

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**DENOV TADBIRKORLIK VA PEDAGOGIKA  
INSTITUTI**

**TABIIY FANLAR KAFEDRASI**

**ZOOLOGIYA (UMURTQALI HAYVONLAR)**

**fani bo'yicha**

**O`QUV-USLUBIY MAJMUA**

Bilim sohasi:	100000 – Gumanitar soha
Ta'lim sohasi:	140000 – Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	5140100 – Biologiya

**DENOV - 2021**

Ushbu O'quv-uslubiy majmua O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2017 yil 1 martdagi "Yangi o'quv-uslubiy majualarni tayyorlash bo'yicha uslubiy ko'rsatmani tavsiya etish to'g'risida"gi 107-sonli buyrug'iga asosan tayyorlandi.

Mazkur o'quv-uslubiy majmua O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining .....yil ..... avgustdagi .....-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan «**Zoologiya**» fanining o'quv dasturi asosida ishlab chiqildi.

**Tuzuvchilar:** Xalmuratov M. A. Tabiiy fanlar kafedrasini o'qituvchisi b.f.n.  
Hakimov B. Tabiiy fanlar kafedrasini o'qituvchisi.

**Taqrizchilar:** Hamroyeva M. Tabiiy fanlar kafedrasini mudiri, b.f.n.  
Raxmatullayev B. TerDU Zoologiya kafedrasini katta o'qituvchisi.

Fanning O'quv-uslubiy majmuasi biologiya kafedrasining 2021 yil "\_\_\_" avgustdagi \_\_\_ -sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashiga muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Fanning O'quv-uslubiy majmuasi tabiiy fanlar fakulteti kengashida muhokama etilgan va tasdiqlashga tavsiya qilingan (2021 yil \_\_\_ avgustdagi \_\_\_ -sonli bayonnoma).

Fanning O'quv-uslubiy majmuasi Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti o'quv metodik Kengashining 2021 yil \_\_\_ avgustdagi \_\_\_ -sonli majlisida tasdiqlangan.

## MUNDARIJA

1. Ma'ruza matni .....	4
2. Amaliy mashg'ulotlar .....	118
3. Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari .....	205
4. Glossariy .....	208
5. Ilovalar .....	215
5.1. Fan dasturi .....	215
5.2. Ishchi fan dasturi .....	226
5.3. Testlar .....	240
6. O'umning elektron varianti .....	249

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**DENOV TADBIRKORLIK VA PEDAGOGIKA  
INSTITUTI**

**TABIIV FANLAR KAFEDRASI**

**UMURTQALI HAYVONLAR ZOOLOGIYASI**  
fanidan  
ma`ruzalar matni

**Annotatsiya:** Mazkur ma'ruzalar matnida Umurtqali hayvonlar zoologiyasi o'quv predmetining maqsadi va vazifalari, xordali hayvonlarni o'rganilish tarixi, ularning xilma-xilligi, xordalilarning morfologiyasi, anatomiyasi, fiziologiyasi, sistematik sharhi, ekologiyasi va filogeniyasiga oid materiallar berilgan. Shuningdek, ularning tabiatda va inson hayotidagi ahamiyati, noyob, yo'qolib borayotgan va «Qizil kitob»ga kiritilgan turlari va ularni muhofaza qilishga ham alohida e'tibor berilgan.

## 1-MAVZU. KIRISH. XORDALILAR TIPINING UMUMIY TAVSIFI VA SISTEMATIKASI (2 soat)

Reja:

1. Kirish
2. Fanning rivojlanish tarixi
3. Xordali hayvonlar tuzilishidagi o'ziga xos muhim belgilar va ularning biologik ahamiyati
4. Xordalilarning sistematikasi
5. Chala xordalilar tipining umumiy ta'rifi va tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari
6. Chala xordalilarning boshqa tiplarga o'xshashligi

Tayanch so'zlar: *xorda, nevrotsel, ekologiya, genetika, sistematika, anatomiya, biogeografiya, evolyutsiya, xartumcha, yoqa, ichak bilan nafas oluvchilar, jabra, tsefalodisk, rabdoplevra, tornariya, goloturiya.*

**1. Kirish.** Hayvonot olamining filogenezi, uning qonuniyatlari, sistematikasi, geografik tarqalishi, ichki hamda tashqi organlar sistemasining tuzilishi va boshqalar haqidagi tushunchalar, bilimlar tabiiy boyliklardan xalq xo'jaligida foydalanishning ilmiy-nazariy va amaliy asoslarini yaratishda xalq qiluvchi vositalardan hisoblanadi.

Umurtqalilar zoologiyasi hayvonot dunyosining faqatgina 1 ta tipini, ya'ni xordalilar (Chordata) tipini o'rganadi. Bu tip hayvonot olami ichida alohida o'rin tutadi.

Xordalilar tipi vakillari o'zining yuqori darajada tuzilganligi, turli sharoitlarda yashashga moslashganligi bilan xarakterlanadi. Ularni sayyoramizning barcha uchastkalarida uchratish mumkin. Ular inson hayotida katta o'rin tutadi, chunki uy hayvonlarining deyarli barchasi xordalilar tipi vakillaridir. Ular orasida oziq-ovqat mahsulotlari, jun, teri olinadigan, meditsinada, transport, qo'riqlovchi va sport vositalari sifatida va boshqa maqsadlarda foydalaniladigan turlari oz emas.

Xordalilar har tomonlama o'rganilgan, chunki inson paydo bo'lgandan buyon dastlab xordali hayvonlar bilan muloqotda bo'lib kelgan. Odamlar qadim zamonlardan boshlab itlardan qo'riqchi; ot, eshak, tuya va boshqalardan esa transport vositasi, ishchi hayvon sifatida va sport musobaqalarida foydalanib kelishgan.

Xordalilar xonaki hayvonlarning yangi zotlarini chiqarishda eng katta tabiiy manbaa ham hisoblanadi. Xonakilashtirish uzluksiz davom etib, bir bo'g'in davomida natija beradi. Hozirgi vaqtda tulki, oq tulki, norka, maral bug'usi, tuya qushlar xonakilashtirilgan. Yovvoyi hayvonlarni ovlash xo'jalik oborotida katta ahamiyatga ega bo'lgan ko'p miqdorda go'sht, moy, teri, mo'yna va boshqa mahsulotlar tayyorlash imkonini beradi. Yovvoyi xordalilardan rejali foydalanish va ularning xonaki turlarini chiqarish katta ahamiyatga ega bo'lib davlatning daromad manbai hisoblanadi. Shuning uchun noyob va yo'qolib borayotgan turlarni muhofaza qilish orqali ularni saqlab qolish eng dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Xordalilarning foydasi bilan bir qatorda zarari ham oz emas. Ko'p turlari – yumronqoziq, sichqon, dala sichqonlari qishloq xo'jalik zararkunandalaridir. Ko'plari vabo, tulyaremiya, entsefalit, brutsellyoz singari havfli kasalliklarni tarqatuvchilardir.

Bundan tashqari, xordali hayvonlar turli ilmiy tekshirishlarda asosiy material bo'lib xizmat qiladi (Pavlov tajribalari, baqaning kosmosga uchirilishi, Belka va Strelkaning parvozi va x.k). Bundan tashqari Ch.Darvin ta'limotida ham xordali hayvonlar asosiy materiallardan biri bo'lib xizmat qilgan. Rossiyada esa darvinist olimlardan akademik A.N.Severtsov (hayvonot dunyosi filogeniyasi) ta'limoti yaratilishida ham asosiy material va kuzatishlarini xordalilar ustida olib bordi.

Bir qancha xordalilar ustida inson hayoti va sog'lig'i uchun nihoyatda muhim bo'lgan tadqiqotlar o'tkaziladi (kosmetika). Nihoyat, umurtqali hayvonlarning tuzilishi va hayotini o'rganish ekologiya, genetika, sistematika, qiyosiy anatomiya, biogeografiya va boshqa fanlarni

hamda evolyutsion nazariyaning ko'p muammolarini tushunib olishga yordam beradi. Bu guruh misolida sistematika, qiyosiy anatomiya, embriologiya, ekologiya, biogeografiya, paleontologiya, filogenetika, evolyutsion nazariyaning ko'p umumiy masalalari hal etilgan.

Zoologiya fanining vazifalariga hayvonot dunyosini har tomonlama chuqur o'rganish, hayvon turlarini muhofaza qilish, foydali turlarini ko'paytirish, zararli turlariga qarshi kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqish, tabiatni qo'riqlash va foydali hayvonlarni iqlimlashtirish kiradi.

**2. Fanning rivojlanish tarixi.** Umurtqali hayvonlar to'g'risidagi ma'lumotlar sharqning buyuk allomasi Abu Rayhon Beruniy asarlarida keltirilgan. U o'zining «Hindiston» (1030) asarida bu o'lkada uchraydigan hayvonlar haqida yozib qoldirgan. Ayniqsa u delfinlarning tuzilishi, tovush orqali o'zaro aloqada bo'lishi, karkidonlar to'g'risida qiziq ma'lumotlar beradi.

Umurtqali hayvonlar to'g'risidagi ma'lumotlar yurtdoshimiz Zaxiriddin Muhammad Boburning «Boburnoma» shox asarida ham keltirilgan. U Hindistonda yashovchi 60 dan ortiq hayvon turlari to'g'risida yozib, ularni yashash muhitiga binoan quruqlik, suv yaqinida va suvda yashovchi hayvonlarga ajratgan.

XV-XVII asr solnomasi va ma'lumotlarida ko'p, ammo tarqoq axborotlar mavjud. Umurtqali hayvonlar zoologiyasi haqida Buyuk Shimol ekspeditsiyasi (1733-1743 y.) ishlaridan shu ekspeditsiya a'zosi Stepan Krasheninnikovning «Opisanie zemli Kamchatki» kitobidan ancha to'liq va ilmiy ma'lumotlar topish mumkin. Shuni qayd qilish kerakki, K.Linney davr ahamiyatiga ega bo'lgan «Systema nature» (XII asosiy nashri, 1766 y.) kitobida Buyuk Shimol ekspeditsiyasining zoologiyaga doir materiallaridan keng foydalangan.

Zoologiya fan sifatida XVIII asrdan boshlab Yevropada, Rossiyada yuzaga kela boshlagan. 1811 yilda Rossiya faunasi haqidagi birinchi axborot nashr etildi (Pallas P., Zoographia Rosso-Aziatica). Akademik A.F.Middendorfnig (1815-1844 y.) umurtqalilar ekologiyasi va zoologiyasi haqidagi materiallarga ega bo'lgan «Sibirning shimoliga va sharqiga sayohat» (Putishestvie na sever i vostok Sibiri) nomli fundamental ishi katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Zoologiyada ekologik yo'nalishni rivojlantirishda Moskva universitetining professori K.F.Rule (1814-1858) ning xizmati katta. Uning shogirdi N.A.Severtsov (1827-1885) ustozlari ishlarini Rossiyaning Yevropa qismidagi quruqlikda yashovchi umurtqalilar Turkiston zoologiyasi sohasidagi ishlarini davom ettirdi.

Rus olimlaridan L.S.Berg (1876-1950) baliqlar, P.B.Terentev (1903-1970) amfibiya va reptiliyalar, G.P.Dementev (1898-1969) qushlar, S.I.Ognev (1886-1951) sut emizuvchilar sistematikasini rivojlantirishda xizmatlari katta bo'ldi.

Professor D.N.Kashkarov (1879-1941), akademik S.S.Shvarts (1919-1976), professor N.P.Naumov tomonidan umurtqalilar ekologiyasining umumiy masalalari muvaffaqiyatli hal etilgan. Shu bilan bir qatorda Moskva universiteti professorlari B.M.Jitkov (1872-1943), A.N.Formozov (1899-1973), G.V.Nikolskiy (1910-1977) larning baliqlar, qushlar, sut emizuvchilar ekologiyasi sohasidagi ishlarini ham qayd qilib o'tish lozim. Bu olimlar epizootologik ahamiyatga ega bo'lgan ovlanadigan hayvonlar turiga alohida e'tibor berganlar.

Nihoyat, akademik I.I.Shmalgauzen (1884-1963) va shogirdi A.N.Severtsovning (1866-1936) qiyosiy anatomiya va fiziologiya sohasidagi ishlarini qayd etish joiz. Ularning umumbiologik g'oyalari hozirgi vaqtdagi keng ko'lamdagi ilmiy tekshirishlarda rivojlantirilmoqda.

O'rta Osiyo, xususan O'zbekiston hayvonlarini o'rganish sohasidagi maxsus tadqiqotlar XIX asrning ikkinchi yarmida N.A.Severtsov, A.P.Fedchenko va A.S.Berg nomlari bilan bog'liq.

Umurtqali hayvonlarni o'rganish XX asrning yarmidan boshlab ayniqsa avj oldi. MGU (Moskva davlat universiteti) professori D.N.Kashkarov Toshkentda SAGU (O'rta Osiyo davlat universiteti) tashkil bo'lishi munosabati bilan bu yerda Umurtqali hayvonlar zoologiyasi kafedrasini ochdi va birinchi marta zoologiya va ekologiya fanlaridan ma'ruzalar o'qiy boshladi.

Kashkarovni shogirdlari bo'lmish T.Z.Zohidov, R.N.Meklenburtsevlar shu kafedrani birinchi talabalari bo'lib, ular kelgusida O'zbekistonda zoologiya fanining taraqqiyotiga salmoqli

hissa qo'shdilar. Bunga T.Z.Zohidovning o'zbek tilidagi «Zoologiya entsiklopediyasi», «Biotsenoz pustyni Kizilkuma» asari va R.N.Meklenburtsev bilan birgalikda yaratgan 2 tomlik «Priroda i jivotnyy mir Sredney Azii» nomli asarlari misol bo'la oladi.

O'zbekistonda umurtqali hayvonlarni o'rganish sohasida tadqiqotlar O'zbekiston Fanlar Akademiyasining O'simlik va hayvonot olami genofondi institutida, Toshkent, Samarqand, Buxoro va boshqa shaharlardagi universitetlarning Zoologiya kafedralarida olib borilmoqda. Ornitologiya sohasida O.P.Bogdanov, D.N.Kashkarov, A.Q.Sagitov, E.Shernazarov, S.Baqoev keng miqyosda tadqiqotlar olib borishgan.

Sut emizuvchi hayvonlarni T.Z.Zohidov, O.P.Bogdanov, D.N.Kashkarov va boshqalar; sudralib yuruvchilarni T.Z.Zohidov, O.P.Bogdanov; baliqlarni G'.Komilov, M.O.Abdullaev, A.Osmonov va boshqalar o'rganishgan. Yuqorida keltirilgan tadqiqotlar asosida «O'rta Osiyo tabiati va hayvonot dunyosi», «O'zbekiston hayvonot dunyosi», «O'zbekiston hayvonlari», «O'zbekistonning noyob hayvonlari», «O'zbekiston qushlari» kabi yirik ilmiy asarlar va «O'zbekiston Qizil kitobi» yaratildi.

Zoologiya fani fundamental fanlardan biri bo'lib, hozirgi kunda bizga ma'lum bo'lgan hamma fanlar bilan chambarchas bog'liq. Hayvonot olamini o'rganishda hozirgi kunda hamma fan yutuqlaridan to'liq foydalanilmoqda.

**3. Xordali hayvonlar tuzilishidagi o'ziga xos muhim belgilar va ularning biologik ahamiyati.** Xordalilar – ikkilamchi tana bo'shliqli, ikki tomonlama simmetriyali va ikkilamchi og'izli hayvonlardir. Tanasining bo'g'imlarga bo'linganligi faqat embrional rivojlanishining dastlabki davrlarida yaxshi ko'zga tashlanadi. Voyaga yetgan davrida esa tana bo'g'imlari faqat birlamchi suvda yashovchi hayvonlardagina saqlanib qoladi. Xordalilarning qon aylanish sistemasi yopiq, ayirish organlari metanefridiy tipida bo'lib, jinsiy bezlari (tselom) tana bo'shlig'ida rivojlanadi.

Tipga Xordalilar nomi 1878 y. da Bell tomonidan berilgan. Xordalilar tipiga xilma-xil tuzilishga, hayot tarzi va yashash sharoitiga ega bo'lgan hayvonlar kiradi. Xordalilarning vakillari barcha asosiy yashash muhitida: suvda, yer yuzasida, tuproq qatlamida va havoda uchraydi. Geografik jihatdan ular butun yer yuzida tarqalgan. Hozirgi zamon xordalilarining soni 50 mingga yaqin.

Bu tipga biz umurtqa pog'onasi, bosh suyagi va skeleti bor hayvonlardan tashqari mutlaqo umurtqasi bo'lmagan lantsetniklar yoki avvallari umurtqasizlar qatorida o'rganilgan qobiqlik, pardalik astsidialarni ham qo'shib o'rganamiz. Xo'sh, nima uchun? Bu savolni javobini izlab tarixga murojaat qilamiz. XVIII asr boshlarida J.Kyuve hayvonlarni suyakli yoki tog'aylilarga ajratib umurtqalilar bosh suyagi va umurtqa pog'onasi borligi bilan ajraladi degan g'oyasini yaratgan davrda, P.Pallas xirurgik pichoq (lantset) shaklidagi dengizda yashovchi jonivorni kashf etdi. Uni avval umurtqasizlarni yangi turi deb hisobladi. Ammo aniqroq tekshirishlar natijasi shuni ko'rsatdiki, uning ichki tuzilishi baliqlarnikiga o'xshab ketar ekan. Uni baliqlar sinfiga qo'shish mumkin edi, biroq unda bosh skeleti yo'q. Shuning uchun ularni xordalilarning alohida bir kichik yoki tuban vakili deb hisoblash zarurati tug'ildi.

Xordalilar tipiga lantsetnik va unga yaqin turadigan bosh skeletsizlar, hozirgi zamon vakillari minogalar va miksinalar bo'lmish to'garak og'izlilar hamda umurtqalilariing 5 ta asosiy sinfi: baliqlar, amfibiyalar, reptilyalar, qushlar va sut emizuvchilar kiradi. Bu guruhlar birlashib yuqori tartibdagi guruhni – tipik xordalilar (Euchordata) ni tashkil etadi.

Bundan tashqari, o'ziga xos tarzda tuzilgan dengiz hayvonlari gruppasi, ya'ni pardalilar yoki lichinka xordalilar ham shu tipga kiradi. Bu hayvonlar tipik xordalilardan ancha farq qilib, boshqa tiplarga, xususan nina terililarga juda o'xshab ketadi.

Xordalilar xilma-xil bo'lishiga qaramasdan, ularning gavdasi bir umumiy planga muvofiq tuzilgan bo'lib, hayvonot olamidagi boshqa tip vakillarining gavda tuzilishidan ro'y-rost ajralib turadi. Ularning gavda tuzilishi 2 tomonlama simmetrik bo'lib bosh, tana va dum qismlarga bo'linadi. Pardalilar bundan mustasno.

Butun gavdani yaxlit yoki bo'limlarga bo'lingan tirkak ko'rinishidagi mustahkam o'q skeleti tutib turadi. O'q skeletining ustiga markaziy nerv sistemasi o'rtnashgan, u shaklan qalin



devorli nayga o'xshaydi. O'q skeletining ostida hazm, ayirish va urchish organlari joylashgan qorin bo'shlig'i – tselom bo'ladi. Hazm kanali kirish teshigi bilan gavdaning oldingi uchiga, chiqish teshigi bilan orqa uchiga ochiladi. Bu kanalning oldingi qismida (xalqumda) juft-juft bo'lib joylashgan talaygina jabra yoriqlari (teshiklari) bor. Hazm kanalidan ham pastroqda markaziy qon aylanish organi – yurak yotadi.

Quyida bu tip vakillari uchun xarakterli 3 asosiy belgini ko'rsatib o'tamiz.

1. Xorda (**chorda dorsalis**) bo'ladi. U o'q skeleti vazifasini bajaradi. Xorda elastik, qayriluvchan o'zakdan iborat bo'lib, talaygina vakuolli hujayralardan tuzilgan o'ziga xos to'qimalardan tashkil topgan. Xorda barcha xordalilar uchun xos bo'lib, u entodermadan yuzaga keladi.

Xorda bosh skeletsizlarda umr bo'yi saqlanib qoladi, lichinka xordalilarda lichinkalik davrida bo'lib, voyaga yetgan formalarida reduksiyanadi, bosh skeletlilarda esa embrional organ xolida bo'lib, borib-borib xorda atrofidagi biriktiruvchi to'qimadan hosil bo'ladigan umurtqalar bilan almashinadi.

2. O'q skeleti ustida ichi kavak nay shaklidagi markaziy nerv sistemasi joylashgan. Uning ichki bo'shlig'i nevrotsel (**neurocoel**) deb ataladi. Markaziy nerv sistemasining naysimon tuzilishi (lichinka xordadilardan tashqari) barcha xordalilar uchun xosdir. Deyarli barcha xordalilarda nerv nayining oldingi qismi kengayib, bosh miyani hosil qiladi.

Nevrotsel bosh skeletsizlarda umr bo'yi saqlanadi, lichinka xordalilarda esa erkin suzib yuruvchi formadan voyaga yetgan o'troq formaga o'tganda reduksiyanadi, bosh skeletlilarda esa bosh va orqa miyani hosil qiladi.

3. Jabra yoriqlari, ya'ni ichak nayi oldingi bo'limi (xalqum) devorining 2 tomoniga qator o'rnashgan va xalqum bo'shlig'ini tashqi muhit bilan tutashtiradigan yoriqlar bor. Suvda yashaydigan xordalilarda jabra yoriqlari umr bo'yi saqlanadi va suvda nafas olish organi – jabralarni hosil qiladi, quruqda yashaydigan xordalilarda esa jabralar faqat embrion davrida hosil bo'ladi.

Ko'rsatib o'tilgan belgilar xordalilardan tashqari chala xordalilarda ham mavjud. Shundan bittasi, ya'ni jabra apparati ancha rivojlangan, qolgan 2 tasi esa (nay shaklidagi nerv sistemasi va xorda) deyarli rivojlanmagan.

Xordalilarning xarakterli belgilarini sanashda davom etamiz.

4. Muskul sistemasi ancha rivojlangan va o'troq lichinka xordalilarni hisobga olmaganda barcha xordalilarda harakatlanish uchun maxcuc organlar mavjud: bosh skeletsizlarda va suvda yashovchi bosh skeletlilarda toq va juft suzgichlari, quruqlikda yashovchi bosh skeletlilarda esa juft suzgich qanotlardan hosil bo'lgan 2 juft oyoqlar bor, uchishga layoqatli bosh skeletlilarda oldingi juft oyoqlar qanotga, kitsimonlarda esa kuraklarga aylangan.

5. Qon aylanish sistemasi (lichinkaxordalilar bundan mustasno) yopiq.

6. Ayirish organi – bosh skeletsizlarda voronkalar orqali tselomga ochiluvchi kanallardan iborat, bosh skeletlilarda murakkab tuzilishga ega buyraklardan iborat.

7. Hazm apparati ancha differentsiyallashgan. Barcha xordalilarda jigar mavjud.

8. Ko'payishi faqat jinsiy. Ammo lichinka xordalilarning ko'pchiligi jinssiz yo'l bilan ham ko'payadi. Partenogenez kamdan-kam holda kuzatiladi.

9. Rivojlanishi. Bosh skeletsizlar, lichinka xordalilar ko'pchilik suvda yashaydigan bosh skeletlilar va amfibiyalarning rivojlanishi to'liq o'zgarish bilan o'tadi. Quruqlikda yashovchi va suvli muhitga ikkilamchi tarzda o'tgan bosh skeletlilarning rivojlanishi to'g'ridan-to'g'ri kechadi. Yuqori tartibdagi umurtqalilar–sut emizuvchilar bolasini sut bilan boqadi.

**4. Xordalilarning sistematikasi.** Hozirgi zamon zoologiya fanida mavjud bo'lgan sistematikaga muvofiq xordalilar tipi 3 ta kenja tip, 3 ta katta sinf va 11 ta sinfni o'z ichiga oladi. Bu sinflar esa o'z navbatida kenja sinflar, katta turkumlar, turkumlar va oilalarga bo'linadi. Quyida xordalilar tipining sinfgacha bo'lgan taksonlardagi sistematikasini keltiramiz:

**1-kenja tip.** Lichinka xordalilar yoki pardalilar (Urochorda yoki Tunicata)

**1-sinf.** Appendikulyariyalar (Appendiculariae)

**2-sinf.** Astsidiyalar (Ascidiae)

**3-sinf.** Salplar (Salpae)

**2-kenja tip.** Bosh suyaksizlar (Acrania)

**sinf** – Xorda boshlilar (Cephalochorda)

**3-kenja tip.** Umurtqalilar yoki bosh skeletlilar (Vertebrata yoki Craniota)

**1-katta sinf.** Jag'sizlar (Agnatha)

**sinf** – To'garak og'izlilar (Cyclostomata)

**2-katta sinf.** Baliqlar (Pisces)

**1-sinf.** Tog'ayli baliqlar (Chondrichthyes)

**2-sinf.** Suyakli baliqlar (Osteichthyes)

**3-katta sinf.** To'rtoyoqlilar (Tetrapoda)

**1-sinf.** Suvda va quruqda yashovchilar yoki amfibiyalar (Amphibia)

**2-sinf.** Sudralib yuruvchilar yoki reptiliyalar (Reptilia)

**3-sinf.** Qushlar (Aves)

**4-sinf.** Sut emizuvchilar yoki darrandalar (Mammalia)

## **5. Chala xordalilar tipining umumiy ta'rifi va tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari.**

Chala xordalilar (Hemichorda) tipiga gavdasi uch qismga (xartumcha, yoqa va tanaga) bo'lingan va chuvalchangga birmuncha o'xshab ketadigan hamda yerni kavlab yoki bir joyda hayot kechiradigan juda g'alati dengiz hayvonlari kiradi. Ular o'zining bor tuzilishi bilan tipik xordalilardan katta farq qiladi, lekin ularning uncha taraqqiy etmagan xordasi, endigina paydo bo'lib kelayotgan nevrotseli bor, bitta gruppasida esa xordalilar uchun xarakterli bo'lgan va xalqumni teshib o'tadigan jabra yoriqlari bo'ladi.

Turlari kam bo'lgan bu tipning tipik vakili – balanogloss (Balanoglossus) dir. Balanogloss bir nechta o'ziga yaqin avlodlar bilan birgalikda ichak bilan nafas oluvchilar (Enteropneusta) sinfini tashkil etadi. Jabra yoriqlari yo'qolib, katta-katta patsimon jabralari bo'lgan tsefalodisk (Cephalodiscus) bilan rabdoplevra (Rhabdopleura) urug'lari esa graptolitsimonlar (Graptolithoidea) degan boshqa sinfni tashkil etadi, bu sinfning bunday atalishiga sabab shuki, hozir qazilma graptolitlar ham shu sinfga kiritiladi.

Chala xordalilar tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari. Balanogloss (Balanoglossus) chala xordalilar tipining tipik vakili hisoblanadi.

Balanoglossning tashqi ko'rinishi va hayot kechirishi. Balanoglossning gavdasi ikki yoqlama simmetrik va chuvalchangsimon bo'lib, uch bo'limga: xartumcha, yoqa va tanaga bo'linadi. Ba'zi turlarining bo'yi atigi bir necha santimetr bo'lsa, boshqalarining bo'yi bir metrga boradi, hatto 2,5 m ga yetadigan turlari ham bor. Balanogloss dengizning sayoz yerlarida qumga ko'milib olib yashaydi. Bu yerda u o'zi kavlagan yo'llarda kam harakat qilib hayot kechiradi. Bu yo'llar devori salga uvalanib ketadigan naychalar shaklida bo'ladi, chunki qum donalari hayvonning teri bezlaridan chiqadigan yopishqoq modda bilan bir-biriga yopishib turadi. Balanogloss og'ziga suv bilan birga kiradigan mayda-mayda ovqat bo'laklarini yeydi.

Ichki tuzilishi. Balanogloss yoqasining qorin tomoniga, xartumchanning ostiga og'iz teshigi o'rnashgan. Og'iz teshigi bir talay jabra yoriqlari bo'lgan xalqum bilan tutashadi, jabra yoriqlari gavdaning orqa tomonidan to'g'ridan-to'g'ri tashqariga ochiladi. Xalqum shaklan to'g'ri naychaga o'xshagan asl ichak bilan qo'shiladi. Ichakning orqa tomonidan jigar o'simtalari deb ataladigan bir talay ko'r o'simtalar chiqadi. Gavdaning eng oxirida anal teshigi bor. Gavda bo'shlig'i xartumcha, yoqa va tana bo'shliqlariga bo'linadi. Xartumcha bo'shlig'ida maxsus bir tuzilma turtib chiqib turadi, bu tuzilma xordaga o'xshagan va ichakning og'iz oldi o'simtasidan iborat bo'lib, entodermadan kelib chiqqanligi uchun, odatda, boshlang'ich xorda deb hisoblanadi.

Xartumcha bo'shlig'i kichik teshikcha orqali tashqaridan kirgan dengiz suvi bilan to'lishi mumkin, shunda u tarang bo'lib qoladi. Balanoglossning qon aylanish sistemasi tutash bo'lmay, asosan, orqa va qorin tomirlaridan iborat. Nerv sistemasi orqa va qorin nerv iplaridan tuzilgan, ular xalqum oldi nerv xalqasiga qo'shilgan bo'ladi. Nerv iplarining ichida, yoqa joylashgan yerda tor bo'shliq bor, bu bo'shliq, odatda, nevrotsel gomologi deb hisoblanadi. Balanoglossda hech

qanday sezuv organi topilmagan, undan yaxlit subepitelial nerv chigallarini hosil qiladigan ayrim sezuvchi hujayralargina topilgan.

Ichak jabralilar lichinkasida, deyarli barcha nina terililardagiga o'xshash, tepa plastinkasi bor, bu plastinka metamorfoz davrida tamomila yo'qolib ketadi. Murtak xolidagi xorda atrofiga o'rnanishgan burmali maxsus tuzilma ayirish organi vazifasini bajarsa kerak, shunga ko'ra, parchalanish mahsulotlari xartumchadagi kichkina teshikdan tashqariga chiqariladi.

Balanogloss ayrim jinsli hayvon bo'lsa-da tanasining oldingi qismiga o'rnanishgan erkaklik va urg'ochilik jinsiy bezlari sirtidan bir-biriga o'xshaydi. Jinsiy mahsulotlari maxsus teshikchalardan suvga chiqariladi, tuxum hujayrasi ham suvda urug'lanadi.

Boshqa chala xordalilar. Chala xordalilar orasida balanoglossga o'xshash yakka va erkin yashaydigan formalardan tashqari, koloniya bo'lib, bir joyda hayot kechiradigan turlar ham bor, bu hayvonlar ham jinsiy yo'l bilan, ham kurtaklanish yo'li bilan urchiydi. Chala xordalilarga kiradigan barcha hayvonlar dengizning sayoz joylarida, suv o'tlari yoki suv ostidagi toshlar orasida, yo bo'lmasa, xuddi balanoglossdek, qum yoki balchiqda yashaydi. Chala xordalilar yer yuzidagi barcha dengizlarga tarqalgan, lekin hamma joyda ham birmuncha kam uchraydi.

**6. Chala xordalilarning boshqa tiplarga o'xshashligi.** Balanogloss misolida ko'rganimizdek, ichak bilan nafas oluvchilarda hech qanday metameriya belgisi bo'lmasa ham, ularni tipik xordali hayvonlarga o'xshatadigan bir qancha muhim belgilar (xorda va nevrotsel boshlang'ichi, jabra yoriqlari, tselom, ikkilamchi og'iz) bor.

Ikkinchi tomondan, nerv sistemasining tuzilishiga hamda gavda bo'shlig'ining atrofini o'rab turgan teri-muskul xaltasining borligiga qaraganda ichak bilan nafas oluvchilar xalqali chuvalchanglarga o'xshab ketadi. Nihoyat, ichak bilan nafas oluvchilarning tornariya deb ataladigan lichinkasi nina terililar lichinkasiga, xususan goloturiya lichinkasiga, juda ham o'xshaydi. Jumladan, nina terililarning lichinkasidagiga o'xshash, tornariya gavdasida ham maxsus kiprik iplari, tepa nerv tugunchasi va ikkita ko'zcha bor.

Shunday qilib, ichak bilan nafas oluvchilar umumiy evolyutsiya nuqtai nazaridan diqqatga sazovordir, chunki bu hayvonlar xordalilar tipini boshqa tiplar bilan, jumladan, nina terililar bilan bog'laydi.

#### Mustaqil o'qish uchun savollar:

1. Xordali hayvonlarning umurtqalilar zoologiyasi fani sifatida o'qitilishi sababi.
2. Umurtqali hayvonlarning foydasi va zarari.
3. Umurtqali hayvonlarning Markaziy Osiyoda va O'zbekistonda o'rganilganlik holati.
4. Xordali hayvonlarning boshqa tip vakillari bilan o'xshashliklari.
5. Chala xordalilarning xarakterli belgilarini ayting.
6. Balanogloss qanday hayvon?
7. Chala xordalilar va nina terililarning o'xshashlik belgilarini ayting

## **2-MAVZU. LICHINKA XORDALILAR KENJA TIPINING UMUMIY TAVSIFI VA SISTEMATIK SHARHI (2 soat)**

### **Reja:**

1. Lichinka xordalilar kenja tipining umumiy tavsifi va sistematikasi
2. Lichinka xordalilar tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari
3. Kenja tipning sistematik sharhi va filogeniyasi

Tayanch so'zlar: *appendikulyariya, astsidiya, salp, lantsetnik, tunika, kletchatka, endostil, dissimilyatsiya, metamorfoz, metagenez, germafrodit, simmetriyasizlar, miosepta, miomer, metamer, Gyosse ko'zchalari, blastula, gastrula, atrial.*

**1. Lichinka xordalilar kenja tipining umumiy tavsifi va sistematikasi.** Lichinka xordalilar kenja tipiga faqat dengizlarda yashovchi 1500 dan ortiqroq hayvonlari kirib, ular faqat lichinkalik davrida xordalilar tipiga xos tuzilishiga 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 lichinkani voyaga yetgan davrida o'troq yashashga o'tishi bilan bog'liq.

Umumiy tana formasi hammasida bochkasimon va xaltasimon bo'ladi. Tanasi kletchatkaga o'xshash moddadan hosil bo'lgan qobiq – tunika bilan o'ralganligi tufayli bu hayvonlar qobiqlilar deb ham ataladi. O'troq hayot kechirish munosabati bilan tunika muhim himoya vositasini o'taydi. Voyaga yetgan paytda jinsiy ko'payishdan tashqari, kurtaklanib xam ko'payadi.

Deyarli hammasi germofrodit. O'troq hayot tarziga ega, ba'zilar esa dengizning pelagial zonasida erkin suzib yuradi. Koloniya bo'lib ham yashaydi. Ko'pgina turlari tropik va subtropik dengizlarda keng tarqalgan. 5000 m chuqurlikkacha uchratish mumkin. Yevrosiyoda 150 tacha turi uchraydi. Kaspiy va Azov dengizidan boshqa hamma dengizlarda tarqalgan.

Lichinka xordalilar (Urochorda) yoki qobiqlilar (Tunicata) sistemaik jihatdan uchta sinfga bo'linadi: appendikulyariyalar (Appendicularia), astsidiyalar (Ascidia) va salplar (Salpae).

**2. Lichinka xordalilar tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari.** Lichinka xordalilarning tipik vakili yakka yashaydigan astsidiya – *Ascidia mentula* bo'lib, u tanasining ostki tomoni bilan suv tubiga yopishib hayot kechiradi.

Tashqi ko'rinishi. Voyaga yetgan astsidiya tashqi ko'rinishi jihatidan qo'sh og'izli banka shaklida bo'lib, 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.

Astsidiya biror narsa tegizib bezovta qilinsa (qo'l tegizilsa, ximiyaviy yo'l bilan ta'sir etilsa va hokazo), bujmayadi, shu bilan birga ikkala sifonidan suv kuch bilan otilib chiqadi. Ta'sirot to'xtagandan keyin astsidiya sekin-asta yozilib, asliga keladi hamda sifonlari qaytadan ochiladi. Astsidiya gavdasining butun harakati atigi shu bilan cheklanadi.

Ovqat hazm qilish va nafas olish organlari. Og'iz sifonining teshigi og'izga ochiladi. Og'izni qamragichlar o'rab olgan bo'lib, u keng xalqum bilan qo'shiladi. Xalqumning devorida bir talay mayda-mayda jabra yoriqlari – stigmalar bor. Bu stigmalar bevosita tashqariga ochilmay, maxsus jabra oldi bo'shlig'iga ochiladi. Xalqumning ostki tomonidan qisqa qizilo'ngach boshlanadi, u kengayib oshqozonga aylanadi, oshqozon, o'z navbatida chin ichak bilan qo'shiladi. Ichak ham anal teshigi bilan jabra oldi bo'shlig'iga ochiladi. Xalqumning ichki tomonida, uning orqa tomoni bo'ylab to qizilo'ngachgacha davom etib boradigan nov bor, bu novning ikki cheti yuqoriga ko'tarilgan bo'lib, ichi tebranuvchi uzun-uzun kiprikchalar bilan qoplangan. Shu endostil deb ataladi. Endostil og'iz teshigiga yetmasdan turib ikkiga bo'linadi va xalqumning og'zini xalqadek o'rab oladigan xalqum oldi egatchasiga aylanadi. Xalqum oldi egatchasi ham tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan. Xalqumning orqa tomonida endostilga qarama-qapshi va xalqum bo'shlig'iga osilib turadigan plastinka bor, bu – orqa plastinka deb ataladi. Orqa plastinkaning funktsiyasi, o'zining tebranma harakati bilan suvni jabra bo'shlig'iga haydab kirgizishdai iborat.

Qon aylanish organlari. Yuragi oshqozon oldiga o'rnashgan. U muskulli xaltachadan iborat bo'lib, ikki tomonidan bittadan qon tomiri chiqadi. Bu qon tomirlarining oldingisi jabra qon tomiri deb ataladi va xalqumning ostki tomonidan o'tib, stigmalariga bir talay mayda-mayda shoxchalar beradi. Ichak qon tomiri deb ataladigan keyingi tomir ichki organlarga boradigan shoxchalarga bo'linadi. Bu shoxchalar, o'z navbatida, organlar orasiga o'rnashgan va maxsus devorlari bo'lmagan bo'shliqlar bilan qo'shiladi. Astsidiyaning qon aylanish sistemasi tutash emas. Astsidiya yuragining o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, u qonni dam u tomonga, dam bu tomonga qarab haydaydi. Shunga ko'ra astsidiyaning har qaysi qon tomiri dam arteriya, dam vena vazifasini bajaradi.

Urchish organlari. Astsidiyaning ikkita jinsiy bezi – erkaklik va urg'ochilik bezlari oshqozonning ustiga joylashgan bo'lib, bir-biriga taqalib turadi. Jinsiy bezlari (erkaklik va urg'ochilik bezlari) baravar yetilmaganligi natijasida bitta astsidiyaning o'zi ham erkaklik, ham urg'ochilik funksiyasini bajaradi.

Nerv sistemasi. Astsidiyaning markaziy nerv sistemasi, og'iz sifoni bilan kloaka sifoni o'rtasida joylashgan kichikroq nerv tugunchasidan iborat. Bu tuguncha ichki bo'shlig'i, ya'ni nevrotseli bo'lmagan yaxlit nerv massasidan tuzilgan. Voyaga yetgan astsidiyada, qamragichlarni hisobga olmaganda tuyg'u funksiyasini bajaradigan hech qanday sezuv organi yo'q.

Mantiyasi va jabra oldi bo'shlig'i. Qalin devorli xalta – tunikaning ichida yupqa devorli ikkinchi xalta – mantiya bor. Mantiya ichak bilan nafas oluvchilar va xalqali chuvalchaglarning teri-muskul xaltasiga mos keladi, shunga ko'ra u hayvon gavdasining devori hisoblanadi. Barcha pardalilar singari, astsidiyada ham hech qanday qattiq skelet yo'q. Mantiya og'iz va kloaka sifonlarining chetidagina tunika bilan qo'shilib ketgan. Ichki organlardan faqat xalqum ustki cheti bilan va shu chetining ro'parasidagi ostki tomoni bilan mantiyaga qo'shilgan. Kloaka sifoni yupqa ektodermik qatlam bilan o'ralgan, bu qatlam ichkariga o'tib, mantiyaning deyarli butun ichki devorini qoplaydi va xalqumga o'tib, uni ham qoplab oladi. Shunday qilib, ektodermaning bu qatlami, xalqumni yon tomondan o'rab olib, tselomning ko'p qismini ishg'ol etadigan ikki qavat xaltadan iborat, chunki tselom hayvon gavdasining faqat pastki qismida saqlanib qoladi. O'ziga xos bo'lgan ana shu ektodermik xalta bo'shlig'i jabra oldi bo'shlig'i yoki atrial bo'shliq deb ataladi.

Astsidiyaning eng muhim hayotiy jarayonlari. Astsidiya bir joyda tinch turganda xalqumining ichini qoplab olgan kipriklarning tebranib harakat qilishi, shuningdek, orqa plastinkaning ham tebranma harakat qilishi orqasida suv oqib xalqumga kiradi. Xalqumga kirgan suv stigmalarni o'rab olgan yupqa devorli qon tomirlardan oqadigan qonni yo'l-yo'lakay oksidlab, stigmalardan atrial bo'shliqqa o'tadi, undan kloaka sifoni orqali tashqariga chiqariladi.

