkali) xorion hosil qiladi. Xorion bachadonning ichki shilimshiq qavati bilan qo'shilishi tufayli yo'ldosh hosil bo'ladi.

## **16.2. Sutmizuvchilar sinfi sistematikasi**

Sutmizuvchilar sinfi 4000 ga yaqin turlarni o'z ichiga oladi va dastlabki darrandalar hamda haqiqiy darrandalar yoki tirik tug'uvchilar deb ataladigan ikki kenja sinfga bo'linadi. Dastlabki darrandalar (Prototheria) kenja sinfiga bir teshiklilar (Monotremata) turkumi kiradi. Ular sutemizuvchilar orasida eng soddasi hisoblanadi. Barcha bir teshiklilar sariq moddaga boy bo'lgan tuxum qo'yish yo'li bilan ko'payadi; ichak va siydik – tanosil teshiklari kloakaga ochiladi; sut so'rg'ichlari yo'q, sut bezlari maxsus tarnovchaga ochiladi, bolalari shu yerga chiqqan sutni yalaydi; tana harorati nisbatan past, 25–26<sup>0</sup>C o'rtasida o'zgarib turadi; yumshoq lablari va tishlari bo'lmaydi. Bir teshiklilar turkumiga o'rdakburun, 2 ta tur yexidna va 3 ta tur proyexidna kiradi.

Bir teshiklilar faqat Avstraliya, Yangi Gvineya va Tasmaniyada tarqalgan. O'rdakburunning gavdasi qalin va yumshoq jun bilan qoplangan. Tumshug'i serbar yassi o'rdak tumshug'iga o'xshaydi. Voyaga yetgan o'rdakburunlarning jag'larida tishlari bo'lmaydi. Barmoqlari orasida suzgich pardasi bor. Daryo qirg'oqlaridagi kovaklarda yashaydi. Suvda yaxshi suzadi va suv hayvonlari bilan ovqatlanadi.

Yexidna tashqi ko'rinishidan tipratikanlarga o'xshab ketadi, tanasining orqa va ikki yon tomoni uzun qillar – ignalar bilan qoplangan. Avstraliyada tarqalgan. Proyexidna Yangi Gvineyada yashaydi. Yexidna va proyexidna yerni kovlab, hasharotlarning lichinkasi bilan ovqatlanadi.

**Haqiqiy darrandalar (Theria) kenja sinfiga** xaltali va yo'ldoshli sutemizuvchilar kiradi. Ularning hammasi tirik tug'adi. Bu kenja sinf 2 ta infrasinfga: 1. Tuban darrandalar (Metatheria); 2. Yo'ldoshlilar, ya'ni yuksak darrandalar (Eutheria)ga bo'linadi.

**Tuban darrandalar infrasinfi Xaltalilar (Marsupialia) turkumini** o'z ichiga oladi. Xaltalilar sutemizuvchilarning qadimgi va primitiv turkumi bo'lib, yo'ldoshining asosan bo'lmasligi, shu sababli tug'ilgan bolasining o'ta nimjon bo'lishligi, bir juft qopchiq suyagi, urg'ochilarida bir juft bachadon bo'lishi va gavda harorati yuqori darrandalarga nisbatan pastligi bilan xarakterlanadi.

Xaltalilar Avstraliya, Yangi Gvineya, Tasmaniya, Janubiy Amerikaning o'rmon, dasht va tog'larida tarqalgan. Xaltalilardan daraxtlarda yashaydigan Amerika opossumi, tasmaniya qopchiqli bo'risi, qopchiqli ayiq yoki koala, qopchiqli olmaxon, qopchiqli kalamush, vombat, qopchiqli sichqon, qopchiqli chumolixo'r, kenguru va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Xaltalilar turkumiga 270 dan ortiq tur kiradi. Ularning tana harorati 34 dan 36<sup>0</sup>C gacha o'zgarib turadi.

**Yuqori darrandalar** infrasinfi yer yuzida keng tarqalgan sutemizuvchilarning asosiy turkumlarini o'z ichiga oladi. Ularda hech qachon qopchiq suyagi bo'lmaydi, yo'ldoshi yaxshi rivojlangan. Yuqori darrandalar 18 turkumga bo'linadi. O'zbekistonda sutemizuvchilar sinfining 108 ta turi uchraydi.

**Hasharotxo'rlar (Insectivora)** yo'ldoshli sutemizuvchilarning eng primitiv turkumi hisoblanadi. Miya yarim sharlari ancha kichik va yuzasi silliq bo'ladi. Tishlari ixtisoslashmagan, bachadoni shoxli, tumshug'ining uchida harakatchan xartumchasi bo'ladi. Ular mayda va o'rtacha kattalikdagi hayvonlar bo'lib, tuproq ichida, yerda va daraxtlarda yashaydi. Avstraliyadan tashqari barcha qit'alarda tarqalgan bo'lib 370 ta turni o'z ichiga oladi. Ularga tipratikanlar, tuproqda in qazib yashashga moslashgan krotlar, barg va xaslar tagida yashovchi yerqazirlar (uzunligi 4 sm), suvda yashashga moslashgan va qimmatbaho mo'yni beradigan vixuxol, Madagaskar orolida yashovchi tenereklar, Afrikada tarqalgan uzun oyoqlilar va Janubiy Osiyo o'rmonlarida yashovchi tupaylar kiradi (40 – rasm). O'zbekistonning cho'l mintaqasida tipratikan bilan yerqazirlar keng tarqalgan.

**Qoʻlqanotlilar (Chiroptera) turkumi** sutemizuvchilarning havoda uchib yurishga moslashgan birdan–bir guruhidir. Bularning uchish organi – qanotlari oldingi oyoqning nihoyatda uzaygan barmoqlari, yelka, yelka oldi, tanasining yon tomonlarini, keyingi oyogʻi va dumini tutashtirib turadigan junsiz teri pardadan tashkil topgan. Qushlardagi singari toʻsh suyagining oldingi yuzasida koʻkrak toj suyagi boʻlib, unga qanotni harakatga keltiruvchi muskullar birikadi.