Suv bilan xalqum bo'shlig'iga mayda dengiz organizmlari ham kiradi va endostil tubiga cho'kib qoladi. Bu yerda ular endostil tubidagi hujayralardan chiqadigan shilimshiq modda bilan bir-biriga yopishadi va endostil kipriklarining harakati bilan qizilo'ngach teshigiga qarab haydaladi. Hazm bo'lmagan ovqat qoldiqlari anal teshigi orqali jabra oldi bo'shlig'iga tushadi, u yerdan umumiy suv oqimi bilan kloaka sifoni teshigidan tashqariga chiqarib tashlanadi.

Jinsiy mahsulotlar ham jinsiy kanallardan atrial bo'shliqqa tushadi. Suv oqimi bilan kirgan spermatozoidlar tuxumni shu yerda urug'lantiradi, so'ngra urug'langan tuxum kloaka sifoni orqali tashqariga chiqariladi. Pardalilar germafrodit hayvonlar bo'lgani xolda ularda o'z-o'zini urug'lantirish hodisasi ko'rilmaydi, chunki bir individning spermatozoidi va tuxumi baravar yetilmay, oldinma-keyin yetiladi.

Modomiki, astsidiyalarda xorda ham, nevrotsel ham, metamer tartibda joylashgan organlar ham yo'q ekan, umuman aytganda, ularning tuzilishi, tipik xordalilar tuzilishidan juda ko'p farq qilar ekan, nimaga asoslanib, ular xordalilar qatoriga kirgiziladi?

Embrional rivojlanishi va lichinkalik davridagi tuzilishiga qarab, ular xordalilar qatoriga kirgiziladi.

Embrional rivojlanishi. Astsidiyalar kurtaklanish orqali jinssiz yo'l bilan ham urchiydi. Jinssiz urchiganda astsidiyalarning qorin tomonida kurtak hosil qiluvchi stolon deb ataladigan kolbasimon bo'rtma hosil bo'ladi. Mana shu bo'rtmada kurtaklar paydo bo'ladi, astsidiyaning barcha organlari shu kurtaklardan yuzaga keladi. Yakka astsidiyada kurtak stolondan ajralib chiqib, yakka astsidiyaga aylanadn; koloniya bo'lib yashaydigan astsidiyada kurtak ajralmasdan ona astsidiyaning o'zida qoladi.

Jinsiy yo'l bilan urchishda urug'langan tuxum to'la va deyarli bir tekisda bo'linadi va invaginatsion gastrula stadiyasini boshdan kechiradi. So'ngra embrion bo'yiga cho'ziladi, uning orqa tomoni yassilanib, qorin tomoni do'ng bo'lib qoladi. Orqa tomonda ektoderma bor bo'yiga ichga botib kirishi natijasida oldin gastroporgacha boradigan nerv novi hosil bo'ladi. Keyinchalik novning ikki tomoni bir-biri bilan qo'shilib, nay hosil qiladi, bu nay ustki tomonidan jiplashib

kelayotgan yuza ektodermadan ajralib chiqadi. Natijada xordalilar uchun xos bo'lgan ichi nevrotselli naysimon markaziy nerv sistemasi yuzaga keladi. Dastlab nevrotsel, nerv-ichak kanali (canalis neuroentericus) yordami bilan birlamchi hazm bo'shlig'i gastrotselga qo'shilib turadi, qarama-qarshi tomondagi uchi esa kichikroq teshik – nevropor (neuroporus) orqali tashqariga ochiladi. Nerv sistemasi hosil bo'lishi bilan birga birlamchi ichakning ustki qismidan xorda ajralib chiqadi, xordaning ikki tomonida esa ichida ikkilamchi gavda bo'shlig'ining murtaqlari bo'lgan mezoderma yuzaga keladi. Keyinchalik dum hosil bo'ladi, tanannng qarama-qarshi tomonida og'iz teshigi vujudga keladi.

Astsidiyaning lichinkasi – suvda erkin suzib yuruvchi kichkina jonivor bo'lib, bo'yi 0,5 mm cha keladi. U sirtidan itbaliqqa bir muncha o'xshab ketadi. Uning ikki yoni qisilgan, uzun muskulli dumi bo'ladi, lichinka shu dumi yordamida suvda tez suzadi. Dumining ichida haqiqiy xorda bor, bu xordaning ustiga nay shaklli markaziy nerv sistemasi o'rnashgan. Lichinkada ko'zcha va muvozanat saqlash organi – statotsist kabi murakkab organlar ham bor.

Bir qancha vaqtdan keyin gavdaning dorzal tomonida nerv nayi oldingi qismining o'ng va chap tomonida ektodermadan ikkita chuqurcha paydo bo'ladi, dastlabki ikkita jabra oldi bo'shlig'i shulardan hosil bo'ladi. Keyinchalik bo'shliqlar bir-biri bilan qo'shilib, xalqumni o'rab oladigan bitta bo'shliqqa aylanadi, jabra yoriqlari ham atrial teshik orqali tashqariga ochiladigan shu bo'shliqda paydo bo'ladi.

Metamorfozi. Lichinka tuxumdan chiqqandan keyin bir necha soat o'tgach, maxsus o'simalari – yopishish so'rg'ichlari bilan suv ostidagi birorta substratga yopishib oladi va regress metamorfozni o'tkazadi. Bunda uning dumi va dumidagi muskuli, xordasi va markaziy nerv sistemasining ko'p qismi butunlay yo'q bo'lib ketadi, nerv sistemasining qolgan qismi zichlashib, nerv tugunchasiga aylanadi, sezuv organlari tamomila yo'qoladi, lekin buning evaziga tunika hosil bo'ladi, xalqum va orqa ichak ochiladigan atrial bo'shliq kattalashadi, jabra yoriqlarining soni ko'payadi, natijada lichinka harakat etmay bir joyda yashaydigan yetuk astsidiyaga asta-sekin aylanadi.

**3. Kenja tipning sistematik sharhi va filogeniyasi.** Yuqorida ta'kidlanganidek, Lichinka xordalilar kenja tipi tubandagi uchta sinfga bo'linadi:

**Appendikulyariyalar sinfi (Appendiculariae).** Appendikulyariyalar gavdasi 0,5-3 mm uzunlikdagi, suvda erkin suzib hayot kechiradigan lichinka xordalilarning eng primitiv gruppasi hisoblanadi.

Ular xordasining umr bo'yi saqlanib qolishi va atrial bo'shlig'ining bo'lmasligi bilan xarakterlanadi. Shu bois appendikulyariyalarda umr bo'yi regressiv metamorfoz bo'lmaydi.

Appendikulyariyaning tuzilishi astsidiya lichinkasining tuzilishiga o'xshaydi, undan, asosan, ipsimon nerv tortmasi va dumi bilan farq qiladi, dumi astsidiya lichinkasi dumi singari, yonidan siqilgan bo'lsa ham, lekin vertikal tekislik bo'ylab o'rnashmay, gorizontal tekislik bo'ylab o'rnashgandir, shuning uchun ham yuqoridan pastga qarab qisilgandek ko'rinadi.

Appendikulyariya gavdasi atrofida teri epiteliysi ayirgan moddadan maxsus «uycha» hosil bo'ladi. U quyuq yelimshak tiniq moddadan tuzilgan g'ilofdan iborat bo'lib, boshqa qobiqlilarning tunikasiga mos keladi. Lekin appendikulyariyaning o'zi bu «uycha» ning ichida erkin harakat qila oladi. Appendikulyariya dumini tebratib, suvni «uycha» ning oldingi teshigiga qarab haydaydi, suv appendikulyariyaning orqa teshigidan chiqib ketar ekan, hayvonni oldinga qarab itaradi. «Uycha» ning oldingi teshigida juda ham ingichka iplardan tuzilgan mayda ko'zli maxsus panjara bor, bu panjaraning ko'zlaridan appendikulyariyaga ovqat bo'ladigan juda mayda plankton organizmlargina o'ta oladi. Bir necha soat o'tib, «uycha» si ifloslanib qolgandan keyin, appendikulyariya dumi bilan «uycha» sini qattiq urib, uning devorini teshadi va tashqariga chiqadi, bir soatdan keyin esa tanasining atrofida yangi «uycha» hosil bo'ladi.

Mutaxassislarning fikriga ko'ra, appendikulyariyalar neotik gruppasi, ya'ni lichinkalik davrida urchiy olish layoqati bo'lgan va evolyutsiya jarayonida yetuklik davrini yo'qotgan gruppasi deb qaraladi.

Appendikulyariyalar barcha dengizlarga tarqalgandir.

**Astsidiyalar sinfi (Ascidiae).** Astsidiyalarning yakka yashaydigan formalari ham, koloniya bo'lib yashaydigan formalari ham bor, shuning bilan birga, kolonial formalari jinsiy yo'ldan tashqari, kurtaklanish yo'li bilan ham urchiydi, kurtaklanishdan hosil bo'lgan qiz individlar ona bilan bog'langan xolda qoladi.

Astsidiyalarning ko'pchiligi bir joyda hayot kechiradi, lekin ularning ichida suvda erkin suzib hayot kechiradigan kolonial formalari ham bo'ladi.

Shunday qilib, lichinka xordalilar yoki qobiqlilar tuban darajadagi xordalilarning regressiv tarmog'i hisoblanadi. Bular tuzilishining ontogenezida ham, filogenezida ham soddalashib boradi, harakat qilib hayot kechirish usulidan bir joyga yopishib hayot kechirish usuliga o'tgan hayvonlardir.

Astsidiyalar sinfiga 1000 dan ortiq tur, 100 ga yaqin avlod va 3 ta turkum: yakka astsidiyalar, murakkab astsidiyalar va olovtnali astsidiyalar kiradi.

Yakka astsidiyalar (Monascidae) turkumining vakillari 2-3 mm dan 40-50 sm gacha uzunlikda bo'ladi. Bu turkumning orasida harakatchan turlari ham uchraydi. Masalan; sharsimon astsidiya (*Waster ascidia*) ana shunday harakatchan astsidiyalar turiga kiradi va ular suv tagi bo'ylab harakat qiladi.

Murakkab astsidiyalar (Synascidia) turkumi vakillarining kolonial kurtaklaridan rivojlangan astsidiyalar ona astsidiyalar bilan tutashgan bo'ladi. Ular zooidlar ham deyiladi. Bunday astsidiyalarda, bir nechta tashqaridan umumiy parda bilan o'rab olinadi va ularda bitta umumiy kloaka bo'ladi. Murakkab astsidiyalarda urug'lanish koloniyalar o'rtasida sodir bo'ladi. Chunki ona koloniya bilan qiz koloniya o'rtasida urug'lanish bo'lmaydi.

Olovtnalilar (Pyrosomata) turkumining vakillarida (pirozomlar) zigotadan astsidiyasimon koloniya asoschisi rivojlanadi. Undan kurtaklanish yo'li bilan to'rtta olovtnalilardan tashqil topgan guruh hosil bo'ladi va ular umumiy qobiq – tunika bilan o'ralgan bo'ladi. Bu koloniyalar devori yelimshak massa ichiga tushib olgan talay individlardan iborat ichi bo'sh tsilindr yoki konus shaklida bo'ladi. Ularning og'iz sifonlari tashqariga, kloaka sifonlari esa ichkariga qaragan. Bu koloniya turtinib-turtinib harakat qila oladi.

Bu astsidiyalar koloniyasidagi har bir a'zosi xalqumining oldingi qismida yorituvchi hujayralar guruhi bo'ladi. Bu hujayralarda yorug'lik chaqiruvchi simbiotik bakteriyalar yashaydi. Koloniyaning uzunligi, odatda 20-40 sm bo'lib, undagi har bir olovtnalining o'lchami 3-5 mm ni tashqil qiladi. Ayrim turlari koloniyasining uzunligi 3-4 metr va hatto 30 metrgacha boradi.

Astsidiyalar barcha dengiz va okeanlarda tarqalgan. Ayrim dengizlarda 1 metr kvadratda 8-10 mingtagacha astsidiya yashaydi. 1 gektar joyda astsidiyalardan 300 kg gacha kletchatka olinadi.

**Salplar sinfi (Salpae).** Salplar erkin suzib yurib, pelagik hayot kechiradi. Ularning gavdasi shaklan yo bodringga, yoki bochkaga o'xshaydi. Yakka yashaydigan turlarining uzunligi 5-15 sm gacha va koloniya bo'lib yashaydigan vakillarining uzunligi 30-40 sm gacha boradi. Voyaga yetganlarida dumi va xordasi bo'lmaydi.

Gavdasining oldingi uchiga kenggina og'iz teshigi, orqa uchiga esa kloaka teshigi o'rnashgan. Butun gavdasi yupqa, tiniq tunika bilan o'ralgan, hayvonni xalqa singari o'rab olgan muskul lentalarini shu tunikadan ko'rinib turadi. Hayvon bu muskul lentalarini oldindan orqaga ketma-ket qisqartirib, suvni kloaka teshigidan kuch bilan otib chiqaradi va o'zi qarshi tomonga, ya'ni oldinga qarab harakat qiladi.

Xalqum bo'shlig'i juda katta, shunga ko'ra, asosiy ichki organlarining hammasi gavdaning orqa qismiga to'planib, yadro degan narsa hosil qiladi. Salplarning yakka xolda va koloniya bo'lib yashaydigan formalari bor.

Salplar sinfiga 25 ta tur kiradi va ular ikkita turkumga: haqiqiy salplar (Desmomyaridae) va bochyonochniklar (Cyclomyaridae) ga bo'linadi.

Jinssiz va jinsli bo'g'inlar navbatlanish (metagenez) yo'li bilan urchiydi. Jinssiz yakka salp gavdasining orqa uchida maxsus o'simta – stolon hosil bo'ladi, bu stolondan jinsli qiz individlar ketma-ket kurtaklanib chiqib, zanjirsimon koloniya hosil qiladi. Ular o'z gavdasining tuzilishi jihatidan ona individga o'xshaydi, lekin unga qaraganda bir muncha maydaroq bo'ladi, ularning har qaysisida ham tuxumdon, ham urugdon bor, shu bilan birga tuxum va

spermatozoidlar oldinma-keyin yetiladi, shuning uchun ularda o'z-o'zini urug'lantirish hodisasi odatda bo'lmaydi. Ona individda o'sayotgan urug'langan tuxumdan, jinssiz yosh individ paydo bo'ladi, u o'sib, stolon hosil qiladi va bu tsikl yana takrorlanadi.

Chin salplarga yaqin turadigan bochenochniklarda metagenez murakkabroq o'tadi. Chunonchi, urug'langan tuxumdan dumli lichinka chiqadi. Bu lichinka o'sib, katta jinssiz individga aylanadi, uning stolonida ovqatlanish, nafas olish funktsiyalarini bajaradigan jinssiz individlar (gastrozoidlar) ham, jinsli individlar ham kurtaklanish yo'li bilan paydo bo'ladi. Jinssiz individlar ikki turli: katta laterallar (gastrozoidlar) va mayda mediallar (forozoidlar) bo'ladi. Kurtaklarning uchinchi generatsiyasi gonozoidlar deb ataladi, ulardan jinsiy bezlari germafrodit individlar hosil bo'ladi.

Bunday polimorf koloniyaning boquvchi deb ataladigan ona individi, oldin uni ovqat moddalari bilan ta'minlaydi, biroq tez fursatda xoldan ketib, ichki organdarini yo'qotadi-da faqat harakat qilish uchun xizmat etadigan ichi bo'sh muskulli bochenochnikka aylanadi. Keyinchalik u o'lib ketadi, stolondan uzilib chiqqan germafrodit individlar esa tuxum qo'yadi va tsikl yana takrorlanadi.

Salplar, asosan, tropik va subtropik dengizlarga tarqalgan, bu dengizlarda ular ba'zan ko'plab paydo bo'ladi. MDH dagi dengizlarga ular faqat Tinch okeandan o'tadi.

**Lichinka xordalilar filogeniyasi.** Hozirgacha to'liq yoritib berilmagan. Shunga qaramasdan ularning xordalilarga mansub ekanligini tasdiqlovchi ancha ma'lumotlar bor.

Barcha qobiqlilar singari, astsidiyalalar ham uzoq vaqtlarga qadar umurtqasizlar qatoriga kiritilib, dam mollyuskalarga, dam mshankalarga o'xshatib kelindi. Pardalilarning embrional rivojlanishigina ularning xordalilarga mansub ekanini ko'rsatib berdi.

Ularning embrional rivojlanishini dastlab 1866 yilda rus olimi A.O.Kovalevskiy aniqladi va keyinchalik I.I.Mechnikov bilan V.V.Zalenskiy mukammal tekshirdi. Bu ishlar natijasida astsidiyalarning xuddi lantsetnikka o'xshab taraqqiy etishi aniqlandi. Ularning erkin suzib yuruvchi lichinkalarida xordali hayvonlarga xos belgilar: nerv sistemasining nay shaklida bo'lishi, xorda va segmentlarga bo'lingan muskullar borligi ro'y-rost ko'rinib turadi. Lekin lichinkaning sezuv organlari tuzilish va chiqib kelish e'tibori bilan umurtqali hayvonlarning sezuv organlaridan boshqacha bo'ladi. Shuning uchun pardalilarni xordalilar asosiy shajara daraxtining birlamchi bosh skeletsizlardan ajralib chiqib, bir joyda hayot kechirishga layoqatlangan, shunga ko'ra funktsiyasi harakat qilib hayot kechirishga bog'liq bo'lgan ko'pgina organlari regressiv ravishda rivojlangan yon shoxi deb qarash kerak.

Astsidiyalalar singari, erkin suzib yuruvchi salplar ham, bir joyda hayot kechiradigan qadimgi ajdodlarining ikkilamchi tartibda erkin harakat qilib yashashga o'tgan formasidir. Kurtaklanish yo'li bilan bo'ladigan urchish usuli ham ikkilamchi tartibdagi moslanish bo'lib, faqat astsidiyalarning emas, balki bir joyda yashash stadiyasidan yana suvda erkin suzib yashashga ko'chgan salplarning bir joyda hayot kechirishga o'tishi orqasida yuzaga kelgan bo'lishi mumkin.

#### Mustaqil o'qish uchun savollar:

1. Lichinka xordalilar kenja tipiga kiruvchi hayvonlarning o'ziga xos tuzilishi, ko'payishi, tarqalishi va ahamiyatini tushuntiring.
2. Lichinka xordalilar kenja tipining sistematik guruhlari va ularning bio-ekologik xususiyatlarini tushuntiring.
3. Metagenez va uning biologik ahamiyatini tushuntiring.

### **3-MAVZU. BOSH SKELETSIZLAR KENJA TIPIGA UMUMIY TAVSIF. SISTEMATIKASI (2 soat)**

Reja:

1. Bosh skletsizlar kenja tipining umumiy tavsifi
2. Bosh suyaksizlar tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari



### 3. Bosh skeletsizlarning sistematikasi va kelib chiqishi.

Tayanch so'zlar: *lantsetnik, endostil, dissimilyatsiya, metamorfoz, simmetriyasizlar, miosepta, miomer, metamer, Gyosse ko'zchalari, blastula, gastrula, atrial.*

**1. Bosh skletsizlar kenja tipining umumiy tavsifi.** Bosh skeletsizlar haqiqiy dengiz hayvonlari bo'lib, ko'pchilik turlari suv tubida hayot kechiradi. Bu kenja tip vakillari butun hayoti davomida xordalilarning tuzilish xususiyatlarini saqlab qoladi. Ana shu sababdan bosh skeletsizlar xordalilarning kelib chiqishini tushuntirishda katta ahamiyatga ega.

Bosh skeletsizlarda xordalilarning umumiy tuzilish plani va eng xarakterli belgilarining barchasi juda ham aniq va yaqqol ko'rinib turadi, lekin bu hayvonlar juda sodda tuzilgan. Ularning tuzilishida eng sodda belgilar bilan bir qatorda dengiz tagida qumga ko'milib yashashga imkon beradigan bir qancha maxsus moslanmalar ham bor.

Bosh skeletsizlar kenja tipi 30-35 turdan iborat yagona xordaboshlilar (Cephalochordata) sinfini o'z ichiga oladi. Bu sinf vakillari dengizning tagi qum sayoz yerlarida yarim belidan qumga ko'milib yashaydigan kichkina hayvonlardir.

Bu sinfnig xarakterli belgilari: gavdasining to'la ravishda segmentlarga bo'linishi va boshining tanasiga qo'shilib ketganligi, xordasining oldinga o'tib miyadan nariga chiqib turishi, jabra yoriqlari ochiladigan maxsus jabra oldi (atrial) bo'shlig'ining borligi, markaziy qon aylanish organi – yurakning yo'qligi, aniq ko'rinib turadigan bosh miya bilan yuqori darajada taraqqiy etgan sezuv organlarining yo'qligi, jinsiy va nefridial sistemaning segmentlarga bo'linganligidir.

Bosh skeletsizlar kenja tipining vakillaridan lantsetniklar Atlantika, Tinch va Hind okeanlari va ular bilan bog'liq bo'lgan tropik va mo'tadil iqlimli dengizlarda, shu jumladan Qora dengizda ham tarqalgan. Lantsetniklar odatda sohil yaqinida suv tubida hayot kechiradi.

Lantsetnikni birinchi marta P.S.Pallas 1774 yilda tasvirlab bergan. Lekin olim uni mollyuskalar tipiga kiritgan. Keyinchalik ayrim zoolog olimlar lantsetnikni baliqlarga kiritishgan. Faqat atoqli rus embriologi A.O.Kovalevskiy lantsetnikni haqiqiy xordali hayvon ekanligini va u lichinka xordalilar bilan umurtqalilar kenja tiplari o'rtasida turuvchi oraliq forma ekanligini ko'rsatib berdi.

Xordaboshlilar sinfi lantsetniklar (Branchiostoma) va simmetriyasizlar (Asymmetron) avlodlarini o'z ichiga oladi. Keyingi avlod vakillarining tanasi asimmetrik tuzilishga ega. Ularning kattaligi 5 sm ga yaqin bo'lib, jinsiy bezlari tanasining o'ng tomonida joylashganligi va suzgich qanotlarining tuzilishi bilan haqiqiy lantsetniklardan farq qiladi.

**2. Bosh suyaksizlar tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari.** Bosh suyaksizlarning tipik vakili – Lantsetnik yoki amfioks (*Branchiostoma lanceolatum*) yarim tiniq kichik bir hayvon bo'lib, bo'yi 8 sm ga boradi, cho'zinchoq gavdasining ikki yoni qisilgan, ikki uchi o'tkirlashgan. Lantsetnikning boshi tanasidan ajralib turmaydi, uning juft suzgich qanotlari ham yo'q, gavda metameriyasi juda aniq ko'rinib turadi. Lantsetnik barcha dengizlarda yashaydi, u dengizning tubida yirik qum yig'ilgan sayozroq yerlarida hayot kechiradi. Lantsetnik hayotining ko'p qismini qumga ko'milib, faqat boshini qumdan chiqargan xolda o'tkazadi. U mayda dengiz hayvonlari bilan ovqatlanadi, bu hayvonlar uning og'ziga suv oqimi bilan kiradi.

Tashqi ko'rinishi. Lantsetnikning orqa tomonida bor bo'yiga cho'zilgan pastgina orqa suzgich qanoti bor. Dumi keng dum suzgich qanoti bilan o'ralgan bo'lib, shaklan nayza yoki lantsetga o'xshaydi, bu hayvonning nomi ham shundan olingan. Qorin tomonining keyingi qismiga kalta va ensiz qorin suzgich qanoti o'rnanishgan. Gavdasining oldingi uchida pastga qarab turadigan va qamragichlar bilan o'ralgan katta og'iz oldi teshigi bo'ladi. Bu teshikning orqasida, gavdasi pastki bo'lagining ikki yon tomonida bir-biriga parallel o'rnanishgan ikkita metaplevral burma bor, bu burmalar gavdaning orqa uchidan ancha berida bir-biriga qo'shilib ketadi. Shu burmalarining qo'shilgan yerida jabra oldi bo'shlig'i yoki atrial bo'shliqning chiqish teshigi – atrial teshik yoki

atriopora bor. Atriopordan ancha narida va gavdaning bir-muncha chaproq tomonida anal teshigi bo'ladi.

Teri qoplag'ichlari. Barcha yuqori xordalilar singari, lantsetnikning teri qoplag'ichlari ham ikkita asosiy qatlamdan: yuza qatlamdan – epidermis va bir muncha chuqurroqdagi – korium qatlamidan iborat. Lekin umurtqalilarga qarshi o'laroq, lantsetnikning epidermisi xuddi umurtqasizlardagidek bir qavatli bo'lsa, koriumi, asosan, yelimshak to'qimadan iborat bo'ladi.

Skeleti. Skeletning asosiy qismini xorda tashqil etadi, u lantsetnik gavdasining eng oxirgi uchidan to boshining uchigacha boradi (shuning uchun ham bu sinf Cephalochorda – xorda boshlilar deb ataladi). Xordani hujayrasiz tayanch to'qimadan iborat bo'lgan parda o'rab turadi. Bu tayanch to'qimaning tepasida orqa miya kanalini chegaralab turadigan bir qancha o'simtalar chiqqan, orqa miya kanaliga markaziy nerv sistemasi o'rnatilgan.

Muskullar orasiga va gavda bo'shliqlari atrofiga joylashgan har xil tayanch ustunchalar, xovonlar xorda pardasiga qo'shiladi.

Jabra apparatining skeleti murakkabdir, u hujayrasiz tolali moddadan iborat gorizont va vertikal to'sinlardan tuzilgan nozik panjaraga o'xshaydi.

Suzgich qanotlarini qattiq to'qimadan iborat bir qator kalta tayoqchalar tutib turadi.

Qamragichlarini ham shunday tayoqchalar tutib turadi, ammo ular uzun va ingichka bo'ladi.

Muskul sistemasi. Lantsetnikning butun muskul sistemasi gavdaning oldingi uchidan to oxiriga qadar qator o'rnatilgan talay muskul segmentlaridan yoki miomerlardan hosil bo'lgan. Miomerlarning har qaysisi birlashtiruvchi to'qima pardalari – mioseptalar bilan bir-biridan ajralgan. O'ng va chap tomondagi miomerlar bir-biriga qarama-qarshi o'rnatilgan bo'lmay, balki bir tomondagi bir miomer qarama-qarshi tomondagi ikkita miomer orasiga, ya'ni miomerlarning yarimidan bo'lagiga to'g'ri keladigan bo'lib o'rnatilgan. Muskul segmentlarining shu xilda joy olishi natijasida, lantsetnik gavdasini ikki yon tomoniga bema'lol qayira oladi.

Markaziy nerv sistemasi. Lantsetnikning markaziy nerv sistemasi qalin devorli nay shaklida bo'lib, oldingi uchi xorda uchiga bir oz yetib bormaydi (xordadan ko'ra kaltarok bo'ladi). Lantsetnikning umurtqali hayvonlar bosh miyasiga to'g'ri keladigan nerv nayining oldingi qismi differentsiallashtirilmagan bo'lsa ham, uning oldingi tomonidagi nevrotseli kengayib, bosh miya qorinchasi deb ataladigan katta bo'shliq hosil qiladi. Yosh lantsetniklarning miya qorinchasi ustki tomonidagi maxsus teshik – nevropora orqali gavdaning tepasiga o'rnatilgan hidlov chuqurchasi deb ataluvchi chuqurchaga qo'shiladi. Voyaga yetgan lantsetniklarda hidlov chuqurchasi miya bilan bog'lanmaydi. Nerv nayining boshidan-oxirigacha yorug'lik suzuvchi organlar – Gyosse ko'zchalari tarqalgan, ular nevrotselning ikki tomonidan joy olgan. Yorug'lik nurlari hayvon gavdasidagi yarim tiniq to'qimadan o'tib, shu ko'zchalarga tushadi. Har qaysi Gyosse ko'zchasi yorug'lik suzuvchi hujayradan iborat bo'lib, bir uchi kosasimon pigment hujayraga botib turadi. Bu ko'zchalar ba'zi yassi chuvalchablarning eng sodda ko'zchalariga juda o'xshaydi.

Periferik nerv sistemasi miya nayidan chiqadigan nervlardan iborat. Miya nayining eng oldingi uchidan ikki juft bosh miya nervi, qolgan qismlaridan esa metamer bo'lib o'rnatilgan bir qancha orqa miya nervlari chiqadi. Ayni vaqtda har qaysi muskul segmentiga ikki juftdan nerv to'g'ri keladi: bo'lardan bir jufti orqa (ustki) nerv, ikkinchi jufti qorin (ostki) nervdir. Orqa nervning har qaysisi bir butoqli aralash nerv, ya'ni ham suzuvchi, ham harakatlantiruvchi nerv, ammo qorin nervlarining har qaysisi ko'p butoqli bo'lib, faqat harakatlantiruvchi nervlardir. O'ng va chap orqa miya nervlari, muskul segmentlarining joylanishiga yarasha, bir-birining qarshisidan emas, balki ketma-ket chiqadi.

Sezuv organlari. Lantsetnikda haqiqiy (juft) ko'z va eshituv organi yo'q. Lantsetnikda sezuv organlari juda kam taraqqiy etgan va Gyosse ko'zchalari bilan lantsetnikning butun terisiga tarqalgan alohida sezuvchi hujayralardangina iborat. Lantsetnikda sezuv organlarining bu xilda kam taraqqiy etganligi, uning kam harakat qilib hayot kechirishi bilan bog'liq.

Nafas olish organlari. Lantsetnikning ichak nayi og'iz oldi teshigidan boshlanadi, bu teshik yumaloq bo'lib, uni qamragichlar tojdek o'rab olgan. Og'iz oldi voronkasining tagida og'iz teshigiga gomolog bo'lgan va xalqumga ochiladigan teshik bor. Bu teshik xalqa parda – yelkan (velum)

bilan o'ralgan, yelkanning o'ziga xos muskuli bor, u sfinktor vazifasini bajaradi. Kattakon xalqumida qiya o'rnashgan bir talay (150 ta) jabra yoriqlari bor. Bu yoriqlar bevosita tashqariga ochilmasdan, maxsus jabra oldi (atrial) bo'shlig'iga ochiladi. Atrial bo'shliq atriopora deb ataladigan teshik orqali tashqi muhitga tutashadi. Jabra yoriqlari oralari tor jabra to'siqlari bilan bir-biridan ajralgan, bu to'siqlarda qon tomirlari bo'ladi. Xalqumga kiradigan suv ichak nayi bo'shlig'ining hamma yog'ini qoplab olgan kipriklarning tebranib harakat qilishi orqasida jabra to'siqlarini yuvib o'tadi, buning natijasida suvdagi kislorod jabra to'siqlarining ingichka qon tomirlarida oqib turgan qonga o'tadi.

Ovqat hazm qilish organlari. Bosh skeletsizlarda, xususan lantsetniklarda ovqat hazm qilish sistemasi kuchsiz differentsiyalangan nay bo'lib, xalqum va ichakdan iborat. Xalqumning ostki tomonida bezli egatcha endostil yotadi, bu egatchaning ikki yon tomoni bor bo'yiga qator o'rnashgan hujayralar bilan, tubi bir qator o'rnashgan uzun kiprikli hujayralar bilan qoplangan. Yelkanning oldida endostil tebranuvchi ikkita bo'lakchaga bo'linadi, bo'lar xalqumni ichki tomondan xalqadek o'rab oladi va uning orqa tomonida bir-biri bilan qo'shilib, keyinga qarab o'sadigan jabra usti egatchasini hosil qiladi. Endostildan chiqqan shilimshiq modda, undagi kipriklarning harakati orqasida endostilning egatchasidan oldinga, og'iz teshigi tomonga qarab oqib boradi, so'ngra xalqumni o'rab olgan bo'lakchalarda yuqoriga ko'tariladi va nihoyat, jabra usti egatchasidan o'tib, orqaga, ichakka tushadi.

Suvdagi muallaq ovqat zarralari xalqum ostiga cho'kib, endostil hujayralaridan chiqqan shilimshiqqa yopishadi va shu shilimshiq bilan birga ichakka o'tadi. Shunday qilib, lantsetnikning ovqatlanishi ham, nafas olishi ham gavdaning aktiv harakatisiz, passiv ravishda, yolg'iz kipriklarning tebranib harakat etishi tufayli sodir bo'ladi.

Xalqumdan to'g'ri ichak boshlanadi, bu ichakning uchi mustaqil anal teshigi bo'lib, tashqariga ochiladi. Chin ichak oldingi qismining pastki tomonida katta ko'r o'simta – jigar bor, bu ko'r o'simta umurtqali hayvonlar jigarlarining rosmata gomologidir.

Qon aylanish sistemasi lichinka xordalilarning qon aylanish sistemalariga qarama-qarshi o'laroq tutash bo'ladi, ya'ni qon gavdaning hamma yerida devorli qon tomirlar ichida oqadi. Bu jihatdan lantsetnik umurtqalilarga o'xshaydi, lekin differentsiialashgan yuragi yo'qligi bilan ulardan farq qiladi, lantsetnikda qorin tomirining urib turadigan bir bo'lagi yurakning gomologidir. Bundan tashqari, lantsetnikning qorin tomiridan chiqib, jabra to'siqlariga boradigan bir talay jabra qon tomirlarining kengaygan tublari ham mustaqil ravishda urib turadi. Lantsetnikning qoni rangsiz, unda qon hujayralari juda oz bo'ladi. Lantsetnikning asosiy qon tomirlari birlamchi tartibdagi suv umurtqalilarinikiga o'xshaydi.

Arterial sistema. Qorin tomonda, xalqumning ostiga qorin aortasi o'rnashgan. Bu aortadan venoz qon gavdaning bosh tomoniga qarab oqadi. Qorin aortasidan tepaga qarab bir talay juft jabra arteriyalari chiqadi, bu arteriyalar jabra teshiklari orasidagi to'siqlardan o'tib, qonni xalqum tepasidagi juft jabra usti tomirlariga, boshqacha aytganda, orqa aorta ildizlariga quyadi. Venoz qon jabra teshiklarining yonidan o'tar ekan, jabra yoriqlarining yuzaginasida yotgan jabra tomirlarining yupqa devorlari orqali oksidlanadi, shuning uchun orqa aorta ildizlariga endi arterial qon quyiladi. Jabra usti tomirlarining har ikkisidan ham bosh bo'limiga qon olib boradigan bittadan kichikroq uyqu arteriyasi chiqadi, lekin arterial qon asosan orqa tomonga qarab oqadi, shuning uchun jabra usti tomirlari qonni toq orqa aortasiga quyadi. Bu aorta bevosita xorda ostiga joylashgan bo'lib, hayvon gavdasining eng oxirgi uchiga qadar davom etadi va yo'l-yo'lakay har xil organlarga shoxchalar chiqaradi.

Venoz sistema. Gavdaning keyingi tomonidan venoz qon toq dum venasiga yig'iladi, bu vena ichak ostidan o'tib ketadigan ichak osti venasiga aylanadi. Ichak osti venasi jigar o'simtasiga yetganda, jigarni to'rdek o'rab oladigan mayda kapillyarlarga bo'linadi, ya'ni jigar qopqa sistemasini hosil qiladi, shundan keyin kapillyarlar yana bir-biriga qo'shilib, qorin aortasi tomoniga qarab yo'naladigan bitta jigar venasiga aylanadi. Bosh tomondagi venoz qon bir juft bo'yinturuq venaga, boshqacha aytganda, oldingi kardinal venalarga yig'iladi va ulardan orqaga qarab oqadi. Gavdaning orqa qismidagi venoz qon bir juft orqa kardinal venaga yig'iladi va shu venalardan oldinga qarab oqadi. O'ng tomondagi oldingi va orqa kardinal venalar xalqumdan bir qancha orqaroqda

o'ng kyuver yo'liga qo'shiladi, chap tomondagi kardinal venalar esa chap kyuver yo'liga qo'shiladi, shundan keyin kyuver yo'lining ikkovi ham xalqumning orqasidagi qorin aortasiga quyiladi. Kyuver yo'lining orqa tomoniga jabra oldi bo'shlig'ining bir juft venalari – atrial venalar kelib qo'shiladi.

Ayirish sistemasi. Lantsetnikning qon aylanish sistemasi umurtqalilarnikiga o'xshasa ham ayirish organlari ulardan ko'p farq qiladi. Uning ayirish organlari nefridiyardan iborat bo'lib, ularning soni yuz juftgacha boradi. Ular xalqumning ustiga o'mashgan, har ikki jabra yorig'iga bittadan nefridiy to'g'ri keladi. Nefridiyalar to'g'ri burchak shaklida bukilgan kalta naylardan iborat. Ular bir qancha teshiklar (nefrostoma) orqali gavda bo'shlig'iga va bitta umumiy teshik orqali jabra oldi bo'shlig'iga ochiladi. Lekin bu teshiklar (nefrostomalar) tutash bo'lib, ichi kanalli uzun hujayralar bilan qoplangan, bu kanalda tebranuvchi tukchalar bor. Binobarin, ular solenotsitlar singari tuzilgan, umuman, lantsetnikning nefridiyalari xalqali chuvalchaglarning nefridiyalariga juda o'xshaydi.

Urchish organlari segmentar tipda joylashgan bir talay (26 juft) jinsiy bezlardan iborat. Lantsetnik ayrim jinsli hayvon bo'lsada, uning erkaklik va urg'ochilik jinsiy bezlari shaklan bir-biriga o'xshaydi va devori qalin pufakchalardan iborat bo'ladi. Jinsiy bezlarning alohida yo'llari yo'q, shunga ko'ra, yetilgan jinsiy mahsulotlar jinsiy bez devori bilan gavda devori yoriqlaridan jabra oldi bo'shlig'iga tushadi, u yerdan suvning oqimi bilan atriopor orqali tashqariga chiqariladi.

Shunday qilib, lantsetnikda bosh skeletlilarga qarama-qarshi o'laroq, ayirish organi bilan urchish organlari orasida hech qanday bog'lanish yo'q.

Embriinning rivojlanishi. Ona gavdasidan tashqarida (suvda) urug'langan tuxum to'la va deyarli bir tekisda bo'linadi. Natijada sharsimon tipik blastula hosil bo'ladi. Keyinchalik blastulaning vegetativ qutbidagi katta hujayralar ichkariga botib kiradi va shu tariqa tipik invaginatsion gastrula hosil bo'ladi.

Lichinkasi. Lantsetnikning lichinkalik davri uzoq (uch oycha) davom etadi. Lichinka dastlab suv betida hayot kechiradi va gavdasini qoplab olgan kiprikchalar yordamida suzib yuradi. Keyinchalik u suvning tagiga tushadi. Lichinkaning og'zi rivojlanishning ilk stadiyalarida asimmetrik bo'lib, chap tomonidan joy oladi. Jabra yoriqlari ham asimmetrik bo'lib o'sadi: chap tomonning jabra yoriqlari dastlab qorin tomonda hosil bo'ladi, so'ngra o'ng tomonga o'tib qoladi, u yerdan yana qorin tomonga, keyinroq chap tomonga o'tadi. Bir muncha keyinroq paydo bo'ladigan o'ng tomon jabra yoriqlari o'z joyida hosil bo'lib, o'z joyida qoladi. To'la o'sib yetilgan lichinka, asosan, og'iz oldi voronkasining yo'qligi, jabra yoriqlarining ozligi, atrial bo'shlig'ining bo'lmasligi va jabra yoriqlarining bevosita tashqariga ochilib turishi bilan voyaga yetgan katta lantsetnikdan farq qiladi. Keyinroq ikki tomondagi jabra yoriqlarining ustida uzunasiga ketgan bittadan metaplevral burma hosil bo'ladi. Bu burmalar borgan sari o'sib, pastga osilib tushadi va nihoyat, hayvonning qorin tomonida bir-biri bilan qo'shilib ketadi. Metaplevral burmalarning eng oxirgi uchidan tashqari, butun cheti bor bo'yiga bir-biri bilan qo'shiladi, ularning qo'shilmay qolgan eng oxirgi uchi teshik – atriopor bo'lib qoladi. Shu tariqa atrial bo'shliq hosil bo'lib, lantsetnikning jabra yoriqlari shu bo'shliqqa ochiladi.

**3. Bosh skeletsizlarning sistematikasi va kelib chiqishi.** Hozirgi vaqtda bosh skeletsizlar kenja tipiga bitta Xordaboshlilar (Cephalochordata) sinfi kiradi. Bu sinfga o'z navbatida bitta Lantsetniksimonlar (Amphioxiformes) turkumi va 30-35 turni o'z ichiga oladigan bitta lantsetniklar (Branchiostomidae) oilasi kiradi. Ayrim zoologlar lantsetniklar oilasini 3 ta kichik oilaga: oddiy lantsetniklar (Branchiostoma), epigonixt lantsetniklar (Epigonichtys) va amfioksid lantsetniklar (Amphioxidae) ga bo'ladi.

Oddiy lantsetniklar kichik oilasi vakillari misolida bosh skeletsizlar kenja tipiga ta'rif berilgan bo'lib, simmetrik tuzilganligi bilan xarakterlanadi. Ularning jinsiy organlari juft, metaplevral burmalari bir xil uzunlikda. Oddiy lantsetniklar tanasining uzunligi 8 sm gacha boradi, 20 ga yaqin turlari malum.

Epigonixt lantsetniklar kichik oilasi vakillari mayda bo'lib, tanasining uzunligi 5 sm gacha boradi. Ularning tuzilishida asimmetriyaning ayrim belgilari namoyon bo'ladi. Jinsiy bezlari tanasining faqat o'ng tomonida, o'ng metaplevral burmalari chap burmalaridan uzunroq bo'ladi. 6 ta turi malum.

Amfioksid lantsetniklar kichik oilasi vakillari lichinkalik tuzilishining ayrim belgilari bilan xarakterlanadi. Atrial bo'shlig'i bo'lmaydi, og'zi chap tomonga siljigan, deyarli paypaslagichlari bo'lmaydi. Tanasining uzunligi 16 mm gacha bo'ladi. Boshqa lantsetniklardan farq qilib, ular bentos emas, balki plankton hayot kechiradi. Ularni epigonixtlar lichinkasi deb faraz qilinadi.

Bosh skeletsizlar kenja tipining vakillari Atlantika, Hind va Tinch okeanlarining mo'tadil suvli barcha dengizlarida tarqalgan. MDH da ular Qora va Yapon dengizlarida uchraydi. Lantsetniklar temperaturasi +17 +30°S va sho'rliigi 20-30% bo'lgan suvlarda ko'proq uchraydi. Mo'tadil suvlarda lantsetniklar yilning issiq kunlarida ko'payadi. Masalan: Qora dengizda ular may oyining oxiridan avgustning boshigacha ko'payadi. Tuxumining diametri 0,1 mm gacha boradi. Lantsetnikning tarkibida 80% gacha oqsil va 2% yog' bor. Shuning uchun ham uni Osiyoning janubi-sharqiy qirg'oqlarida yashovchi aholi qadimdan oziq-ovqat sifatida ov qilishadi.

Shuningdek, lantsetniklar ilmiy jihatdan umurtqali hayvonlarning kelib chiqishini yoritishda qimmatli material hisoblanadi.

Bosh skeletsizlarning kelib chiqishi. Bosh skeletsizlarning ajdodlari to'g'risida aniq ma'lumotlar bizgacha yetib kelmagan, chunki ular nozik gavdali va mayda hayvonlar bo'lib, qoldiqlari qazilma xolda saqlanmagan. Shunga qaramasdan akademiklar A.O.Kovalevskiy va A.N.Severtsovlarning solishtirma anatomiya va embriologiya sohasida olib borgan tadqiqotlariga asoslanib lantsetniklarning qadimgi ajdodlari suvda erkin suzib yuruvchi ikki tomonlama simmetriyali hayvonlar bo'lgan degan xulosaga kelinadi. Bu hayvonlarning muskullari gavdasining boshidan oxirigacha segmentlashgan, jabra oldi bo'shlig'i bo'lmagan, xordasi boshigacha yetib bormagan, jabra yoriqlari kam sonda, ya'ni 17-20 tagacha bo'lgan va ular to'g'ridan-to'g'ri tashqariga ochilib turgan deb taxmin qilinadi.

A.N.Severtsovning fikriga ko'ra bu boshlang'ich bosh skeletsizlardan ikkita shoxcha chiqqan. Bitta shoxcha suvda erkin suzib yuruvchi hayvonlar singari taraqqiy etavergan va ulardan umurtqalilar kelib chiqqan. Ikkinchi shoxcha vakillari esa suv tubida hayot kechirishga o'tib, chap tomoni bilan yonbosh yotishga layoqatlangan. Ularning og'iz va anal teshiklari pastga, ya'ni chap tomonga, chap tomondagi jabra yoriqlari esa yuqoriga, ya'ni o'ng tomoniga o'tib qolgan. Hozirgi lantsetnik lichinkasida bu organlarning asimmetrik bo'lib o'sishi filogenetik taraqqiyotning shu davridai saqlanib qolgan belgisi bo'lsa ajab emas. Keyinchalik suv tubidagi qumga ko'milib yashashga moslashish orqasida lantsetniklarning ajdodlari paydo bo'lgan. Ularda jabra yoriqlarini ifloslanishdan saqlaydigan jabra oldi bo'shlig'i taraqqiy etgan va gavdasi assimetriya xolatidan ikkilamchi marta ikki tomonlama simmetriyali bo'lib qolgan.

#### Mustaqil o'qish uchun savollar:

1. Lantsetnik tuzilishining qaysi belgilariga qarab xordalilar tipiga kiritiladi?
2. Bosh skeletsizlar kenja tipi vakillarining o'ziga xos tuzilishi va tarqalishini tushuntiring.
3. Bosh skeletsizlar kenja tipining asosiy sinflari, turkumlari va turlarini ko'rsating.

#### **4-MAVZU. UMURTQALILAR YOKI BOSH SKELETLILAR KENJA TIPINING UMUMIY TAVSIFI VA SISTEMATIKASI (2 soat)**

Reja:

1. Umurtqalilarning umumiy tavsifi
2. Umurtqalilar morfo-anatomik tuzilishidagi o'ziga xos belgi va xususiyatlar
3. Umurtqalilarning sistematikasi
4. Umurtqalilarning kelib chiqishi.

Tayanch so'zlar: *muguz, pat, yung, vistseral, gemoglobin, eritrotsitlar, limfa, parenximatoz, sekretiya, gipofiz.*

**1. Umurtqalilarning umumiy tavsifi.** Umurtqalilar xordalilar tipining, umuman hayvonot dunyosining eng yuksak rivojlangan guruhi hisoblanadi. Umurtqalilar faol harakatlanib hayot kechirishga o'tgan bosh skeletsizlardan kelib chiqqanligi taxmin qilinadi. Irsiy o'zgaruvchanlik va tabiiy tanlanish natijasida bosh skeletsizlar orasida aktiv oziqlanishga moslashgan, ya'ni nerv, harakatlanish sistemasi va boshqa organlari birmuncha yaxshiroq rivojlangan shakllari ajralib chiqqan. Evolyutsiya jarayonida ularning tuzilishi tobora murakkablashgani tufayli ulardan umurtqalilar kelib chiqqan.

Binobarin, oldingi kenja tiplarning vakillari kam harakat hayot kechiradigan, suv oqimi bilan kirgan ovqatlarni yeb, passiv ravishda ovqatlanadigan va boshqa jinsning bo'lish-bo'lmasligiga qaramay, jinsiy mahsulotlarini vaqt-bavaqt suvga tashlab, passiv ravishda urchiydigan hayvonlar bo'lsa, umurtqalilar, ularning aksicha, urg'ochilarini ham, ovqatini ham o'zi aktiv ravishda axtarib topadigan, ovqatni og'iz organlari bilan tutib oladigan hayvonlardir.

Bosh skeletlilarni tuban xordalilardan ajratib turadigan ana shu juda muhim biologik xususiyatlar ularning bir muncha yuqori tuzilganligidandir. Bu asosan, ularda urg'ochilarni va ovqatni axtarib topishga yordam beradigan ancha mukammal sezuv va harakat organlari, sezuv organlaridan ta'sirlarni qabo'l qilib olib, butun gavdaning ildam va murakkab harakatlarini tartibga solib turadigan hamda ancha takomillashgan bosh miyaning borligi bilan ifodalanadi. Sezuv organlari, bosh miya va og'iz apparatining takomil etishi o'z navbatida, bosh skeleti (kalla suyagi) ning taraqqiy qilishiga sabab bo'ldi. Bu skelet ikkita asosiy bo'limdan: nozik bosh miya bilan sezuv organlari uchun mustahkam g'ilof bo'lib xizmat etadigan miya qutisidan hamda hazm nayining oldingi qismi, xususan og'iz apparatining tayanchi hisoblanadigan harakatchan vistseral skeletdan iborat. So'ngra bosh skeletlilarda xorda ma'lum darajada umurtqalar bilan almashinadi, umurtqalarning ustki yoylari birlashib, orqa miyani saqlab turadigan mustahkam g'ilof – orqa miya kanalini hosil etadi, pastki yoylari esa qovurg'alar bilan birlashib, ichki organlarni saqlaydigan himoya joyiga aylanadi. Nihoyat, qorin tomiridan hosil bo'lgan va qonni gavdaga tez tarqatadigan yurak hamda dissimilyatsiya jarayonida hosil bo'ladigan suyuq mahsulotlarni zo'r berib ajratib turadigan va murakkab tuzilgan buyrak butun organizmning umumiy hayot faoliyati murakkablashuviga yordam beradi.

50000 ga yaqin turni o'z ichiga olgan umurtqalilar – xordalilarning asosiy kenja tipi bo'lib, umuman, ko'p sonli hayvonlar gruppalarining biridir. Umurtqalilar kenja tipi 6 sinfga bo'linadi: to'garak otzlilar (Cuclostomata), baliqlar (Pisces), suvda va quruqda yashovchilar yoki amfibiyalar (Amphibia), sudralib yuruvchilar yoki reptiliyalar (Reptilia), qushlar (Aves), sut emizuvchilar (Mammalia). Dastlabki ikki sinfga suvda yashovchi hayvonlar kirsas, qolgan to'rtta sinfga quruqda yashovchi hayvonlar kiradi, lekin suvda va quruqda yashovchilarning lichinkalari (itbalig'i), odatda, suvda hayot kechiradi, bu – ularning nomidan bilinib turibdi.

**2. Umurtqalilar morfo-anatomik tuzilishidagi o'ziga xos belgi va xususiyatlar.** Gavdasining shakli. Umurtqalilar gavdasining shakli juda ham turli-tuman. Umurtqalilar odatda umurtqasizlarga nisbatan ancha yirik, kattaligi bir necha mm dan (ayrim baliqlar) 33 m gacha (ayrim kitlar) bo'ladi.

Suvda yashaydigan tuban sinflar gavdasining tipik shakli uzunchoq bo'lib, gavdasini faqat 3 bo'limga – bosh (caput), tana (corpus) va dum (cauda) ga bo'linganini va unda orqa, dum va dum osti (orqa chiqaruv) toq suzgich qanotlari bilan, odatda, ikkita – ko'krak va qorin juft suzgich qanotlari borligini ko'rish mumkin.

Quruqda yashovchi hayvonlarda to'rtinchi bo'lim – bo'yin (collum) hosil bo'ladi, shuning uchun ularning boshlari harakatchandir, lekin dum bo'limi ma'lum darajada kichrayadi, toq suzgich qanotlari bo'lmaydi, juft suzgich qanotlari o'rniga besh barmoqli tipda tuzilgan oyoqlar paydo bo'ladi. Oyoqlari sodda richaglar sistemasi printsipida tuzilgan bo'lib, tanani substratdan ko'tarib turadi va quruqda yurishga xizmat qiladi.

Tashqi qoplag'ichlari (terisi). Umurtqalilarning mustahkam qoplag'ich hosil qiladigan terisi funktsiyasi jihatidan eng muhim organdir. Teri o'zining ostidagi gavda qismlarini mexanik

shikastlardan, suvni ortiqcha yo'qotishdan, kuchli yorug'likning zararli ta'sirlaridan va kasallik tug'diruvchi har xil mikroorganizmlar kirishidan saqlabgina qolmay, moddalar almashinuvi jarayonida ma'lum darajada ishtirok etadi, ba'zan juda muhim vazifani, ya'ni nafas organi, shuningdek teri bezlari orqali ayirish organi vazifasini bajaradi. Nihoyat, sezuv organlari teridan hosil bo'ladi.

Umurtqalilarning terisi umurtqasizlar terisiga qarama-qarshi o'laroq hamisha ko'p qatlamli hujayralardan tuzilgan bo'ladi, bu hujayralar ikkita asosiy qatlamlardan: tashqi – epidermis va ichki – chin teri yoki koriumni hosil qiladi. Terining ikkala qatlami o'zining tuzilishi jihatidan ham, chiqib kelishi jihatidan ham bir-biridan farq qiladi: korium tolalardan tuzilgan bo'lib, mezodermadan, ya'ni embrion miotominiig tashqi qatlamidan hosil bo'lsa, epidermis epiteliy xarakterida bo'lib, zktodermadan vujudga keladi.

Terining ikkala qatlami har xil skelet tuzilmalarini hosil qilishi mumkin: korium – tuban baliqlarniig plakoid tangachasi bilan uning hosilalari – tishlarni, teri suyaklarini va yuqori tuzilgan baliqlarning suyak tangachalarini, epidermis – sudralib yuruvchilarning shox tangachasi va uning hosilalarini – qushlarning patlarini va sut emizuvchilarning jun va sochlarini hosil qila oladi. Bundan tashqari, epidermisdan teri bezlari paydo bo'ladi.

Ichki skeleti. Hozirgi zamondagi umurtqalilarning ichki skeletlari tuban formalaridan tortib, to yuqori formalariga qadar uch holatda: biriktiruvchi to'qima, tog'ay va suyak holatida bo'ladi. Embrional rivojlanish davrida ichki skelet xuddi shu uch holatni boshdan kechiradi.

Umurtqalilarda tog'aylarning o'zgarishidan hosil bo'lgan suyaklardan tashqari, terining eng ostki qatlamida suyak tangachalarining o'zaro bitib ketishidan hosil bo'ladigan suyaklar ham bor. Bu suyaklarning birinchisi, ya'ni tog'aydan hosil bo'lgan suyaklar almashinuvchi suyaklar yoki tog'ay suyaklari, ikkinchisi – qoplag'ich suyaklar yoki teri suyaklari deb ataladi.

Umurtqalilarning skeletlari o'q skeleti, bosh skeleti (kalla suyagi) va oyoq skeletlariga bo'linadi.

O'q skeleti tuban gruppalarda va barcha umurtqalilarning embrionlarida xordadan iborat bo'ladi. Xorda entodermadan chiqib kelgan o'ziga xos pufakchasimon to'qimadan tuzilgan bo'lib, hech qachon segmentlarga bo'linmaydi. Xordani biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan qin o'rab turadi, bu qin markaziy nerv sistemasini ham qo'shib o'rab oladi va skeletogen qatlam, ya'ni tog'ay yoki suyak umurtqa pog'onasini hosil qiladigan qatlam hisoblanadi (suyak yoki tog'ay skelet hosil qilishda xordaning o'zi aslo ishtirok etmaydi).

Umurtqa pog'onasi (columna vertebralis) bir-biri bilan harakatchan tarzda qo'shilgan bir qancha umurtqalar (vertebra) dan iborat bo'ladi. Jag'sizlarning umurtqalari murtak xolida bo'ladi, shunga ko'ra, umurtqa pog'onasi bo'limlarga bo'linmaydi. Baliqlarning umurtqa pog'onasi ikkita bo'limga – qovurg'alar (costa) o'r mashgan tana bo'limi va qovurg'asiz dum bo'limiga bo'lingan. Quruqda yashovchi umurtqalilarning tipik umurtqa pog'onasi besh bo'limdan: bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dumdan iborat. Bunda ko'krak bo'limining qovurg'alari to'sh (sternum) bilan qo'shib, ko'krak qafasi (thorax) ni hosil qiladi. SHunday qilib, raso taraqqiy etgan butun umurtqa pog'onasi bir tomondan, butun gavdaga tayanch bo'ladi (umurtqalar tanasi) ikkinchi tomondan, orqa miya (ustki yoylar) va ichki organlar (qovurg'alar) uchun saqlovchi g'ilof bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, quruqlikda yashovchi umurtqalilarning o'q skeleti oyoq kamarlari bilan qo'shib, juft oyoqlarga ham tayanch bo'ladi.

Bosh skeleti yoki kalla suyagi (cranium) ikkita asosiy bo'limdan: o'q skeletining davomi bo'lgan miya qutisi (neurocranium) bilan vistseral skelet (splanchnocranium) dan iborat.

Miya qutisi (neurocranium) barcha umurtqalilarning embrionlarida bosh miya ostiga o'r mashgan ikki juft tog'aydan (paraxordaliy va trabekula) hosil bo'ladi. Umurtqali hayvonlarning miya qutisi tuban suyakdor baliqlardan boshlab qoplag'ich suyaklar bilan qoplanadi.

Vistseral skelet (splanchnocranium) dastlab tuban sinflarda (jag'sizlarda, baliqlarda) va barcha umurtqali hayvonlarning embrionlarida bir qancha vistseral yoylardan iborat bo'ladi, bu yoylar hazm nayining oldingi qismini chambarakdek o'rab oladi.

Baliqlarning vistseral yoylari: 1. ovqatni tutish uchun xizmat qiladigan jag' yoyi, 2. jag'ni miya qugisiga biriktirib turadigan til osti yoyi va 3. jabra yaproqlari o'rnashadigan jabra yoylariga bo'linadi.

Quruqda yashovchi umurtqalilarda jag' yoylarining ustki qismi miya qutisining ostki tomoni bilan birikib ketadi, til osti yoyi «shokilalik» funktsiyasini yo'qotadi, shu bilan birga ustki qismi juda kichrayib, eshituv organiga o'tib ketadi, jabra yoylari esa reduksiyanib, qoldiqlarining bir qismi til skeletiga, bir qismi xiqildoq skeletiga aylanadi.

Oyoqlar skeleti toq va juft oyoq (suzgich qanot) skeletlariga bo'linadi. Toq oyoqlar (suzgich qanotlar) skeleti faqat birlamchi suv hayvonlarida (to'garak og'izlilar va baliqlar sinfida) bo'ladi. U orqa, dum va orqa chiqaruv suzgich qanot pardalarini tutib turadigan tashqi skelet – shu'lalardan hamda gavda muskullariga o'rnashgan va suzgich qanot shu'lalarini tutib turadigan ichki skelet – radial shu'lalar (radialiyalar) dan iborat.

Juft oyoqlar (suzgich qanotlar) skeleti, oyoq kamarlari skeletiga va erkin oyoq skeletlariga bo'linadi.

Baliqlarning suzgich qanot kamarlari bir muncha sodda tuzilgan bo'ladi va umurtqa pog'onasiga qo'shilib turmaydi. Erkin oyoq skeletlari toq suzgich qanotlar skeleti singari, ichki va tashqi skeletdan iborat. Ichki skeleti birtalay tog'ay yoki suyak chiviqlaridan, tashqi skeleti – suzgich qanot shu'lalaridan hosil bo'lgan.

Quruqda yashovchi umurtqalilarning juft oyoqlari baliqlarning juft suzgich qanotlaridan ko'p farq qiladi. Oldingi yoki yelka kamarining tipik elementlari kurak, korakoid va prokorakoiddan iborat. Bundan tashqari, odatda, qoplag'ich suyak – o'mrov ham bo'ladi. SHunga yarasha orqa yoki chanoq kamarida yonbosh, quymich va qov suyaklari bor. Orqa oyoqlar kamarida qoplag'ich suyaklar yo'q.

Erkin oyoqlar skeleti faqat ichki skeletdan iborat bo'lib, uch bo'limga: oldingi oyoqda – yelka, bilak va panjag'a, orqa oyoqda – son, boldir va oyoq kaftiga bo'linadi. Birinchi bo'lim hamma vaqt bitta suyakdan (yelka yoki son suyagidan), ikkinchi bo'lim ikkita suyakdan (tirsak va bilak suyagidan yoki katta boldir va kichik boldir suyaklaridan) iborat bo'ladi, uchinchi bo'lim esa, o'z navbatida, uchta kichik bo'limlarga: oldingi oyoqda – bilaguzuk, kaft va barmoq suyaklariga, orqa oyoqda – tovon, oyoq kafti va barmoq suyaklariga bo'linadi.

Muskullari. Umurtqali hayvonlarning muskullari, gavda muskullari yoki somatik muskullarga hamda ichki organ bilan teri muskullari yoki vistseral muskullarga bo'linadi.

Somatik muskullar (muskul sistemasi) hamma vaqt ko'ndalang muskul tolalaridan iborat bo'ladi. Bu muskullar tuban gruppalarda, lantsetnikdagi kabi, qator o'rnashgan va yupqa biriktiruvchi to'qima pardalar – mioseptalar bilan ajralgan serbar ko'ndalang muskul lentalar yoki miomerlardan iborat. Yuqori gruppalarda muskul metameriyasi gavda va juft oyoqlarda murakkab muskullar taraqqiy etishi munosabati bilan ko'rinmay qoladi. Vistseral muskullar, asosan, hazm nayi muskullaridan tashqil topgan bo'lib, jag', jabra yoki xalqum muskullaridan va ichak muskulidan iborat. Ichak muskuli silliq muskul tolalaridan, hazm nayi oldingi qismining muskullari esa, ko'ndalang yo'l-yo'l muskul tolalaridan tuzilgan.

Nerv sistemasi. Umurtqalilarning nerv sistemasi orqa miya va bosh miyadan iborat markaziy nerv sistemasiga va shu markaziy nerv sistemasidan chiqadigan bir talay periferik nervlarga hamda simpatik nerv sistemasiga bo'linadi. Simpatik nerv sistemasi, asosan, umurtqa pog'onasining ikki yoni bo'ylab yotgan ikkita katta nervdan iborat bo'lib, uning bir talay nerv tugunchalari bor.

Bosh miya (cerebrum) embrional rivojlanishning ilk davrlarida nerv nayining oldingi uchiga ketma-ket o'rnashgan uchta pufakcha ko'rinishida bo'ladi. Umurtqalilar bosh miyasi beshta asosiy bo'limdan: ikkita (o'ng va chap) yarim shardan iborat oldingi miya (telencephalon), oraliq miya (diencephalon), o'rta miya (mesencephalon), uzunchoq miya (myelencephalon) va uzunchoq miyaning ustiga o'rnashgan miyacha (metencephalon yoki cerebellum) iborat bo'ladi. Bosh miyadan hammasi bo'lib, 10-12 juft bosh miya nervlari chiqadi.

Orqa miya (medulla spinalis), ma'lum chegarasiz uzunchoq miya bilan qo'shilib ketadi, ichki qismi kul rang miya moddasi, tashqi qismi esa oq miya moddasidan tashqil topgan. Kul rang miya moddasi nerv hujayralari bilan etsiz nerv tolalaridan iborat bo'lsa, oq miya moddasi,



faqat etli nerv o'simtalaridan iborat bo'ladi. Orqa miyaning toraygan nevrotseli markaziy kanal deb ataladi. Orqa miyadan bir talay orqa miya nervlari chiqadi, bu nervlarning soni birlamchi muskul segmentlari soniga mos keladi, chunonchi har juft miotomga bir juft orqa miya nervi to'g'ri keladi.

Teri sezuv organlari. Umurtqalilarda mexanik ta'sirlarni qabo'l qiladigan eng sodda sezuv organlari erkin xoldagi nerv uchlaridan iborat. Ular terining butun yuzasiga ham, ichak va boshqa har xil organlarning shilimshiq pardalari yuzasiga ham tarqalgan. Bundan tashqari, to'p-to'p bo'lib turadigan va biriktiruvchi to'qima pardasi bilan o'ralgan maxsus uchli organlar – tuyg'u tanachalari ham bor.

Yon chiziq organlari birlamchi suv umurtqalilari uchungina xos bo'lib, taxassislashgan teri sezuv organi hisoblanadi. Ular uzunasiga qator ketgan chiziqlar ko'rinishida gavda yoniga (odatda baliqning ikki yon tomonida bir qatordan) va murakkab tarmoqlar hosil qilib, bosh tomonga o'rnanishgan. Yon chiziq organlari suvning salgina to'lqinlanib, hayvon gavdasining turli yeriga ko'rsatadigan ta'sirlarini sezadi. SHu tufayli hayvon suvning qanday tezlik bilan qayoqqa qarab oqayotganini va suvning qarshi oqimini yuzaga keltiruvchi suv ostidagi narsalarning xolatlarini sezibgina qolmasdan, balki o'z gavdasining harakatlarini ham seza oladi. SHunday qilib, bu organlar yordami bilan hayvon suvda yo'l topadi va o'zining vaziyatini biladi.

Eshituv organi muvozanat organi bo'lib ham xizmat etadi va hamisha juft bo'ladi. Eng oddiy xolda u faqat ichki qulokdan, boshqacha aytganda, pardasimon labirintdan iborat bo'ladi. Pardasimon labirint eshituv kapsulasiga joylashgan bo'lib, yupqa devorli pufakchaga o'xshaydi va bo'yincha bilan ikki qismga: yuqori qism yoki oval xaltacha (utricle) va pastki qism yoki to'garak xaltacha (sacculus) ga bo'lingan bo'ladi. Oval xaltachadan yarim doira kanallar (canalis semilunaris) chiqadi, bo'lar yoy hosil qilib, yana oval xaltachaga kelib qo'shiladi. Yarim doira kanallar, to'garak og'izlilarni hisobga olmaganda, barcha umurtqalilarda uchta bo'ladi. Ular o'zaro perpendikulyar uchta tekislikda – frontal, sagittal va transversal tekisliklarda o'rnanishadilar. To'garak xaltachadan yuqoriga qarab uchi berk tor kanal – endolimfatik kanal (ductus endolymphaticus) chiqadi. Yon tomonda ichi kavak o'simta – chig'anoq (lagena) hosil bo'ladi. Pardasimon labirintning ichi suyuqlik – endolimfa bilan to'lgan bo'lib, bu suyuqlikda bir talay kaltsiy karbonat kristallari qalqib yuradi. Gavda xolatining har qanday o'zgarishi, shuningdek, tovush to'lqinlari shu kristallarni harakatga keltiradi, kristallar labirintning ichki devoridagi sezuvchi hujayralari ta'sirlantiradi, bu ta'sirot eshituv nervi uchlariga o'tadi.

Suvda va quruqda yashovchilardan boshlab, ichki quloqda yana bir bo'lim – o'rta kuloq yoki nog'ora parda qo'shiladi. Uning ichida eshituv suyakchasi – uzangi, sut emizuvchilarda esa uchta eshituv suyakchasi bo'ladi. Bundan tashqari, sut emizuvchilarda quloqning uchinchi bo'limi – tashqi quloq yoki eshituv yo'li ham hosil bo'ladi.

Ko'ruv organi umurtqalilarda bir juft ko'z soqqasidan iborat. Ko'ruv organining kapsulasi – sklera (sclera) uning tashqi devorini tashqil etadi. Sklera pishiq biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan bo'lib, ko'z skeleti hisoblanadi. Ko'zning tashqariga bo'rtib chiqib turgan oldingi qismida sklera tiniq shox pardaga (cornea) aylanadi. Ko'z soqqasining ichiga yumaloq tiniq jism – ko'z gavhari (lens) o'rnanishgan. Skleraning ichki tomoni uchta parda: tomirli parda (membrana chorioidea), pigmentli parda (tapetum nigrum) va mo'p parda (retina) bilan o'ralgan. Bevosita skleraga yopishgan tomirli pardada ko'zni qon bilan ta'minlaydigan qon tomirlari juda ko'p bo'ladi. Tomirli parda shox pardaning chegarasida skleradan ajralib, xalqasimon burma – rangdor parda (iris) shaklida ko'z soqqasining ichiga botib kiradi, bu parda ko'z gavharining oldiga o'rnanishib, yumaloq teshik – ko'z qorachig'ini cheklab turadi. Tomirli pardaga yorug'lik nurlarini aks ettiradigan pigmentli qora parda taqalib turadi. Pigmentli pardaga, o'z navbatida, ko'z soqqasining ichki yuzasini qoplab oladigan yorug'lik sezuvchi to'r parda taqalgan. To'r pardaning tashqi qatlamida, ya'ni pigmentli pardaga taqalib turgan tomonida bir talay sezuvchi hujayralar bor, bu hujayralarning ba'zilar uzun tayoqchalar, ba'zilar kalta, tubi keng kolbachalar shaklida bo'ladi. Kolbachalar har xil ranglarni, tayoqchalar esa har xil ravshanlikdagi yorug'liklarni sezadi. To'r pardadan sklerani teshib o'tadigan ko'ruv nervi chiqadi. Ko'z soqqasining ichki bo'shlig'i

yelimshak modda – shishasimon tanacha (corpus vitreum) bilan to'lgan, ko'z gavhari bilan shox qatlam orasiga o'rnanishgan kichikroq bo'shliqning ichida esa suyuqlik (humor aqueus) bor.

Hid bilish organi to'garak og'izlilardan tashqari, barcha umurtqalilarda juft bo'ladi. Bu organ sodda xolda ikkita hid bilish xaltachasidan iborat bo'lib, ichki devori talay burmalar hosil qiladigan parda bilan qoplangan. Nuqul jabra bilan nafas oluvchi gruppalarda hid bilish xaltachasining ichki tomoni berk bo'lib, faqat burun teshigi orqali tashqi muhitga ochiladi. O'pka bilan nafas oluvchi gruppalarda hid bilish bo'shlig'i tashqi burun teshigi orqali tashqi muhit bilan tutashmay, ichki burun teshiklari yoki xoanalar orqali ichak nayi oldingi qismi (og'iz) bo'shlig'i bilan ham tutashadi, ichki burun teshiklari hidlash funksiyasini bajarish bilan birga nafas yo'llari bo'lib ham xizmat qiladi.

Hazm organlari hazm nayi bilan ikkita katta hazm bezidan – jigar va oshqozon osti bezidan iborat. Hazm nayi tubandagi asosiy bo'limlarga: 1. og'iz bo'shlig'i, 2. xalqum, 3. qizilo'ngach, 4. oshqozon va 5. ichakka bo'linadi.

Og'iz bo'shlig'i og'iz teshigidan boshlanadi, uning tubida til (lingua), tepasida esa tanglay (palatum) bor. Xalqum (pharynx) hamma vaqt nafas organi bilan bog'langan bo'ladi: suvda yashovchi hayvonlarning xalqum devorlarida jabra yoriqlari bor, quruqlikda yashovchi hayvonlarning xalqumlari esa o'pka bilan bog'langan bo'ladi. Qizilo'ngach (oesophagus) juda cho'ziladigan oddiy nayga o'xshaydi. Eng sodda oshqozon (gaster yoki stomachus) ichak yo'lining kengaygan bir qismi, xolos. Chin ichak (intestinum) oldingi, o'rta va orqa ichaklarga bo'linadi. Oldingi, ya'ni ingichka ichak eng muhim hazm organidir, uning o'n ikki barmoqli ichak (duodenum) deb ataladigan oldingi qismiga jigar bilan oshqozon osti bezining yo'llari qo'shiladi. O'rta, ya'ni yo'g'on ichakda (colon) organizm ovqatni hazm qilish uchun sarf etgan shira qaytadan singadi hamda axlat (fekal) massasi ma'lum bir shaklga kiradi. Orqa, ya'ni to'g'ri ichak (retum), axlat massasi to'plaiib turadigan rezervuardir. To'g'ri ichak yo kloaka (cloaca) ga, ya'ni hazm yo'lidan tashqari siydik va jiysiy yo'llar ham ochiladigan umumiy bo'shliqqa ochiladi, yoki mustaqil orqa chiqaruv teshigi (anus) hosil qiladi.

Jigar (hepar) oshqozon yonida turadigan va hamma vaqt katta va zich bo'ladigan bir jismdan iborat, oshqozon osti bezi (pancreas) esa, odatda, shingil shaklida bo'lib, ayrim bo'laklari o'n ikki barmoqli ichakning ichak tutgichiga tarqalgandir. Bu ikkala bez har xil funksiyani bajaradi, ammo ularning asosiy vazifasi hazm shiralari ishlab chiqarishdir, shu bilan birga oshqozon osti bezining shirasi oqsil va uglevodlarni hazm qilsa, jigar sekretini – o't yog'larni hazm qiladi.

Nafas organlari. Nafas olish organlari bosh skeletsizlarnikiga nisbatan juda murakkab tuzilgan. Suvda yashovchi umurtqalilarning nafas organlari jabra (branchiae) dan iborat. Tipik xolda ular jabra yorig'ining atrofiga qator o'rnanishgan yupqa shilimshiq parda burmalaridan iborat bo'ladi. Qalin kapillyarlar bilan qoplangan bunday o'simtalar jabralarning gaz almashinuvi yuzasini keskin oshiradi.

Quruqda yashovchi umurtqalilarning nafas organlari o'pkadir (pulmones), o'pka ba'zi baliqlarda ham bo'ladi. Eng sodda o'pka qorin tomondan xalqumga tutashib turadigan, yupqa devori bo'lgan mayda katakchali bir juft xaltachadan iborat. O'pka xalqum ostki tomonining keyingi qismidan bir juft bo'rtma ko'rinishida yuzaga keladi, u oxirgi juft jabra yoriqlarining gomologi hisoblanadi.

Birlamchi suvda yashovchi hayvonlarda va suvda ham quruqlikda yashovchilarda teri ham nafas olishda ishtirok etadi.

Umurtqalilarning qon aylanish sistemasi hamma vaqt tutash bo'ladigan chin qon aylanish sistemasidan va tutashmas limfa sistemasidan tashqil topgan. Chin qon aylanish sistemasida qon – oq va qizil qon hujayralari qalqib yuradigan rangsiz suyuqlik (qon plazmasi), limfa sistemasida esa faqat oq qon hujayralari qalqib yuradigan rangsiz limfa bo'ladi.

Qonida gemoglobin bilan to'yingan eritrotsitlar bor. Umurtqalilarning qizil qon hujayralari yumaloq shaklda bo'lib, ichida maxsus pigment – gemoglobin bor, qonning rangi ana shu gemoglobinga bog'liq. Eritrotsitlar nafas olish organlaridan kislorodni qon plazmasiga nisbatan ancha ko'p miqdorda shimib oladi va tanadagi organlarga oson beradi. Chin qon

aylanish sistemasi, markaziy qon aylanish organi – yurak (cor) bilan periferik sistema – qon tomirlaridan iboratdir.

Yurak qorin aortasining devorlari qalin tortib, kengaygan bir qismi bo'lib, devorida ko'ndalang yo'l-yo'l muskullar borligi bilan ajralib turadi va hamma vaqt bir nechta bo'limlarga yoki kameralarga bo'linadi. Eng muhim kameralari yurak bo'lmasi (atrium) va yurak qorinchasi (ventriculus) dir.

Qon tomirlari ichidagi qonning qaysi tomonga oqishiga qarab, arteriyalar (arteria) va venalar (vena) ga bo'linadi, arteriyalarda yurakdan chiqadigan qon oqsa, venalarda yurakka keladigan qon oqadi.

Suvda yashovchi umurtqalilarda faqat bitta yurak bo'lmasi va bitta yurak qorinchasi bor, yurakda venoz qon bo'ladi, qon aylanish doirasi ham bitta, bunda arterial qon venoz qonga aralashmaydi, bu qon aylanish doirasi ikki funktsiyani bajaradi: 1. organizmning barcha hujayralarini oziq va kislorod bilan ta'minlaydi va 2. venoz qonni qaytadan tiklaydi. U quyidagi yo'l bilan yuzaga chiqadi: arteriyalar orqali yurakdan venoz qon chiqib, jabralarga boradi, jabralarda oksidlanib arterial qonga aylanadi va arteriyalardan butun gavdaga tarqaladi, u yerdan venoz qon bo'lib, venalar orqali yurakka keladi.

Quruqda yashovchi yuqori umurtqalilarda (qushlar, sut emizuvchilar) yurak ikkita bo'lmali va ikkita qorinchali bo'ladi, qon aylanish ham aralash emas, lekin ikkita qon aylanish doirasi: katta va kichik qon aylanish doirasi bor. Chap yurak qorinchasidan boshlanadigan katta qon aylanish doirasidan arterial qon arteriyalar orqali butun gavdaga tarqaladi va u yerda venoz qonga aylanib, venalar orqali o'ng yurak bo'lmasiga keladi. O'ng yurak qorinchasidan boshlanadigan kichik qon aylanish doirasidan venoz qon o'pka arteriyasi orqali o'pkaga oqib keladi, u yerda arterial qonga aylanib, o'pka venasi orqali chap yurak bo'lmasiga quyiladi. Shunday qilib, tuban umurtqalilardagi bitta qon aylanish doirasining ikkita funktsiyasi yuqori umurtqalilarda ikkita qon aylanish doirasi o'rtasida taqsimlanadi.

Suvda va qurukda yashovchilar hamda sudralib yuruvchilarga xos bo'lgan oraliq etap aralash qon aylanishidan va batamom alohidalashmagan doirali qon aylanish sistemasidan iborat.

Limfa sistemasi venalar bilan gavda bo'shliqlariga qo'shilib turadigan limfa tomirlaridan va limfa bezlaridan iborat. Faqat yirik limfa tomirlari bilan ularning kengaygan yerlari – sinuslarida birlashtiruvchi to'qimadan tuzilgan devorlar bor, bu tomirlarning shoxchalari esa har xil organlarning hujayraaro bo'shliqlari bilan bog'langan bo'ladi. Limfa tomirlarining atrofidagi organlar ularga vaqt-vaqti bilan ta'ziq ko'rsatib turishi va limfa tomirlarining kengaygan yerlari – limfa «yuraklari»ning urib turishi orqasida limfa harakat qiladi. Limfa tomirlari bilan bog'liq bo'lgan limfa bezlari oq qon tanachalarini ishlab chiqaradi. Taloq (splen yoki lien) ham qon vujudga keltiruvchi organlar jumlasiga kiradi, biroq bu organ limfa tomirlari bilan bevosita bog'langan emas.

Limfa sistemasi va to'qima suyuqligi qon kapillyarlari bilan tanadagi to'qimalarni bog'lovchi bo'g'im hisoblanadi. Limfa yo'llari vena tomirlariga kelib tutashadi. Limfa va to'qima suyuqligi och sarg'ish tusda bo'ladi.

Gavda bo'shlig'i. Umurtqali hayvonlarning gavda bo'shliqlari, boshqa ikkilamchi gavda bo'shlig'i bor barcha hayvonlardagi singari, yupqa epitelial parda – qorin pardasi (peritoneum) bilan qoplangandir, bu parda gavda bo'shlig'i devorlaridan barcha ichki organlarga o'tadi. Qorin pardasining devorlarni qoplab turadigan qismi pariental varag' deb ataladi; qorin pardasining ichki organlar osilib turadigan qo'sh qavatli varag'i mezenteriya (mesenterium) degan umumiy nom bilan ifodalaniadi, jumladan, ichak yo'lining mezenteriyasi ichak tutgich deb, qorin pardasining ichki organlarni qoplab oladigan qismi esa vistseral varaq deb ataladi. Yurak oldi xaltasi (pericardium) ga yurak joylashgan, yurak oldi xaltasining bo'shlig'i umumiy gavda bo'shlig'ining ajralib chiqqan oldingi qismi bo'lib, yurak oldi bo'shlig'i deb ataladi.

Ayirish organlari. Umurtqalilarning ayirish organlari bir juft buyrak (renes) va uning chiqarish kanallaridan – siydik yo'llaridan (ureter) iborat. Buyrak zich bir jism bo'lib, unda talaygina ayiruv naychalari bor, bu naychalarning chiqarish teshiklari umumiy kanalga – siydik yo'lga ochiladi. Juft siydik yo'llari, odatda, yo kloakaga, yoki siydik-tanosil sinusiga quyiladi.

Ayiruv yo'llarida, odatda, maxsus siydik rezervuari, qovuq yoki siydik pufagi (vesica urinaria) bo'ladi. Buyrak embrionda doimo segment sari joylashgan naychalar shaklida hosil bo'ladi.

Sudralib yuruvchilar va qushlardan boshqa barcha hayvonlarda dissimilyatsiya mahsulotlari nafas olish organlari orqali, sut emizuvchilarda esa terisi orqali ham chiqariladi.

Jinsiy organlari, odatda, chiqarish kanallari bor jinsiy bezlardan iborat bo'ladi. Lantsetniklarga qarama-qarshi o'laroq, umurtqalilarda jinsiy bezlar bir juftdan ortiq bo'lmaydi.

Urg'ochilik jinsiy bezlari – tuxumdon (ovarium) donador jismlar shaklida bo'ladi, uning bunday shaklda bo'lishi unda turli rivojlanish davrini boshdan o'tkazayotgan tuxumlar borligiga bog'liqdir. Juft tuxum yo'llari (oviductus) ning uchi, odatda, keng voronka shaklida gavda bo'shlig'iga ochiladi. Yetilgan tuxumlar tuxumdon devorini yorib chiqib, gavda bo'shlig'iga tushadi, u yerdan tuxum yo'li voronkasiga o'tadi.

Erkaklik jinsiy bezlari – urug'don (testiculus) hamma vaqt silliq yuzali qattiq jism shaklida bo'ladi. Ularning chiqarish yo'llari ham bir juft naydan iborat, lekin tuxum yo'llariga qarshi o'laroq, deyarli hamisha urug'don bilan uzviy bog'langan bo'ladi, shuning uchun urug' faqat urug' yo'llaridan harakat qiladi.

Siydik yo'llari bilan jinsiy yo'llarning o'zaro munosabati. Barcha umurtqalilar embrionida gavda bo'shlig'ining oldingi qismida bosh buyrak, boshqacha aytganda, pronefros (pronephros) hosil bo'ladi, uning ayiruv yo'li pronefrik yo'l deb ataladi. Pronefros tuban umurtqalilarning embrionlarida va lichinkalaridagina ayirish organi vazifasini bajaradi. Rivojlanishning keyingi davrida pronefrosning orqasida, ya'ni dum bo'limiga yaqin yerida tana buyragi yoki mezonefros (mesonephros) hosil bo'ladi. Uning naychalari dastlab pronefrik kanalga ochiladi, lekin tez orada uzunasiga ikkiga bo'linib, ikkita kanalni: pronefros bilan bog'langanicha qolaveradigan myullerov kanalini va mezonefros bilan bog'langan xolda qoladigan volfov kanalini hosil qiladi.

Tuban umurtqalilar (to'garak og'izlilar, baliqlar, suvda va quruqda yashovchilar) ning urg'ochilarida pronefrosning o'zi reduksiyalanib ketsa ham, myullerov kanali saqlanib qolib, tuxum yo'lga aylanadi, mezonefros esa buyrak o'rnida ishlaydigan bo'lib qoladi, volfov kanali bo'lsa, siydik yo'li bo'lib xizmat qiladi, xolos.