Qoʻlqanotlilar yer yuzasida keng tarqalgan, tunda faol hayot kechiradigan 1000 dan ortiq turni oʻz ichiga oladi. Ularning koʻzlari yaxshi rivojlanmagan. Eshitish organi yaxshi rivojlangan va asosan aks etgan ultratovushlarni qabul qiladi. Qoʻlqanotlilar bizga eshitiladigan odatdagi chiyillash tovushdan tashqari, ayrim impulslardan iborat 30000 dan 70000 gersgacha ultratovushlar chiqaradi. Impulslar tezligi koʻrshapalakning biror buyumdan yoki oʻljasidan nechogʻlik narida turganiga qarab oʻzgaradi. Koʻrshapalaklar yakka yoki koloniya boʻlib hayot kechiradi. Yil mavsumiga qarab oʻrta mintaqada yashovchilari migratsiya qilishadi. Qoʻlqanotlilar turkumi mevaxoʻr va hasharotxoʻr koʻrshapalaklar kenja turkumlariga boʻlinadi.

40 – rasm. Hasharotxoʻrlar turkumi vakillari: 1 – Afrika sakrovchisi, 2 – yerqazar, 3 – tenrek, 4 – krot, 5 – vixuxol.

Mevaxoʻr koʻrshapalaklar yoki katta qanotlilar ancha katta hayvonlar boʻlib, qanotlarini yoyganda 170 sm gacha yetadi. Afrika, Osiyo va Avstraliyaning tropik mintaqalarida tarqalgan. Tishlarining chaynash yuzalari yassilashgan va mevalar bilan ovqatlanishga moslashgan. Hasharotxoʻr koʻrshapalaklar birmuncha kichik, tishlarining uchi oʻtkir, quloq supralari katta boʻladi. Markaziy Osiyo hududida taqaburun, mitti

ko`rshapalak, shalpanquloq ko`rshapalak, quloqdor shomshapalak va tunshapalaklar tarqalgan.

**Kemiruvchilar (Rodentia) turkumi** vakillari hozirgi zamonda yashab turuvchi sutemizuvchilar orasida eng ko`p, ya'ni 2000 dan ortiq turlarni o`z ichiga oladi. Ular juda keng tarqalgan, tuproq, yer ustida va daraxtlarda yashaydi. Ularning kurak tishlari juda yirik, lekin ildizi bo`lmaydi. Kurak tishlari o`sib turadi. Qoziq tishlari yo`q, shu sababli kurak va oziq tishlari orasida tishsiz bo`shliq – diastoma bo`ladi. Kemiruvchilar asosan o`simlik ildizi, po`stlog`i, novdasi, bargi, doni va maysasi bilan oziqlanadi.

Kemiruvchilar har yili bir necha marta va ko`p bola tug`adi. Bolalari tez voyaga yetadi. Ko`pchilik kemiruvchilar qishloq xo`jaligi ekinlariga (sichqon, dala sichqonlari, yumronqoziqlar) va g`amlab qo`yilgan oziq – ovqat mahsulotlariga (sichqon, kalamushlar) jiddiy zarar yetkazadi (41 – rasm). Ba'zi kemiruvchilar (sug`urlar, qumsichqonlar, kalamushlar) yuqumli kasalliklarni (masalan, o`lat) tarqatadi. Tiyn, sug`ur, nutriya, ondatra ovlanadigan eng muhim mo`ynali hayvonlardan hisoblanadi.

41 – rasm. Kemiruvchilar va tovushqonsimonlar: 1 – pishchuxa, 2 – malla tovushqon, 3 – tiyn, 4 – jayra, 5 – yumronqoziq, 6 – qo`shoyoq, 7 – kengurusimon kalamush, 8 – nutriya, 9 – shinshilla.

**Tovushqonsimonlar (Lagomorpha) turkumi** vakillarining yuqori jag`idagi katta kurak tishlarining orqasida bir juft kichkina qo`shimcha kurak tishlari bo`ladi. Tishlari tuzilishiga ko`ra kemiruvchilarga o`xshab

ketadi, ya'ni tishlari yo`q. Bu turkumga dumsiz sichqonlar yoki oxotonlar va tovushqonlar kiradi. Dumsiz sichqonlar qishga xashak g`amlab qo`yish odati bilan mashhur, bular Markaziy Osiyoning tog`li tumanlarida tarqalgan. Tovushqonlarga oq tovushqon, malla tovushqon, qum tovushqoni, manchjuriya tovushqoni va yovvoyi quyon kiradi (41 – rasm), bular eng muhim ov darrandalari hisoblanadi. Tovushqonsimonlar turkumiga 65 ga yaqin tur kiradi.

**Yirtqichlar (Carnivora) turkumi** vakillari asosan tirik hayvonlar bilan oziqlanadi. Ularning tishlari va barmoqlaridagi o`tkir tirnoqlari boshqacha tuzilgan. Kurak tishlari mayda, qoziq tishlari yaxshi rivojlangan, oziq tishlarining yuzasi doimo bo`rtmali bo`ladi. Ustki jag`ining oxirgi soxta oziq tishi va pastki jag`ining birinchi haqiqiy oziq tishi o`zining kattaligi bilan boshqa tishlardan ajralib turadi, bular yirtqich tishlar deb ataladi. Tirnoqlari yaxshi rivojlangan va ba'zan ichiga tortiladigan bo`ladi.

Bu turkumga Janubiy Osiyo va Afrikada tarqalgan viverralar, mangustlar, sirtlonlar; mushuklar oilasiga mansub yo`lbars, Afrika arsloni, qoplon, bizda tarqalgan ilvirs, silovsin, mushuklar; suvsarlar oilasiga mansub bo`rsiq, suvsarlar, sassiqqo`zanlar, norka, qunduz; ayiqlar oilasiga mansub qo`ng`ir ayiq, qora ayiq, oq ayiq; bo`rilar oilasiga mansub tulki, oq tulki, chiyabo`ri, yenotsimon it, bo`ri va boshqa bir qancha turlar vakil bo`ladi (42 – rasm). Bulardan suvsarlar oilasining ko`pchilik turlari va oq tulkilar qimmatbaho mo`yna beruvchi hayvonlar hisoblanadi. Umuman, yirtqichlar turkumiga 240 ta tur kiradi.

42 – rasm. Yirtqichlar turkumi vakillari: 1 – bo'ri, 2 – chiyabo'ri, 3 – oq tulki, 4 – yo'lbars, 5 – tulki, 6 – suvsar, 7 – oq ayiq, 8 – latcha, 9 – olaqo'zan, 10 – gepard, 11 – yenotsimon it, 12 – yeno't poloskun, 13 – silovsin, 14 – o'rmon mushugi.

**Kurakoyoqlilar (Pinnipedia) turkumiga** vakillari o'zlarining tuzilishi va kelib chiqishiga ko'ra yirtqichlarga ancha yaqin turadi. Hayotini asosan suvda o'tkazadi, faqat dam olish, qo'shilish, bola tug'ish va tullash vaqtida suvda qirg'oqqa yoki muzliklarga chiqadi. Jun qoplami kalta va qattiq sochlardan iborat (bolalarida bo'ladi). Teri ostida qalin yog' qatlami bo'ladi. Gavdasi torpedasimon bo'lishi, oyoqlari shaklan o'zgarib, suzgich kurakka aylanganligi, tishlarining bir xilda konussimon bo'lishi, quloq supralari yaxshi taraqqiy etmaganligi, dumining juda kichik bo'lishi kurakoyoqlilarning suv muhitida moslashganlik belgilari hisoblanadi. Kurakoyoqlilar turkumiga 30 dan ortiq tur kiradi. Shimoliy muz okeani, Tinch va Atlantika okeanlarining qirg'oqlarida kurakoyoqlilardan dengiz mushuklari, uzunligi 3–4 m va og'irligi 1,5 t gacha boradigan morjlar, grenland tyuleni, kaspdiy tyuleni va boshqa turlari yashaydi (43–rasm). Janubiy yarim sharda esa bo'yi 6 m va og'irligi 3000 kg keladigan dengiz fillari tarqalgan. Kurakoyoqlilar go'sht, yog', dandon (morj), terisi (dengiz mushugi) uchun ovlanadi.

43 – rasm. Kurakoyoqlilar va kitsimonlar: 1 – Grenlandiya tyuleni (yuqorida erkagi, pastda urg'ochisi), 2 – dengiz mushugi, 3 – morj, 4 – dengiz fili, 5 – ko'k kit, 6 – kashalot, 7 – oq biqin delfin.

**Kitsimonlar (Cetacea) turkumining** vakillari butun umrini suvda o'tkazadi. Oldingi oyoqlari kurakka aylangan, orqa oyog'i yo'qolib ketgan, tanasining oxirida gorizontall tekislikda o'rnashgan ikki pallali dumi bor. Ba'zi turlarida go'shtdor orqa suzgichi ham bo'ladi. Terisida juni yo'q. Ter va so'lak bezlari taraqqiy etmagan. Faqat urg'ochilarida bir juft sut bezlari jinsiy yoriqlarining ikki yonidagi 2 ta so'rg'ichga ochiladi. Terisining ostida qalin yog' qatlami bor, u gavnani isitish va solishtirma og'irligini kamaytirish uchun xizmat qiladi. Quloq supralari yo'q. O'pkasining hajmi nihoyatda katta bo'ladi. Masalan, ko'k kit o'pkasiga birdaniga 14000 litrgacha havoni to'ldirib olishi mumkin va suv tagida bir soatgacha tura oladi.

Kitsimonlar turkumiga 80 dan ortiq tur kiradi va ular 2 ta kenja turkumga bo'linadi (43 – rasm).

**1. Tishsiz kitlar (Mustacoceti) kenja turkumi.** Tishsiz kitlarning jag'larida tishlari bo'lmaydi, lekin og'izda talaygina shox plastinkalar tanglayiga o'rnashadi va og'iz bo'shlig'iga osilib turadi. Shox plastinkalar kit mo'ylovi deyiladi va u og'izga suv bilan tushgan ovqatni g'alvirdek elab oladi. Tishsiz kitlarga bo'yi 33 m va og'irligi 150 t keladigan ko'k kit, bo'yi 15–20 m keladigan Grenlandiya kiti kiradi. Ko'k kit hozirda hayvonlar orasida eng kattasi hisoblanadi. Uning endi tug'ilgan bolasining uzunligi 6–9 m, og'irligi 2–3 t keladi.

**2. Tishli kitlar (Odontoceti) kenja turkumi.** Tishli kitlarning jag'larida juda ko'p va bir xil konussimon tishlari bo'ladi. Bularga katta o'lchamdagi kashalot (bo'yi 20 m ga boradi) va delfinlar kiradi. Qora dengizda delfin yashaydi. Shimoliy Muz okeani dengizlarida va Tinch okeanining shimoliy qismidagi dengizlarda uzunligi 6 m gacha boradigan delfin yoki beluxa tarqalgan. Delfinlar o'ljasini topish uchun ultratovushdan foydalanadi.

Kitlardan qimmatbaho texnika va tibbiyot yog'i, go'sht va boshqa xomashyo olinadi.