Tuban umurtqalilarning erkaklarida pronefros ham, myullerov kanali ham reduksiyalanib ketadi, mezonefros esa ikki funktsiyani bajaradigan bo'lib qoladi: keyingi qismi buyrak funktsiyasini, oldingi qismining naychalari esa urug'don bilan bog'lanib, urug'don kanalchalari funktsiyasini ado etadi, buning natijasida volfov kanali bir vaqtning o'zida ham siydik yo'li, ham urug' yo'li bo'lib xizmat qiladi.

Yuqori umurtqalilarda (sudralib yuruvchilar, qushlar va sut emizuvchilar) pronefros ham, mezonefros ham faqat embrionda siydik organlari sifatida ishlaydi. Voyaga yetgan hayvonda ayirish organining bu funktsiyasini chanoq buyragi, ya'ni metonefros (metanephros) bajaradi, bu buyrak mezonefrosdan yana ham orqaga o'rnashgan. So'ngra myullerov kanali, xuddi tuban umurtqalilardagidek, urg'ochilaridagina tuxum yo'li sifatida saqlanib qoladi, volfov kanali esa erkaklardagina saqlanib, urug' yo'li vazifasini bajaradi.

Ichki sekretiya (endokrin) organlari. Bu organlar maxsus modda – gormonlar ishlab chiqaradi, gormonlar qon bilan butun gavdaga tarqalib, ayrim organlarning, shuningdek butun bir organlar sistemasining funktsiyalarini va rivojlanishini tartibga solib turadi. Eng muhim ichki sekretiya organlari tubandagilardir:

Qalqonsimon bez (glandula thyroidea). Bu bez toq (ahyon-ahyonda juft bo'lib, xalqumning pastki tomoniga o'rnashgan. U lantsetnik, pardalilar hamda minogalar lichinkasi endostilining gomologidir va xalqum qorin devorining bo'rtib chiqishidan hosil bo'ladi, keyinchalik undan ajralib ketadi. Qalqonsimon bez tireoidin deb ataladigan sekret ishlab chiqaradi, bu sekret organizmda moddalarning to'g'ri almashinuviga va organizmning to'g'ri o'sishiga yordam beradi.

Buqoq (jig'ildon) bezi (thymus) juft bo'lib, baliqlarda jabra atrofida, quruqda yashovchi umurtqalilarda, odatda, bo'yinning ikki yon tomonida o'rnashgan bo'ladi. Bu bez yosh hayvonda nihoyatda katta bo'lib, hayvon voyaga yetishi bilan juda kichrayib ketadi. Jig'ildon bezi organizmda moddalarning to'g'ri almashinuviga, jinsiy bezlarning o'sishiga ta'sir etuvchi sekret ishlab chiqaradigan organlardan biridir.

Gipofiz (hypophysis) bezsimon massa shaklida bo'lib, oraliq miya voronkasiga o'rashgan. Quruqda yashovchi umurtqalilarda gipofizning oldingi qismidan tashqari, miyaning nerv to'qimasidan hosil bo'ladigan keyingi qismi ham bor. Gipofizning oldingi qismidan chiqadigan gormon jinsiy bezlarning yetilishiga, butun gavdaning va ayrim organlarning to'g'ri o'sishiga yordam beradi. Shuningdek moddalarning to'g'ri almashinuviga ta'sir etadi. Keyingi qismining gormoni, asosan, qon tomirlar devorining qisqarishini tartibga solib turadi.

Buyrak usti tanachalari hamma vaqt buyrakka bevosita yaqin o'rashgan, shakli turlicha bo'ladi. Uning ajratadigan gormoni – adrenalin katta ahamiyatga ega, chunki bu gormon qon tomirlarini toraytirish va shu yo'l bilan qon aylanishini tartibga solib turish xususiyatiga ega.

Embrional rivojlanishi. Umurtqalilarning yetilgan tuxumlari yupqa va tiniq birlamchi (sariqlik) hamda ikkilamchi parda bilan qoplangan bo'lib, ikkilamchi parda tuxumdondayoq (follukulyar hujayralardan) hosil bo'ladi. Bundan tashqari, odatda, uchlamchi pardalar ham bo'ladi, bu parda tuxum yo'li devorlarining ajratgan mahsulotlaridan hosil bo'lib, tuxum urg'ochi jonivorning jinsiy yo'llaridan o'tib ketayotganida uni o'rab oladi. Bo'larga suvda va quruqda yashovchilar hamda baliq ikralarining yelimshak pardasi, akulasimon baliqlar, sudralib yuruvchilar va qushlar tuxumining oqsil deb ataladigan qismi, akulasimon baliqlar tuxumining shoxsimon po'stlari; sudralib yuruvchilar va qushlar tuxumining terisimon yoki ohak singgan po'stlari kiradi.

Umurtqalilar tuxumi sarig'ining miqdori juda ham turlichadir. Akulasimon baliqlar, sudralib yuruvchilar va qushlar tuxumida capiq juda ko'p, suvda va quruqda yashovchilar hamda sut emizuvchilar tuxumida esa juda oz bo'ladi. Tuxumlarning katta-kichikligiga va har xil tarzda bo'lishiga ham sabab shu. Sarig'i oz bo'lgan tuxum – goloblastik, sarig'i ko'p – meroblastik tuxumlar deyiladi.

Tuxumdagi sariqning miqdori embrionning tashqi shakliga ham ta'sir etadi. Agar sariq modda oz bo'lsa, u tez fursatda embrion ichiga kirib ketadi, shunga ko'ra uning borligi embrion qornining bir qadar shishganligida ko'riladi. Aksincha, tuxumning sarig'i ko'p bo'lsa, embrionning gavdasi sekin-asta, borgan sari yuqori ko'tarilib, embrion diskidan ajralib chiqadi. Natijada, shakllanib bo'lgan embrion aniq ko'rinib turgan tortma bilan sariqlik xaltasidan ajralib turadi.

Nihoyat, hayvonning o'zgarish (metamorfoz) bilan yoki o'zgarishsiz (metomorfozsiz) rivojlanishi ham tuxum sarig'i miqdoriga bog'liq. Chunonchi, tuxumining sarig'i ko'p bo'lgan formalarda bekamu ko'st shakllangan yosh hayvonlar tug'iladi. Buning aksicha, tuxumining sarig'i oz bo'lgan va, shunga ko'ra, sariqlik embrion rivojlanishining butun tsikliga yetmaydigan formalarda tuxumdan lichinka chiqadi. Sut emizuvchilar bunga kirmaydi, chunki ularning embrioni onasidan oziq oladi.

Embrion varaqlarining unumlari. Embrionda ham, yetuk hayvonda ham tashqi qoplag'ich – terining tashqi qatlami, ya'ni epidermisi va uning hamma unumlari, ya'ni teri bezlari, shox moddadan tashqil topgan har xil tuzilmalar ektodermadan hosil bo'ladi. Bundan tashqari, xordalilarning butun nerv sistemasi va sezuv organlari ham ektodermadan yuzaga keladi. Nihoyat, ektoderma og'iz bo'shlig'ini, ichakning orqa teshigi bilan qo'shilgan eng keyingi qismini va, odatda, jabra yoriqlarini qoplab turadi.

Entoderma butun ichak yo'lining ichki pardalari (og'iz bo'shlig'i bilan ichakning eng oxirgi qismi bundan mustasno) va unumlarini: jigar, oshqozon osti bezi, baliqlarning havo pufakchasi, o'pka, buzoq va qalqonsimon bezlarni hosil qiladi.

Ko'pchilik organlar: qon aylanish, siydik sistemasi va jinsiy sistemalarning hammasi, barcha muskullar, qorin pardasi biriktiruvchi to'qima va uning unumlari – chin teri (kutis), tog'ay va suyak skeleti mezodermadan hosil bo'ladi.

**3. Umurtqalilarning sistematikasi.** Umurtqalilar kenja tipi 2 ta bo'limga, ya'ni murtak pardasiz umurtqalilar (Anamnia) va murtak pardali umurtqalilar (Amniota) ga bo'linadi. Bundan tashqari, umurtqalilar kenja tipi jag'sizlar (Agnatha), baliqlar (Pisces) va yer usti, ya'ni to'rt oyoqli umurtqalilar (Tetrapoda) katta sinflariga bo'linadi.

**1-katta sinf.** Jag'sizlar (Agnatha)

**sinf** – To'garak og'izlilar (Cyclostomata)

**2-katta sinf.** Baliqlar (Pisces)

**1-sinf.** Tog'ayli baliqlar (Chondrichthyes)

**2-sinf.** Suyakli baliqlar (Osteichthyes)

**3-katta sinf.** To'rtoyoqlilar (Tetrapoda)

**1-sinf.** Suvda va quruqda yashovchilar yoki amfibiyalar (Amphibia)

**2-sinf.** Sudralib yuruvchilar yoki reptiliyalilar (Reptilia)

**3-sinf.** Qushlar (Aves)

**4-sinf.** Sut emizuvchilar yoki darrandalar (Mammalia)

**4. Umurtqalilarning kelib chiqishi.** Xordalilar tipi – hayvonot olamining barcha tiplari ichida eng yoshidir. Umurtqasizlarning deyarli barcha asosiy gruppalarini paleozoy erasining eng ostki qatlamlarida shakllanib bo'lgan xolda topsak, umurtqalilar evolyutsiyasi bunga qarshi o'laroq kech boshlangan. Shuning uchun ularning takomil etish tarixining umumiy manzarasini juda beqam ko'st tiklash mumkin.

Yaqin vaqtlarga qadar umurtqali hayvonlar azaldan dengizda yashagan deb hisoblanar edi. Barcha tuban xordalilar (ichak bilan nafas oluvchilar, pardalilar, bosh skeletsizlar) ning va hozirgi zamondagi tuban bosh skeletlilardan (to'garak og'izlilar va baliqlar) ko'pchiligining dengizda yashashi bunga asos bo'ladi. Lekin hozirgi vaqtda ba'zi olimlar bosh skeletlilar oqar chuchuk suvda yashagan deb hisoblashga ko'proq moyildirlar. Bu hayvonlarning serharakatligi va paleontologik dalillar: bosh skeletlilarning eng qadimgi qoldiqlarining dengizda yashaydigan tipik umurtqasiz hayvonlar qoldiqlari bilan birga hech qaerda topilmaganligi ham shuni ko'rsatadi.

Mustaqil o'qish uchun savollar:

1. Umurtqalilarning bosh skeletsizlardan farq qiluvchi belgilarini ko'rsating.
2. Umurtqalilar skeleti qanday qismlardan iborat?
3. Umurtqalilarning nafas olish va qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan?
4. Umurtqalilar kenja tipining asosiy sistematik guruhlarini ko'rsating.

## **5-MAVZU. JAG'SIZLAR BO'LIMI. TO'GARAK OG'IZLILAR SINFINING UMUMIY TAVSIFI VA SISTEMATIK SHARHI (2 soat)**

Reja:

1. Jag'sizlar katta sinfi va To'garak og'izlilar sinfining umumiy tavsifi
2. To'garak og'izlilar tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari
3. To'garak og'izlilarning sistematik sharhi
4. To'garak og'izlilarning filogeniyasi va amaliy ahamiyati.

Tayanch so'zlar: *endoderma, miksinalar, minogalar, gorizontal, kardinal, venoz, aorta, arteriya, vena sinusi, mezonefroz.*

**1. Jag'sizlar katta sinfi va To'garak og'izlilar sinfining umumiy tavsifi.** Jag'sizlar – dengizlarda va qisman chuchuk suvlarda hayot kechiradigan tuban tuzilgan umurtqalilar. Skeletida suyak to'qimasi rivojlanmagan, xordasi hayoti 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.

Bu katta sinfga faqat to'garak og'izlilar sinfi kiradi.

To'garak og'izlilarning bizning davrimizga qadar yashab kelgan birdan-bir vakillari – minogalar (Petromyzones) bilan miksinalar (Myxini) hozirgi zamondagi umurtqalilarning eng soddalaridir. Boshqa yuqori sinflarga qarama-qarshi o'laroq, bu sinfga kiruvchi hayvonlarda haqiqiy

jag' bo'lmaydi, ularning og'iz teshigi bevosita tashqariga ochilmay, balki o'ziga xos bo'lgan so'rg'ich voronkaning tagiga o'nashgan bo'ladi, bu voronkani xalqa shaklidagi tog'ay tutib turadi. Ularning terisi yalang'och bo'lib, shilimshiq modda bilan qoplangan. Bu hayvonlarda haqiqiy tish yo'q, ularning o'rniga og'iz voronkasida shox (muguz) tishlar bo'ladi. To'garak og'izlilarning chin juft suzgich qanotlari bo'lmaydi. Burun teshigi bitta, ya'ni toq, chunki hidlov organlari bitta nazogipofizar xalta bo'lib qo'shilgan. Vistseral skeleti shaklan nozik panjaraga o'xshagan va alohida bo'g'imli yoylarga bo'linmagan. Nihoyat, to'garak og'izlilarning nafas organlari entodermadan paydo bo'lgan 5-15 juft o'ziga xos jabra xaltachalaridan iborat.

Umurtqalilar kenja tipiga kiradigan shu eng qadimgi sinfnning hozir yashab turgan kam sonli vakillari parazitlik bilan ovqatlanish usuliga o'tganligi uchungina yashab kelgan, bu ularning butun tuzilishida asar qoldirgan.

**2. To'garak og'izlilar tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari.** To'garak og'izlilarning tipik vakili daryo minogasi – *Lampetra fluviatilis* dir. Daryo minogasi chala parazitlarcha hayot kechiradi va tirik yoki uyqudagi baliqlarning gavdasiga so'rg'ichi bilan yopishib, qonini so'radi.

Tashqi ko'rinishi. Bo'yi 40 sm ga boradigan daryo minogasining gavdasi hozirgi barcha to'garak og'izlilar singari, ilonga o'xshab uzun bo'ladi. Birlamchi tartibdagi suv umurtqalilari singari, minoga gavdasini ham, faqat uch bo'limga – bosh, tana va dumga bo'lish mumkin, shu bilan birga bu bo'limlar aniq chegarasiz bir-biriga qo'shilib ketgan.

Boshining oldingi tomoni pastida so'ruvchi og'iz voronkasining katta teshigi bor, bu teshikning atrofi teri shokilalar bilan o'ralgan. Bu teshik ochiq turganda yumaloq shaklda, yopilganda uzunasiga ketgan yoriq shaklida bo'ladi. Og'iz oldi voronkasining yon va ustki devorlarida o'ziga xos shox tishlar, uning ichkarisida esa har qaysi uchida bittadan tish bo'ladigan ustki shox plastinka va bir qancha mayda tishchalari bor pastki shox plastinka o'nashgan; til plastinkasida ham mayda tishlar bor.

Boshining ikki yon tomonida to'la takomillashgan ko'zi bo'ladi, lekin bu ko'z yarim tiniq teri parda bilan qoplangan. Yuqorida ikki ko'zining orasida bitta (toq) burun teshigi bor. Undan orqaroqda och tusli dog'dek bo'lib teri tagidan ko'rinib turadigan bosh tepa organi joylashgan. Boshining ikki yon tomonida yettitadan kichkina-kichkina, yumaloq jabra teshiklari bo'ladi. Orqa tomonining o'rtasida oldingi orqa suzgich qanoti, undan keyinroqda keyingi orqa suzgich qanoti turadi, keyingi suzgich qanot dumni o'rab oladigan kichikroq dum suzgich qanoti bilan qo'shilib ketgan. Minoganing dum suzgich qanoti birlamchi teng pallali – prototserkal tipda tuzilgan, ya'ni o'q skeleti dumni ikkita baravar bo'lakka bo'ladi.

Gavdaning ostida, tana bilan dum qo'shilgan yerda orqa chiqaruv teshigi va siydik-tanosil teshigi ketma-ket o'nashgan, shu bilan birga, siydik-tanosil teshigi orqa chiqaruv teshigining orqasida turadi.

Teri qoplag'ichlari. Minoganing terisi yumshoq, shilimshiq bo'lib, unda tashqi skeletning hech qanday asari yo'q. Uning terisida ham, xuddi baliqlardagidek, talaygina shilimshiq ishlab chiqaradigan bir hujayrali bezlar juda ko'p. Boshida yon chiziq organlarining bir qancha teshiklari bor. Ular suvda yashaydigan umurtqalilarning ko'pchiligi uchun xos bo'lib, teri sezuv organlari hisoblanadi.

Skeleti suyaksiz bo'lib, faqat biriktiruvchi to'qima pardalari bilan tog'aydan tuzilgan. Uni o'q, bosh va suzgich qanotlari skeletlariga ajratish mumkin.

O'q skeleti biriktiruvchi to'qima pardasi bilan o'ralgan xordadan iborat. Biriktiruvchi to'qima pardasi xordanigina emas, balki uning ustiga o'nashgan markaziy nerv sistemasini ham o'rab oladi. Orqa miya kanalining devorlarida xordaning chetlari bo'ylab yotgan mayda tog'aylarning juft qatori bor, bu tog'aylar biriktiruvchi to'qima pardasiga botib kirgan. Ustki yoylar deb ataladigan shu tog'aychalar, umurtqalar murtagi hisoblanadi.

Bosh skeleti juda sodda va o'ziga xos tuzilgan bo'lib: 1. miya qutisi, 2. og'iz oldi voronkasi skeleti va 3. vistseral apparat skeletidan iborat.

Miya qutisining kapsulasi bosh miyani ostidan, yonidan va qisman ustidan o'rab oladi. Miya qutisi kapsulasining tagida asosiy plastinka bor. Miya qutisining oldingi tomoniga toq, lekin ikkiga bo'lingan hidlov kapsulasi, keyingi qismining ikki yon tomoniga bir juft eshituv

kapsulasi o'rnashgan. Bu kapsulalar bosh skeletining eng keyingi qismini tashqil etadi, chunki to'garak og'izlilarda bosh skeletning ensa bo'limi butunlay takomil etmay qolgan. Shunday qilib, to'garak og'izlilarning miya qutisi go'yo yuqori darajadagi umurtqalilar sinflarining miya qutisi embrional rivojlanishining ilk stadiyasi xolida umrbod saqlanib qoladi.

Og'iz oldi voronkasi skeleti faqat to'garak og'izlilar uchun xos bo'lib, juda ham o'ziga xos tuzilgan. U voronka devorining yuqori va yon tomonlaridan tutib turadigan bir qancha tog'aylardan iborat, bu tog'aylarning ichida eng asosiylari xalqa tog'ay va tilni tutib turadigan tog'aylardir.

Vistseral skelet jabra qutisidan va jabra qutisining oldiga o'rnashgan stilesimon tog'ay bilan ko'z osti yoyidan iborat, stilesimon tog'ay bilan ko'z osti yoyi shaklan o'zgargan jabra yoylaridir. Jabra qutisining o'zi nafis tog'ay panjaradan iborat bo'lib, ko'ndalangiga o'rnashgan to'qqizta ingichka va qayrilgan yoylardan, jabra yoylarini bir-biriga qo'shadigan va uzunasiga ketgan to'rt juft tog'aydan hamda yurakning orqa va yon tomonlardan o'rab oladigan yurak oldi tog'ayidan tuzilgan. Jabra skeleti, yuqori darajali boshqa barcha sinflardagiga qarshi o'laroq, bevosita teri ostiga joylashgan, bu narsa umuman to'garak og'izlilar jabralarining entodermadan kelib chiqishi bilan bog'liqdir.

Dum va orqa suzgich qanotlarini qator o'rnashgan ingichka tog'ay shu'lalar – radialiyalar tutib turadi.

Muskul sistemasi. To'garak og'izlilarning tana va dum muskullari juda ham sodda tuzilgan. Muskul sistemasi to'g'ri qator bo'lib o'rnashgan va biriktiruvchi to'qima mioseptalari bilan bir-biridan ajralgan muskul segmentlaridan – miotomlardan iborat. Boshda so'rg'ich apparatining talaygina ayrim muskullardan iborat murakkab muskullari bor. Tilning ham murakkab tuzilgan o'z muskuli bor.

Nerv sistemasi. To'garak og'izlilarning nerv sistemasi boshqa umurtqalilarnikiga qaraganda juda ham sodda. Bosh miyaning eng xarakterli sodda belgilari: 1. bosh miyaning besh bo'limidan faqat to'rttasi taraqqiy etgan, chunki miyacha uzunchoq miyadan ajralib chiqqan emas; 2. bosh miyaning asosiy bo'limlari bitta gorizontallikda ketma-ket joylashgan va vertikal tekislikda bukilmaydi; 3. o'rta miya qopqog'i to'la o'sib yetgan emas, chunki bo'sh taraqqiy etgan ko'ruv bo'laklari o'rtasida to'garak og'izlilar uchun xarakterli bo'lgan teshik bor, bu teshik nerv moddasi bo'lmagan epiteliyal parda bilan qoplangan, xolos; 4. oldingi miya yarim sharlari juda kichik, miya yarim sharining oldingi tomoni juda katta hidlov bo'lagiga aylanadi.

Oraliq miyaning yupqa epiteliyal qopqog'ida ikkita o'siq: pineal organ va parietal organ o'rnashgan. Pineal organ yorug'lik sezish vazifasini bajaradi va tashqaridan minoga boshining tepasida, burun teshigining orqasida ko'rinib turadi. Oraliq miya tubining oldingi qismidan bir juft ko'ruv nervi chiqadi, bu nervlar to'garak og'izlilarda, yuqori sinflardagiga qarshi o'laroq, kesishma (xiazma) hosil qilmaydi.

To'garak og'izlilarda miya qutisining ensa bo'limi chala taraqqiy etganligidan bosh miya nervlarining IX va X jufti miya qutisidan tashqarida turadi.

Orqa miyasi yassi, lentasimondir. Orqa miya nervlarining orqa va qorin butoqlari, umurtqalilarning boshqa barcha sinflaridagiga qarshi o'laroq, bir-biri bilan qo'shilib, aralash nerv tanasi hosil qilmaydi.

Hid bilish organi. To'garak og'izlilarning hid bilish organi boshqa barcha umurtqalilar sinflaridikiga qarshi o'laroq toq bo'ladi. U burun teshigidan boshlanadi, burun teshigi bevosita bosh miyaning oldida o'rnashgan va pardasimon hidlov kapsulasiga joylashgan hidlov xaltasiga qo'shiladi.

Eshituv organi xuddi baliqlardagidek, faqat ichki qulokdan iborat bo'lib, uning ikkita yarim doira kanali bor.

Hazm organlari. Minoganing hazm organlari o'ziga xos tuzilgan bo'lib, bu ovqatlanish xususiyati – qon so'rishi bilan bog'liq. Ichak yo'li og'iz voronkasidan boshlanadi, og'iz voronkasining ostida og'iz bo'shlig'i bilan qo'shilgan og'iz teshigi bor. Og'iz bo'shlig'ining tubida shox tishlar va til bo'ladi. Tishlar minoganing tutgan o'ljasiga yoki boshqa buyumga



yopishib olib, uni so'rishida porshen rolini bajaradi. Og'iz bo'shlig'ining ketingi tomonidan, boshqa barcha umurtqalilardagiga qarshi o'laroq, ikkita nay: pastda turadigan, serbar nafas nayi va ustki tomonda turadigan qizilo'ngach boshlanadi. Qizilo'ngach ketiga qarab qayriladi va yurakni yonlab o'tib, ichakka aylanadi, ichak qizilo'ngachdan klapan bilan ajralgan bo'ladi.

Minoga ichagining oldingi va ketingi bo'laklari bir oz kengaygan naydan iborat bo'lib, anal teshigi bilan tamomlanadi. Ichak nayining oldingi kengaygan qismi oshqozon, eng orqa qismi to'g'ri ichakdir. Ichakning ichida boshidan oxirigacha boradigan va bilinar-bilinmas spiral hosil qiladigan keng shilimshiq parda burmasi bor. Barcha tuban baliqlar uchun ham xos bo'lgan shu qatlam spiral klapan deb ataladi va ichakning ovqat so'ruvchi yuzasini kengaytirish uchun xizmat etadi. Oshqozonning ostida kattakon jigar turadi. Oshqozon osti bezi ichakning butun devorlariga tarqalgan.

Nafas organlari ham o'ziga xos tuzilgan. Yurakning oldingi tomonida boshi berk xolda tugaydigan nafas nayining har tomonida yettitadan ichki jabra yoriqlari bo'ladi. Bu yoriqlar yettita tashqi jabra yoriqlari orqali tashqi muhitga tutashib turadigan jabra xaltachalari bilan qo'shiladi. Jabra xaltachalari ikki tomonidan bo'rtib chiqqan linza formasida bo'lib, unda talaygina jabra yaproqlari bor, bu yaproqlar qopchani ichki devoriga meridian bo'ylab o'mashadi. Jabra xaltachalarining orasida keng bo'shliqlar – jabra oldi sinuslari bor, bu sinuslarning har qaysisini birlashtiruvchi to'qimadan tuzilgan jabraaro to'siqlar ikki kameraga bo'ladi. Yuqori turadigan boshqa barcha sinflardagiga qarama-qarshi o'laroq minoganing jabra xaltachalari va jabra yaproqlari entodermadan chiqib keladi. Nafas akti jabra apparatining siqilish va kengayish yo'li bilan yuzaga chiqadi, shu bilan birga suv tashqi jabra yorig'idan kiradi va shu yoriqdan chiqadi.

**Qon aylanish sistemasi.** Minoganing yuragi uch bo'limdan: 1. venoz sinus, 2. bitta yurak bo'lmasi va 3. bitta yurak qorinchasidan iborat. Suvda yashaydigan umurtqalilarning yuraklari kabi, minoganing yuragida ham, venoz qon bo'ladi. Yurak qorinchasidan qorin aortasi chiqadi, so'ngra bu aorta ikkiga bo'linadi. Qorin aortasining yurak qorinchasi bilan qo'shilgan yeri kengaygan bo'ladi, xuddi suyakli baliqlardagidek, aorta so'g'oni (bulbus aortae) deb shuni aytiladi. Qorin aortasining har qaysi tomonidan sakkiz juft qon olib keluvchi jabra arteriyalari chiqadi. Ular jabralar o'rtasidagi to'siqlarga boradi va har qaysi arteriya butun bir jabra xaltachasini qon bilan ta'minlamay, balki ikkita yarim jabrani, ya'ni oldinda turadigan jabra xaltachasining keyingi yarim qismi bilan orqada turadigan jabra xaltachasining oldingi yarmini qon bilan ta'minlaydi, faqat eng oldingi va eng keyingi jabra arteriyasi tegishli jabra xaltachasining bitta yarmini qon bilan ta'min etadi. Demak, barcha umurtqali hayvonlardagiga o'xshash, bo'larning jabra arteriyalari ham, jabra. xaltachalariga mansub bo'lmay, balki jabra to'siqlariga mansubdir. Oksidlangan qon jabra kapillyarlaridan har qaysi tomonda sakkiztadan bo'ladigan qon olib ketuvchi jabra arteriyalariga yig'iladi, bu arteriyalar: toq jabra usti tomiriga (orqa aortaga) quyiladi. Orqa aortadan gavdaning oldingi tomoniga boshni qon bilan ta'minlaydigan ikkita uyqu arteriyasi chiqadi, qonning asosiy qismi esa orqa aorta orqali gavdaning ketingi tomoniga qarab oqadi. Orqa aorta, boshqa umurtqalilardagidek, bevosita xorda ostiga o'mashgan bo'lib, gavdaning boshdan-oyog'igacha boradi va eng muhim ichki organlarga yo'l-yo'lakay katta shoxchalar beradi.

Gavdaning ketingi qismidan venoz qon dum venasiga yig'iladi, keyin bu vena ikkita ketingi kardinal venaga bo'linadi. Bo'larning har qaysisi mustaqil ravishda venoz sinusning ustki qismiga quyiladi. Boshning ustki qismidan venoz qon olib keladigan bir juft oldingi kardinal (boshqacha aytganda, ustki bo'yinturuq) venalar ham shu yerga quyiladi. To'garak og'izlilarda buyrak qopqa sistemasi yo'q, shunga ko'ra dum venasi to'g'ri kardinal venaga aylanib ketadi. Boshning pastki qismidan venoz qon olib keluvchi pastki bo'yinturuq vena venoz sinusning pastki qismiga oldingi tomondan quyiladi. Nihoyat, ichakdan venoz qon jigar qopqa venasiga yig'iladi. Bu vena jigarga kelganda mayda kapillyarga bo'linib ketadi, shu kapillyarlar yana yig'ilib, jigarning orqa tomonidan venoz sinusning pastki qismiga quyiladigan jigar venasiga aylanadi. Shunday qilib, minogada vertikal o'mashgan o'ziga xos nay

shaklidagi venoz sinusga tubandagi venalar quyiladi: 1. ketingi kardinal venalar, 2. oldingi kardinal venalar, 3. pastki bo'yinturuq vena va 4. jigar venasi. Minogalarda taloq yo'q.

**Ayirish organlari.** Mezonefros buyraklar yon tomonlari qisilgan ikkita uzun jism shaklida bo'lib, gavda bo'shlig'ining o'rtasidan orqa chiqaruv teshigigacha deyarli cho'zilib boradi. Ularning bir uchi qorin pardasining burmasi bilan gavda bo'shlig'ining orqa devoriga yopishgan, ikkinchi erkin uchiga esa siydik kanali (volfov kanallari) o'rnamshgan. Siydik kanallari ketingi tomonda siydik-tanosil sinusiga (sinus urogenitalis) kelib qo'shiladi. Siydik-tanosil sinusi siydik-tanosil so'rg'ichining uchiga o'rnamshgan siydik-tanosil teshigi orqali tashqariga ochiladi.

**Jinsiy organlari.** Urg'ochi va erkak minoganing jinsiy organlari kattagina toq jinsiy bezdan iborat, bu bez gavda bo'shlig'ining ko'p qismini ishg'ol etadi. To'garak og'izlilarda erkaklik va urg'ochilik jinsiy mahsulotlari bir xil usulda tashqariga chiqariladi. Chunonchi, pishib yetilgan tuxum va spermatozoidlar jinsiy bezlar devorlarining yorilgan yerlaridan gavda bo'shlig'iga tushadi. Keyin ular bir juft maxsus teshikdan siydik tanosil sinusiga o'tadi, siydik-tanosil sinusidan siydik-tanosil geshigi orqali tashqariga, suvga chiqariladi, tuxum suvda urug'lanadi.

Shunday qilib, to'garak og'izlilarda siydik sistemasi bilan jinsiy sistema o'rtasidagi bog'lanish juda bo'sh bo'ladi va jinsiy mahsulotlarning siydik-tanosil sinusi va siydik-tanosil teshigi orqali tashqariga chiqarilishi bilangina chegaralanadi.

**Lichinkasi.** Minoganing tuxumidan (bo'yi 10 mm cha keladigan) qum teshar (peskoroyka) deb ataluvchi kichkina lichinka chiqadi. Qumteshar voyaga yetgan minogadan bir qancha belgisi bilan farq qiladi, bu belgilarning eng muhimlari tubandagilar: aslida nafas nayi bo'lmaydi, chunki xalqum ichakning boshqa bo'laklaridan ajralib chiqqan emas, tuban xordalilar (astsidiya va lantsetnik)dagi endostilning gomologi hisoblangan endostil bo'ladi, tuban.xordalilarning eidostili qanday vazifani bajarisa, bu endostil ham shunday vazifani bajaradi, ya'ni hayvon uning yordami bilan suvda qalqib yurgan ovqat bo'laklarini tutib oladi va shilimshiq oqimi bilan oldinga surib, xalqum oldidagi kiprikli xalqagacha olib boradi, keyin ustki tomondagi kiprikli tortma orqali qizilo'ngach tomonga qarab harakat qildiradi. Jigari naysimon. Miyasi bir muncha katta, ko'zlari murtak hoida bo'lib, teri bilan to'la qoplangan, og'iz oldida so'rg'ich voronkasi bo'lmaydi, «tishlari» yo'q, og'izning oldi ikkita «lab» bilan o'ralgan, bu lablardan biri – yuqoridagi katta «lab», taqasimon bo'ladi.

**Tarqalishi va hayot kechirishi.** Daryo minogasi Boltiq dengizi va Shimoliy dengiz havzalarida yashaydi. Boshqa minogalar singari, uning hayot kechirish usuli, chunonchi ovqatlanishi hali yaxshi o'rganilgan emas. Bu minoga urchish (ikra tashlash) uchun dengizdan daryoga o'tadi. Minoga yozda ikra tashlaydi (kuzda daryoga kirgan minogalar qishlab qoladi). Urg'ochisi bir yo'la necha o'n minglab ikra tashlaydi. Ikra tashlab bo'lgandan keyin barcha erkak va urg'ochi minogalar halok bo'ladi. Shunday qilib, ko'p baliqlarga o'xshash, minogalar ham umr bo'yi faqat bir marta urchiydi. Qumteshar daryolarda yashaydi va lantsetnik singari, ko'p vaqtini balchiqda o'tkazadi. Qumteshar voyaga yetgan minogaga aylanguncha, odatda, necha yillar o'tadi.

**3. To'garak og'izlilarning sistematik sharhi.** To'garak og'izlilar sinfiga 38-45 taga yaqin tur kiradi va ular 2 ta kenja sinfga bo'linadi: minogalar – Petromyzones va miksinalar – Myxini.

Minogalar kenja sinfiga bitta minogasimonlar (Petromyzoniformes) turkumi va bitta minogalar (Petromyzonidae) oilasi kiradi. Bu oilaning 7 ta urug'i va 30 ga yaqin turlari ma'lum.

Minogalarda miksinalarga nisbatan parazitlik qilib hayot kechirish ancha kuchsiz rivojlangan, ya'ni ular chala parazitlar hisoblanadi. Minogalar baliqlarga yopishib ularning qonini so'radi va go'shti bilan oziqlanadi. Ayrim turlari ba'zan baliq ikralarini ham yeb qo'yadi, oshqozonidan suv o'tlari ham topilgan. Minogalarning xalqumi 2 ta nayga bo'lingan, yuqorigisi qizilo'ngach vazifasini, pastkisi esa nafas nayi vazifasini bajarib, ichki jabra teshiklariga ochiladi. Jabra teshiklari 7 juft. Minogalar qo'sh qavat orqa suzgich qanotini, bir muncha yaxshi takomil etgan ko'zlari bilan eshituv organlarini, og'iz oldi va jabra apparatining

yaxshi rivojlangan skeleti va to'g'ridan-to'g'ri tashqariga ochiladigan jabra teshiklarini saqlab qolgan.

Minogalar miksinalardan farq qilib ularning rivojlanishi metamorfozli, ya'ni o'zgarish bilan boradi. Tuxumdan chiqqan lichinkasi – qumteshar deyiladi. Lichinkalari voyaga yetganlaridan farq qiladi. Minoga lichinkalarining og'zi voronkasimon bo'lmay, balki tirqishli yorig'i bor. Xalqumi qizilo'ngach va nafas olish naylariga ajralmagan. Ularning hayot kechirishi lantsetniklarnikiga o'xshash, daryoda yashab ko'p vaqtini suv ostida qumga ko'milib hayot kechiradi. Qumteshar voyaga yetgan minogaga aylanguncha, odatda 4-5 yil kerak bo'ladi. Ular yer shari suvliklarida keng tarqalgan. Ko'pchilik turlari dengizlarda yashaydi. Minogalar ichida daryolarda yashaydigan turlari va oraliq turlari, ya'ni dengizlarda yashab, urchish uchun daryolarga o'tadigan turlari ham bor.

MDH da minogalarning 8 ta turi uchraydi. Daryo minogasi Boltiq dengizi va Shimoliy dengiz havzalarida yashaydi. Ular Yevropa dengizlarida, Osiyo va Amerikaning shimoliy dengizlarida ko'p uchraydi, asosan daryolarda ko'payadi.

Soy minogasi (*Lampetra planeri*) ning uzunligi 30 sm gacha boradi. Ular asosan Yevropa daryolarida yashaydi, dengizlarda uchramaydi, may oyida ikra tashlab, so'ngra halok bo'ladi. Ularning ov ahamiyati yo'q. Minogalar orasida eng yirigi dengiz minogasi (*Petremyzon marinus*) bo'lib tanasining uzunligi 90-100 sm.ga, og'irligi esa 3 kg ga yetadi. Dengiz minogasi Atlantika okeanining shimoliy qismida keng tarqalgan. Bu tur shimoliy Amerika daryo va ko'llariga ham o'tib, ko'l populyatsiyasini hosil qiladi. Ular shimoliy Yevropa qirg'oqlarida, ba'zan Boltiq dengizida ham uchraydi. Dengizlarda yashasada lekin ikra tashlash uchun daryolarga o'tadi. Bu minogalar 240 ming tagacha tuxum tashlaydi. Ular dengizlarning 500 metrlik chuqurliklarida yashaydi. Ko'proq baliqlar bilan va ba'zan esa suv osti umurtqasizlari bilan oziqlanadi. Ikrasini balchiqni kovlab chuqurcha ichiga qo'yadi. Dengiz minogalari asosan bahorda daryolarga kelib ikra tashlaydi va so'ngra yana dengizga qaytadi. Ov qilish ahamiyati katta emas. Dengiz minogalarning qorin pardasi va ikralari zaharli. Shuning uchun ham ularning go'shtini iste'mol qilish oldidan, albatta qorin pardasi olib tashlanadi.

Tipik oraliq turlariga Kaspiy minogasi (*Caspiomyzon wagneri*) kiradi. Kaspiy minogasi asosan Kaspiy dengizi va unga qo'shiladigan daryolarda yashaydi. Kaspiy minogasi ikra tashlash uchun Volga, Ural, Kuru, Terek daryolariga kiradi. Ularda ikra tashlash sentyabrdan to dekabrgacha davom etadi. Kaspiy minogasining uzunligi 40-50 sm, og'irligi 200g. keladi. Ular ham ikra tashlash davrida oziqlanmaydi va ikra tashlagandan keyin halok bo'ladi. Kasbiy minogasi ko'p miqdorda ikra tashlash davrida ov qilinadi, ikrasi zaharli hisoblanadi. Umuman minogalar yer yuzidagi o'rtacha kenglikdagi daryo va dengizlarda, janubda esa Kaliforniya, Marokko, O'rta yer dengizi va Yapon dengizi suvlarida keng tarqalgan. MDH da Kaspiy dengizida, Volga, Ural, Kura, Terek va Neva daryolarida uchraydi.

Dengiz minogalari mart - aprel oylarida Volga daryosiga o'tadi. Boltiq dengizidan esa ular may oyining oxirlarida tuxum qo'yish uchun daryolarga o'tadi. Odatda erkak minogalar urg'ochilarining tuxum qo'yishi uchun joy tayyorlaydi. Uya tayyor bo'lgach urg'ochilari og'iz voronkasi bilan uya ostidagi birorta substratga yopishib tuxum qo'yadi. Ba'zan minogalar bir joyga to'dalashib, bir uyaga 40000 dan ortiq tuxum qo'yadi. Tuxum qo'yib bo'lgach ular odatda halok bo'ladi. Tuxumdan qumteshar degan lichinka chiqadi. Ozik yetishmaganda minoga lichinkalari o'z joyini bir necha marta o'zgartiradi. Yosh minogalar daryoda 6 yil yashaydi so'ngra dengizga qaytadi. Daryodan dengizga o'tish davrida oziqlanmagan och minogalar seld, losos, treska kabi baliqlarning biqiniga yopishib, tangachalarini teshadi va bu baliqlarning qonini so'radi. Oziqasi ko'p bo'lsa minogalar tez o'sib, bir yilda ularning uzunligi 0,5 metrgacha va og'irligi 200g gacha yetadi.

MDH da minogalar asosan Boltiq dengizidan va unga quyiladigan daryolaridan ovlanadi. Volga daryosida esa minogalar tuxum qo'yishga chiqayotganida ovlanadi. Minogalar orasida, ayniqsa, dengiz minogasi Shimoliy Amerika daryo va ko'llarida baliqchilikka katta ziyon yetkazadi. Ular baliqlarning go'shti va qoni bilan oziqlanadi. Soy va

daryolarda uchraydigan mayda minogalar parazitlik qilmaydi. O'rta Osiyoda minogalar uchramaydi.

**Miksinalar (Myxini) kenja sinfiga** bitta miksinasimonlar (Myxiniformes) turkumi kiradi. Ular ko'pincha tinch turgan va suzib yurgan baliqlar bilan oziqlanadi. Miksinalar baliqlarning ichiga kirib olib, butun ichki organlarini yeb qo'yadi, fakat baliqlarning skeleti bilan terisi qoladi. Demak, miksinalar vaqtincha bo'lsa ham haqiqiy endoparazitlar hisoblanadi. Miksinalar tanasining shakli yirik chuvalchanglarga o'xshab ketadi.

Parazitlik qilib yashashi munosabati bilan ular ko'p tomondan regressiv evolyutsiyani boshidan kechirgan, ya'ni orqa suzgich qanoti va jabra apparatining skeleti yo'qolib ketgan. Ko'zi zaif bo'lib, terisi ostiga yashiringan. Ularning og'iz oldi voronkasi atrofida 2 juft mo'ylovlari bo'lib, og'iz va burun teshiklarini o'rab turadi. Minogalarnikidek, shox tishchalar bilan qurollangan, parmalovchi organ vazifasini bajaradigan juda kuchli tili bor. Burun teshigi xidlash xaltasiga tutashgan. Xalta xalqum bo'shlig'iga ochiladi. Shuning uchun miksinalar burun teshigi orqali ham suvni xalqumiga tortib olishi, ya'ni og'zi yopiq bo'lganda ham nafas olishi mumkin.