**Xartumlilar (Proboscidea) turkumiga** hozirgi zamonda quruqlikda yashovchi hayvonlarning eng yirigi kiradi va xartumlarining bo'lishi bilan xarakterlanadi. Uzun va harakatchan xartum burun hamda ustki labning qo'shilishidan hosil bo'ladi, kurak tishlari o'zgarib, dandon deb ataladigan fil tishiga aylangan, qoziq tishlari yo'q. Ustunsimon oyoqlari besh barmoqli bo'lib, uchida kichikroq tuyoqchalari bor. Xartumlilarning terisi qalin va deyarli junsiz bo'ladi.

Bu turkumga Afrika fili va Hindiston fili kiradi (44 – rasm). Afrika filining balandligi 4,5–5 m ga boradi, og'irligi esa 5 t (ba'zan 7,5 t) ga boradi.

44 – rasm. Xartumlilar turkumi vakillari: 1 – Afrika fili, 2 – Osiyo fili.

Erkagi va urg'ochisida ham uzun dandoni bor, quloq'i juda katta. Hindiston filining faqat erkagida dandoni bo'ladi. Quloq suprasi uchburchak shaklida orqaga tashlangan, gavdasining balandligi 3 m ga boradi. Hindiston fili Afrika filiga qaraganda tez qo'lga o'rganadi. Ulardan qishloq xo'jaligida ulov sifatida foydalaniladi.

**Juft tuyoqlilar (Artiodactyla) turkumiga** asosan yirik hayvonlar kiradi, ularning III va IV barmoqlari juda kuchli taraqqiy yetgan bo'lib, gavda o'qi shu ikki barmoq orasidan o'tadi. I barmog'i rivojlanmagan, III va V barmoqlari kichik yoki o'sib yetilmagan. O'mrov suyaklari yo'q.

Juft tuyoqlilar turkumiga 160 dan ortiq tur kiradi va ular 2 ta kenja turkumga bo'linadi (45 – rasm).



45 – rasm. Juft tuyoqlilar turkumi vakillari: 1 – to'ng'iz, 2 – zubr, 3 – suv ayg'iri, 4 – shimol kiyigi, 5 – los, 6 – shoxli antilopa, 7 – Sibir tog' echkisi, 8 – jirafa.

**1. Kavsh qaytarmaydiganlar (Nonruminantia) kenja turkumiga** cho'chqalar bilan begemotlar kiradi. Oziq tishlari bo'rtmali bo'lib, qoziq tishlari doimo o'sib turadi. II va V barmoqlari boshqa juft tuyoqlilardagiga nisbatan ancha yaxshi rivojlangan. Kavsh qaytarmaydiganlarning bizda yashaydigan birdan – bir vakili to'ng'izdir. Begemot – Afrikada tarqalgan g'oyat katta (3000 kg), gavdasi beo'xshov, terisi yalang'och va asosan suvda yashaydigan hayvon.

**2. Kavsh qaytaruvchilar (Ruminantia) kenja turkumi** vakillarining oziq tishlari chaynash yuzasining tortganligi, qoziq tishlarining juda kichik yoki bo'lmasligi, oshqozoni juda murakkab bo'lib, 4 bo'limdan tuzilganligi, II va V barmoqlarining sust rivojlanganligi bilan xarakterlanadi. Bu kenja turkumga zubr, bizon, qo'tos, yak, tog' qo'ylari va echkilar, sayg'oqlar, bug'ular, jirafalar, antilopalar, jayronlar, kabargalar va boshqalar kiradi. O'zbekistonning turli mintaqalarida jayron, sayg'oq, morxo'r, muflon, tog' echkilari uchraydi.

**Qadoqoyoqlilar (Tylopoda) turkumiga** haqiqiy tuyalar va lamalar kiradi. Ular II– va V– barmoqlari yoʻqligi, oziq tishlari chaynov yuzasining yassiligi, oyogʻida kichikroq tirnoqsimon tuyoq borligi bilan xarakterlanadi. Yovvoyi ikki oʻrkachli tuya Gobi sahrosida yashaydi, xonakilashgan holda Markaziy Osiyoda, Oltoy oʻlkasida, Qozogʻiston va Qirgʻizistonda yashaydi. Bir oʻrkachli tuya faqat xonakilashtirilgan holda maʼlum boʻlib, Shimoliy Afrika, Janubi–Gʻarbiy Osiyoda, MDH da esa Kavkaz bilan Turkmanistonda yashaydi. Yovvoyi Amerika tuyasiga esa lama bilan alpaka kiradi. Qadoqoyoqlilarga yana guanako va vikunyalar ham kiradi (46 – rasm).

46 – rasm. Qadoqoyoqlilar turkumi vakillari: 1 – bir oʻrkachli tuya, 2 – guanaka, 3 – ikki oʻrkachli tuya, 4 – vikunya.

**Toq tuyoqlilar (Perissodactyla) turkumining** vakillari yirik oʻsimlikxoʻr hayvonlar boʻlib, oyogʻida 1 yoki 3 ta barmogʻi mavjud. 3– barmogʻi kuchli taraqqiy etgan va oyoq oʻqi shu barmoqdan oʻtadi. Oʻmrov suyaklari yoʻq, oshqozoni oddiy bir boʻlmali. Toq tuyoqlilarga Janubiy Amerika va Janubi–Sharqiy Osiyo yalangliklarida tarqalgan tapirlar, Afrika va Janubiy Osiyoda yashaydigan karkidonlar, zebralar, Xitoy bilan Moʻgʻuliston chegarasida tarqalgan Prjevalskiy oti, Tibetda yashaydigan yovvoyi eshaklar, qulonlar kiradi (47 – rasm). Toq tuyoqlilar turkumiga 16 ta tur kiradi.

47 – rasm. Toq tuyoqlilar turkumi vakillari: 1 – qulon, 2 – ot, 3 – tapir,  
4 – Hindiston karkidoni.

**Primatlar (Primates) turkumi** vakillari uchun oldingi miya yarim sharlarining kuchli taraqqiy etganligi, miya yarim sharlarining po`stlog`ida burma va ariqchalar murakkab sistema hosil qilganligi xarakterlidir. Bu esa maymunlar oliy nerv faoliyati yuqori darajada rivojlanganligidan dalolat beradi. Ularning katta barmog`i boshqa barmoqlariga qarshi turadi va panjalari tutqich bo`ladi. Primatlar turkumiga 200 dan ortiq tur kiradi va ular 2 ta kenja turkumga bo`linadi (48 – rasm).

48 – rasm. Primatlar turkumi vakillari: 1 – lemur vari, 2 – ingichka lori, 3 – qo'l–oyoq, 4 – martishka, 5 – dumsiz makak, 6 – qora revun, 7 – gorilla, 8 – shimpanze, 9 – orangutan.

**1. Chala maymunlar (Prosimii) kenja turkumi** vakillarining o'lchami kichik va o'rtacha kattalikda bo'lib, ko'pchiligining barmoqlari uchida tirnoqlari bor. Ular asosan Madagaskar orolida tarqalgan. 52 ta turi bor. Tipik vakillari ingichka lori, yo'g'on lori, indri, variy, qo'l–oyoq yoki ay–aydir; tupay va uzunoyoq degan turlari esa Janubi–Sharqiy Osiyoda yashaydi. Dumi uzun, tumshug'i cho'zilgan.

**2. Haqiqiy maymunlar (Simia) kenja turkumi** vakillari hayvonot olamining eng yuqori taraqqiy etgan guruhi hisoblanadi. 150 dan ortiq turi bor. Bularga faqat Janubiy Amerikada tarqalgan uzun dumli bo'lgan o'ynoqi va gajak dumli baqiroq maymunlar kiradi. Kenja turkumiga yana Afrika martishkalari, makaklar, pavianlar, mandillar, Janubiy Osiyo mamlakatlarida yashaydigan gibbonlar hamda Afrikada tarqalgan shimpanze, gorilla va Janubiy–Sharqiy Osiyoda yashaydigan orangutan kabi odamsimon maymunlar kiradi.

Zoologiya sistemasi nuqtai nazaridan bu kenja turkumga odamlar oilasiga mansub bo'lgan aqlli odam (*Homo sapiens*) turi ham kiritiladi. Bu turdan oldin bir qancha odam turlari yashab o'tgan: avstralopiteklar, pitentantropolar, sinantropolar va neandertallar. Odam morfologik jihatdan bosh miyasi juda kattaligi va bosh miya yarim sharlar po'stlog'i kuchli rivojlanganligi bilan xarakterlanadi. Odam hayvonot olamidani ajralib chiqqan ijtimoiy mavjudot bo'lib, o'z ongi bilan farq qiladi.

### **16.3. Sutmizuvchilarning ekologiyasi va ahamiyati**

Sutmizuvchilarning vakillari yashash tarziga qarab bir nechta ekologik guruhlariga bo'linadi:

**1. Yer ustida yashovchilar** sutmizuvchilarning eng katta guruhi bo'lib, Yer sharining barcha quruqliklarini egallagan. Bular asosan barcha o'rmon va butazorlarda hamda ochiq yerlarda yashashga moslashgan.

**Daraxtda yashovchilar** daraxtdan ovqat topib yeydi, ishga ko'p vaqt sarflaydi, dam oladi va ko'payish uchun uya qurishda daraxt kovaklaridan foydalanadi. Masalan, kemiruvchilardan olmaxon; yirtqichlardan ba'zi suvsarlar, maymunlarning ko'plab turlari va boshqalar daraxtda yashaydi.

**Ochiq joyda yashovchilar** ham xilma–xildir. Bu guruhga faqat yer ustida yashovchi tuyoqli hayvonlar, yer ostida uya qurib, ovqatni yer

ustidan topuvchi qo'shoyoqlar, yumronqoziqlar, ko'pchilik yirtqichlar, tovushqonlar kiradi.

**2. Yer ostida yashovchilar** muhitga o'ta moslashgan bo'lib, butun hayotini yoki hayotining ko'p qismini yer tagida o'tkazadi. Bu guruhga kiruvchi sutemizuvchilarning ko'zlari va quloq supralari rivojlanmagan. Dumi kalta va qilsiz bo'ladi yoki mutlaqo bo'lmaydi. Oldingi oyoqlari ham yaxshi taraqqiy etgan. Yer tagida yashovchilarga krotlar, ko'rsichqon, sokor, qopchiqli krotlar kiradi.

**3. Suv hayvonlari** orasida morfologik tomondan suvda yashashga ozroq moslashgan norka, oq ayiq, suv kalamushi, o'rdakburun, ondatra, nutriya, bobr, suvda yashashga kuchliroq moslashgan morj va tyulenlar, suvda yashashga butunlay moslashgan kitsimonlar diqqatga sazovardir. Ayniqsa, kitsimonlar to'liq suv muhitida yashashga moslashgan sutemizuvchilar hisoblanadi. Ular tasodifan qirg'oqqa chiqib qolsa, halok bo'ladi. Terisida jun qatlami va ter bezlari yo'qolib ketgan. Keyingi oyoqlari yo'q.

**4. Havo hayvonlariga** faqat qo'lqanotlilar yoki ko'rshapalaklar kiradi. Havoda uchib yurish uchun ko'rshapalaklarda uchish organi qanot hosil bo'ladi, to'sh suyagining yuzasida ko'krak toj suyagi bo'ladi. Bosh skelet suyaklari qo'shilib ketadi.

Sutemizuvchilarning ozig'i nihoyatda xilma-xil. Oziqning xiliga qarab sutemizuvchilarni 2 ta guruhga – **go'shtxo'r** va **o'simlikxo'rga** bo'lish mumkin.

Go'shtxo'rlar, o'z navbatida, **hasharotxo'rlar** (ko'rshapalaklar, yerqazirlar), **yirtqichlar** (ba'zi yirtqichlar, qopchiqlilar, delfinlar, tyulenlar) va **o'limtikxo'rlarga** (shoqol, sirtlon) bo'linadi.