Miksinalarning ko'pgina turlarida jabra xaltalari tashqi yo'llari teriosti nayiga yig'iladi va tashqariga bir juft teshik bilan ochiladi. Jabra xaltalarining va teshiklarining soni 15 juftgacha boradi. Burun teshigi og'iz voronkasining ustiga o'rnashgan. Miksinalarda alohida nafas nayi yo'q. Shuning uchun ham jabra yoriqlari o'tgan xalqumi bevosita qizilo'ngachga tutashgan bo'ladi.

Miksinalarning qon aylanish sistemasi o'ziga xos tuzilgan. Qonni jabralar orqali haydovchi yurak bilan bir qatorda miksinalarning boshi, jigari va dum qismida yana uchta «yuragi» bor. Bu yuraklarning qisqarishi tufayli vena qoni qon tomirlari bo'ylab oqadi. Miksinalarning qon aylanish sistemasi ochiq tipda tuzilgan.

Miksinalar terisi ostida juda ko'p shilimshiq ajratadigan bezlari bor, ular tanasining ikki yon tomonida uzunasiga qator bo'lib joylashgan. Shu bezlar orqali teri ustiga ko'plab shilimshiq ishlab chiqarish xususiyatiga ega.

Miksinalar germafrodit, yosh miksinalar faqat urug'larni ishlab chiqaradi, keksa miksinalar esa faqat tuxumlarni ishlab chiqaradi. O'talanish tashqi, ya'ni suvda o'tadi. Miksinalar 20-30 ta tuxum qo'yadi. Tuxumlarining kattaligi 2-2,5 sm keladi. Tuxum sarig'i ko'p bo'ladi. Miksinalar tuxumlarini suv tagidagi birorta substratga ilashtirib qo'yadi. Ular ikrasini asosan yozda suvga chiqaradi. Rivojlanishi metamorfozsiz, ya'ni to'g'ridan-to'g'ri boradi.

Miksinalar turkumiga 18-20 ta tur kiradi va ular ikkita: Miksinalar (Myxinidae) va Bdellostomalar (Bdellostomidae) oilalariga va 5 ta urug'ga bo'linadi. Miksinalar asosan mo'tadil va subtropik iqlimdagi okeanlarda (Atlantika, Tinch va Hind okeanlar) va dengizlarda tarqalgan.

Ular kunduzi qumga ko'milib oladi, kechasi faol bo'lib dengiz chuvalchanglari va boshqa umurtqasiz hayvonlarni hamda baliqlarni qidirishga kirishadi.

Bdellostomalar oilasi vakillarida 5 juftdan 15 juftgacha bo'lgan jabra teshiklari mustaqil ravishda tashqariga ochilishi bilan miksinalar oilasi vakillaridan farq qiladi. Ular ozig'i asosan baliqlar hisoblanadi. Bdellostomalar ancha yirik, uzunligi 1 m gacha boradi. Ular Hind va Tinch okeanlarida tarqalgan, baliqchilik xo'jaligiga katta ziyon yetkazadi. Miksinalar ayniqsa to'rga tushgan baliqlarni yeb baliq oviga katta zarar yetkazadi. Bitta treska balig'ining ichida 123 ta miksinalar parazitlik qilishligi fanga ma'lum. Miksinalarning sanoatda ahamiyati yo'q. Ular dengizlarda 20 metrdan 500 metrgacha, ba'zilar hatto 1000 metrgacha bo'lgan chuqurliklarda yashaydi.

Uzunligi 50-60 sm gacha, ayrimlari (bdellostomalar oilasi turlari) hatto 1 metrgacha boradi. Miksinalardan oddiy miksina (*Myxine glutinosa*) Hind va Tinch okeanlarida, Shimoliy va Janubiy Amerika, Yaponiya, Afrika va Yangi Zelandiya qirg'oqlarida ko'p uchraydi. Uning uzunligi 35-40 sm ga yetadi. Miksinalar chuvalchangsimon bo'lgani uchun Linney ularni chuvalchanglar sinfiga kiritgan. Yuqorida ta'kidlanganidek miksinalarning ko'zlari

reduktsiyaga uchragan. Lekin ularda yorug'likni sezishning boshqa yo'llari paydo bo'lgan, ya'ni miksinalarning boshi va dum qismida «teri ko'zlari» bo'lib, ular yordamida yorug'likni yaxshi sezadi. Miksinalar o'ljani ikki juft sezish mo'ylovlari va sezish organlari yordamida topadi.

#### **4. To'garak og'izlilarning filogeniyasi va amaliy ahamiyati.**

Hozirgi boshskeletlilar kenja tipining orasida eng sodda va tuban tuzilgani to'garak og'izlilar sinfi vakillari hisoblanadi. Bu sinf vakillari umurtqalilarning filogeniyasini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Afsuski, paleontologiya dalillari umurtqalilar ajdodlarining tuzilishi haqidagi savolga bevosita javob bera olmaydi. Chunki hozirgi vaqtda yashab turgan to'garak og'izlilarning bevosita ajdodlari qazilma xolda topilmagan. Lekin silur davrining boshlarida primitiv boshskeletsizlardan, jag'siz umurtqalilar ajralib chiqqan. Umurtqalilar eng qadimgi ajdodlarining topilmalari silur va devon davriga to'g'ri keladi. Bu qatlamlardan qalqondorlar (Ostracodermi) deb ataluvchi baliqsimon g'alati hayvonlar topilgan. Tanasini qoplab turgan qalin va yirik suyak kosasi, ya'ni qalqoniga qarab ularga shunday nom berilgan.

Qalqondorlarda ham xuddi to'garak og'izlilarga o'xshab bitta, toq burun teshigi, ichki qulog'ida ikkita yarim doira nay, miya qutisi bilan qo'shilib ketgan jabra skeleti, endodermadan hosil bo'lgan jabra xaltachalari bo'lib, jag'lari va juft suzgich qanotlari bo'lmagan. Bu belgilarning hammasi qalqondorlarni hozirgi to'garak og'izlilar bilan birga jag'sizlar (Agnatha) bo'limiga kiritishga shubha qoldirmaydi.

Skandinaviyalik olim Stenshio va rus olimi D.V.Obruchev kabi paleontologlarning olib borgan tekshirishlari natijasida qazilma jag'sizlar batafsil o'rganilgan. Cephalaspis va unga yaqin qalqondorlarning tuzilishi to'liq tiklangan. Ularning gavdasi yapaloq og'zi boshining pastki tomoniga o'rmasgan bo'lib, xuddi to'garak og'izlilarnikiga o'xshash so'ruvchi tipda bo'lgan va ko'zlari tepaga qaragan. Plankton va detritlar bilan oziqlangan. Shu belgilariga qarab, ular suv tagida hayot kechirgan deb xulosa qilingan. Lekin shuning bilan bir qatorda Cephalaspis boshining orqa tomonida tangachalar bilan qoplangan bir juft kurak bo'lgan. Ayrim tadqiqotchilar shu kuraklarni murtak xoldagi ko'krak suzgich qanoti deb faraz qiladilar. D.V.Obruchevning eng yangi dalillariga ko'ra, qalqondorlar ikkita mustaqil sinfni tashqil etadi. Birinchisi – Ptegaspidomorpha sinfiga eng qadimgi va sodda tuzilgan Telodontlar (Thelodontia) hamda har xil Qalqondorlar (Heterostraca) kiradi.

Ikkinchi – Cephalaspidomorpha sinfiga keng tarqalgan Suyaqqalqonlilar (Osteostraca) kiradi. Cephalaspis va sodda, erkin suzib yuradigan Qalqonsizlar (Anaspida) ham shu sinfga kiradi. Hozirgi yashab turgan to'garak og'izlilar bironta eng sodda tuzilgan qalqonsizlardan ajralib chiqqan yon shoxcha bo'lishi kerak degan xulosaga kelinadi. Qalqondorlar devon davrida keng tarqalgan, keyinchalik esa qirilib ketgan va ularning o'rmini baliqlar ishg'ol etgan. To'garak og'izlilar esa baliqlarda chala yoki to'liq parazitlik qilib yashagani tufayli hozirgacha yashab kelmoqda.

Minogalar ovqatga ishlatiladi. MDH da minogalar, asosan, Volga daryosida tutiladi. Miksinalar to'rga tushgan baliqlarni yeb qo'yadi va shu bilan baliqchilikka sezilarli darajada zarar yetkazadi.

#### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Jag'sizlar katta sinfi va to'garak og'izlilar sinfiga kiruvchi Hayvonlarning tashqi va ichki tuzilishini tushuntiring.
2. To'garak og'izlilar sinfi vakillarining ko'payishi, rivojlanishi va tarqalishini bayon qiling.
3. To'garak og'izlilar sinfining asosiy turkumlari, oilalari va turlarini ko'rsating.
4. To'garak og'izlilarning qanday ahamiyati bor?

#### **6-MAVZU: JAG'OG'IZLILAR BO'LIMI. BALIQLAR KATTA SINFIGA UMUMIY TAVSIF VA SISTEMATIKASI (2 soat)**

#### **Reja:**

1. Jag'og'izlilarning (Gnatostomata) o'ziga xos tuzilish xususiyatlari.
2. Baliqlar (Pisces) katta sinfining tavsifi.
3. Baliqlar morfo-anatomik tuzilishidagi o'ziga xos belgi va xususiyatlar.
4. Baliqlar katta sinfining sistematikasi.
5. Baliqlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi

**Tayanch so'zlar:** *jabra, suzgich pufak, tangacha, anal, kloaka, geterotserkal, gomotserkal, plakoid, ktenoid, tsikloid, amfitsel, vistseral, bazaliya, radialiya.*

**1. Jag'og'izlilarning (Gnatostomata) o'ziga xos tuzilish xususiyatlari.** Jag'og'izlilar bo'limiga eng keng tarqalgan va ko'p sonli umurtqali hayvonlar kiradi. Bu bo'limga qadimgi qalqondorlardan va hozirgacha yashab kelayotgan to'garak og'izlilardan tashqari barcha umurtqali hayvonlar kiradi. Xordalilar tipiga mansub turlarning 99% dan ortig'i ushbu bo'limga kiradi. Ular yer yuzida mavjud bo'lgan barcha muhitda uchraydi. Suvda asosan, baliqlar, quruqlikda esa suvda hamda quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, qushlar va sut emizuvchilar hayot kechiradi.

Jag'og'izlilar ancha murakkab tuzilgan umurtqali hayvonlardan hisoblanadi. Bosh skeletining vistseral bo'limida joylashgan og'zi oziqni yoki o'ljani ushlab va maydalash funksiyasini bajaradigan jag'lar bilan ta'minlangan. Jag'lar jabra yo'ylaridan kelib chiqqan. Bo'larning ko'pchiligida asosiy tayanch vazifasini bajaruvchi xorda embrion va lichinka davrida bo'ladi, keyinchalik xorda qisman yoki butunlay umurtqa pog'onasi bilan almashinadi. Miya qutisi skeleti bosh miyani hamma tomondan o'rab oladi. Og'iz oldi voronkasi hosil bo'lmaydi. Burun teshigi doimo bir juft bo'ladi, ichki qulog'ida uchta yarim doira kanallar bo'ladi. Harakatlanish organlari suvda yashovchi baliqlarda toq suzgichlari bilan bir qatorda ikki juft (ko'krak va qorin) suzgichlar ham yuzaga kelgan. Quruqlikda yashovchi umurtqalilarda esa besh barmoqli oldingi va keyingi oyoqlari paydo bo'lgan. Jag'og'izlilarning skeleti tog'ay yoki suyakdan iborat.

Jag'og'izlilar bo'limi o'z navbatida baliqlar (Pisces) va quruqlikda yashovchi umurtqalilar yoki to'rtoyoqlilar (Tetrapoda) katta sinflarga bo'linadi. Jag'og'izlilar orasida baliqlar katta sinfi vakillari eng qadimgi va tuban tuzilgan umurtqali hayvonlardan hisoblanadi.

**2. Baliqlar (Pisces) katta sinfining tavsifi.** Baliqlar ham, to'garak og'izlilar singari, jabralarini umrbod saqlab qoladigan haqiqiy suv umurtqalilaridir. Lekin sekin harakat qiluvchi to'garak og'izlilarga qarshi o'laroq, baliqlarning ko'pchiligi, muskuldor kuchli dumi hamda ko'krak va qorin suzgich qanotlaridan iborat juft suzgich qanotlari yordami bilan suvda tez va chaqqon suzadi. Baliqlarning oldinga qarab harakat qilishning asosiy usuli butun gavdasini yon tomonga qarab to'lginsimon harakati yoki kuchli dum harakati hisoblanadi. Juft suzgichlari (ko'krak va qorin juft suzgichlari) baliq gavdasini suvda ma'lum muvozanatda ushlab turish, harakat tekisligini ta'minlash, rul va ba'zan harakat organi vazifasini bajaradi. Dum osti yoki anal suzgichlari suvda gavdaning turg'unligini ta'minlaydi.

Baliqlarning o'ta faol harakatchanligi nafaqat harakat organlarining kuchli takomillanishi, balki bosh miyasi va sezgi organlarining ham kuchli rivojlanganligi bilan bog'liq. Baliqlarning barcha sezuv organlari to'garak og'izlilardagiga qaraganda ancha takomillashgan, miya qutisi ham rivojlangan bo'lib, sezuv organlari bilan miyani yaxshi saqlab turadi. Ko'z gavxari sharsimon bo'lib, yaqindan masofadan ko'rishga moslashgan.

Baliqlar o'z o'ljalarini bir-birining qarshisida turadigan pastki va ustki jag'larining yordami bilan tutib oladi. Ularning shakli tasmaimon, yapaloq yoki ilonsimon bo'ladi. Hazm qilish nayida oshqozon, ingichka ichak va yo'g'on ichaklar paydo bo'lgan. Yirtqich baliqlarning ichagi kalta, o'txo'r baliqlarning ichagi esa uzun bo'ladi. Masalan: o'txo'r do'ngpeshona balig'ining ichagi tanasiga nisbatan 13 marta uzun bo'ladi.

Skeleti tog'aydan yoki suyakdan iborat. O'q skeleti vazifasini asosan tog'ay va suyakdan iborat umurtqa pog'onasi, ayrim turlarida esa xorda bajaradi. Baliqlar umurtqalarining soni 16 tadan (oy baliqlarda) 400 tagacha (Yangi Zelandiya kamar balig'ida) boradi.

Ko'p baliqlarning gavdasi tangachalar bilan qoplangan (ba'zi baliqlarda tangacha bo'lmasligi ikkilamchi hodisadir), tangachalari himoyaluvchi tuzilma hisoblanadi. Shilimshiq ishlab chiqaradagan teri bezlari yaxshi rivojlangan. Ularning xakikiy tishlari bor.

Baliqlarda nafas olish organi vazifasini asosan jabralari bajaradi va jabralar ularda umrbod saqlanadi. Jabralari ektodermadan hosil bo'ladi, jabra yaproqlari bo'limlarga bo'lingan jabra yoylarining tashqi tomoniga birikadi. Nafas olish bo'limlarga bo'lingan jabra yoylarining aktiv ravishda harakat etishi tufayli yuzaga chiqadi. Ayrim baliqlarda (neotseratod, protopterus va b.) jabra bilan bir qatorda atmosfera havosidan qo'shimcha nafas olish organi – o'pka ham rivojlangan. Baliqlarning jabralari ektodermadan hosil bo'ladi, jabra yaproqlari bo'limlarga bo'lingan jabra yoylarining tashqi tomoniga birikadi.

Hid bilish organi teshigi 2ta bo'lib, bir juft yopiq hidlov xaltachalaridan iborat. Ko'pchilik turlarida suzgich pufaklari ham bo'lib, gidrostatik organ vazifasini bajaradi. Ularda yana yon chiziq organlari ham bo'lib, u gidrostatik organ hisoblanadi.

Demak. baliqlar biologik tomondan to'garak og'izlilarga nisbatan ancha yuqori turadi. Buni albatta ularning serharakatchanligi, faol xolda oziqni qidirib jag'lari va tishlari bilan tutib turishi, tashqi muhit ta'siriga tez ko'nikishidan bilsa ham bo'ladi. Bu esa baliqlarning ayrim organlarining yaxshi rivojlanganligi, ayniqsa nerv sistemasining, sezgi organlarining va skeletining yaxshi rivojlanganligi bilan bog'liq. Baliqlar asosan tashqariga, ya'ni suvga ikra tashlash orqali ko'payadi, ba'zi turlarida otalanish ichki, ular otalangan tuxum qo'yadi yoki tirik tug'adi. Baliqlarning ko'pchiligi ayrim jinsli, lekin germafroditlari ham bor (dengiz ola bug'asi, dengiz karasi).

Ikkinchi tomondan, baliqlarning miya qutisi, to'garak og'izlilardagiga o'xshash, umurtqa pog'onasi bilan harakatsiz tarzda qo'shilib ketgan yuragida faqat bitta bo'lma va bitta qorincha bor; qon aylanish doirasi (ikki xil nafas oluvchi baliqlar bunga kirmaydi) bitta bo'lib, unda qon aralashmay oqadi; eshituv organi faqat ichki quloqdan iborat.

Baliqlar katta sinfiga 20 mingdan ortiq tur kiradi va ular yer yuzasidagi barcha suv havzalarida uchraydi. Shulardan MDH da 500 dan ortiq O'rta Osiyoda 100 ta va O'zbekiston suv havzalarida 77 ta turi uchraydi. Ularning uzunligi har xil. Masalan: kitsimon akulaning uzunligi 18-20 m gacha va og'irligi 15-20 t gacha yetsa, Filippin orollarida yashaydigan pondako balig'i tanasining uzunligi 1-1,5 sm va og'irligi 1,5g, dengiz itchasining uzunligi esa 1,2 sm keladi.

### **3. Baliqlar morfo-anatomik tuzilishidagi o'ziga xos belgi va xususiyatlar.**

Gavdasining shakli. Umurtqalilar ichida tur soni jihatidan eng ko'p bo'lgan baliqlar katta sinfi vakillarining (hozirgi vaqtda 20 mingdan ortiq turi mavjud) gavda shakllari g'oyatda turli-tumandir. Ayniqsa, tez va chaqqon suzishga moslashib, gavdasining ikki yon tomoni bir muncha qisilgan duksimon shakl baliqlar uchun eng tipikdir

Odatda pelagik baliqlarning gavdasi shunday shaklda tuzilgan bo'ladi. Pelagik baliqlarning juda ko'pchiligida proportsional o'sgan suzgich qanotlar bo'ladi.

Shuningdek, suv tubida yashaydigan baliqlarning gavdalari, odatda, bir muncha yapaloq, ko'zlari yuqoriga qaragan va juft suzgich qanotlari juda ham turli-tuman tuzilgan: ayrimlarida ular so'rg'ichlarga, ayrimlarida xivchinlarga aylangan, ba'zi birlarida bir necha erkin suzgich qanot shu'lalari oyoq funksiyasini bajarib, mustaqil harakat etishga moslashgan (uch nina oyoqli baliq – Trigla), ba'zan esa barcha suzgich qanotlari shaklan o'zgarib, xuddi quruqda yuruvchi hayvonlarning panjalariga o'xshab qolgan bo'ladi (dengiz shayton balig'i – *Lophius piscatorius*).

Suv tagida yashaydigan baliqlarning gavdasi, odatda, orqa tomonidan qorin tomonga qarab yapaloqlashgan (masalan, skatlar), lekin kambalalar (Pleuronectiformec) ning gavdasi ikki yon tomonidan qisilgan bo'lib, uzun orqa va qorin suzgich qanotlari bilan o'ralgan, ko'zlari baliq bosib yotadigan tomonining qarama-qarshi tomoniga (bir tomonga) joylashgan.

Suv tubida yashaydigan baliqlar orasida gavdasi ilonga o'xshash uzun baliqlar ham uchraydi, masalai, ilon baliq – ugor (*Anguilla*), beldyuga (*Zoarces*) shular jumlasidandir. O'ziga xos kuzovkalarda (*Ostracion*) esa gavdasining ko'p qismi, uchburchak shaklli suyak kosaning ichiga joylashgan (dengiz to'lqiniga qarshi moslanish). Suv o'tlari orasida yashaydigan va gajjak dumlari bilan shu suv o'tlariga yopishib oladigai o'ziga xos dengiz toychalari (*Hippocampus*)

g'alati baliqlardir. Nihoyat, chuqur suv baliqlaridan ko'plarining gavda shakllari juda ham o'ziga xos bo'ladi.

Teri koplag'ichlari. Baliqlarning teri qoplag'ichlari umumiy tuzilish belgilari bilan xarakterlanadi: ularning epidermisi talaygina bir hujayrali bezlari bo'lganligi uchun shilimshiq modda bilan qoplangandir. Koriumi bo'yiga va ko'ndalangiga bir tekisda to'g'ri taqsimlangan tolalardan tuzilgan. Baliqlarning teri bezlari boshqa barcha umurtqalilardagidek, epidermsidan hosil bo'ladi, lekin bu bezlar baliqlarda ham to'garak og'izlilardagiga o'xshash, bir hujayrali bo'lishi bilan yuqori sinflardan farq etadi. Teri bezlarining ichida shilimshiqni bevosita tashqariga ajratadigan qadahsimon bezlar hammadan ko'pdir.

Qadahsimon bezlardan tashqari, baliq terisida sharsimon va kolbasimon bezlar ham uchraydi, bu bezlar sekreti hujayralar orasidagi bo'shliqlarga ajraladi. Ba'zi baliqlarda odatda o'tkir uchli suzgich qanot shu'lasining ostida yoki jabra qopqog'ining orqa tomonidagi tikanaklar tagiga o'rnatilgan maxsus zaharli bezlar bo'ladi. Bu bezlardan ajraladigan oqsilli modda zahardan iborat bo'lib, odamda ham jiddiy oqibatlariga sabab bo'ladi. Nihoyat, chuqur suv baliqlarining ko'pchiligida uchraydigan yoritish organi ham teri bezlaridir.

Tangachalari. Baliqlarning tangachalari hamisha chin teridan (koriumdan) hosil bo'ladi. Baliq tangachalarining uchta asosiy tipi bor: plakoid tangacha, ganoid tangacha va suyak tangacha.

Plakoid tangacha eng primitiv tangacha bo'lib, solishtirma anatomiya jihatidan qaraganda juda diqqatga sazovordir, chunki faqat ganoid va suyak tangachalargina emas, balki tishlar ham o'sha tangachadan hosil bo'ladi. Akulalarning tishlari haqiqiy plakoid tangachadir. Bu tishlar barcha yuqori sinflarning, hatto sut emizuvchilarning tishlariga to'la gomologdir, sut emizuvchilarning tishlari ham ektodermik modda – emal bilan qoplangan dentindan ham nerv va qon tomirlar bilan to'la bo'lgan ichki bo'shliqdan iborat.

Ba'zi qazilma suyakli baliqlarda va hozirgi zamondagi latimeriyalarda maxsus tipdagi tangacha – kosmoid tangacha uchraydi. Bu tangachaning ganoin moddasi bo'lmaydi, shunga ko'ra uning ustki qatlami kosmin moddasidan tashqil topgan, kosmin tuzilishi jihatdan bir-biri bilan qo'shilib ketgan bir talay ayrim dentinga o'xshaydi.

Ganoid tangacha hozirgi zamondagi juda kamdan-kam baliqlardagina (masalan, cho'tka qanotli baliqlar bilan kaymansimon baliqlarda) bor, lekin u qazilma baliqlarda juda ham ko'p bo'lgan. Tipik xoldagi ganoid tangachalar yassi rombik plastinkalardan iborat bo'ladi, bu plastinkalar qator bo'lib qiyasiga o'rnatiladi va maxsus bo'g'imlar bilan bir-biriga birikib, hayvonning butun gavasini qoplaydigan umumiy pantsir hosil qiladi. Ganoid tangachaning tashqil qatlami juda qattiq maxsus moddadan – ganoindan, ostki qatlami – suyak to'qimadan tashqil topgan. Ganoid tangacha butkul biriktiruvchi to'qimadan hosil bo'ladi, shuning uchun ham hech vaqt emal bilan qoplangan bo'lmaydi. Plakoid tangachaga qarshi o'laroq, ganoid tangacha almashmaydi va bir marta hosil bo'lgach, umrbod saqlanib qoladi.

Suyak tangacha latimeriya va kaymansimon baliqlardan tashqari, barcha suyakli baliqlarga (Osteichthyes) xosdir. Bu tangacha tipik xolda turli kattalikdagi yupqa suyak plastinkadan iborat bo'lib, cherepitsa singari, cheti bilan bir-birini yopib turadi. Suyak tangachalar doimo o'sib turadi va plastinka atrofida yillik xalqalar hosil qiladi. Ixtiologlar mana shu yillik xalqalarga qarab baliqning yoshini aniqlaydilar. Olabug'asimon (okunsimon) baliqlarga ktenoid, ya'ni qirrasini tashqil qiluvchi tangachalar, karpsimonlar, losossimonlarga tsikloid, ya'ni qirrasini tekis tangachalar xarakterlidir. Suv tagida yashaydigan ko'p baliqlarning (laqqalar, ugorlar) tangachalari batamom reduksiyalanib ketgan. Osiyotrsimon baliqlarda gavdaning uzunasiga besh qator bo'lib o'rnatilgan va juchka deb ataladigan maxsus suyak tangachalari bor, bo'larning orasida mayda-mayda yulduzsimon tangachalar bo'ladi. Ko'p baliqlarning suzgich qanotlaridagi suyak tangachalar suyak tikanlarini hosil qiladi.

Baliqlarning rangi bir qancha sabablarga bog'liq. Masalan, kumushdek yaltirash tangachalargagina emas, balki baliqning ko'p ichki organlariga (havo pufakchasi, qorin pardasiga) ham xos bo'ladi va guanin borligidan kelib chiqadi. Ba'zi bir baliqlar (ukleykalar) ning guanini texnikada (masalan, sun'iy marvarid tayyorlash uchun) ishlatiladi. So'ngra baliqlarning rangi,



boshqa hayvonlarning rangi singari, terida quyuc bo'yalgan maxsus pigment hujayralari – xromatoforlar borligiga bog'liq. Nervning ta'sirlanishi ostida xromatoforlar qisqarib kengaya oladi, ko'p baliqlar o'z rangini o'zgartirib, atrofidagi muhit rangiga kira olishiga sabab shu.

O'q skeleti. Baliqlarning o'q skeleti turlicha tuzilgan. Qadimgi baliqlar gruppasining (ximerasimonlar, osyotrsimonlar va ikki xil nafas oluvchilar) o'q skeleti qattiq parda hamda tog'ay yoki suyak umurtqa yoylari bilan qoplangan xordadan iborat. Ancha yosh, hozirgi zamon tog'ayli yoki suyakli baliqlarining o'q skeleti tog'ay yoki suyak umurtqalardan iborat bo'lib, umurtqalarning orasida xorda qoldig'i saqlanib qolgan. Umurtqa pog'ona tanasi ikki tomonlama botiq bo'lgan (amfitsel) ustki yoylari (rovoqlari) orqa miya kanalini, ostki yoylari (rovoqlari) tanada qovurg'alarni, dum bo'limida gemal kanalini hosil qiluvchi alohida umurtqalardan tuzilgan. Ko'pchilik suyakdor baliqlarda haqiqiy qovurg'alardan tashqari, muskul suyakchalari deb ataladigan suyakchalar ham bo'ladi, bu suyakchalar ustki qovurg'adan kelib chiqqan. Ustki qovurg'aning haqiqiy pastki qovurg'alardan farqi shuki, ular yo gavda yonidagi muskullarning ostiga yoki shu muskullarning ichiga o'rinishgan bo'ladi hamda umurtqa pog'onasidan gavdaning yon tomoniga qarab o'sadi, ustki qovurg'alar esa orqa va qorin muskullari orasiga o'rinishgan bo'ladi va gavdaning yon tomonidan umurtqa pog'onasiga qarab o'sadi.

Bosh skeleti. Baliqlarning bosh skeleti avvalo vistseral bo'limning juda rivojlanib ketganligi bilan xarakterlanadi, vistseral skeletda jag' va til osti (gioid) yoylaridan iborat bo'lgan ovqat tutuvchi jag' apparati hamda kamida beshta (ba'zi akulalarda oltita, hatto yettita) jabra yoylaridan tashqil topgan jabra apparati bo'ladi. Jabra shu jabra yoylariga o'rinishadi.

Baliqlarning bosh skeleti o'zining gistologik tuzilishi jihatdan yo nuqul tog'aydan (akulasimonlar), yoki qoplag'ich suyaklar ham qo'shilgan tog'aydan (osyotrsimonlar), yo bo'lmasa, nuqul suyakdan tuzilgan bo'lishi mumkin.

Juda ko'pchilik baliqlarning bosh skeleti giostilikdir, til osti (gioid) yoyining ustki elementi bo'lmish giomandibo'lyar miya qutisi bilan harakatchan tarzda birikkan bo'lib, hech qachon uning (miya qutisining) tarkibiga kirmaydi. Shu bilan birga, ba'zi baliqlarda amfistilik bosh skeleti bo'ladi. Bu tipdagi bosh skeletda jag' yoyi ikki yerda: ham giomandibo'lyar orqali, ham mustaqil o'z xolicha miya kutisiga birikadi. Nihoyat, tog'ayli baliqlardan bir gruppasida (ximerasimonlarda) va ikki xil nafas oluvchi baliqlarda bosh skelet autostilik tipda tuzilgan, ya'ni jag' yoyi miya qutisi bilan bevosita giomandibo'lyarning hech qanday ishtirokisiz birikkan bo'ladi.

Suzgich qanotlar skeletlari. Baliqlarning yelka kamari ham, chanoq kamari ham umurtqa pog'onasi bilan birikmay, balki muskullar orasida erkin turadi. Barcha suyakli baliqlarning (Osteichthyes) yelka kamari bir necha qoplag'ich suyaklar yordami bilan miya qutisiga birikkan bo'ladi. Toq suzgich qanotlarida ham skelet bor.

Muskul sistemasi va elektr organlari. Juft suzgich qanotlarining muskullari kam takomil etganligi tufayli, tana muskullari to'g'ri metameriyani saqlab qoladi.

Juda xilma-xil gruppalariga kiradigan ba'zi baliqlarda batareya printsipida tuzilgan maxsus elektr organlari bo'ladi. Ko'pincha ular shaklan o'zgargan muskullardan tashqil topgan bo'lib, ulardagi yelimshaksimom biriktiruvchi to'qima qatlamlari bilan navbatlashadigan birmuncha qattiqroq to'qima plastinkalari volt elementidagi mis bilan ruxning o'rnini bosadi. Bu organning hammasi biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan g'ilof ichida turadi va har qaysi plastinkada tugallanadigan orqa miya nervlari tarmoqlaridan o'tadigan nerv ta'sirlari tufayli, elektr razryadlari hosil bo'ladi. Bu organlarning o'rinishgan joylari juda xilma-xil bo'ladi: elektrik skatda (Torpedo) elektr organlari jabra apparati oldida, elektrik ugor (ilon baliqda) (Numnotus) dumning past tomonida, elektrik laqqada (Malapterurus) butun gavda bo'ylab teri ostida o'rinishgan. Elektrik skatda elektr zaryadining kuchi 70-80 volt dan oshmaydi, ammo ancha katta elektrik ugorda, elektr zaryadi 300 voltga qadar boradi. Elektr organlari, asosan, g'animlarni o'ldirish uchun xizmat etadi, shuning bilan birga dushmanidan himoyalaniish uchun ham yordam beradi, elektrik ugor chiqaradigan elektrning quvvati shu qadar zo'rki, hatto katta odamni ham yiqita oladi.

Nerv sistemasi. Baliqlarning bosh miyasi umuman kichik bo'ladi. Oldingi miyasi yuqori sinflarning miyasiga nisbatan kam takomil etgan. Xarakterli xususiyati shuki, oldingi miyaning nerv moddasi targ'il tanachalar (corpus striatum) ko'rinishida shu miyaning tubiga joylashgan,

uning ustki qopqog'i esa pardasimon bo'lgani uchun ko'p baliqlarda miya to'qimasidan maxrum bo'lgan. Tog'ayli baliqlar bilan ikki xil nafas oluvchi baliqlar bunga kirmaydi, ularda nerv moddasi miya yarim sharining qopqog'ida ham takomil etgan bo'ladi. Oraliq miyada pastki bo'laklar (lobi inferiores) va bezli xaltacha (saccus vasculosus) bo'lishi va epifizning kam takomil etganligi baliqlar uchun xarakterlidir. O'rta miya boshqa bo'laklarga nisbatan juda katta, chunki ovqat topishda ko'z katta rol o'ynaydi. Uning ko'ruv bo'limlari katta bo'ladi. Miyacha umuman yaxshi rivojlangan bo'lsa-da, juda xilma-xil kattalikda bo'ladi, bu har xil baliqlar gruppasining nechog'li aktiv harakat etishiga bog'liqdir.

Yon chiziq organlari. Umuman, birlamchi suvda yashovchi umurtqalilarga (to'garak og'izlilar, baliqlar, suvda va quruqda yashovchilarning ko'plariga) xos bo'lgan yon chiziq organlari baliqlarda hammadan ko'p takomil etgan bo'ladi. Odatda, bu organlar dum bilan tana bo'limi bo'ylab ketgan bir yoki bir necha chiziq xolida bo'ladi. Yon chiziq organlari baliqning xususan boshida juda ham yaxshi takomil etgan, u yerda bu organlar murakkab kanallar tarmoqlarini hosil qiladi. Ximeralarda va primitiv akulalarda sezuvchi so'g'on shaklida tuzilgan yon chiziq organlari ochiq nov tubidan joy oladi, boshqa baliqlarda tangachalarni teshib o'tgan teshikchalar bilan tashqi muhitga tutashadigan yopiq kanal ichida turadi.

Tam bilish organlari baliqlarda faqat og'iz bo'shlig'ida bo'lmasdan, gavdasining tashqi yuzasida ham bo'ladi. Tam bilish organlari epidermisning tashqi yuzasiga o'rnashgan alohida sezuvchi kurtakchalardan iborat. Suv tubida yashaydigan baliqlarda tam bilish kurtakchalari bosh bilan tananing ostida xususan yaxshi taraqqiy etgan bo'ladi va ovqatni tanish uchun ham xizmat etadi.

Hid bilish organlari baliqlarning ovqatlanishida katta rol o'ynaydi. Ikki xil nafas oluvchi baliqlardan tashqari, barcha baliqlarning hid bilish organlari bir juft xaltacha shaklida bo'lib, ichki devorlari burmali bo'ladi ham bitta yoki ikkita tashqi burun teshigi bilan tashqariga ochiladi. Akulasimon baliqlarning burun teshiklari boshining ostiga o'rnashgan bo'lsa, barcha suyakdor baliqlarning burun teshiklari ko'zning oldiga va boshning ikki yon tomoniga o'rnashgan. Ikki xil nafas oluvchi baliqlar bilan cho'tka qanotli baliqlarda quruqda yashovchi umurtqalilardagiga o'xshash, og'iz bo'shlig'iga ochiladigan ichki burun teshigi (xoana) hosil bo'ladi.

Eshituv organi faqat ichki quloqdan iborat, shunga ko'ra tovush to'lqinlari unga bevosita to'qimalari orqali o'tadi. Baliqlarning ichki quloq labirintida ohakdan iborat bo'lgan otolitlar va uchta yaxshi taraqqiy etgan yarim doira kanallar bo'ladi. Karpsimon bilan laqqasimon baliqlarning eshituv labirinti veber apparatining suyakchalar sistemasi orqali suzgich pufak bilan qo'shib, gidrostatik apparat rolini o'ynaydi,

Ko'ruv organlari. Baliqlarning ko'ruv organi yassi shox qatlamga yaqin o'rnashgan gavxarning sharsimon bo'lishi bilan farq etadi, shu tufayli ular yaqin yerdagi narsalarnigina ko'ra oladi, bu esa suv muhitida ko'rishga moslanishdir. Odatda, ko'zlari 1 m masofadagi narsani ko'rishga moslanib tuzilgan, lekin o'roqsimon o'simtadagi silliq muskul tolalarining qisqarishi orqasida gavxar orqaga tortila oladi, buning natijasida uning akkomodatsiyasi 10-12 m gacha boradi.

To'rtko'z baliqning (*Anableps tetraphthalmus*) har qaysi ko'zi ikki qismga bo'lingan bo'lib, ustki qismi havoda, ostki qismi suv tagida ko'radi. SHu munosabat bilan baliq ko'zining ustki qismini suvdan chiqarib, suv betida suzib yuradi. Katta chuqurliklarda yashaydigan ko'pchilik baliqlarning ko'ruv organlari chuqur suv ostidagi talaygina hayvonlar chiqaradigan xiragina yorug'likni payqashga layoqatlangan bo'lib, teleskop kabi tuzilgandir. Bu, ko'z soqqasining uzun tortib, gavxar bilan to'r pardaning orasidagi masofa ancha uzayib qolganligi bilan ifodalanadi. CHuqur suv ostida yashaydigan ba'zi baliqlar bilan yer osti suvlarida yashaydigan baliqlarda ko'zlar mutlaqo bo'lmaydi.

Hazm organlari. Hazm nayining bo'limlari bir-biridan aniq ajralib turmasligi bilan ta'riflanadi; chunonchi, umumiy og'iz-xalqum bo'shlig'i sekin-asta qizilo'ngachga aylanadi, qizilo'ngach esa sekin-asta kengayib oshqozonga aylanib ketadi; ichakning har xil bo'limlari xam shu tariqa bir-biridan juda aniq ajralgan emas. Tishlari ko'pincha uchi orqaga qaragan sodda konus shaklida bo'lib, tuzilish jihatidan plakoid tangachaga juda o'xshaydi, tishlari yeyilib tamom bo'lganda,

yangidan o'sib chiqadi va atrofdagi to'qimada erkin xolda o'nashgan bo'ladi yoki suyak yuzasiga qo'shilib ketadi. Baliqlarning tishlari og'iz bo'shlig'idagi barcha suyaklar bilan tildagina bo'lmay, xalqumida ham bo'lishi mumkin. Ba'zi baliqlarda tish bo'lmaydi, lekin bu ikkilamchi hodisadir.

Baliqlarda so'lak bezlari va chin (o'z muskullari bo'lgan) til bo'lmaydi. Ichakning so'ruvchi yuzasi ikki usul bilan: yo spiral klapan yordami bilan, yoki pilorik o'simtalar (suyakdor baliqlarda) yordami bilan kattalashadi. Ichakning chiqarish teshigi yo kloakaga (akulasimon va ikki xil nafas oluvchi baliqlarda), yoki maxsus orqa chiqaruv teshigi orqali bevosita tashqariga ochiladi.

Nafas organlari va havo pufakchasi. Baliqlarning nafas organi umrbod saqlanib qoladigan jabradan iborat. Lekin ikki xil nafas oluvchi baliqlar bilan cho'tka qanotlilarda jabra bilan bir qatorda o'pka ham bo'ladi va ba'zi bir suyakdor baliqlarda havo pufakchasi qo'shimcha nafas olish organi vazifasini bajaradi. Baliqlarning jabralari to'garak og'izlilar jabrasiga qarshi o'laroq, jabra yoylarining tashqi tomoniga joylashgandir, jabra yaproqlari ektodermadan kelib chiqqan bo'lib, yo jabralararo to'siqlarda (akulalarda) yoki bevosita jabra yoylariga o'nashgan bo'ladi (akulalardan tashqari barcha baliqlarda). Ba'zi bir baliqlarning (cho'tka qanotlilar, ikki xil nafas oluvchilar) lichinkasida ichki jabra bilan bir qatorda tashqi jabralari ham bo'ladi. Ular ham jabra yoylarining tashqi chetiga o'nashgan patli uzun o'simta shaklida bo'ladi. Tashqi jabralar ichki jabralarning shaklan o'zgarib tashqariga chiqib qolgan ustki yaproqlaridir.

Havo pufakchasi bilan o'pka, garchi xalqum keyingi qismining bo'rtib chiqishidan yuzaga kelgan va so'nggi jabra xaltachasining gomologi bo'lsa ham, lekin o'pka bilan havo pufagi bir-birining gomologi emas, chunki o'pka jabra xaltachasining ostki qismidan hosil bo'ladi, havo pufagi esa uning ustki qismidan yuzaga keladi.

Qon aylanish sistemasi. Baliqlarning qon aylanish sistemasini uchta asosiy tipga kirgizish mumkin: birinchi tip tog'ayli baliqlarda, ikkinchi tip suyakli baliqlarda, uchinchi tip ikki xil nafas oluvchilarda. Umuman, juda ko'p baliqlarning embrionlarida olti juft qon olib keluvchi jabra arteriyalari bor, lekin bo'larning oldingi ikkitasi keyinchalik yo'qolib ketadi, shuning uchun voyaga yetgan baliqda, odatda, to'rt juft (tog'ayli baliqlarda besh juft, hatto bundan ham ko'proq) qon olib keluvchi jabra arteriyasi va to'rt juft qon olib ketuvchi jabra arteriyasi bo'ladi.