O'simlikxo'r darrandalar juda ham ko'p. Bu guruhga ko'pchilik maymunlar, kemiruvchilar, tuyoqlilar, qopchiqlilar kiradi. Ovqat xarakteriga qarab bular **o'txo'r**, **donxo'r** va **mevaxo'rlarga** bo'linadi. Lekin sutemizuvchilarning mazkur guruhlanishi qisman shartli bo'lib, hayvonlarning geografik tarqalishi, yoshi, yil fasllariga qarab o'zgarib turadi. Masalan, qo'ng'ir ayiq Janubiy Kavkazda o'simlik bilan ovqatlanasa, Uzoq Sharqda baliq va tyulenlar bilan ovqatlanadi.

Sutemizuvchilarda tinchlik davri bilan faollik davrining sutka va yil fasli muntazam ravishda almashinib turishi ovqat topishga moslanishidir. Tirikchilikni tunda yoki kunduzi o'tkazishi va darrandaning ovqat topishi xarakteriga bog'liq. Kemiruvchilar bilan ovqatlanuvchi ko'pchilik yirtqichlar turli aktivlik bilan ularni kechasi ham, kunduzi ham tutadi. Ko'rshapalaklar, aksincha, faqat kechasi faol bo'ladi.

Fasliy siklligi ham ovqat topish qiyin bo'lgan yil fasllariga moslanishidir. Bu moslanish uyquga kirish hodisasi bilan ifodalanadi. Uyquga kirish kloakalilar, qopchiqlilar, hasharotxo'rlar, qo'lqanotlilar, yirtqichlar va kemiruvchilarda namoyon bo'ladi.

Bizning mamlakatimizda zararli sutemizuvchilar qatoriga asosan kalamushlar, sichqonlar va yumronqoziqlar kiradi. Kalamushlar uy va omborlarda iste'mol qilinadigan ozuqa mahsulotlarini yeb qo'yishdan tashqari, parrandachilik va cho'chqachilik fermalarida tuxum, jo'ja, tovuq va cho'chqa bolalarini qirib, xo'jaliklarga katta zarar keltiradi.

Janubiy tumanlarda kalamush va uy sichqonlari yoz paytlari qishloq xo'jalik ekinlariga katta zarar keltiradi. Oddiy dala sichqoni, jamoatchi dala sichqoni, o'rmon sichqoni, yumronqoziqlar ayniqsa g'alla ekinlariga zarar yetkazadi. Markaziy Osiyoda qizil dumli qumsichqon bug'doy, texnika o'simliklari va paxtaga ancha zarar keltiradi. Bunday kemiruvchilarga qarshi kurashda agrotexnik, biologik, mexanik va kimyoviy kurash usullaridan foydalaniladi.

Sutemizuvchilarda uchraydigan ko'pgina yuqumli kasalliklar odam uchun ham xavflidir. Bunday kasalliklar tabiiy manbali kasalliklar deb ataladi va bularga o'lat (chuma), tulyaremiya, kana ensefaliti, mavsumiy leyshmaniya va boshqalar kiradi.

Sug'urlar, yumronqoziqlar, qumsichqonlar va kalamushlar eng xavfli bo'lgan o'lat kasalligini tarqatuvchilar hisoblanadi. Kasallikni qo'zg'atuvchi bakteriyalar hayvonlardan odamga bevosita tashuvchilar orqali o'tadi. Tulyaremiya odamga qon so'ruvchi hasharotlar (pashsha, burga, bit) va kanalar orqali o'tadi. Mikrob tashuvchisi asosan sichqonlardir. Nerv sistemasini ishdan chiqaradigan eng og'ir xavfli ensefalit kasalligini qo'zg'atuvchisi viruslar hisoblanadi. Virus tashuvchisi esa kemiruvchilar va hasharotxo'rlardir. Virus odamga kanalar va chivinlar orqali o'tadi.

Albatta, ko'pchilik sutemizuvchilar u yoki bu tarzda insonga, tabiatga katta foyda keltiradi. MDH da 350 tur sutemizuvchilardan 150 turi ovlanadi va bu jihatdan MDH dunyoda birinchi o'rinda turadi. Eng ko'p ovlanadigan sutemizuvchilarga kemiruvchilar (35 tur), yirtqichlar (41 tur), juft tuyoqlilar (20 tur), kurakoyoqlilar (13 tur), tovushqonlar (5–8 tur) va hasharotxo'rlar (5 tur) turkumlarining vakillari kiradi. Eng qimmatbaho mo'yna olish uchun tiyin, tulki, oq tulki (peses), quyon, sassiqqo'zon, ko'k suvsar, lacha, sobol, norka, qunduz, bobr, sug'ur, ondarta, yenotsimon it, suvchayqar yenotlar ovlanadi va bu hayvonar mo'ynachilik sanoatining asosini tashkil qiladi.

MDH da mo`ynachalikdan tashqari tuyoqli sutemizuvchilarni tutish yaxshi rivojlangan. Go`sht, teri va dorivor mahsulotlar olish uchun har yili 500–600 ming bosh atrofida tuyoqli sutemizuvchilar ovlanadi. Masalan, los, to`ng`iz, elik, maral, shimol bug`usi va sayg`oqlar shular jumlasiga kiradi.

Xonakilashtirilgan va xonakilashtirilayotgan sutemizuvchilar inson hayotida katta ahamiyatga ega. Maxsus mo`ynachilik fermalarida sobol, norka, oq tulki, nutriya va shinshillalar mo`yna uchun ko`paytiriladi. Qoramollardan O`zbekistonda qora–ola, qizil dasht, bushuyev, simmental, shvis, Qozog`iston oqboishi, santa–gertruda, shortgorn zotlari boqiladi. Bundan tashqari, kostroma sutli va go`shtli zotlari, yaroslavl sutli zoti, xolmogor sutli zoti, olatov sutli zoti va boshqa bir qancha qoramol zotlari oziq–ovqat manbai sifatida inson tomonidan keng foylaniladi. Inson hayot faoliyatida sutemizuvchilarning ayrim turlari (ot, eshak, ho`kiz, it, fil) ish hayvonlari, sport va qo`riqchi hayvonlar sifatida katta ahamiyatga ega.

Xonaki qo`ylar yovvoyi yevropa qo`yi – muflondan kelib chiqqan. Xonakilashtirish natijasida qo`ylarning 150 ga yaqin zotlari yaratilgan. Bu zotlarning ichida romanov qo`yi, merinos qo`ylaridan askaniya qo`yi, qozoq mayin junli qo`ylari, hisor qo`yi, qorako`l qo`ylari diqqatga sazovor.

Uy cho`chqasi hamma zotlarining ajdodi yovvoyi cho`chqa hisoblanadi. Otlarning ham 200 dan ortiq zotlari bor, bular qatoriga vladimir zoti, qorabayir, axaltaka, orlov, rus yo`rg`asi, yovmut, laqay zotlari kiradi. Sutemizuvchilar vakillarining tuproq unumdorligini oshirishda, o`simliklar urug`ini tarqatishda, zararkunanda hasharotlarni yo`qotishda va sanitarlar sifatida ham ahamiyati beqiyosdir.

Odamlarning hisobicha, oxirgi 300 yil ichida 120 tur sutemizuvchi hayvonlar yer yuzidan qirilib ketgan. Hayvonlarning kelajakda yana yo`qolib ketish xavfi bo`lmasligi uchun 1966–yilda jamoatchilikning tashabbusi bilan Xalqaro “Qizil kitob” tashkil qilingan. Keyinchalik (1983–yilda) esa O`zbekiston “Qizil kitobi” chop etildi. O`zbekistonning yangi “Qizil kitobi” 2003–yilda chop etilgan bo`lib, unga sutemizuvchilarning 24 ta turi kiritilgan. Ular ichida ko`k sug`ur, tyanshon qo`ng`ir ayig`i, O`rta Osiyo qunduzi, Turkiston silovsini, qoraquloq, qor qoplani, Buxoro bug`usi, jayron, morxo`r, yovvoyi qo`ylar diqqatga sazovordir.

Hayoti xavf ostida qolgan yoki soni kamayib borayotgan hayvonlarni himoya qilishning eng samarali tadbirlariga qo`riqxonalar va buyurtmaxonalar barpo qilish kiradi. Hozirgi vaqtda O`zbekistonda 6 ta tog` (Hisor, Zomin, Kitob, Nurota, Surxon, Chotqol), 3 ta cho`l–to`qay (Qizilqum, Boday–To`qay, Zarafshon qo`riqxonalar va 2 ta milliy bog`

(Zomin, Ugom – Chotqol) faoliyat yurgizmoqda. O'zbekistonga Amerika qit'asidan ondatra, nutriya va norka keltirilib iqlimlashtirilgan.

### Test topshiriqlariga javob bering

1. Qaysi javob barcha sutemizuvchilar uchun xos?

A – bosh miya yarimsharlarida burmalari bor; B – tishlari oziq, kurak, qoziq tishlardan iborat; D – bolasini sut bilan boqadi; E – embrioni ona qornida rivojlanadi; F – embrioni yo'ldosh orqali ona organizmi bilan bog'langan.

2. Qaysi javob barcha sutemizuvchilar uchun xos emas?

A – terisi jun bilan qoplangan; B – bolasini sut bilan boqadi; D – bo'yin umurtqasi yettita; E – tirik bola tug'adi; F – yuragi to'rt kamerali.

3. Qaysi javobda umurtqa pog'onasi bo'limlari va ulardagi umurtqalar soni to'g'ri ko'rsatilgan?

1 – bo'yin, 2 – bel, 3 – dumg'aza, 4 – dum; a – 2–9 ta, b – har xil, d – 4 ta, e – 7 ta.

A – 1a, 2e, 3b, 4d;

B – 1e, 2a, 3d, 4b;

D – 1b, 2d, 3a, 4e;

E – 1d, 2b, 3e, 4a;

F – 1b, 2a, 3e, 4d.

4. Qaysi javobda sutemizuvchilar nerv sistemasi va sezgi organlari uchun xos belgilar to'g'ri ko'rsatilgan?

a – oldingi miya yarimsharlari burmalari va egatlari rivojlangan, b – hid bilish organi yaxshi rivojlangan, d – eshitish organi ichki, o'rta va tashqi quloq suprasidan iborat, e – ko'zlari o'tkir, uzoqni ko'radi, f – miyacha nisbatan kichik bo'ladi.

A – a,d,f; B – b,d,e; D – d,e,f; E – a,d,e; F – a,b,d.

5. Sutemizuvchilarning nafas olish va qon aylanish sistemasi to'g'ri ko'rsatilgan javobni aniqlang?

a – nafas olishda qovurg'alararo muskullar va diafragma qatnashadi, b – hiqildoqda ovoz paylari joylashgan, d – kekirdak devori qalin, e – aorta yurakni chap tomondan aylanib o'tadi, f – chap yurak qorinchasidan o'ng aorta chiqadi.

A – a,b,e; B – b,e,f; d – a,d,f; E – b,d,e; F – a,d,e.

6. Qaysi javob faqat kloakalilar uchun xos?



A – sut bezlari so'rg'ichlari bo'lmaydi; B – yo'ldoshi rivojlanmagan; D – mayda va nimjon bola tug'adi; E – terisi qalin yung bilan qoplangan, F – Avstraliya va Janubiy Amerikada yashaydi.