Siydik-tanosil sistemasi. Baliqlarning siydik-tanosil sistemasi ikkita asosiy tipda tuzilgan. Tog'ayli baliqlar bilan ikki xil nafas oluvchi baliqlarda bu sistema bir tipda bo'ladi, shu baliqlarning urg'ochilarida myullerov kanali shaklan o'zgarib tuxum yo'liga aylangan, volfov kanali esa yo faqat siydik yo'li funksiyasini (urg'ochi baliqda), yoki ham siydik yo'li, ham urug' yo'li funksiyasini bajaradi (erkak baliqda), Boshqa barcha baliqlarda ikkinchi tipda tuzilgan siydik-tanosil sistemasi bo'ladi; ularda volfov kanali faqat siydik yo'li funksiyasini bajaradi, erkagi va urg'ochisida jinsiy kanal funksiyasini esa barcha umurtqalilardan faqat suyakli baliqlar uchun xos bo'lgan alohida kanallar, ya'ni yangi tuzilmalar bajaradi. Baliqlarning siydik kanallari yo kloakaga, yoki siydik-tanosil sinusiga, yo bo'lmasa, maxsus teshik bilan tashqariga ochiladi.

**4. Baliqlar katta sinfining sistematikasi.** Baliqlar – umurtqalilar kenja tipining eng xilma-xil va hammadan ko'p turi bo'lgan sinfidir. Ular, arzimasi istisnolarni hisobga olmaganda, yer sharidagi barcha suv havzalariga tarqalgan va ekvator dan qutblargacha, okean qa'ri bilan yer osti suvlaridai baland tog' bo'loqlarigacha bo'lgan har xil suv muhitlari sharoitiga moslashgan bo'lib, g'oyat ko'p formalari bor. Ikkinchi tomondan, baliqlar silur davrining oxirilan beri ma'lum va to'garak og'izlilardan so'ng eng qadimgi umurtqalilar gruppasi bo'lganligidan, bir-biridan ancha uzoqlashgan bir qancha shoxchalarga ajralib ketishga bema'lol ulgurgan. Bo'larning hammasi baliqlar shajara daraxtining haddan tashqari murakkablashib ketishiga sabab bo'lgan, shuning uchun ayrim shoxchalarning qon-qarindoshlik munosabatlarini aniqlash juda qiyin. Natijada, tekshiruvchilarning baliqlar sistematikasi haqidagi fikrlari g'oyat xilma-xil bo'lib qolgan.

Shunday bo'lsa-da, tekshiruvchilarning hammasi hozirgi zamondagi baliqlar bir-biridan uzil-kesil farq etadigan ikkita gruppaga: tog'ayli baliqlar (Chondrichthyes) va suyakli baliqlar (Osteichthyes) ga bo'linadi degan bir fikrni quvvatlaydi.

Tog'ayli baliqlarda suyak yo'q, shunga ko'ra ularning ichki skeleti nuqul tog'aydan iborat. Ular bir xilda bo'lmagan ikki gruppaga: sodda tuzilishdagi skeletni saqlab qolgan, lekin

urchish organlari va nerv sistemasi ancha takomil etgan plastinka jabralilar yoki akulasimonlarga (Elasmobranchii) hamda kichikroq gruppaga bo'lgan ximeralar yoki yaxlit boshlilarga (Holocephali) bo'linadi. Yaxlit boshlilarning yuqori jag'i miya qutisi bilan qo'shilib ketishi natijasida asosiy ovqati – mollyuskalarning qattiq chig'anoqlarini maydalash uchun yetarli darajada mustahkam bo'lib qolgan.

Suyakli baliqlarda ancha takomil etgan tashqi (teridan hosil bo'lgan) suyak skelet ham, ko'pchiliklarida ichki suyak skelet ham bo'ladi, ular jabra qopqoqlarining yordamida jabra bilan nafas oladi, bundan tashqari, suzgich pufakchalari ham bor. Suyakli baliqlar ichida eng ko'p takomil etgani suyakdor baliqlardir (Teleostei), bu gruppaga barcha baliqlarning qariyb 90% i kiradi. Suyakli baliqlar sistematikasi haqida ixtiologlar har xil fikrdalar. Ixtiologlar suyakli baliqlarni ko'pincha 4 ta kenja sinfga: tog'ay-suyaklilar (Chondrostei), shu'la qanotlilar (Actinopterygii), ikki xil nafas oluvchilar (Dipnoi) va cho'tka qanotlilar (Crossopterygii) bo'ladilar.

Quyida keltirilgan jadval kenja sinflargacha olib borilgan bo'lib, hozirgi baliqlarning sistematikasi haqida tushuncha beradi.

<b>Katta sinf</b>	Baliqlar (Pisces)
<b>Sinf</b>	Tog'ayli baliqlar (Chondrichthyes)
<b>1-kenja sinf</b>	Akulasimonlar yoki plastinka jabralilar (Elasmobranchii)
<b>2-kenja sinf</b>	Yaxlit boshlilar yoki ximeralar (Holocephali)
<b>Sinf</b>	Suyakli baliqlar (Osteichthyes)
<b>3-kenja sinf</b>	Tog'ay-suyaklilar (Chondrostei)
<b>4-kenja sinf</b>	Shu'la qanotlilar (Actinopterygii)
<b>5-kenja sinf</b>	Ikki xil nafas oluvchilar (Dipnoi)
<b>6-kenja sinf</b>	Cho'tka qanotlilar (Crossopterygii)

**5. Baliqlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi.** Baliqlarning tangacha va tikanaklar ko'rinishidagi eng dastlabki qoldiqlari faqat ustki silurdan topilgan. Ostki devon davrida har xil gruppalariga kiradigan talaygina baliqlar birdan paydo bo'ladi. Shunday qilib, baliqlar silurning qadimgi zamonlarida kelib chiqqan bo'lishi kerak, lekin ularning bevosita ajdodlari bizga ma'lum emas, shuning uchun ham baliqlarning kelib chiqishi haqidagi masala hali juda qorong'i. Shunday bo'lsa-da, paleontologik materiallarning o'rnini nazariy mulohazalar bilan ma'lum darajada to'ldirish mumkin. Bu mulohazalar baliqlar bilan jag'sizlar umumiy bir ajdoddan kelib chiqqanligini va o'sha ajdodning nasllari ikki tomonga qarab evolyutsiya qilganini ko'rsatadi. Qalqonlilar va to'garak og'izlilarni paydo qilgan bir shoxcha (Agnatha) entodermik jabra xaltasi, yuzaga o'nashgan murakkab panjara shaklidagi jabra skeleti, jag'siz so'ruvchi og'iz va h.z. takomil ettirish yo'li bilan ketgan. Baliqlarga olib kelgan ikkinchi shoxcha (Gnathostomata) ning evolyutsiyasi ektodermik jabralarning taraqqiy etishi, jabra yoylarining bo'g'imlarga bo'linishi va oldiigi jabra yoylarining ovqat tutuvchi tipdagi jag'larga aylanishi, bosh miya, sezuv organlari (hidlov, eshituv, ko'ruv organlari) ning zo'r berib rivojlanishi va gavdaning ikki yon tomoni bo'ylab cho'zilgan gorizontaal juft teri burmasidan juft suzgich qanotlarining yuzaga kelishi yo'li bilan borgan.

Ba'zi olimlar (L.S.Berg, Romer va Groz. Uitson) baliqlar dastlab, hamma o'ylaganidek, dengizda emas, balki chuchuk suvlarda paydo bo'lgan va dengizlarda yashaydigan barcha asosiy baliq gruppalari chuchuk suv baliqlaridan kelib chiqqan degan fikrni maydonga tashladi.

S.Bergning fikricha, baliqlar asosan O'rta devon davrida chuchuk suvlardan dengizga o'tgan.

Paleontologiyaga oid dalillarga qaraganda, qadimgi baliqlar faunasi juda ham turli-tuman bo'lgan, shunga ko'ra paleontologlar o'rtasida to'rt oyoqlilar (Quadrupeda yoki Tetrapoda) degan nom quruqda yashovchi umurtqali hayvonlar uchun umumiy bo'lsa, baliqlar (Pisces) degan nom ham suvda yashovchi umurtqali hayvonlarga berilgan shunday umumiy nomdir degan tushuncha ancha keng tarqalgan edi. Shuning uchun baliqlarni, quruqda yashovchi umurtqalilar singari, bir nechta mustaqil sinflarga bo'ladilar.

**Pantsirli (kosali) baliqlar.** Ustki silur davridan boshlab eng qadimgi baliqlarning qazilma qoldiqlari hozir Aphetohyoidea, ya'ni jag' jabralilar yoki erkin til ostlilar degan ayrim sinf yoki

gruppaga kiritiladigan baliqsimon g'alati jonivorlarning teri, suyak pantsiridan iboratdir. Bu gruppaga birinchi navbatda chin pantsirli (kosali) baliqlar (Placodermi) yoki plastinka terililar kiradi. Ularning ichki skeleti asosan tog'aydan iborat bo'lib, gavdasining oldingi qismi esa harakatchan tarzda bir-biriga qo'shilgan ikkita katta va yo'g'on suyak pantsir bilan qoplangan: bu pantsirlarning bittasi boshni, ikkinchisi esa tananing oldingi qismini qoplab turgan. Suyaklardan iborat jag'lari juda ham o'ziga xos tuzilgan bo'lib, ularning o'tkir qirralarida katta suyak tishlar bo'lgan. Ko'pgina formalarida ko'krak suzgich qanotlari (ba'zilarida esa qorin suzgich qanoti ham) bo'lgan va bu qanotlar ba'zi turlarda suyak plastinka bilan qoplangan. Shu juft suzgich qanotlarning boshqa baliqlar juft suzgich qanotlariga gomolog ekanligi anik emas. Qorinning yapaloq va ko'zning tepaga qaragan bo'lishiga ko'ra, Placodermi ning ko'pchiligi suv tagida hayot kechirgan. Bu shubhasiz, primitiv baliqlarning nihoyatda ixtisoslashgan yon shoxchasi bo'lib, bu devon davridayoq benomu nishon yo'q bo'lib ketgan va kamdan-kam formalarigina toshko'mir davrining boshigacha yashab qolgan.

Pantsirlilarning eng mashhur vakillaridan: Agthrodira gruppasiga kiradigan Coccoosteus ni hamda Antiarchi gruppasiga kiradigan Pterichthyes ni ko'rsatib o'tsa bo'ladi. Bundan tashqari, jag' jabralilarga pastki devon davrida yashagan akulanamolar Masropetalychthyidae va skatnamolar Rhenanidae ham kiradi. So'nggi vaqtlarda paleospondilus (Palaeospondilus), ya'ni eng qadimgi kichkina baliqcha ham mana shu jag' jabralilar gruppasiga kirgizildi. Bu baliqcha ilgari qazilma to'garak og'izlilarga kirgizilar edi. Ustki silurdan to perm davrigacha yashab kelgan akantodlar (Acanthodii) jag' jabralilar ichida markaziy o'rinni oladilar.

Akantodlarga ko'pincha duksimon gavdali mayda baliqlar kirar edi, ularning gavdasi bir-biriga tegib turadigan mayda kvadrat parchalardan iborat bo'lgan qattiq zirx bilan qoplangan bo'lardi. Suzgich qanotlarining tubi serbar bo'lib, oldida bittadan katta tikani (pixi) bo'lgan. Devon davrining boshlarida yashagan ko'p formalarning ko'krak suzgich qanotlari bilan qorin suzgich qanotlarining o'rtasida qo'shimcha suzgich qanotlar bor edi. Bu hodisani juda ham primitiv belgi deb, chunonchi bir vaqtlar yaxlit bo'lib, juft suzgich qanotlarni hosil qilgan teri burmasining qoldig'i deb tushunish kerak. O'ziga alohida diqqat jalb etadigan boshqa yana bir primitiv belgi, jag'ining tuzilishidir. Jag'lari bir nechta bo'laklardan tuzilgan bo'lib, yuqori jag'i miya qutisiga mustaqil ravishda birikkan edi, ya'ni jag' yoyi o'zining bo'g'imli tuzilishi jihatidan ham, o'q skeletiga birikish usuli jihatidan ham hali boshqa vistseral yoylarga o'xshash bo'lgan edi. Garchi akantodlarning Aphelohyoidea ga kirishiga hech qanday shak-shubha bo'lmasa ham, ularda suyakli baliqlardagiga o'xshash ba'zi belgilar bor, xususan, ularning tangachasi primitiv Osteichthyes larning ko'pchiligiga xos bo'lgan haqiqiy – ganoid tangachaga o'xshaydi. Akantodlar, bir tomondan, ancha yuqori tuzilgan akulasimon baliqlarni, ikkinchi tomondan, suyakdor baliqlarni paydo qilgan gruppaga bo'lsa hech ajab emas.

### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Jag'og'izlilarning o'ziga xos tuzilish belgilarini ko'rsating.
2. Baliqlar katta sinfining xarakterli belgilari va sistematikasini bayon qiling.

## **7-MAVZU: TOG'AYLI BALIQLAR SINFINING UMUMIY TAVSIFI VA SISTEMATIK SHARHI (2 soat)**

### **Reja:**

1. Tog'ayli baliqlar sinfining umumiy ta'rifi
2. Tog'ayli baliqlar tuzilishidagi asosiy belgi va xususiyatlar
3. Tog'ayli baliqlar sinfining sistematik sharhi
4. Tog'ayli baliqlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi

**Tayanch so'zlar:** *plastinka jabralilar, siydik-tanosil, ko'ppak akula, kloaka, geterotserkal, kopulyativ, plakoid, dentin, amfitsel, vistseral, bazaliya, radialiya.*

**1. Tog'ayli baliqlar sinfining umumiy ta'rifi.** Tog'ayli baliqlar baliqlar katta sinfi ichida eng qadimgilaridan hisoblanadi. Baliqlar ichida eng primitiv bo'lgan bu baliqlarga akulalar, skatlar va o'ziga xos ximeralar kiradi. Bo'larning hammasi tubandagi primitiv belgilari bilan xarakterlanadi: terisi yo plakoid tangachalar bilan qoplangan, yoki yalang'och bo'ladi (ximeralar va ba'zi bir skatlar), jabra yoriqlari minogalardagidek tashqariga ochiladi, faqat ximeralarda jabra yoriqlarini berkitadigan teri pardalar bo'ladi. Skeletlari faqat tog'aydan iborat bo'lib, unda suyak yo'q (biroq skeletiga ohak singgan bo'lishi mumkin), toq suzgich qanotlari bilan juft suzgich qanotlarining distal qismini elastik («shox moddali») shu'lalar tutib turadi, odatda, gavda sirtigacha chiqadigan keng jabraaro to'siqlar bo'ladi, havo pufakchalari va o'pkalari yo'q. Juft suzgich qanotlari gorizontal xolda joylashgan. Kloakasi bor. Shunga o'xshash bu baliqlarning tuzilishida ko'riladigan tubandagi progressiv xususiyatlar ham xarakterli belgilar qatoriga kiradi: bosh. miyasining oldingi miya yarim shari juda kuchli takomil etgan (baliqlar uchun) bo'ladi, erkaklarida qorin suzgich qanotlarining bir qismi o'zgarib, o'ziga xos kopulyativ organga aylanadi, urug'lanish hodisasi ichki bo'lib, urg'ochilari yo qattiq shoxsimon parda bilan o'ralgan katta tuxum qo'yadi, yo bo'lmasa, rivojlanishi bachadonda o'tadigan tirik bola tug'adi, suyakli baliqlarda esa bunday belgilar yo'q.

Tuxum qo'yuvchilarda tuxumlarining rivojlanishi 4-14 oy, tirik tug'uvchilarda esa 6-9 oy davom etadi.

Tog'ayli baliqlar turlari orasida uzunligi 15 sm keladigan ba'zi skatlar bilan bir qatorda 15 m va hatto 20 m gacha boradigan kitsimon akulalar bor. Tog'ayli baliqlar Kaspiy dengizidan tashqari barcha okean va dengizlarda uchraydi. Ular umurtqalilar orasida jag'og'izga ega bo'lgan dastlabki hayvonlardan hisoblanadi. Tog'ayli baliqlar mezozoyning o'rtalarida juda keng tarqalgan va xilma-xil bo'lgan. Mezozoyning keyingi davrlaridan boshlab tabiiy tanlanish jarayonida ularni o'rnini suyakli baliqlar egallay boshlagan.

Tog'ayli baliqlar dunyo miqyosida ovlanadigan baliqlarning 1,5-2% ini 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 galanteriya mahsulotlari tayyorlanadi.

**2. Tog'ayli baliqlar tuzilishidagi asosiy belgi va xususiyatlar.** Akulalar tog'ayli baliqlarning tipik vakillaridir.

Tashqi ko'rinishi. Ko'pchilik akulalarning gavdasi duk shaklida bo'ladi. Gavda chegarasi noaniq uch qismga: bosh, tana va dumga bo'linadi. Boshning oldingi tomonida uzun rostrumi (rostrum) bor. Boshning ikki yonida kattagina ko'zlari joylashgan. Akulalarning ko'zida harakatchan qovoqlari yo'q. Ko'zining orqasida ikkita teshik – sachratgich (spiraculum) bo'lib, bu teshik xalqum bilan tutashgan. Sachratgich jag' yoyi bilan til osti yoylari oralig'ida joylashgan jabra teshigining qoldig'i hisoblanadi. Ko'ndalang tirqish shaklidagi og'iz teshigi boshning pastki qismida joylashgan. Jag'laridagi o'tkir tishlari asosan shakli o'zgargan plakoid tangachalardir. Boshning pastki qismida og'ziga yaqin joyda bir juft burun teshigi bor. Burun teshiklari teri parda bilan ikkiga bo'lingan. Boshning ikki yonida beshtadan tirqishsimon, vertikal joylashgan jabra teshiklari bor. Oxirgi (beshinchi) jabra teshigi bosh bilan tana qismi oralig'idagi chegara hisoblanadi.

Tanasi orqa tomonga qarab sekin-asta torayib boradi va dumga aylanadi, dum hayvonni asosan oldinga qarab harakat ettiradigan organdir. Dum suzgich qanotining pallalari bir xilda emas: ichida o'q skeleti bo'lgan ustki pallasi katta, ostki pallasi kichkina bo'ladi. Bunday tipdagi dum suzgich qanot geterotserkal qanot deb ataladi.

Oldingi tana qismining ikki yon tomoniga gorizontal xolatda turadigan juft ko'krak suzgich qanoti o'rnashgan, orqa qismining qorin tomoniga esa juft qorin suzgich qanoti joylashgan, bu qanot ham gorizontal bo'ladi. Akula juft suzgich qanotlarining harakati orqasida faqat suvning ustiga ko'tarilishi pastiga tushishi mumkin, shunga ko'ra bu suzgich qanotlar baliq harakatini yo'naltirish uchun xizmat qiladi.

Qorin suzgich qanotlarining orasida kloaka teshigi bo'ladi. Erkaklarida qorin suzgich qanotlarining ichki qismi o'zgarib, juft kopulyativ organlarga aylangan. Bu organlar uzun va

qattiq o'simta shaklida bo'lib, ichki tomonida bittadan chuqur egatchasi bor. Orqasining keyingi tomonida ikkita toq yelka suzgich qanoti bo'ladi, pastki tomonida, qorin suzgich qanotining orqa tomonida esa toq orqa chiqaruv suzgich qanoti bor.

Teri qoplagichlari. Akulaning terisi talaygina bir hujayrali bezlari bo'lgan ko'p qavatli epidermis va plakoid deb ataladigan bir talay tangachali qattiq koriumdan iborat. Har qaysi tangacha yumaloq plastinka shaklida bo'ladi, bu plastinkada uchi orqaga qayrilgan tishcha bor. Tangacha suyakka yaqin turadigan maxsus moddadan – dentindan tuzilgan, tishchani uchi esa maxsus qattiq moda - emal bilan qoplangan. Plakoid tangachalar jag'ga o'tar ekan, kattalashib, chin tishlarga aylanadi. Bosh bilan tanasining ikki yon tomonida yon chiziq (linea lateralis) deb ataluvchi uzunasiga ketgan sezuv organi bor. Yon chiziq ketma-ket o'rnashgan qator teshikchalardan iborat, bu teshikchalar teri sezuv organlari o'rnashgan kanal bilan qo'shiladi.

Skeleti. Akulaning skeleti suyaksiz bo'lib, nuqul tog'aydan iborat, lekin bu tog'ay o'ziga ohak singdirib olishi va xiylagina qattiqlashib qolishi ham mumkii. Skeletning asosiy bo'limlari tubandagilardan iborat: 1) o'q skeleti, 2) bosh skeleti, 3) juft suzgich qanotlar skeleti va 4) toq suzgich qanotlar skeleti.

O'q skeleti talaygina umurtqa (vertebra) larning bir-biri bilan harakatchan tarzda qo'shilishidan hosil bo'lgan umurtqa pog'onasi (colymna vertebralis) dan iborat. Umurtqaning asosiy qismini umurtqa tanasi tashqil etadi. Umurtqa tanasi orqa va oldingi tomondan ichga chuqur botib kirgan. Bunday umurtqalar qo'sh botiqli yoki amfitsel umurtqalar deb ataladi. Har qaysi umurtqa tanasining markazida teshik bor, bu teshikdan xorda o'tadi. Shunday qilib, xorda butun umurtqa pog'onasini teshib o'tadi va xar qaysi umurtqaning ikkinchi umurtqa bilan qo'shilgan yerida kengayib, xar qaysi umurtqadan o'tganda torayadi, ya'ni baliqlar uchun xarakterli shaklda tasbex shaklida bo'ladi. Umurtqa tanasining ustida bir juft o'simta – ustki yoy bop, bu yoylarning orasida ustki oraliq plastinkalar o'rnashgan. Ustki yoylar oraliq plastinkalar bilan birga orqa miya kanalini ikki yon tomondan o'rab oladi, orqa miya kanalining ustki tomonida esa qator tizilgan toq tog'aychalar – ustki birlashtiruvchi plastinkalar bo'ladi.

Umurtqa tanasining ostki tomonidan pastga qarab pastki yoylar chiqadi. Gavdani tana bo'limida pastki yoylar qisqa yon o'simtalardan iborat bo'ladi, bu yon o'simtalarga qovurg'alar (costa) birikadi. Qovurg'alar uchi erkin bo'lganligidan gavda bo'shlig'ini faqat ustki tomondan cheklab turadi. Pastki qisqa yoylar dum bo'limida pastki birlashtiruvchi plastinkalarning yordami bilan juft-juft bo'lib birlashib, umurtqa pog'onasidagi gemal kanalni hosil etadi.

Shunday qilib, akulaning umurtqa pog'onasi, boshqa barcha baliqlar umurtqa pog'onasi singari, ikki bo'limdan – tana va dumdan iborat.

Bosh skeleti. Akulaning bosh skeleti barcha yuqori umurtqalilar gruppasining bosh skeleti singari, to'garak og'izlilar bosh skeletiga qarshi o'laroq, ikkita asosiy bo'limdan: neurokranium va vistseral skeletdan tashkil topgan.

Neurokranium tarkibiga: miya qutisi, sezuv organlar (eshituv va xidlov) kapsulasi hamda qazgich burun (rostrum) skeleti kiradi. Akulaning miya qutisi, bosh miyani va juft sezuv organlari – eshituv, ko'ruv va xidlov organlarini to'laroq o'rab olishi bilan to'garak og'izlilarning miya qutisidan farq qiladi. Miya qutisining tepasi nuqul tog'aydan tuzilgan, oldingi qismidagina katta teshik – oldingi fontonel bor. Bosh miyaning orqa tomondan muhofaza etadigan ensa bo'limi bor, bu bo'limda ensa teshigi (foramen occipitale) bo'ladi. Ensa teshigi orqali bosh miya orqa miya bilan qo'shiladi. Ensa bo'limi yaxshi rivojlangan bo'lganidan IX va X juft bosh miya nervlari bosh miya qutisining ichida qolib ketgan. Eshituv kapsulasining hammasi miya qutisining yon devorlariga joylashgan; ko'z soqqalari miya qutisining ikki yon devoridagi chuqurlarda – ko'z kosasida turadi, shuning uchun ular ustki va yon tomondan yaxshi muhofaza qilingan; tog'aydan iborat juft xidlov kapsulasi miya qutisining oldingi qismi bilan mahkam yopishib ketgan. Rostrum uchta tayoqsimon tog'aydan iborat, bu tog'aylar miya qutisidan oldinga qarab chiqadi va keyin uchi bilan bir-biriga qo'shiladi.

Boshning vistseral skeleti, hazm nayining oldingi qismini o'z ichiga oladigan va bo'g'implarga bo'lingan bir qancha juft tog'ay yoylaridan iborat. U uch qismga: 1) jabra yoylari, 2) til osti yoyi va 3) jag' yoylariga bo'linadi. Aksari akulalarda besh juft bo'ladigan jabra yoylarining xar qaysisi to'rt

juft tog'aydan va yoylarni ostki tomondan birlashtiradigan bitta toq tog'ay (kopula) dan hosil bo'lgan. Lekin Scyliorhinus da va shuningdek ko'pchilik akulalarda kopulalar bitta toq plastinka bo'lib, qo'shilib ketgan. Jabra yoylarining orqa tomonidan jabraaro to'siqlarni tutib turadigan talaygina tog'ay shu'lalar chiqadi. Til osti yoyi, boshqacha aytganda, gioid yoy, odatda, akulalarda faqat ikki juft tog'aydan va bitta toq tog'aydan iborat bo'ladi. Til osti yoyining orqa tomonidan xam tog'ay shu'lalar chiqadi. Til osti yoyining ustki juft elementi boshqa bo'laklarga qaraganda juda katta bo'lib, giomandibo'lyar tog'ay (hyomandibulare) deb, uning ostidagi juft tog'ay gioid tog'ay (hyoideum) deb va eng pastdagi toq tog'ay, jabra yoylarining tog'aylari kabi, kopula (copula) deb ataladi. Giomandibulyar tog'ay miya qutisi va gioid bilan, shuningdek oldida turadigan jag' yoyi bilan birikadi. Shunday qilib, giomandibo'lyar tog'ay osma (suspensorium) rolini bajaradi, jag' yoyi o'shaning yordami bilan miya qutisiga qo'shiladi.

Jag' yoyi faqat ikki juft tog'aydan iborat. Bu tog'aylarning ustkisi tanglay-kvadrat tog'ayi (palatoquadratum), ostkisi mekkel tog'ayi (cartilago meckeli) deb ataladi. Jag' yoyining xususiyati shundan iboratki, uning ostki tog'aylari xam, ustki tog'aylari xam juft-juft bo'lib, bir-biriga qo'shiladi. Scyliorhinus da va boshqa ko'pgina akulalarda jag' yoylarining xar qaysi tomonida bir juftdan lab tog'aylari bo'ladi. Ba'zan bu tog'aylarning oldida yana bittadan lab tog'ayi bo'ladi. Lab tog'aylarining borligi jag' yoyi I vistseral yoy bo'lmasdan, balki III vistseral yoy ekanligini ko'rsatadi.

Suzgich qanot skeletlari toq suzgich qanotlar skeleti bilan juft suzgich qanotlar skeletiga bo'linadi.

Toq suzgich qanotlar skeleti (orqa, dum va orqa chiqaruv teshigi suzgich qanotlari) ichki va tashqi skeletdan iborat. Ichki skelet gavda muskullariga o'rnashgan bir qator tayoqchasimon tog'aylar – radialiyalardan (radialia) iborat bo'lsa, tashqi skelet teridan hosil bo'lgan va suzgich qanotning o'zini tutib turadigan talaygina elastik iplardan iborat.

Juft suzgich qanotlar skeleti suzgich qanotlar kamari bilan erkin suzgich qanot skeletidan tashqil topgan.

Oldingi suzgich qanotlar kamari yoki yelka kamari akula gavdasining ikki yonidan va ostki tomonidan o'rab oladigan yaxlit tog'ay yoyidan iborat. Xar qaysi yarim yoy o'rtasining yon tomonida birikish yuzasi bor, erkin suzgich qanot skeleti shu yuzaga birikadi. Kamarning shu bo'g'imdan yuqori qismi kurak qismi, pastki qismi esa korakoid qism deb ataladi.

Orqa suzgich qanotlar kamari yoki chanoq kamari bevosita kloakaning oldiga, gavdaning ko'ndalangiga o'rnashgan tayoqchasimon toq tog'aylardan iborat.

Erkin suzgich qanotlar skeleti, xuddi toq suzgich qanotlar skeleti singari, ichki tog'ay skeletidan va teridan hosil bo'lgan tashqi skeletdan tuzilgan. Ichki skelet tayoqchasimon asosiy elementlar bazaliyalar (basalia) dan va shu bazaliyalarga o'rnashgan yapaloq radialiyalardan (radialia) tashqil topgan. Bunda radialiyalar bazaliyalarning faqat bir tomoniga o'rnashadi. SHu xilda tuzilgan suzgich qanot uniserial suzgich qanot deb ataladi. Ko'krak suzgich qanotida uchta bazaliya (ularning ichkisi hammadan uzun bo'ladi) va bir necha qator radialiya bor. Qorin suzgich qanotida faqat bitta bazaliya bo'ladi, bu bazaliyaning tashqi chetiga ikki qator bo'lib joylashgan radialiya birikadi. Erkak akulalarda qorin suzgich qanotining bazaliyasi uzayib, kopulyativ (juftlashuv) organiga aylangan.

Sezuv organlari. Akulalar suvda tez va chaqqon suzadi, shunga ko'ra ularning sezuv organlari juda yaxshi takomil etgan. Avvalo, ularda teri sezuv organlari sistemasi – yon chiziq organlari nihoyatda rivojlangan. Bu sezuv organlari terining ostiga chuqur o'rnashgan bo'lib, murakkab yon chiziq kanallari sistemasini hosil qiladi. Yon chiziq kanali tananing boshidan oxirigacha miotomlarning orqa va yon bo'limlari orasidan o'tadi. Boshda, ko'zning atrofida murakkab tarmoqlar sistemasi, bundan tashqari, qazgich burnida ham shilimshiq kanallarning murakkab sistemasi hosil bo'ladi.

Hid bilish organlari xaltachasimon organlardan iborat bo'lib, ularning tashqi teshigi og'iz-burun (oronazal) egati orqali og'iz bo'shlig'i bilan qo'shiladi. Xidlov xaltachalari tashqi tomondan yumaloq tog'ay kapsula bilan o'ralgan, ularning ichida murakkab burmalar sistemasi bor, bu kapsula miya qutisiga qo'shilib ketadi.



Akulaning ko'zi boshqa baliqlar ko'zi singari tuzilgan bo'lib, ko'zning erkin harakat etishini ta'minlaydigan muskullar sistemasi yaxshi taraqqiy etgan, bu narsa o'ljani ovlashda katta ahamiyatga ega.

Eshituv organi ro'y-rost bilinadigan uchta yarim doira kanal bilan endolimfa suyuqligining bosimini tartibga solib turadigan endolimfatik kanali bo'lgan pardasimon labirintdan iborat. Pardasimon labirint miya qutisidagi tog'ay kapsula ichida turadi, bu kapsula tog'ay miya qutining orqa bo'rtmasini tashqil etadi.

Bosh miyasi. Akulasimon baliqlarning sezuv organlari yaxshi taraqqiy etishi bilan birga bosh miya bo'limlari xam anchagina yuqori differentsiallashtirilgan. Oldingi miya yarim sharlari birmuncha katta; ularning tubi bilan yonlari emas, balki qisman qopqog'i ham nerv moddasidan hosil bo'lgan. Hidlov bo'laklari juda xam kuchli takomil etgan. Bosh miya o'qi o'rta miya joylashgan yerda ro'y-rost bilinib turadigan va barcha yuqori umurtqalilarga xos bo'lgan bukulma hosil qiladi. Oraliq miya voronkasidan (infunriibulum) ichi kavak ikkita yoy o'simta – chetki bo'laklar (lobi inferiores) va qon tomirlar bilan o'ralgan toq o'simta qon tomirli xaltacha (saccus vasculosis) chiqadi. Miyachasi juda katta. Miyaning bu bo'limi akulaning harakatini uyg'unlashtiradigan markazdir, shu munosabat bilan uning bu qadar katta bo'lishi akulaning tez va chaqqon suzishi bilan bog'liq.

Nervlari. Akulaning bosh miya nervlari o'n bir juft. I juft – xidlov nervi (nervus olfactorius), II juft – ko'ruv nervi (n. opticus), III juft – ko'zni xarakat ettiruvchi nerv (n. oculomotorius), IV juft – g'altak nerv (n. trochlearis), V juft – uchlik nerv (n. trigeminus), VI juft – uzoqlashtiruvchi nerv (n. abducens), VII juft – yuz nervi (n. facialis), VIII juft – eshituv nervi (n. acusticus), IX juft – til-tomoq nervi (n. glossopharyngeus), X juft – adashgan (sayyor) nerv (n. vagus), XI juft – qo'shimcha nerv, bu nerv hamma baliqlar singari, akulalarda ham bo'lmaydi, ammo XII juft – til-osti nervi (n. hypoglossus) bor, bu nerv bir nechta shoxchalar xolida X juft nervning orqa tomonidan miya qutisini teshib chiqadi. Ana shu nervlarning hammasi bosh miyadan barcha umurtqalilarga tipik bo'lgan xolda chiqadi, chunonchi: xidlov nervlari xidlov bo'laklaridan chiqadi, ko'ruv nervi oraliq miyaning tagidan chiqib, umurtqalilar uchun xarakterli bo'lgan kesishma (xiazma) hosil qiladi, ko'zni xarakat ettiruvchi nerv o'rta miyaning pastki yuzasidan, g'altak nerv o'rta miya bilan uzunchoq miyaning o'rtasidagi chegaradan, qolgan hamma nervlar esa uzunchoq miyadan chiqadi. Suvda yashaydigan hamma umurtqalilardagiga o'xshash III, IV va VI juft nervlar ko'z soqqasining muskullarini, V juft nerv jag' yoylarini, VII juft nerv til osti yoyini va yuz muskullarini, VIII juft nerv eshituv organini, IX juft nerv birinchi jabra yoyi bilan tilni, X juft nerv qolgan barcha jabra yoylarini, yurakni, yon chiziq organlari va oshqozonni, XII juft nerv til osti muskullarini innervatsiya qiladi.

Orqa miya nervlarining orqa va qorin butoqlari yuqori turadigan boshqa barcha umurtqalilardagiga o'xshash, xar ikki tomonda juft-juft bo'lib birlashib, umumiy aralash nervni hosil qiladi. Akulalarda yuqori turuvchi barcha umurtqalilardagiga o'xshash juft suzgich qanotlari takomil etganligi munosabati bilan yelka va bel-dumg'aza nerv chigali hosil bo'ladi. Bu nerv chigallari bir qancha nervlarning qo'shilishidan hosil bo'lgan va tegishli juft suzgich qanotlarga boradigan umumiy stvoldan iboratdir.

Hazm organlari. Akulaning hazm organlari, boshqa jag' og'izli hayvonlarni hazm organlari singari, og'iz bo'shlig'iga olib kiradigan og'iz teshigidan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'ining chetlarida bir necha qator bo'lib joylashgan va teri plakoid tangachalarining o'zgarishidan paydo bo'lgan konussimon o'tkir tishlar bor. Og'iz bo'shlig'i sekin-asta jabra teshiklari ochiladigan kenggina xalqumga aylaiadi. Xalqumdan keyin qizilo'ngach, qizilo'ngachdan keyin V harfiga o'xshab bukilgan oshqozon keladi. Oshqozonning oldingi qismi boshqa barcha umurtqalilardagiga o'xshash kardial qism, keyingi qismi – pilorik qism deb ataladi. Oshqozonning pilorik qismidan juda kalta bo'ladigan ingichka ichak chiqadi. Ingichka ichak bilan oshqozonning orasida, oshqozon osti bezi yotadi, bu bez akulalarda zich tanacha ko'rinishida bo'ladi. Ikki palladan iborat bo'lgan katta jigarida o't pufagi bor. Ingichka ichakdan keyin yo'g'on ichak va kloakaga ochiladigan to'g'ri ichak keladi. Yo'g'on ichak juda keng bo'lib, ichida baland burma – spiral klapan bor, bu klapan tik spiraldan ichak ichiga chuqur botib turadi. Shunday qilib,

akulaning spiral klapani minoganing spiral klapaniga qaraganda ancha takomil etgan bo'lib, ichakning so'ruvchi yuzasini kengaytirish uchungina xizmat qilmay, ovqatning sekinlik bilan harakat etishiga yordam beradiki, buning natijasida ovqat to'laroq hazm bo'ladi. Bu organ, umuman aytganda, barcha tuban baliqlar uchun xarakterlidir.

Nafas organlari. Boshqa barcha baliqlarda xam bo'ladigan jabra yaproqlari ektodermadan yuzaga kelgan bo'lib, jabra to'siqlarining oldingi to'rtta jabra yoyining oldingi va keyingi tomoniga va til osti yoyining keyingi tomoniga qator o'rinishga ega bo'ladi. Jabra yaproqlarining xar qaysi qatori yarim jabrani hosil qiladi, bitta jabra yoyiga o'rinishga ega ikkita yarim jabra bir qo'shilib yaxlit jabrani vujudga keltiradi. Shunday qilib, xar qaysi tomonda hammasi bo'lib to'rtta butun jabra va bitta yarim (til osti) jabra bor. Jabralarning orasida va oxirgi jabraning orqasida, bir tomondan, to'g'ridan-to'g'ri xalqumga, ikkinchi tomondan, bevosita tashqariga ochiladigan jabra yoriqlari bor, jabra yoylaridan esa kenggina jabraaro to'siqlar chiqadi, bu to'siq har bir jabraning ikkita yarim jabrasini ajratib turadi. Shu to'siqlarni tog'ay shu'lalar tutib turadi va ular (to'siqlar) gavdaning ustigacha boradi. Sachratgichning oldingi devorida xam murtak xolidagi jabra yaproqlari bor. Bu – jag' yoyi bilan til osti yoyining o'rtasiga joylashgan sachratgichning rudiment jabra yorig'i ekanligini yana bir marta tasdiqlaydi.

Qon aylanish sistemasi. Akulaning yuragi to'rt bo'limdan: venoz sinus, yurak bo'lmasi, yurak qorinchoi va arterial konusdan iborat. Arterial konusning ko'ndalang-targ'il muskullari borligi, o'z xoliga urib tura olishi va unda bir qancha klapanlar borligi, uning aortaning kengaygan qismi bo'lmay, balki chindan xam yurakning bir bo'limi ekanligini isbot etadi.

Arterial konusdan qorin aortasi boshlanadi, qorin aortasi chap va o'ng tomonga tarmoqlar chiqaradi, bu tarmoqlar xar tomonda qon olib keluvchi beshtadan jabra arteriyalariga bo'linadi. Qon olib keluvchi jabra arteriyalarining oldingisi til osti yoyiga borib, uning yarim jabrasini qon bilan ta'minlaydi, qolganlari bo'lsa, chin jabra yoylariga borib butun jabralarni qon bilan ta'min etadi. Har qaysi yarim jabradan qon olib ketuvchi bittadan jabra arteriyalari chiqadi. Bular xar qaysi jabra yorig'ining ustida bir-biri bilan qo'shilib, qon olib ketuvchi qisqagina umumiy jabra arteriyasi hosil qiladi.

Qon olib ketuvchi umumiy jabra arteriyalari xar ikki tomonda aorta ildiziga qo'shiladi, aorta ildizlari bir-biri bilan qo'shilib, umumiy orqa aorta butog'ini hosil qiladi. Aorta butog'idan gavdaning bosh tomoniga qarab uyqu arteriyalari chiqadi, orqa aorta esa dumning uchigacha davom etadi va ichki organlarga yo'l-yo'lakay bir talay katta shoxchalar chiqaradi.

Venoz sistema dum venasidan boshlanadi. Dum venasi bir juft keyingi kardinal venalarga bo'linadi. Keyingi kardinal venalar buyrakdan o'tar ekan, uning ichida bir qancha kapillyarlarga bo'linadi, bu kapillyarlar yana bir-biri bilan qo'shiladi, ya'ni ko'pchilik umurtqalilarga xos bo'lgan buyrak qopqa sistemasini hosil qiladi. Yurakning yuqorisida xar qaysi keyingi kardinal vena o'z tomonidagi ustki bo'yinturuq vena (boshqacha aytganda, oldingi kardinal vena) bilan qo'shilib, qonni kyuverov kanaliga quyadi, juft kyuverov kanali esa qonni venoz sinusga quyadi. Jigar qopqa venasi mustaqil ravishda ichakdan boshlanadi, bu vena jigarda kapillyarlarga bo'linib ketadi, o'sha kapillyarlar yana birlashib, venoz sinusga quyiladigan jigar venasiga aylanadi. Juft suzgich qanotlardan yon venalar (vena lateralis) chiqadi, bularning xar qaysisi o'z tomonidagi kyuverov kanaliga qo'shiladi. Boshning pastki tomonidagi qonni yig'ib olib keladigan bir juft pastki bo'yinturuq venasi xam kyuverov kanallariga quyiladi.

Siydik-tanosil sistemasi. Tog'ayli baliqlar kopulyativ organlarining yordami bilan ichki urug'lanishi va sariqlik moddasiga boy bo'lgan kam miqdor yirik tuxum qo'yishi yoki bolasini tirik tug'ishi bilan boshqa barcha baliqlardan katta farq etadi. Shu munosabat bilan siydik-tanosil organlari yuqori tuzilgan suyakli baliqlarda bo'lmaydigan birlamchi chiqarish yo'llari, ya'ni myullerov va volfov kanallari kuchli taraqqiy etganligi bilan xarakterlanadi. Urg'ochisining siydik-tanosil organlari batamom bir-biridan ajralgandir. Juft tuxum yo'llari (myullerov kanallari) uzun naylardan iborat, bu naylar suyakli baliqlardan tashqari, boshqa barcha umurtqalilardagiga o'xshash, tuxumdon bilan qo'shilmagan, to'g'ridan-to'g'ri gavda bo'shlig'iga ochiladi. Tuxum yo'llarining yuqori uchidan bir oz pastroqda bittadan yumaloqroq bo'rtmasi bor, qobiq bezi shu bo'rtmaning

ichiga o'rnashgan. Tuxum yo'llarining pastidagi ancha kengaygan qismi bachadon (uterus) deb ataladi va u kloakaga ochiladi.

Buyrak. Barcha tuban umurtqalilarga o'xshash akula urg'ochisining mezonefrosdan iborat bo'lgan buyraklari ikkita cho'zinchoq tanacha shaklida bo'lib, umurtqa pog'onasining ikki yon tomonida gavda bo'shlig'ining deyarli bor bo'yigacha davom etadi. Ularning oldingi qismi juda xam tor, keyingi qismi bo'lsa, keng bo'ladi. Buyraklarning qorin tomoni bo'ylab bittadan siydik yo'li (volfov kanali) o'tadi. Siydik yo'llari orqaroqda buyrakdan uzoqlashib, bir-biri bilan qo'shiladi va bachadon teshigining orqasida bitta umumiy teshik bilan kloakaga ochiladi.

Erkak akulaning jinsiy va siydik organlari umumiy chiqarish kanallari bilan bir-biriga bog'langandir. Urug'donlar bir juft bo'ladi. Ularning chiqarish yo'llari, barcha yuqori umurtqalilardagiga o'xshash bevosita urug'dondan chiqib, volfov kanalidan iborat bo'lgan urug' yo'llariga qo'shiladi. Upyg' yo'llarining hammasi siydik-tanosil sinusiga ochiladi. Urug' yo'lining juda buralgan yuqori qismi vas deferens deb, uning atrofini o'rab turadigan va urg'ochi akula buyragining uzunchoq qismiga to'g'ri keladigan tanacha esa urug'don ortig'i (epidydimis) deb ataladi. Urug' yo'llarining keyingi uchi kengayib, yupqa devorli urug' pufakchalarini (vesicula seminalis) hosil qiladi. Siydik-tanosil sinusidan oldinga qarab yupqa devorli bir juft xaltachalar – urug'xonalar chiqadi, ular tegishli urug' pufakchalariga taqalib turadi. Buyraklarning keyingi qismi urg'ochilarida qanday tuzilgan bo'lsa, erkaklarida xam shunday tuzilgan bo'ladi, buyraklarning chiqarish yo'llari esa siydik-tanosil sinusiga quyiladi. Siydik-tanosil sinusi siydik-tanosil teshigi yordamida kloakaga ochiladi. Erkek akulada tuxum yo'llari (myullerov kanallari) murtak xolida bo'ladi.

Embrionining rivojlanishi. Akula tuxumida, lantsetnik va minoga tuxumining aksicha, sariqlik juda ko'p bo'lganligi munosabati bilan u, qisman diskoidal bo'linishga duchor bo'ladi. Blastula davri tuxum yuzasi bilan bir xil balandlikda turadigan to'garak blastomerlar plastinkasidan va shu plastinkaning ostiga o'mashgan segmentli bo'shliqdan iborat bo'ladi, shuning bilan birga, bo'linmagan sariqlik bo'shliqning tubini hosil qiladi. Gastrulyatsiya embrion diski orqa tomonining invaginatsiyasi (bo'rtishi) va epiboliyasi (o'sib qoplashi) yo'li bilan yuzaga chiqadi. Ayni zamonda embrion diskining chetlari sariqlikni tez o'rab ola boshlaydi, gastrula bo'rtmasining yo'g'onlashgan chetidan esa oldingi uchiga qarab embrion ajralib chiqqa boshlaydi, bu embrion juda ko'tarilib chiqqan va ostida uchlari ochiq ichak joylashgan nerv plastinkasi murtagi shaklida bo'ladi. Embrion keyinchalik yana rivojlanar ekan embrion diski ustida avval embrionning bosh tomoni, so'ngra keyingi tomoni yuzaga kelib, bosh va dum o'siqlari hosil bo'ladi, buning natijasida embrion sariqlikdan ajralib qoladi. Bosh o'sig'ida bosh miya, sezuv organlari (ko'zlari, xidlov va eshituv chuqurchalari), jabra yoriqlari yuzaga keladi va og'iz teshigi hosil bo'ladi. Pirovard natijada raso shakllangan embrion faqat ingichka kindik ipi bilan katta sariqlik qopchasiga qo'shilgan bo'lib qoladi, bu kindik ipidan qon tomirlar o'tadi.

Embrion sariqlikni assimilyatsiya qilgan sari yosh baliqda xam bo'ladigan sariqlik xaltachasi sekin-asta kichrayib boradi va nixoyat butunlay yo'q bo'lib ketadi. Shunday qilib, akula bolasi o'zgarishsiz (metamorfosiz) rivojlanadi, ya'ni tuxumdan to'la shakllangan yosh akula chiqadi.

**3. Tog'ayli baliqlar sinfining sistematik sharhi.** Hozirgi zamondagi tog'ayli baliqlar ikkita kenja sinfga bo'linadi: akulasimonlar va ximerasimonlar.

1-kenja sinf. Akulasimonlar yoki plastinka jabralilar (Elasmobranchii yoki Plagiostomi). Akula va skatlarni o'z ichiga oladigan bu kenja sinf tubandagi belgilari bilan xarakterlanadi: bosh skeleti giostilik yoki amfistilikdir (bosh skeletida, odatda, rostrum bo'ladi), umurtqalarining tanasi yaxshi takomil etgan, kloakasi bo'ladi, jabra yoriqlarini berkitib turadigan umumiy teri burmalari bo'lmaydi, shuning uchun jabra yoriqlari bevosita tashqariga ochiladi.

Akula va skatlar barcha dengizlarga keng tarqalgan bo'lib, ovlash uchun uncha ahamiyati bo'lmagan baliqlardan hisoblanadi va asosan, yog'i bilan go'shti uchun tutiladi.

**Akulalar turkumi (Selachoidea).** Akulalar hozirgi zamondagi baliqlarning hammasidan primitivdir. Ular ko'pincha yirtqichlik bilan hayot kechiradi va gavdasi cho'ziq duksimon shaklda

bo'lib, mutanosib ravishda takomil etgan suzgich qanotlari bor; ularning gavdasi shunday shaklda bo'lganidan, suvning yuza qatlamlarida baliqlar orqasidan tez quvishga yaxshi moslashgan. Ko'pchilik akulalar asosan baliq bilan ovqatlanadi. Og'izlaridagi talaygina o'tkir tishlari, sirg'anchiq g'animatni ushlab olish va tutib turish uchun xizmat etadi. Akulalar juda katta-kichik bo'ladi. Ba'zi akulalarning uzunligi 1 m dan kam bo'lsa, ba'zilari 10 m va undan ham uzunroq bo'ladi.

Ko'pchilik akulalar gavdasining shakli jihatidan bir-biriga ancha o'xshaydi. Gavdasining shakli boshqacha bo'ladigan turlarga: gavdasi ilonga o'xshash uzun, olti juft jabra teshigi bo'lgan, og'zi tumshug'ining uchiga joylashgan, Atlantika okeani va Tinch okeanining eng chuqur yerlarida yashaydigan juda ham primitiv plashchli akula (*Chlamydoselachus anguineus*); gavdasi tipik akulalarga o'xshasa ham, lekin ko'zi keng o'siqlar uchiga o'rnashganligi uchun boshi bolg'aga o'xshab qolgan va tropik dengizlarda yashaydigan bolg'a baliq (*Sphyrna zygaena*); gavdasi yapaloq, ko'krak va qorin suzgich qanotlari keng va gavdasining shakli jihatidan ma'lum darajada akula bilan skatning oraliq formasi bo'lgan dengiz farishtasi (*Squatina squatina*) kiradi

**Skatlar turkumi (Batoidei).** Gavdasi orqa va qorin (dorzo-ventral) tomonga qarab yapaloqlashgan skatlar suv ostida hayot kechirishga moslashgan tog'ayli baliqlardir. Skatlar gavdasining yonlari juda o'sib, bosh va tana yonlari bilan qo'shilib ketgan ko'krak suzgich qanotidan hosil bo'lgan; jabra yoriqlari, og'iz va burun teshiklari, boshning ostki tomoniga o'rnashgan, boshning ustki tomonida esa ko'zlari hamda katta sachratgichlar o'rnashgan, shu sachratgichlar orqali jabra bo'shlig'iga suv kiradi va chiqadi.

Skatlar kam harakat qilib hayot kechiradi, ko'p vaqtlarini suv tagida yotib o'tkazadi va asosan, mollyuskalar bilan ovqatlanadi, mollyuskalarning qattiq kosasini birmuncha to'mtoqlagan tishlari bilan maydalaydi.

Tipik skatlarning, masalan, tikanli skat (*Raja clavata*), shu'lali skat (*Raja radiata*) larning, gavdasi romb shaklida, dumi uzun va ingichka bo'ladi. Tropik dengizlarda yashaydigan, tanasi yumaloq elektrik skatlar (*Torpedo*) hamda gavdasining uzunligi bir necha metr, shaklan akulaga o'xshaydigan, lekin plakoid tangachalarning o'zgarishidan hosil bo'lgan katta tishlar bilan qurollangan, juda ham uzun rostrumi bo'lgan va tropik dengizlarda yashaydigan arra baliqlarning (*Pristis*) gavda shakli tipik skatlar gavda shaklidan farq etadi.

2-kenja sinf. Ximerasimonlar yoki yaxlit boshlilar (Holocephali). Gavdasi uzunchoq duksimon shaklda bo'ladigan ximeralar, asosan, tubandagi belgilari bilan akulalardan farq qiladi: bosh skeleti autostilik bo'lib, tanglay-kvadrat tog'ay miya qutisi bilan bitta yaxlit massa bo'lib qo'shilib ketgan («yaxlit boshlilar» degan nomi xam shundan kelib chiqqan), jabra yoriqlarini berkitib turadigan teri pardasi bor, kloakasi yo'q, chunki siydik-tanosil teshigi bilan anal teshiklari bir-biridan aloxida turadi, qalin plastinkaga o'xshagan juda xam o'ziga xos tishlari bo'ladi, xordasi ham yaxshi takomil etgan bo'lib, umurtqalarning xalqasimon tanasi bilangina o'ralgan. Erkak ximeralar qorin suzgich qanotlarining oldida vazifasi noma'lum bo'lgan bir juft organ bor, bu organ maxsus xaltacha ichiga o'rnashgan bo'lib, o'sha xaltachadan chiqib turadi. Ximeralar tuxum qo'yib ko'payadi, tuxumlari qalin po'stli shoxsimon kapsulaga joylashgan.

Ximeralar tog'ayli baliqlarning o'ziga xos tarzda o'zgargan bir shoxidir. Ximeralarda kuchli ravishda taxassislashgan belgilar (autostilik bosh skelet, plastinkaga o'xshagan tishlar, tangachalarning yo'qligi, siydik-tanosil teshigi bilan orqa chiqaruv teshigining alohida bo'lishi) bilan bir qatorda, hozirgi zamondagi akulasimon baliqlarda yo'qolib ketgan bir qancha primitiv belgilar xam saqlanib qolgan, masalan, yaxshi takomil etgan xorda, umurtqalar tanasining murtak xolida ekanligi va yosh individlarga xos bo'lgan prototserkal dumning bo'lishi (voyaga yetgan ximerada dum geterotserkal tipda bo'ladi) shu jumladandir.

Ximeralarning turi uncha ko'p emas, ular ko'proq chuqur suvlarda yashaydigan chin dengiz baliqlaridir. Ovlash uchun ahamiyati yo'q. Tipik vakillaridan bo'lgan yevropa ximerasi (*Chimaera monstrosa*) ning uzunligi 1 m ga boradi. U G'arbiy Yevropa soxillarida yashaydi.

**4. Tog'ayli baliqlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi.** Hozirgi akulasimon va ximerasimon baliqlarning naslini boshlab bergan tog'ayli baliqlar gruppasi ham devon davrida pantsirli baliqlardan ajralib chiqqan. Ular tashqi suyak pantsirining yo'qligi, terisida akulanikiga

o'xshash plakoid tangachalari va tishlari hamda tog'ay skeleti borligi bilan xarakterlanadi. So'nggi gruppaning tipik vakili – devon davrining oxirida yashagan Cladoselache haqiqiy plakoid tangacha bilan qoplangan edi. Ularning primitiv belgilaridan juft suzgich qanotlari alohida diqqatni jalb etadi. Bu suzgich qanotlar shakli va olgan o'rni jihatidan yaxlit yon burmaning qoldig'idan iborat bo'lib, eng oxirgi qismi dumning ikki yon tomoniga o'rinishga juft tuzilma ko'rinishida hali saqlanib qolgan. So'ngra ularda qazgich burun (rostrum) va umurtqa tanasining bo'lmasligini ham ko'rsatib o'tish kerak. Haqiqiy akulasimonlar (Elasmobranchii) dastlab toshko'mir davrida paydo bo'ladi, shunga ko'ra, ular Proscelachii dan kelib chiqqan deb hisoblashga bizda to'la asos bor. Elasmobranchii Procelachii dan, asosan, juft suzgich qanotlarining tuzilishi bilan farq qiladi. Yura davridagina ana shu asosiy stvoldan (akulalardan) skatlar ajralib chiqqan.

Ximeralar trias davridagina ma'lum. Ular hech qachon ko'p bo'lgan emas. Ularning kelib chiqishi noma'lum. Ular deyarli faqat tishlari ma'lum bo'lgan Bradyodonti, ya'ni paleozoy erasidagi tog'ayli baliqlar gruppasidan kelib chiqqan bo'lsa hech ajab emas.

Hozirgi tog'ayli baliqlarning progressiv xossalari. Hozirgi vaqtda yuqori darajada tuzilgan suyakdor baliqlar bilan bir qatorda, tog'ayli baliqlardek primitiv gruppaning taraqqiy qilishiga sabab, hozirgi tog'ayli baliqlar gruppasining umumiy tuzilishidagi tuban belgilarning o'rmini bosadigan bir qancha xossalarni kasb etganligi bo'lsa kerak. Embriionlaridan ko'pchiligining yashab ketishini ta'minlaydigan har xil moslamalar, chunonchi: ichki urug'lanish, tuxumida oziq moddaning ko'p bo'lishi, tuxum kapsulasining qattiq bo'lishi, tirik bola tug'ishi va hokazolar, shuningdek ancha yaxshi rivojlangan bosh miya va oliy sezuv organlarining borligi o'sha xossalar orasida birinchi o'rinda turadi.

#### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Tog'ayli baliqlarning o'ziga xos tuzilish belgilarini ko'rsating.
2. Tog'ayli baliqlarning sistematikasini bayon qiling.

### **8-MAVZU: SUYAKLI BALIQLAR SINFINING UMUMIY TAVSIFI VA SISTEMATIK SHARHI (2 soat)**

#### **Reja:**

1. Sinfning umumiy ta'rifi
2. Suyakli baliqlar tuzilishidagi asosiy belgi va xususiyatlar
3. Suyakli baliqlar sinfining sistematik sharhi
4. Suyakli baliqlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi.

**Tayanch so'zlar:** *gigant, arra baliq, ximera, plakoid, gomotserkal, gemal, parasfenoid, korakoid, kleytrum, pilorik, so'g'on, gidrostatik, Volf kanali, Myuller kanali.*

**1. Sinfning umumiy ta'rifi.** Suyakli baliqlar sinfi vakillari yer yuzidagi barcha suv havzalarida tarqalgan. Suyakli baliqlar umurtqali hayvonlar kenja tipi orasida eng ko'p turlarni (20 mingga yaqin tur) o'z ichiga oladi. Shuningdek, baliqlar katta sinfiga kiruvchi turlarning 97% dan ortig'i suyakli baliqlar sinfiga kiradi.

Suyakli baliqlarning eng xarakterli belgilari tubandagilardan iborat. Suyakli baliqlarning skeletida hamma vaqt ma'lum miqdorda qoplagich suyaklar bo'ladi. Ularning suyaklardan tuzilgan jabra qopqog'i bo'lib, bu qopqog jabra teshigining ustidan qoplab, jabra apparatini ancha mukammallashtiradi. Ichki skeletida, garchi qisman bo'lsa ham, albatta suyak bo'ladi. Tangachalari (bu tangachalar ikkilamchi tartibda reduksiyalanishi ham mumkin) ganoid yoki suyak tangacha bo'ladi (lekin plakoid tangacha bo'lmaydi). Ikki xil iafas oluvchi baliqlardan tashqari, barcha suyakli baliqlarning suzgich qanotlarini suyak shu'lalar tutib turadi. Har qaysi tomonida faqat bittadan tashqi jabra yorig'i bor. Jabraaro to'siqlari yo kichkina, yoki ko'pincha butunlay bo'lmaydi, shuning uchun jabra yaproqlari bevosita jabra yoylariga o'rinishadi.

Ko'pchilik suyakli baliqlarda embrional rivojlanish davrida ichakning orqa tomonida bo'rtma sifatida hosil bo'lgan suzgich pufagi bor va u muhim gidrostatik organ hisoblanadi. Suzgich pufagi ikkilamchi tartibda rivojlanmay qolishi ham mumkin, ayrim turlarida o'pkasi (juda kamdan-kam hollarda) bo'ladi. Erkaklarida juft kapulyativ organi yo'q, urug'lanish hodisasi ba'zi istisnolarni hisobga olmaganda tashqarida, ya'ni suvda bo'ladi va ikralari mayda, shox moddali qobig'i yo'q. Tirik tug'adiganlari juda kam. Ichagida spiral klapanlari yo'q, uning o'rniga ko'pchilik suyakli baliqlar ichagida ko'r (pilorik) o'simtalar paydo bo'lgan. Tog'ayli baliqlar yuragidagi arterial konus o'rniga suyakli baliqlarda aorta so'g'oni paydo bo'lgan.

## **2. Suyakli baliqlar tuzilishidagi asosiy belgi va xususiyatlar.**

Shu'la qanotlilar (Actinopterygii) kenja sinfiga suyakli baliqlarning 90% dan ortiq turlari kiradi. Ular juda ham keng tarqalgan bo'lib, barcha okean va dengizlarda uchraydi. Ko'pgina turlari chuchuk suvlarda – daryolarda, ko'llarda va hovuzlarda yashaydi. Shu'laqanotlilar turli-tuman sharoitda yashaganligi uchun ularning tashqi ko'rinishi ham turlicha bo'ladi. Asosiy xarakterli belgilariga avvalo skeletining to'liq suyakdan iboratligi, faqat ba'zi joylaridagina xondral suyaklar orasida tog'ay saqlanib qolgan. Bu baliqlarning rostrumi bo'lmaydi. Dumi gomotserkal tipda, ba'zi turlarida dum suzgichi reduktsiyaga uchragan. Og'zi boshining oldingi uchida joylashgan. Kloakasi yo'q. Gavdasi suyak tangachalar bilan qoplangan. Odatda, tangachalari yumaloq, yupqa plastinka shaklida bo'lib, cherepitsasimon joylashgan. Qalqonli cho'rtan baliqlarda tangachalari suyakdan bo'lmay ganoidli bo'ladi, ayrim turlarida suyak tangachalar umuman reduktsiyalangan. Jabra pardalarini tutib turadigan shulalari bor. Havo pufakchasi yaxshi rivojlangan. Jabra apparati jabra qopqog'i bilan bekilgan. Ko'krak va qorin juft suzgich qanotlari gavdasiga nisbatan vertikal xolda joylashgan. Suzgich qanotlarini tashqi suyak nurlari ushlab turadi. Kenja sinfning nomi ham shundan olingan. Ko'krak juft suzgich qanotlari gavdasining ikki yonida jabra yoriqlari orqasiga o'rnanishgan. Qorin juft suzgich qanotlari esa qorin tomonga o'rnanishgan. Toq suzgich qanotlariga 1 ta yoki 2 ta orqa suzgich qanotlari, dum suzgich qanoti va anal suzgich qanoti kiradi. Suyakli baliqlarning barcha suzgich qanotlarini, akulanikiga karama-karshi suyak shu'lalar tutib turadi. Yumaloq ko'zlarida qovoqlari yo'q. Boshining ustki tomonida, ko'zining oldida bir juft burun teshigi bor.

Har xil suzgich qanotlarining ma'lum bir vazifasi bor. Masalan: dum suzgich qanoti butun dum bo'limi bilan birga, gavdani ilgoriga harakat qildiradi, hamda rul vazifasini bajaradi.

Juft suzgich qanotlarining yordami bilan baliq chap va o'ng tomonga buriladi. Bundan tashqari juft suzgich qanotlari baliqlarning gavdasini tabiiy xolatda tutib turishga ham yordam beradi. Agar bordiyu baliqlarning juft suzgich qanotlari kesib tashlansa, bunday baliqlar qornini yuqoriga qaratgan xolda suv betiga qalqib chiqadi. Orqa va qorin toq suzgich qanotlari aktiv harakatda ishtirok etmasada, lekin ular gavdaga ma'lum turg'unlik berib, harakat etishiga yordam beradi.

**Teri qoplami.** Suyakli baliqlarning boshini hisoblamaganda, ularning ko'pchiligining butun gavdasi suyak tangachalar bilan qoplangan. Suyak tangachalar tomga yopiladigan cherepitsaday bir-birining ustiga yotadi.

Har qaysi tangacha yumaloqlashgan yupqa plastinkadan iborat bo'lib, asosiy qismi teri ichida turadi, tashqi cheti esa mayda arra tishli bo'ladi. Bunday tangachani ktenoid tangacha deyiladi, olabug'asimonlarda ktenoid tangacha bo'ladi. Yana tsikloid tangachalar ham bo'lib, ularning cheti arra tishli bo'lmay, balki tekis bo'ladi. Bunday tangachalar zog'ora baliq, losos, plotva, karas va boshqa baliqdarda bo'ladi. Umuman, suyakli baliqlarda ganoid, kosmoid va suyak tangachalar bo'ladi. Tangachalar baliqlarning asl terisidan, ya'ni koriumdan hosil bo'ladi. Tangacha qatlami sirtidan yupqa epidermis qobiq bilan yopilgan. Epidermis qobig'ida bir hujayrali bezlar ko'p bo'lib, gavda sirtiga suyuqlik, ya'ni sekret ajratadi. Bu shilimshiq modda baliq tanasining suvga ishqalanishini kamaytiradi va har xil bakteriyalardan saqlaydi. Baliqlarning tangachalari ularning o'sishi bilan kattalasha boradi va plastinkalarda yirik xalqa hosil bo'ladi, shu xalqalarga qarab baliqlarning yoshi aniqlanadi.

Baliklar tanasining boshidan to dum suzgich qanotigacha to'g'ri yon chizig'i o'tadi. Bu organ tangachalarni teshib o'tgan qator teshiklardan hosil bo'lgan. Teshiklarning oxirgi uchi nerv

uchlari bilan yon chizig'i joylashgan maxsus kanalga ochiladi. Yon chizig'i suv sharoitidagi o'zgarishlarni qabul qiladi.

**Skeleti.** Suyakli baliqlar skeleti tog'ayli baliqlar skeletidan farq qilib, asosan suyaklardan tashkil topgan. Suyaklar kelib chiqishiga qarab tog'ay (xondral) suyaklar va teri, ya'ni qoplagich suyaklarga bo'linadi. Xondral suyaklar tog'ay to'qimasining sekin-asta suyak to'qimasiga almashinishidan hosil bo'ladi. Qoplagich suyak chin teridan hosil bo'ladi va tog'ayli davrini o'tamaydi. Baliqlarning skeleti o'z navbatida o'q skeleti, bosh skeleti va suzgich qanotlar skeletiga bo'linadi.

**O'q skeleti** (umurtqa pog'onasi). Suyakli baliqlarning umurtqa pog'onasi faqat xondral suyaklardan tashkil topgan bir qancha umurtqalar yig'indisidan iborat. Baliqlarning umurtqa pog'onasi boshqa suyakli baliqlarnikiga o'xshab tana va dum bo'limlariga bo'linadi. Umurtqalar tanasi qo'sh botiq – amfitsel tipda, ularning orasida xorda qoldiqlari saqlanib qolgan, xorda qoldiqlari umurtqa tanasini teshib o'tadigan tor kanallar orqali bir-biriga qo'shiladi. Panja qanotlilar, ikki xil nafas oluvchilar va osyotrsimonlarda o'q skeleti vazifasini xorda bajaradi. Qolgan suyakli baliqlarda haqiqiy suyak umurtqalar bo'ladi. Tana va dum bo'limlarining umurtqalari tuzilishi jihatidan bir-biridan farq qiladi.

Tana bo'limi umurtqalari tanasining ko'ndalang kesimi yumaloq bo'lib, uning yon tomonlaridan yonbosh o'simtalar chiqadi. Bu o'simtalarga tana bo'shlig'ini ustki tomonidagina emas, balki yon va qisman qorin tomonidan ham o'rab turuvchi qilichsimon qayrilgan qovurg'alar birikadi.

Umurtqalarning ustki qismidan ustki yo'ylar chiqib, ular ustki qiltanoq o'simtalar bilan qo'shiladi. Ustki yo'ylardan hosil bo'lgan kanalda orqa miya joylashgan. Dum bo'limi umurtqalarining ham tana va yon qismlari bo'ladi. Biroq ularning ko'ndalang o'simtalari pastga joylashib, pastki yo'ylarni hosil qiladi va ostki qiltanoq o'simtalari bilan qo'shiladi. Ostki yo'ylardan hosil bo'lgan kanal gemal kanal deb ataladi, unda dum arteriyalari va venalari joylashgan. Bundan tashqari, ko'pchilik suyakli baliqlarda yon tomonidan har qaysi qovurg'a muskullariga o'rnanishgan ingichka muskul suyakchasi kelib qo'shiladi, bu suyakchalar qiltanoqlar deb ataladi.

**Bosh skeleti.** Suyakli baliqlarning bosh skeleti ham akulalarning bosh skeleti singari ikkita asosiy bo'limga: miya qutisi va vistseral skeletga bo'linadi. Suyakli baliqlarning bosh skeleti deyarli faqat suyak to'qimadan tashqil topgan bir qancha ayrim suyaklardan tuzilgan.

Miya qutisi bir necha bo'limga bo'linib, bu bo'limlarda bir qancha suyaklar joylashgan. Uning ensa bo'limi ensa teshigini o'rab turadigan to'rtta ensa suyagidan tashkil topgan: katta ensa teshigining pastki qismida toq asosiy ensa suyagi, ikki yon tomonida bir juft yon ensa suyagi va ustida bitta ustki ensa suyagi bo'ladi.

Eshituv bo'limida eshituv kapsulasini tashkil etadigan quloq suyaklari bor, ular baliq miya qutisining har tomonida to'rttadan, ko'pchiligida tog'ayligicha qoladigan ponasimon suyaklar yoki sfenoidlar yotadi. Chunonchi: toq asosiy ponasimon suyak, juft qanot-ponasimon suyak va juft ko'z-ponasimon suyak bo'ladi. Nihoyat, miya qutisining oldingi qismi, ya'ni xidlov bo'limini, odatda ko'p qismi tog'ay xolicha qoladigan xidlov suyaklari tashqil etadi. Bu bo'limda bitta oraliq xidlov suyagi bo'ladi. Bu suyaklarning hammasi kelib chiqishi jihatidan xondral (birlamchi) suyaklardir. Miya qutisini ustki va ostki tomondan qoplovchi suyaklar kelib chiqishi jihatidan qoplagich (ikkilamchi) suyaklardir.

Ular dastlab terining biriktiruvchi to'qima qatlamida vujudga kelgan bo'lib, so'ngra terining ostiga, ya'ni bosh skelet tog'ayining ustiga joylashgan. SHulardan miya qutisining ust qismiga juft bosh tepa suyagi, manglay suyagi va burun suyagi, pastki qismida esa katta toq parasfenoid suyagi o'rnanishgan.

Parasfenoid suyak butun miya qutisi uchun asosiy to'siq vazifasini bajaradi va uning oldida toq dimog' suyagi ham bo'ladi. Yuqorida aytilganlardan tashqari miya qutisining yon tomonida ko'z kosasini har tomonlama xalqasimon o'rab olgan mayda ko'z atrof suyakchalari bor, bulardan eng oldingisi ko'z yosh suyagidir.

**Vistseral skelet.** Suyakli baliqlarning vistseral yo'ylari ham xuddi akulalarning vistseral yo'ylariga o'xshash, jag' yoyi, til osti va jabra yo'ylaridan iborat.

Jag' yoyi birlamchi va ikkilamchi jag'lardan iborat. Birlamchi jag' xondral suyaklardan tashkil topgan, akulaning tanglay-kvadrat va mekkel tog'aylariga tamomila gomologdir. Ustki jag'da ular oldingi qism uchida joylashgan bir juft tanglay suyak orqasida (pastki jag' bilan birikkan joyda) bir juft kvadrat suyakdan iborat, bu suyaklarning orasida uchta qanotsimon suyaklar bor; bulardan bittasi keyingi qanotsimon xondral suyak, qolgan ikkitasi qoplagich suyakdir. Suyakli baliqlarda tutib turish funksiyasini birlamchi jag' emas, balki qoplagich suyaklar, chunonchi jag'lararo juft suyak va ustki juft suyaklardan hosil bo'lgan ikkilamchi (so'nggi) jag' bajaradi. Pastki jag' tarkibiga uch juft suyak: kvadrat suyak bilan birikadigan va akuladagi mekkel tog'ayiga gomolog bo'lgan xondral qo'shuv suyagi, ikkita yangi qoplagich element – qo'shuv suyagining distal qismini g'ilof kabi qoplab olgan katta tish suyagi va qo'shuv suyagining orqa burchagiga o'rnashgan kichkina burchak suyagi kiradi. Til osti yoyi faqat xondral suyaklardan tashkil topgan.

Suyakli baliqlarda besh juft jabra yoylari bir-biri bilan o'zaro harakatchan birikkan to'rt juft suyakchalardan va yoylarni ostki tomondan birlashtiruvchi bitta (toq) element (kopula)dan hosil bo'lgan. Biroq suyakli baliqlarda beshinchi jabra yoyi (oxirgisi) kuchli reduksiyalangan.

Suyakli baliqlarda yangi tuzilma – jabra qopqog'i bo'lib, u xar tomondan giomandibulyar suyakka qo'shiladigan to'rtta yapaloq qoplagich suyakdan: qopqoq, qopqoq oldi, qopqoq osti va qopqoq oraliq suyaklaridan tuzilgan.

**Suzgich qanotlar skeleti.** Juft suzgich qanotlari suyakli baliqlarning ko'kragida va qornida joylashgan. Ko'krak juft suzgichining yelka kamari tanada tayanch vazifani bajaradi. Yelka kamari barcha suyakli baliqlarda kuchli reduksiyalangan birlamchi yelka kamaridan, ya'ni ikkita kichkina xondral – kurak va uning ostida joylashgan korakoid suyaklardan iborat. Kurak suyagi ko'krak erkin suzgich qanotining ichki skeleti – radialiyalar kelib qo'shiladigan yerda joylashgan bo'lib, uning o'rtasida teshigi bor. Ikkilamchi kamar esa juda kuchli rivojlangan bo'lib, miya qutisi bilan birikadi.

U bir nechta suyakchalar zanjiridan tashkil topgan, chunonchi, shu suyaklarning eng kattasi kleytrum suyagi pastki uchi orqali birlamchi kamar elementlari (kurak va korakoid) bilan mustahkam birikadi va uning ustki uchiga kleytrum usti suyagi qo'shiladi. Bu suyak esa o'z navbatida ensaning tugallanish joyi va ensa usti suyaklari bilan qo'shiladi. Yelka kamari bu suyaklar orqali miya qutisining ensa bo'limiga birikadi.

Ko'krak erkin suzgich qanotining ichki skeleti kurak va qisman korakoiddan boshlanadigan bir qator mayda radialiyalardan iborat. Bu radialiyalarga suzgich qanot pallasida joylashgan va bo'g'imlardan tashkil topgan teri suyak shu'lalari bevosita birikadi. Akulalar ko'krak suzgichidagi bazaliy elementlari suyakli baliqlarda reduksiyalangan. Erkin suzgich qanotlarning bu elementlari suyakli baliqlarda o'zining tayanch funksiyasini yo'qotgan va bu funktsiyani birlamchi kamar elementlari (kurak, korakoid) bajaradi.

Chanoq kamari bir-biri bilan qo'shilib ketgan bir juft uchburchak suyak plastinkadan iborat. Ular qorin devori muskulida joylashib, umurtqa pog'onasi bilan bog'langan emas. Chanoq kamarining yon tomonlariga qorin suzgich qanotlari birikadi. Kamarga suzgich qanot pallasari teri suyak shu'lalari orqali birikadi. Suyakli baliqlarning qorin suzgichida radialiya va bazaliya elementlari reduksiyalangan. Suyakli baliqlar qorin suzgichining funktsiyasi cheklanganligi sababli ularning tuzilishi soddalashgan. Shunday qilib, suyakli baliqlar juft suzgich qanotlarining ichki skeleti akulalardagiga nisbatan soddaroq tuzilgan, ya'ni oldingi juft suzgich qanotlarida bazaliyalar yo'q, orqa suzgich qanotlarida esa bazaliyalar hamda radialiyalar ko'pincha reduksiyalangan.

Toq suzgichlari orqa, dum va anal suzgich qanotlardan tashkil topgan. Anal va orqa suzgich qanot ichki skeleti muskulda joylashgan radialiyalardan, tashqi skeleti esa suzgich qanot shu'lalaridan iborat.

Dum suzgichi, yuqorida aytilganidek, tashqi tomondan simmetrik va ichki tomondan assimetrik – gomotserkal tipda tuzilgan. Uning ustki pallasari ichiga umurtqa pog'onasining oxirgi uchi joylashgan bo'lib, pastki pallasari asosini esa kuchli o'sib, keng tortgan qiltanoq (ostist) – o'simta ushlab turadi.



Tashqi skeleti teri shulalardan iborat.

Muskullari. Terisining ostida suyaklarga birlashgan muskullari joylashgan. Eng kuchli muskullari tana bo'ylab umurtqalar yonida joylashgan bo'ladi. Suyakli baliqlarning muskullari ham xuddi minogalarnikidek to'g'ri segmentli bo'lib, birlashtiruvchi to'qima mioseptalar bilan bir-biridan ajralgan miomerlardan iborat. Bu muskullarning qisqarishi va bo'shashishi natijasida baliq tanasini goh o'ngga va goh chapga egadi, natijada suvda harakatlanishiga yordam beradi. Boshini, suzgich qanotlarini, jag'larini, jabra qopqoqlarini harakatga keltiradigan alohida differentsiyallashgan muskullari mavjud. Ko'z, jabra usti, jabra osti va juft suzgich qanotlar muskullari, hazm qilish nayini o'rab turgan vistseral muskullar – silliq muskullar hisoblanadi. Jabra va jag' yoyidagi silliq muskul tolalari ko'ndalang-targ'il muskul tolalar bilan almashinadi.

**Ovqat hazm qilish sistemasi.** Suyakli baliqlarning oziq tutishida, asosan ikkilamchi jag' ishtirok etadi. Suyakli baliqlarning ko'pchiligida tishlari yaxshi rivojlangan va bu tishlar nafaqat jag' suyaklariga balki til osti yo'lariga ham birikkan bo'ladi. Og'iz bo'shlig'idan keyin xalqum boshlanadi. Og'iz va xalqum bo'shliqlari orasida aniq chegara yo'q. Baliqlarda haqiqiy til yo'q. Til singari uchi og'iz bo'shlig'iga chiqib turadigan til osti yoyining kapsulasi faqat shilimshiq parda bilan qoplangan bo'lib, u mustaqil bo'lmagani tufayli harakatlanmaydi. Xar tomonida beshtadan jabra yorig'i bo'lgan xalqumi qisqa qizilo'ngachga, qizilo'ngach esa oshqozonga ochiladi. Oshqozondan kam differentsiyallashgan haqiqiy ichak boshlanadi, bu ichakning oldingi bo'limini o'n ikki barmoqli ichak, so'ngra ingichka ichak va anal teshigi bilan tugaydigan to'g'ri ichak tashkil etadi (ba'zi baliqlar oshqozonining atrofida har xil sondagi pilorik o'simtalar bo'ladi. Chunki suyakli baliqlar ichagida spiral klapanlari bo'lmaydi. Uning o'rniga pilorik o'simtalar bo'ladi, u ichakning so'rish yuzasini kengaytiradi. Jigari yurakning orqasi, oshqozonning ostida va yon tomonlarida joylashgan bo'lib, uning pallalari orasida o't suyuqligi bilan to'la o't pufagi bo'ladi. O't pufagidan o'n ikki barmoqli ichakka ochiladigan o't yo'li chiqadi. Oshqozon osti bezi ichak tutqichi bo'ylab tarqalgan. Ichak bog'ichiga esa uzunchoq to'q qizil rangli taloq o'rnashgan.

Tana bo'shlig'ining yuqori qismida, ya'ni ichakning ustida gidrostatik organ – suzgich pufagi joylashgan. U embrional rivojlanish davrida hazm qilish naychasining orqa qismidan o'sib chiqqan o'simta hisoblanadi va qorin bo'shlig'i nayining orqa tomonidan deyarli butun orqa qismini to'ldirib turadi. Suzgich pufagi – ichi gaz bilan to'lgan yupqa devorli xaltacha. Suzgich pufagi ko'pgina suyakli baliqlarda bo'ladi. Bu gaz tarkibida azot, karbonat angidrid va kislorod bor.

Ko'pchilik tur baliqlarda, shu jumladan olabug'aning havo (suzgich) pufagi uning ichagi bilan tutashmagan. Bunday baliqlarni yopiq pufakli baliqlar deyiladi. Lekin, bu baliqlarning lichinkalarida hamda voyaga yetgan boshqa ba'zi bir baliq turlarida (karpsimonlarda) ichagi bilan havo pufagi bir umrga kichik naycha orqali bir-biri bilan ulangan bo'ladi. Bunday baliqlarni ochiq pufakli baliqlar deyiladi. Suzgich pufagi, asosan gidrostatik organ vazifasini bajaradi, ya'ni u kengayganda baliqning solishtirma og'irligi kamayadi va baliq suv yuzasiga ko'tariladi, torayganda (puchayganda) esa baliqning solishtirma og'irligi ortadi va baliq suv tubiga tushadi. Yopiq pufakli baliqlardagi suzgich pufagining torayishi yoki kengayishi shu pufak devorlaridagi kapillyarlar to'plamiga bog'liq. Suzgich pufagi baliqlarning suzuvchanligini ta'minlash bilan bir qatorda tovushni kuchaytiradigan rezonator vazifasini ham bajaradi. Bu esa baliqlar tovushni yaxshiroq eshitishi imkonini beradi.

**Nafas olish organi.** Suyakli baliqlarning nafas olish organlari tog'ayli baliqlarniki singari ektodermali jabra hisoblanadi. Barcha suyakli baliqlarda oldingi to'rtta jabra yo'lariga o'rnashgan to'rt juft butun jabra bo'ladi. Bundan tashqari, jabra qopqog'ining ichki tomonida til osti yoki soxta jabra deb ataladigan murtak xolidagi jabraning yarim bo'lagi bo'ladi. Bir butun jabra ikki qator bo'lib jabra yo'lariga birikadi. Natijada bir jabraning ikkita yarim jabra yaproqlari asosi bir-biriga qo'shib ketadi. Ularning uchlari esa tashqi tomondan jabra qopqog'i bilan cheklangan jabra bo'shlig'ining ichida osilib turadi. Jabra yo'larining ichki tomonida bir qancha mayda tishsimon – jabra qilcha (tichinka) lari deb ataladigan va qo'shni jabra yoyi tomon yo'nalgan o'simtalari bo'ladi. Jabra qilchalari maxsus suzish apparatiga aylanib, suv bilan birga kirgan oziq moddalarini

xalqumdan jabra bo'shlig'i orqali tashqariga chiqib ketishiga to'sqinlik qiladi. Bu apparat plankton organizmlar bilan oziqlanuvchi baliqlar (seldsimonlarda) da kuchli taraqqiy etgan.

Yo'g'on qon tomirlari (qon olib keluvchi va qon olib ketuvchi jabra arteriyalari) jabra yoylari bo'ylab jabra yaproqlari asosida joylashgan.

Suyakli baliqlarda jabralarni va xalqumni tashqi tomondan jabra qopqog'i yopib turadi. Nafas olish mexanizmi jabra qopqog'ining ko'tarilishi va pastga tushishi tufayli amalga oshadi. SHunday qilib baliqlar suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Baliqlar suv yutganda suv og'iz bo'shlig'idan jabra yoriqlari orqali o'tib, jabralarni yuvib o'tadi. Mana shu jabra yaproqchalarining yupqa devori orqali qonga suvda erigan kislorod o'tadi, qondan esa suvga karbonat angdrid chiqariladi. Suvda kislorod yetishmasa baliqlar suv yuzasiga ko'tarilib, og'zi orqali havo oladi.