7. Qaysi javob hashorotxo'rlar uchun xos?

A – ko'kraktoij suyagi rivojlangan; B – kurak tishlari yirik, doimo o'sib turadi; D – kurak tishlari mayda, qoziq tishlari yirik; E – miya yarimsharlari yuzasi silliq, tishlari bir xil tuzilgan; F – yuqori kurak tishlari orqasida bir juft qo'shimcha kichik kurak tishlari bor.

8. Qaysi javob kitsimonlar tuzilishiga mos kelmaydi?

A – oldingi oyoqlari kurakka aylangan; B – terisida juni bo'lmaydi; D – terisi ostida yog' qatlami rivojlangan; E – tishlari ko'p, bir xil konussimon tuzilgan; F – tanasi siyrak va kalta jun bilan qoplangan.

9. Qaysi javob primatlar uchun tegishli?

A – 3 va 4 barmoqlari kuchli rivojlangan; B – oshqozoni to'rt bo'lmali; D – bosh barmog'i boshqa barmoqlariga qarama–qarshi joylashgan; E – 1 va 3 barmoqlari rivojlangan; F – kurak tishlari juda uzun, qoziq tishlari yo'q.

10. Sutmizuvchilar turkumlari va ularga mansub turlari juftlab ko'rsatilgan javobni aniqlang?

1 – chala maymunlar, 2 – haqiqiy maymunlar, 3 – toq tuyoqlilar, 4 – juft tuyoqlilar, 5 – kitsimonlar, 6 – kurak oyoqlilar; a – delfin, b – begemot, d – qulon, e – tyulen, f – lori, g – makak.

A – 1d, 2e, 3a, 4g, 5f, 6b;

B – 1f, 2g, 3d, 4b, 5a, 6e;

D – 1g, 2f, 3d, 4b, 5a, 6e;

E – 1f, 2g, 3b, 4d, 5a, 6e;

F – 1f, 2g, 3b, 4d, 5e, 6a.

11. Sutmizuvchilar yelka kamari suyaklarini ko'rsating?

A – o'mrov; B – o'tirg'ich; D – quymich; E – kurak; F – yonbosh; G – karakoid rudimenti.

12. Sutmizuvchilar chanoq kamari suyaklarini ko'rsating? (11 – topshiriqqa qarang).

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Абдурахманов Г.М., Лопатин И.К., Исмаилов Ш.И. Основы зоологии и зоогеографии. – М.: Академия, 2001. – 496 с.
2. Блинников В.И. Зоология с основами экологии. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
3. Bogdanov O.P. O'zbekiston hayvonlari. – T.: O'qituvchi, 1983. – 320 b.
4. Богданов О.П. Редкие животные Узбекистана. – Т.: Национальная энциклопедия Узбекистана, 1992. – 129 с.
5. Dadayev S. Umurtqalilar zoologiyasi. Ma'ruzalar matni. – T.: Nizomiy nomidagi TDPU nashriyoti, 2000. – 129 b.
6. Dadayev S. Parazitologiya. O'quv qo'llanma. – T.: Nizomiy nomidagi TDPU nashriyoti, 2004. – 153 b.
7. Dadayev S., To'ychiyev S., Haydarova P. Umurtqalilar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. – T.: Nizomiy nomidagi TDPU nashriyoti, 2005. – 202 b.
8. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1982. – 606 с.
9. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоологии. – М.: Агропромиздат, 1989. – 398 с.
10. Mavlonov O., Usmonova O., Norboyev Z., Rasulov H. Zoologiya (umurtqasiz hayvonlar). – T.: O'qituvchi, 1992. – 136 b.

11. Mavlonov O., Dadayev S. Umurtqasizlar zoologiyasi. Ma'ruzalar matni. – T.: Nizomiy nomidagi TDPU nashriyoti, 2001. – 109 b.
12. Mavlonov O., Xurramov Sh., Norboyev Z. Umurtqasizlar zoologiyasi. – T.: O'zbekiston, 2002. – 462 b.
13. Mo`minov B.A., Eshova X.S., Raximov M.Sh. Umurtqasizlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. Oliy o'quv yurtlarining biologiya fakultetlari talabalari uchun o'quv qo'llanma. – T.: PATENT–PRESS sho'ba korxonasi nashriyoti, 2005. – 171 b.
14. Naumov S.P. Umurtqali hayvonlar zoologiyasi. Darslik. – T.: O'qituvchi, 1995. – 383 b.
15. Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных. – М.: Академия, 2001. – 237 с.
16. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. J.2. Hayvonot olami. J.A. Azimov umumiy tahriri ostida. – T.: Chinor ENK, 2003. – 250 b.
17. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 592 с.

## MUNDARIJA

Muqaddima.....	3
1. Hayvonlarning tuzilishi va hayot kechirishi.....	4
2. Bir hujayrali hayvonlar.....	9
3. Tuban ko'p hujayralilar.....	19
4. Haqiqiy ko'p hujayralilar. Bo'shliqichlilar (Coelenterata) tipi.....	23
5. Yassi chuvalchanglar (Plathelminthes) tipi.....	31
6. To'garak chuvalchanglar (Nemathelminthes) tipi.....	40
7. Halqali chuvalchanglar (Annelida) tipi.....	44
8. Molluskalar (Mollusca) tipi.....	49
9. Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) tipi.....	56
10. Xordalilar (Chordata) tipi. Tuban xordalilar.....	80
11. Baliqlar (Pisces) katta sinfi. Tog'ayli baliqlar (Chondrichthyes) sinfi.....	89
12. Suyakli baliqlar (Osteichthyes) sinfi.....	96

13. To'rt oyoqlilar (Tetrapoda) katta sinfi. Suvda ham quruqlikda yashovchilar (Amphibia) sinfi.....	110
14. Sudralib yuruvchilar (Reptilia) sinfi.....	120
15. Qushlar (Aves) sinfi.....	130
16. Sutmizuvchilar (Mammalia) sinfi.....	148
17. Foydalanilgan adabiyotlar.....	170