**Qon aylanish sistemasi.** Suyakli baliqlarning yuragi tana bo'shlig'ining oldingi qismida qorin tomonida joylashgan. Uning faqat uchta bo'limi: venoz sinusi (qo'ltig'i), yurak bo'lmasi va uning ostida joylashgan muskulli yurak qorinchasi bor. Suyakli baliqlar yuragida arterial konus bo'lmasligi bilan tog'ayli baliqlar yuragidan farq qiladi.

Yurak qorinchasidan yo'g'on qon tomiri – qorin aortasi chiqib, boshlanish joyida aorta so'g'oni deb ataladigan kengayish hosil qiladi. Aorta so'g'oni klapanlari va ko'ndalang yo'lli muskullari bo'lmasligi bilan yurak bo'limlaridan, xususan arterial konusdan farq qiladi, shuning uchun ham u yurak singari mustaqil urib turmaydi.

Shunday qilib, qon olib keluvchi jabra arteriyalari, jabra yaproqlarida kapillyarlar sistemasiga bo'linib ketadi. Bu kapillyarlarning juda yupqa devorlari orqali qon bilan jabrani yuvib o'tuvchi suv orasida gazlar almashinuvi ro'y beradi. So'ngra kislorodga boy arterial qon, kapillyarlar orqali qon olib keluvchi jabra arteriyalariga yig'ilib, natijada toza qon orqa (dorzal) tomonda joylashgan bir juft aorta ildiziga quyiladi. Aorta ildizlari boshning orqasida umurtqa pog'onasining tagida bir-biri bilan qo'shilib, butun organlarga qon olib boruvchi qon tomirlar chiqadigan orqa aortani hosil qiladi.

Dum bo'limidagi venoz qon toq dum venasi orqali keladi va ikkiga bo'linib buyraklarga boradi. Suyakli baliqlarning ko'pchiligida tog'ayli baliqlarga qarshi o'laroq faqat chap buyrakda, chap keyingi kardinal vena mayda kapillyarlarga bo'linib qopqa sistemasini hosil qiladi. Keyingi o'ng kardinal vena esa kyuverov qo'shilishigacha uzluksiz boradi. Buyraklardan keluvchi keyingi kardinal venalar yurak atrofida bosh qismdan venoz qon olib keluvchi oldingi kardinal venalar bilan qo'shiladi. Keyingi va oldingi kardinal venalarning qo'shilishi natijasida yurakning venoz qo'ltig'iga quyiladigan juft kyuverov quyilishi hosil bo'ladi. Jigar qopqa venasi ichakdan mustaqil boshlanadi. Bu vena jigarda kapillyarlarga bo'linadi va shu kapillyarlar yana birlashib venoz sinusga quyiladigan jigar venasiga aylanadi.

Tog'ayli baliqlarga xos juft suzgichlardan qon olib keluvchi yonbosh venalar suyakli baliqlarda bo'lmaydi. Baliqlarning yuragida har doim venoz qon bo'ladi. Qon aylanish doirasi bitta; bunda arterial qon venoz qon bilan aralashib ketmaydi. Qon aylanish doirasi ikki funktsiyani bajaradi: organizmning barcha hujayralarini oziq va kislorod bilan ta'minlaydi hamda venoz qonni qaytadan tiklaydi. Bu quyidigicha amalga oshadi. Arteriyalar orqali yurakdan venoz qon chiqib, jabralarga boradi, qon jabralarda oksidlanib arterial qonga aylanadi-da, arteriya qon tomirlari orqali yurakka keladi. Arterial va venoz qon ular tarkibidagi gazning sifatiga qarab aniqlanadi, natijada qonning nomi bilan qon tomirlarining nomlari xamma vaqt ham to'g'ri kelavermaydi. Masalan: qorin aortasi va olib keluvchi jabra arteriyalarida venoz qon bo'ladi, shuning uchun qonning tarkibiga qaramasdan, balki yurakdan chiquvchi qon tomirlari arteriya va yurakka keluvchi qon tomirlari vena deb ataladi.

Suyakli baliqlarning qon bosimi tog'ayli baliqlarnikiga nisbatan yuqoriroq bo'ladi (suyakli baliqlarda 18-120 mm simob ustuni bo'lsa, tog'ayli baliqlarda 7-45 mm simob ustuniga teng bo'ladi).

**Nerv sistemasi va sezgi organlari.** Suyakli baliqlarning bosh miyasi tog'ayli baliqlarnikiga nisbatan bir muncha sodda tuzilgan. Uning hajmi nisbatan kichik, oldingi miya qopqog'ida nerv moddalari yo'q. Miya yarimsharlarining ichi (yon qorinchalari) tog'ayli baliqlardagi kabi to'siq bilan to'liq ajralmagan. Miya yarimsharlarining oldingi tomoniga xidlov

bo'lagi, orqa tomoniga esa oraliq miya tutashgan. Oraliq miya nisbatan katta. Uning orqa tomonida epifiz, qorin tomonida esa gipofiz joylashgan. Ko'rish nervlari kesishib, xiazma hosil qiladi. Suyakli baliqlarda o'rta miya va miyacha nisbatan katta, yaxshi rivojlangan. Oraliq miya katta yarimshar tomonidan berkitilgan. Uzunchoq miya asta-sekinlik bilan orqa miyaga qo'shilib ketadi.

Bosh miyadan 10 juft bosh miya nervlari chiqadi. Orqa miya tuzilishi bilan tog'ayli baliqlarnikiga o'xshash bo'ladi. Umuman olganda, baliqlar va barcha umurtqali hayvonlar bosh miyasining barcha bo'limlari, hayvonlar hayotida muhim ahamiyatga ega. Masalan: miyacha baliqlar harakatini, uzunchoq miya nafas olish, qon aylanish, hazm qilish organlari ishini boshqaradi.

**Ko'rish organlari.** Suyakli baliqlarning ko'zi xuddi tog'ayli baliqlarning ko'ziga o'xshash tuzilgan, ya'ni ularning ko'zlari suvda ko'rishga moslashgan. Uning shox qatlami yassi va juda zich, ko'z gavhari sharsimon shaklda bo'lib, shox qatlamga deyarli taqalib turadi. SHunga ko'ra ko'zning oldingi kamerasi juda kichik. Sklerasi tog'aydan iborat. Ko'z soqqasi bo'shlig'ida baliqlarga xos bo'lgan o'roqsimon o'simtalar bor. Bu o'simtalar tomirli pardadan boshlanib, ko'ruv nervining kirish joyiga yaqin yerda to'r pardani teshib chiqadi va ko'z gavxariga borib birikadi. O'roqsimon o'simta qisqarganda ko'z gavxari ichkariga kiradi va natijada akkomodatsiya (fokusga tushirish) yuz beradi, ya'ni ko'z fokusi yaqindagi narsani ko'rishdan uzoqdagi narsani ko'rishga to'g'rilanadi. Harakatchan ko'z qovoqlari yo'q. Kumush parda baliqlar uchun juda xarakterli. Bu parda rangdor pardaga ham o'tib uning tashqi qatlamini hosil qiladi.

**Eshitish organlari** faqat ichki quloqdan, ya'ni pardali labirintdan iborat. Ichki quloq, ya'ni pardali labirint suyak kapsulasiga o'rnashgan. Tog'ayli baliqlarniki singari pardali labirint bo'shlig'i suyuqlik – endolimfa bilan to'lgan. Endolimfada mayda ohakli kristallar (eshitish toshchalar) – otolitlar suzib yuradi. Bundan tashqari endolimfada yana 3 ta yirik otolitlar ham bo'ladi. Umuman, eshitish organlari tashqaridan ko'rinmaydi, ular kalla suyagining orqa qismidagi suyaklarda o'ngda va chapda joylashgan. Suvning zichligi tufayli tovush to'lqinlari kalla suyaklari orqali yaxshi o'tadi va baliqlarning eshitish organlari orqali qabul qilinadi. Baliqlar qirg'oq bo'ylab ketayotgan odamning oyoq tovushini, qo'ng'iroq va o'q tovushini eshitadi. Baliqlar har xil tovush chiqarib, bir-biri bilan «so'zlashish» qobiliyatiga ega. Tovush chiqarish diapazoni yuqori, ya'ni 30 gts dan 12 kgts ga boradi. Ovoz chiqarish signallari orqali baliqlar bir-birlariga oziq topish, dushmanidan saqlanish va jinsiy aloqani xabar qiladi. Ularning tovush chiqarishi turlicha, ya'ni ot tuyog'ining tosh yo'lda yurganda chiqaradigan tovushiga o'xshash, shildirab, g'ijirlab, chertganga o'xshab, ingrab va boshqacha ovozlari ham chiqaradi. Baliqlar asosan, tishlarini bir-biriga ishqalab, bo'g'in suyaklari orasidagi ishqalanishlar orqali ham tovush chiqaradi. Ayrim baliq turlarida ovoz chiqarish ularning suzgich pufaklarining hajmi bilan ham bog'liq bo'ladi, chunki suzgich pufagi eshitish suyagi bilan bevosita ulangan bo'ladi.

**Xid bilish organlari.** Suyakli baliqlarning xid bilish organlari tog'ayli baliqlarnikiga o'xshash bo'ladi, ya'ni ko'zining oldida burun bo'shlig'i ko'rinib turadi. Bu bo'shliq bir juft yopiq xidlov xaltachalariga birlashadi. Ayrim tur suyakli baliqlarda, masalan zog'ora baliqlarda xid bilish organi vazifasini mo'ylovlari ham bajaradi.

**Ta'm bilish organlari** barcha umurtqali hayvonlardagidek suyakli baliqlarda ham mayda ta'm bilish kurtakchalardan iborat. Ta'm bilish kurtakchalari, ta'm bilish hujayralaridan tashkil topgan. Har qaysi ta'm bilish hujayralarni mayda nerv shoxchalari o'rab olgan. Ta'm bilish hujayralari baliqlarning nafaqat og'iz bo'shlig'ida va xalqumida, balki terining butun tashqi yuzasida ham tarqalgan bo'ladi.

**Yon chiziq organlari** ham alohida sezgi organlari bo'lib, baliq tanasining ikki yoni bo'ylab, boshidan dumigacha boradigan va teriga botib kirgan kanaldan iborat. Bu kanal tangachalarni teshib o'tgan talaygina teshikchalar orqali tashqi muhit bilan bog'langan. Bosh bo'limida yon chiziq bir necha tarmoqlar beradi. Umuman, yon chiziq orqali baliqlar suv yo'nalishini, oqim kuchini va suv osti predmetlariga yaqinlashganini sezadi. Ko'pchilik baliqlarning og'iz atrofida mo'ylovlari bo'lib, ular tuyg'u vazifasini bajaradi.

**Ayirish organlari.** Suyakli baliqlarda ham ayirish organi vazifasini bir juft uzun tasmasimon shakldagi tana, ya'ni mezanefros buyrak bajaradi va u qorin pardasi ostida umurtqa pog'onasining ikki yonida joylashgan. Farqi shundaki, suyakli baliqlarning ayirish sistemasi jinsiy organlari bilan bog'liq emas. Uzun to'q-qizg'ish rangdagi bir juft tana buyragi (mezanefros) baliqlar gavda bo'shlig'ining boshidan oxirgacha cho'zilgan bo'lib, suzgich pufagining ustida, umurtqalarining ikki yonida turadi. Buyraklarning oldingi uchi juda keng bo'lib, o'rta chiziqda bir-biriga qo'shilib ketadi. Har qaysi buyrakning ichki cheti bo'ylab bittadan siydik yo'li o'tadi, bu kanallar pastrokda bir-biri bilan qo'shilib ketadi. Orqa tomondan esa siydik pufagiga qo'shiladigan bitta umumiy kanalni hosil qiladi. Siydik pufagi siydik-tanosil so'rg'ichi uchida maxsus teshik orqali tashqariga ochiladi.

**Jinsiy organlari.** Suyakli baliqlar suzgich pufagining yon tomonlarida odatda juft jinsiy bezlar joylashgan. Urg'ochisining tuxumdoni mayda donachalar shaklida uzunchoq bo'ladi. Urg'ochilarida myuller nayi yo'qolib ketgan. Uning keyingi cho'zilgan qismi tuxum yo'li hisoblanib, bitta teshik bilan siydik tanosil so'rg'ichiga ochiladi.

Erkak baliqning juft urug'doni silliq va g'uj uzunchoq tanachadan iborat bo'lib, u tana bo'shlig'ida urg'ochilarining tuxumdoni kabi joylashgan. Erkaklarida Volf nayi siydik nayi vazifasini bajaradi. Urug'donlarning keyingi bo'limlari kalta urug' chiqarish yo'liga aylangan bo'lib, umumiy jinsiy teshik bilan siydik-tanosil so'rg'ichiga ochiladi.

Suyakli baliqlarning yetilgan jinsiy hujayralari asosan tashqariga – suvga chiqariladi va otalanish suvda ketadi.

Ayrim tur suyakli baliqlarda otalanish ichki ham bo'lishi mumkin, ular tashqi muhitga – suvga otalangan tuxum chiqaradi. Bunday baliqlar qatoriga Amerikaning subtropik hududlaridagi suvlarda yashovchi tishli karplar oilasiga kiruvchi turlari kiradi. Shunday qilib suyakli baliqlar asosan ayrim jinsli. Germafroditizm ularda juda kam uchraydi. Dengiz okuni, dengiz karasi germafrodit baliqlar xisoblanadi.

**3. Suyakli baliqlar sinfining sistematik sharhi.** Suyakli baliqlarni 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 4 ta kenja sinfga bo'linadi:

1. Tog'ay-suyakli baliqlar;
2. Shu'la qanotlilar;
3. Ikki xil nafas oluvchilar;
4. Panja qanotlilar.

Tog'ay-suyakli baliqlar kenja sinfi o'z ichiga faqat *osyotrsimonlar 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 geterotserkal 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 yon 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 2 ta oilani o'z ichiga oladi.

**Osyotrlar oilasiga** Qora, Kaspiy dengizlarda yashaydigan rus osyotri va sevryuga, Pechora, Kalim daryolaridan to Shimoliy muz okean 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, yalong'och terisi bilan ajralib turadi. Bular Shimoliy Amerikada va Janubiy-Sharqiy Osiyoda tarqalgan.

Osyotrsimon baliqlar ovlash uchun muhim ahamiyatga ega bo'lib, juda qimmatbaho go'sht va qora ikra beradi.

Shu'la qanotli baliqlar kenja sinfi vakillarining shakli xilma-xil bo'lib, yer yuzining hamma suv havzalarida tarqalgan.

Shu'la qanotlilar 3 ta katta turkumga bo'linadi: 1. Suyakli ganoidlar; 2. Suyakdor baliqlar; 3. Ko'p qanotlilar.

**Suyakli ganoidlar katta turkumidan** hozirgi vaqtda faqat 2 ta vakili, ya'ni kayman baliq yoki pantsirli cho'rtan baliq va loyqa baliq (amiya) saqlanib qolgan. Bu baliqlarda ham osyotrsimon baliqlardagi singari ichaklarida spiral klapani, yuraklarida arterial konusi saqlangan, ustki ensa suyagi yo'q. Kayman balig'i va loyqa baliq Shimoliy Amerikada yashaydi.

**Suyakdor baliqlar katta turkumi** baliqlar ichida eng ko'p turlarni o'z ichiga olib, hozirgi zamon baliqlarini 90% ini tashkil etadi. Bular yer yuzidagi hamma suv havzalarida tarqalgan. Suyakdor baliqlar katta turkumi ko'plab turkumlarga bo'linadi.

*Seldsimonlar 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 xarakterlidir.

Bu turkumga **seldlar** va **lososlar oilalari** kiradi.

Seldlar oilasiga 150 tacha tur baliqlar kiradi. Bular asosan dengiz va okeanlarda yashaydi, ba'zilar esa ko'payish uchun daryolarga kiradi. Seldlar dunyoda tutilayotgan baliqlarning 37% ini tashkil qiladi. Bularning tipik vakili bo'lib Shimoliy va Uzoq Sharqdagi dengizlarda yashovchi shimol seldi, Kaspiy dengizi va Volga hamda Ural daryolarida yashovchi qora orqali seld, Boltiq va Qora dengizlarda yashovchi kinkalar hisoblanadi. Lososlar orqa va dum suzgich qanotlari orasida teridan iborat skeletsiz yog' suzgich qanotlari bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bu baliqlar qimmatbaho go'sht va qizil ikra beradi. 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 turkumining* aksariyat ko'pchiligi chuchuk suvlarda yashaydi. Bu turkumga 2 ta oila: **karplar** va **laqqa** baliqlar 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.

*Ilon baliqlar turkumi* vakillarining gavdasi uzun ilonsimon bo'lib, qorin va ba'zan esa ko'krak suzgich qanotlari bo'lmaydi, anal, dum va orqa suzgich qanotlari bir-biri bilan qo'shilib ketgan. Ilon baliqlarning turlari ko'p bo'lmaydi, asosan subtropik va tropik zona suvlarida yashaydi. Bu baliqning qiziq tomoni shuki, u ikra tashlash uchun daryolardan dengizga o'tadi va dengizda urug'langan ikradan chiqqan lichinka hayotining 3 chi yilida voyaga yetib daryolarga kiradi.

*Cho'rtansimonlar turkumi* turlari kam bo'lib, yirtqich hayot kechirishi, o'tkir tishli jag'larining kuchli tuzilganligi bilan xarakterlanadi. Daryo va ko'llarda yashaydi.

*Olabung'asimonlar* yoki *okunsimonlar turkumining* turlari juda ko'p (6500 ga yaqin) bo'lib, asosan dengizlarda va ba'zilar chuchuk suvlarda yashaydi. Bu baliqlarning suzgich qanotlarida uchi o'tkir va bo'g'imlarga bo'linmagan shu'lalari bo'ladi, qorin suzgich qanotlari ko'krak suzgich qanotlarining ostida yoki sal oldinroqda turadi. Okunsimonlar turkumiga Qora va Kaspiy dengizlarida eng ko'p ovlanadigan sudak tipik vakil hisoblanadi. Skumbriya va buqa baliqlari ham shu turkumga mansub.

*Treskasimonlar turkumi* vakillari 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. Treskasimonlarning juda ko'p turlari dengizlarda yashaydi, ko'p ovlanadi. Tipik vakillari – treska, piksha va navagalar Barents dengizida ko'p tutiladi.

**Ko'p qanotlilar katta turkumi** turi ko'p bo'lmagan, lekin o'ziga xos chuchuk suv baliqlaridir. Terisi yirik, xarakatchan, tutashgan rombsimon tangachalar bilan qoplangan. Orqa suzgich qanotlari bir nechta. Ko'krak suzgich qanotlarining asosiy pallasi go'shtdor bo'ladi. Shu'lalari pallaga o'rtnashgan. Hozirgi vaqtda ko'p qanotlilarning 10 ta turi bo'lib, Afrikaning tropik qismida tarqalgan.

Cho'tka qanotlilar kenja sinfi. Qadimgi va deyarli qirilib ketgan o'ziga xos belgilarga ega bo'lgan baliqlar kenja sinfidir. Bu baliqlarning birinchi vakili 1938 yilda Hind okeanida Afrikaning Janubiy-Sharqiy qirg'oqlaridan tutilgan. Bu baliqning bo'yi 150 sm, og'irligi 57 kg bo'lgan. Bunga «latimeriya» deb nom berilgan. Komor orollari atrofida latimeriya turiga mansub bo'lgan yana bir nechta baliqlar tutilgan. Latimeriya yirtqich bo'lib, og'zida o'tkir tishlari bor. Juft suzgich qanotlari ko'p Qanotlilardagidek tangachalar bilan qoplangan, go'shtdor asosiy pallasi bo'ladi. Cho'tka qanotlilar shu bilan diqqatga sazovorki, bulardan suvda ham quruqlikda yashovchilar kelib chiqqan.

Ikki xil nafas oluvchilar kenja sinfi. Qadimgi va o'ziga xos chuchuk suvda yashovchi baliqlar kenja sinfi bo'lib, tuzilishida primitiv belgilari bilan bir qator kislorodi kamaygan suv muhitlarida yashashga o'ta moslashgan belgilari borligi bilan xarakterlanadi. Masalan, skeletining asosiy qismi umrbod tog'ay holatida qoladi. Bosh skeleti tog'aydan tashkil topgan bo'lib, faqat bir nechta qoplovchi suyaklari bo'ladi. Xordasi yaxshi rivojlanmagan.

Ikki xil nafas oluvchi baliqlar jabradan tashqari o'pka bilan ham nafas oladi. Jabralarga qon olib keluvchi arteriyalarning birinchi juftidan o'pka arteriyasi chiqadi, o'pkadan esa yurak bo'lmasining chap yarmiga quyiladigan o'pka venasi chiqadi. Yurak bo'lmasida yupqa parda bo'ladi. Bundan tashqari, venoz sistemasida keyingi juft kardinal vena bilan bir qatorda keyingi kovak vena ham bor.

Ikki xil nafas oluvchi baliqlar suv qurib qolgan vaqtlarda o'pkasi yordamida ham nafas oladi, suv kelganida – yana jabralar bilan nafas oladi. Bu kenja sinfga 1 ta o'pkasi bo'lgan va Avstraliyada yashaydigan shox tish yoki neotseratod, 2 ta o'pkasi bo'lgan va Amazonka daryosida yashaydigan lepidosiren hamda ekvatorial Afrikada yashaydigan protopteruslar kiradi.

**4. Suyakli baliqlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi.** Devon davrining birinchi yarmida suyakli baliqlarning ikkita shoxi ajralib chiqadi; bu shoxlarning birinchisi bo'lmish suyak tog'ayli baliqlar barcha shu'la qanotli baliqlar (*Actinopterygii*), ya'ni tog'aylilar va suyakli ganoidlar, suyakdor baliqlarning nasl boshidir, ikkinchi shoxi, ya'ni xoana bilan nafas oluvchilar (*Choanichthyes*) cho'tka qanotlilar hamda ikki xil nafas oluvchi baliqlarning nasl boshidir. SHu'la qanotli baliqlar chuchuk suvlarda vujudga kelgan bo'lsa kerak, lekin keyinchalik barcha dengiz, okeanlarga va chuchuk suvlarga tarqalgan. Ular suvda erkin suzib yurishga sekin-asta layoqatlanib borishi bilan xarakterlanadi: ularda dorzal havo pufakchasi hosil bo'ladi, nafas olish. hodisasi jabra qopqoqlarining harakati bilan yuzaga chiqadi, dumlari birlamchi geterotserkal tipda bo'ladi va gavdaning suvdagi holatini to'g'rilab turadigan organ o'rnidagi ko'krak suzgich qanotlari harakatchan bo'ladi. Ularning hammasida baliqlar uchun tipik holda tuzilgan retseptorlar va bosh miya bor. Ikkinchi shox bo'lgan cho'tka qanotlilar bilan ikki xil nafas oluvchilar ham birlamchi chuchuk suv baliqlaridir, ya'ni ular chuchuk suvda paydo bo'lgan. Bu baliqlar qirg'oq yaqinidagi suv o'tlari orasida yashaydi, ko'krak suzgich qanotlari suv tubida tayanib yurishga xizmat qiladi, hamda dum suzgich qanoti ikkilamchi baravar pallali bo'ladi. Ularda nafas olish funksiyasini bajaradigan qorin havo pufakchasi bilan ichki burun teshigi (xoana) bor. Bosh miyasi o'ziga xos tuzilgan bo'lib, miyachasiniig kam taraqqiy etganligi va oldingi hidlov miyasining yaxshi rivojlanganligi bilan boshqa baliqlarning miyasidan farq qiladi.

Baliqlarning *Acanthodii* larga yaqin turgan qadimgi tog'ayli baliqlardan chiqib kelganligiga shubha qilmasa ham bo'ladi (*Acanthodii* tangachasining *Chondrichthyes* ning plakoid tangachasi bilan tuban *Osteichthyes* larning ganoid tangachasi o'rtasida oraliq holatni ishg'ol etishini eslatib o'tamiz). Ana shu qadimgi suyakli baliqlar kasb etgan eng muhim progressiv xossalari, miya

qutisini qoplaydigan va jabra qopqog'i tarkibiga kiradigan talaygina qoplag'ich suyaklardir. SHu suyaklar tufayli bosh miya, sezuv organlari va jabralar yaxshi muhofaza etiladi.

Suyak-tog'aylilar (Chondrostei) qazilma holda yura davridan ma'lum bo'lsa ham, lekin biz biladigan barcha suyakli baliqlar ichida xuddi shularning o'zi eng soddasi bo'lsa ajab emas, ularning paleozoy qatlamlaridan topilmaganligiga geologik solnomaning to'liq emasligi sabab bo'lsa kerak. Suyak-tog'aylilar ba'zi jihatdan, masalan, fulkra borligi jihatidan qadimgi paleonistsidlarga xiyla o'xshab ketadi.

Paleonistsidlar va ularning nasllari. Eng qadimgi shu'la qanotlilar paleonistsidlar (Raelaeoniscoidei) bo'lgan. Paleozoy erasining ikkinchi yarmida baliqlar o'rtasida ustun holatni egallagan shu kattakon gruppaga ichki skeletining faqat qisman suyaklangani (jumladan, umurtqa tanalari suyakka aylanmagan), dum pallalarining geterotserkal tipdaligi, gavdasining ganoid tangacha qoplagani hamda dum va orqa suzgich qanotlarida fulkra bo'lishi bilan xarakterlanadi. Paleonistsidlarning aksariyati o'tkir tishli mayda yirtqich baliqlar bo'lgan, ular aftidan asosan umurtqasiz hayvonlar bilan ovqatlangan va o'z navbatida o'zidan bir qancha katta bo'lgan zamondoshlariga – cho'tkaqanotlilar, akulasimonlar, suvda va qurukda yashovchi yirik hayvonlarga mo'l yem bo'lgan. Triasning oxirlariga kelganda esa paleonistsidlarning ko'pchiligini o'z nasllari bo'lmish suyakli ganoidlar siqib chiqargan, shunga ko'ra ularning kamdan-kam formalarigina yura davriga qadar yashab qolgan.

Paleonistsidlar bilan suyakdor baliqlar o'rtasida oraliq xolatni ishg'ol etadigan suyakli ganoidlar (Holostei) birinchi marta trias davrida paydo bo'ladi hamda o'rta mezozoy davomida hukmron gruppaga bo'lib turadi. Biroq bo'r davrining o'rtalaridan boshlab, suyakli ganoidlar tez kamayadi, shuning uchun bir vaqtlari katta va keng gruppaga bo'lgan bu baliqlarning faqat ikki vakili – kayman baliq (kaynozoyning boshidan ma'lum) bilan amiya (yuradan ma'lum) bizning zamonamizga qadar yashab kelmoqda. Trias davrining oxirlarida yoki yuraning boshlaridayoq, ehtimol, qadimgi suyakli ganoidlardan ajralib chiqqan suyakdor baliqlar (Teleostei) yura davrining o'rtalaridan boshlab tez ko'payib boradi hamda boshqa gruppaga baliqlarni tobora ko'proq siqib chiqarib, nihoyat, kaynozoy erasida yer sharidagi barcha dengiz va chuchuk suv havzalarini to'la egallab oladi.

Qadimgi cho'tka qanotlilar va ularning nasllari. Cho'tka qanotli baliqlar (Crossopterygii) devon davrida suyakdor baliqlar ichida hammadan ko'p bo'lgan. Ular ikki xil nafas oluvchilarning ajdodlariga yaqin tursa kerak, yana shu narsa alohida diqqatga sazovorki, hamma dalillarga qaraganda suvda va quruqda yashovchilar, binobarin, quruqda yashovchi barcha umurtqalilarning umumiy butog'i o'sha baliqlardan kelib chiqqan. Qadimgi cho'tka qanotlilar gavdasi duksimon va bo'yi bir metrchaga keladigan, chaqqon suzuvchi chuchuk suv yirtqichi bo'lgan. Juft suzgich qanotlarining asosi yaxshi taraqqiy etgan va go'shtdor bo'lib, undan suzgich qanot pardasini tutib turadigan shu'lalar chiqqan. Bu, qadimgi cho'tka qanotlilar uchun juda xarakterli belgidir. Bu suzgich qanotlarning ichki skeleti bo'g'imli o'qdan iborat bo'lib, uning bir tomoniga radialiyalar birikar, ya'ni juft suzgich qanotlar uniserial tipda bo'lar edi. Dumi geterotserkal, tangachasi – kosmoid bo'lgan. Ikkita orqa suzgich qanoti bor edi (bu uning paleonistsiddan xarakterli farqidir). Ichki burun teshiklarining (xoanalarning) borligi ularning o'pka bilan nafas olishini ko'rsatadi. Sachratgichi, bosh tepa organining teshigi va katta-katta tishlari bo'lgan, tishlarida dentin ichiga chuqur botib kirgan xarakterli emal burmalari (labiritodontli tishlari) bor edi.

Ilk zamondagi ikki xil nafas oluvchilar (Dipnoi) qadimgi cho'tka qanotlilarga ko'p jihatdan o'xshaydi: ularda ham ikkita orqa suzgich qanoti, bitta orqa chiqaruv qanoti va geterotserkal dum suzgich qanoti, kosmoid tangachalar, ichki burun teshiklari (xoanalar) bo'lgan va miya qutisining qoplagich suyaklari umuman cho'tka qanotlilardagiga o'xshab joy olgan. Lekin, ikkinchi tomondan, yuqori jag' miya qutisi bilan birikib ketgan (autostiliya) va jag'lararo suyaklar, ustki jag' va tish suyaklari endi yo'qolib ketgan hamda barcha ikki xil nafas oluvchi baliqlar uchun xarakterli bo'lgan tanglay tish plastinkalari yuzaga kelgan. Nihoyat, juft suzgich qanotlari biserial tipda bo'lgan, biroq bir muncha keyingi davrdagi ba'zi cho'tka qanotlilarda tuzilishi biserial tipga o'tib borayotgan dum suzgich qanotlari bo'lganligini aytib o'tmoq kerak. Ikki xil

nafas oluvchi baliqlarning evolyutsiyasini hozir boshdan-oyoq kuzatib chiqishga muvaffaq bo'lindi, endi pastki devon davridagi Dipterus ni hozirgi zamondagi tseratodga bog'laydigan hamma formalar qatori bizga ma'lum. Cho'tka qanotlilar bilan ikki xil nafas oluvchi baliqlarning bir-biridan ajralib ketishiga, ularning turli usulda ovqatlanishi sabab bo'lsa kerak: cho'tka qanotlilar baliqxo'r yirtqichlar bo'lib qolavergan, ikki xil nafas oluvchilar esa, asosan, qisqichbaqasimonlar va mollyuskalar bilan ovqatlanishga o'tgan, shu munosabat bilan tishlari bir-biriga qo'shilib, plastinkaga aylanib ketgan va ularning o'zi sust harakat etuvchi hozir yashab turgan jonivorlar bo'lib qolgan.

Ko'p qanotlisimonlar (Polyptery) qazilma xolda topilgan emas, ularning tuzilishi esa juda o'ziga xosdir. Shuning uchun ularning kelib chiqishi haqida juda taxminiy fikrlarigina aytish mumkin. O'pka bo'lganligi va miya qutisidagi qoplagich suyaklarning shakli, ularni cho'tka qanotlilarga yaqinlashtiradi, ko'pgina olimlarning fikriga qaraganda, ular shu cho'tka qanotlilarning qadimgi vakillaridan kelib chiqqan. Lekin talay olimlar ko'p qanotlilarda xoanalar yo'qligi va ganoid tangacha borligiga asoslanib, ular paleonistsidlarga o'xshaydi deb hisoblaydilar. Modomiki shunday ekan, baliqlar sistemasining ko'rinishi, qirilib ketgan gruppalarini ham hisobga olganda, tubandagichadir:

I grupp. Pantsirli baliqlar yoki jag' jabralilar (Aphetohyoidea yoki Placodermi).

1-kenja sinf. Pantsirlilar (Placodermi).

2-kenja sinf. Akantodlar (Acanthodii).

3-kenja sinf. Stegoselyaxiyalar (Stegoselachii).

4-kenja sinf. Paleospondillar (Palaeosponduli).

II grupp. Tog'ayli baliqlar (Chondrichthies).

5-kenja sinf. Proselyaxiyalar (Proselachii).

6-kenja sinf. Plastinka jabralilar (Elasmobranchii).

7-kenja sinf. Yaxlit boshlilar (Holocephali).

III grupp. Suyakli baliqlar (Ostcichtbyes).

8-kenja sinf. Ikki xil nafas oluvchilar (Dipnoi).

9-kenja sinf. Cho'tka qanotlilar (Crossopterygii).

10-kenja sinf. Shu'la qanotlilar (Astinopterygii).

### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Suyakli baliqlarning o'ziga xos tuzilish belgilarini ko'rsating.

2. Suyakli baliqlarning sistematikasini bayon qiling.

## **9-MAVZU: BALIQLAR EKOLOGIYASI VA IQTISODIY AHAMIYATI (2 soat)**

### **Reja:**

1. Suvning eng muhim xossalari

2. Baliqlarning asosiy ekologik gruppalari

3. Baliqlar migratsiyasi

4. Baliqlarning amaliy ahamiyati.

**Tayanch so'zlar:** *jinsiy dimorfizm, aborigen turlar, introduksiya qilingan turlar, pelagik, abissal, litoral, migratsiya, passiv, aktiv, nerest, anadrom, katadrom.*

Baliqlar barcha tuban xordalilar singari butun umri suvda o'tadi. Ular suvdan chiqarib olinsa, tezda jabralari qurib, bo'g'ilib o'lib qoladi. Kamdan-kam baliq turlarigina maxsus moslama organlarining bo'lishi bilan suvdan tashqarida bir necha soatgacha tirik tura olishi mumkin.

Umuman, hozirgi vaqtda yer sharining, ya'ni planetamizning kattaligi 510 million kvadrat km bo'lsa, shundan 361 million kvadrat km yoki 71% i okean va dengiz suvlari bilan



qoplangan. Shundan 51% da baliqlar yashaydi. Okeanlarning eng chuqur joylari 11 km ga yetadi. Okeanlarning 3 km dan ortiq chuqur joylari barcha dengiz suvlarining taxminan 51-58 % ga to'g'ri keladi. Yer sharining 2,5 million kvadrat km gina, ya'ni 0,5% gina ichki suvliklardan iborat.

Baliqlar baland tog'lardagi suvliklarda, ya'ni dengiz sathidan 6000 metr balandlikda ham va okeanlarning 10000 metrlik chuqurliklarda ham yashaydi.

Baliqlar barcha tuban xordalilar singari butun umri suvda o'tadigan hayvonlardir. Baliq suvdan chiqarib olinsa, u ojizlanib, tezda xalok bo'ladi. Demak suv baliqlar yashaydigan yagona muxit xisoblanadi va uning o'ziga xos bir qancha xossalari bor.

1. Suv atmosfera xavosini erita oladi. Shu sababli baliqlar erigan kislorod bilan nafas oladi.

2. Suv kuchli erituvchidir, shu sababli suvdagi moddalar suv organizmlarining (baliqlarning) iste'moli uchun yaroqli holga keladi.

3. Suvda bug' xosil qiladigan yashirin issiqlik bo'ladi, shu sababli suv bug'langanida uning ustki qatlami tez soviydi va pastga tusha boshlaydi. Bu esa suvning aylanib yurishiga sabab bo'ladi.

4. Suvning issiqlik sig'imi yuqori bo'lganidan, uning temperaturasi sutka va yil fasllariga qarab amosfera temperaterasiga nisbatan kam o'zgaradi.

5. Suv muzlaganda uning ustki qavati muzlaydi. Muz qatlami pastki qatlamlaridan issiqlik ajralishni tutib turadi va suvning tubigacha muzlashga yo'l qo'ymaydi.

6. Suvning solishtirma og'irligi baliqlarning solishtirma og'irligiga yaqin. Shunga ko'ra ko'pchilik baliqlar butun umrini suv bag'rida o'tkazadi va substratga muxtoj emas.

Suvda yashaydigan baliqlarning hayotida suvning temperaturasi, suvdagi kislorod va tuzlar katta axamiyatga ega.

Baliqlar sovuqqonli hayvonlar hisoblanadi, ya'ni ularning tana harorati doimiy emas, balki to'g'ridan-to'g'ri atrof-muhit haroratiga qarab o'zgarib turadi. Bu esa organizmning fiziologik xususiyatiga bog'liq, jumladan, issiqlik hosil qilish jarayoniga bog'liq. Baliqlarda issiqlik hosil qilish jarayoni juda sekinlik bilan boradi. Umumiy qoidaga muvofiq, suv harorati ko'tarilsa, baliqlar ko'p oziq yeydi, gazlar almashinuvi kuchayadi, baliqlarning o'sish sur'ati, jinsiy mahsulotlarning yetilishi tezlashadi. Shuni aytish kerakki, har bir tur baliq uchun ma'lum harorat chegarasi bor.

Ayrim baliq turlari suvda haroratning o'zgarishiga chidab, yashashni davom ettiradi, bunday baliqlar evriterm hayvonlar guruhiga kiradi, boshqa bir tur baliqlar esa suvning harorati salga o'zgarsa ham halok bo'ladi, bular stenoterm hayvonlar guruhiga kiradi.

Dengiz suvlari odatda kislarodga to'yingan bo'ladi, ba'zi dengiz suvlari kislorodga o'ta to'yingan bo'ladi. Buning aksicha, qit'alar ichidagi suvlarda kislorod miqdori turlicha. Shuning uchun chuchuk suv baliqlari orasida kislorodga turlicha ehtiyoj sezadigan turlari bor.

Baliqlar kislorodga bo'lgan talabini hisobga olib to'rtta guruhga bo'linadi.

1. Kislorodni juda ko'p talab qiluvchi baliqlar, ya'ni 1 litr suvda 7-11 sm<sup>3</sup> kislorod bo'lgan suvlarda yashaydigan baliqlarga asosan, gulmoy, kumja, peskar, nalim va golyan kabilar kiradi. Bu baliqlar suvi sovuq va tez oqar daryolarda yashaydi. Sho'xoqar tog' daryolardagi suvlar hamma vaqt havo bilan to'yingan bo'ladi.

2. Ko'p kislorod talab qiluvchi baliqlar, ya'ni 1 litr suvda 5-7 sm<sup>3</sup> kislorod bo'lgan suvlarda asosan xarius, golavl, toshbaliq, peskar kabilar yashaydi.

3. Nisbatan kam kislorod talab qiluvchi baliqlar, ya'ni 1 litr suvda 4 sm<sup>3</sup> kislorod bo'lgan suvlarda asosan, chaboq baliq, plotva, olabug'a va toshbaliqlar yashaydi.

4. O'ta kam kislorod talab qiluvchi baliqlar. Ular kislorodi juda kam bo'lgan oqmas suvlarda yashaydi, ya'ni bunday suvlarning 1litrida 0,5 sm<sup>3</sup> kislorod bo'ladi. Bunday suvlarda zog'ora baliq, lin va tobon baliqlar yashaydi. Bu baliqlar suvda erigan kislorod yetishmay qolganda tezda suvning yuzasiga chiqib, og'iz orqali atmosfera havosini yutib, jabra bo'shlig'iga kiruvchi suvni shu havo bilan boyitadi. Yana vyun degan baliq turi borki, u daryoning eski o'zanida va kichik ko'llarda yashab, yuqoridagi baliqlarga o'xshab to'g'ridan-to'g'ri havodan

nafas olmay balki atmosfera havosini ichagiga yutadi, havo baliq ichagi orqali o'tar ekan, kislorodning bir qismini yo'qotib, anal teshigidan chiqadi, bu kislorod ichakning qalin kapillyarlar to'ri bilan ta'minlangan o'rta va keyingi bo'limlarida yutiladi. Ayrim chuchuk suv baliqlari ham shu tariqa ichakdan nafas oladi.

Suv havzalarida mavsumiy muz qoplaminig hosil bo'lishi baliqlar uchun ham ijobiy, ham salbiy rol o'ynaydi. Avvalo, muz qoplami suvning pastki qatlamlarini havoning sovuq haroratidan himoya qiladi, suvning tubigacha muzlashiga to'sqinlik qiladi. Bu holat baliqlarni qishda havo harorati nihoyatda past bo'lgan joylarga tarqalishiga imkon beradi. Muz qoplaminig ijobiy tomoni shundan iborat. Muz qoplaminig baliqlar hayotidagi salbiy tomoni esa, avvalo muz qoplami suvning havodan kislorod bilan to'yinishini keskin kamaytiradi. Qish vaqtida ko'pgina suv havzalarida chirish jarayonlari natijasida kislorod miqdori juda ham kamayib ketib, baliqlarni nafasi bo'g'ilib, ko'plab nobud bo'ladi. Bunday hodisalar MDH ning ko'pgina oqmaydigan va sekin oqadigan suv havzalarida tez-tez bo'lib turadi. Bu hodisani o'lat (zamor) deyiladi. Odatda, zamor qishda suv muzlaganda ro'y beradi, ya'ni muz qatlami suvga atmosferadan kislorodning o'tishiga to'sqinlik qiladi, suvdagi bor kislorod esa chiriyotgan organik moddalarning oksidlanishiga sarf bo'ladi. Suvda vodorod sulfid yig'ilib qolishidan ham baliqlar ko'plab halok bo'ladi. Bunday gazlar suv havzalarida kislorod yetishmaganida organik moddalarning chirishidan hosil bo'ladi.

Suvdagi tuz miqdorining baliqlarga ta'siri. Dengiz suvlari tarkibida asosan xlorid tuzlari, ya'ni osh tuzi va magniy xlorid hamda anchagina magniy sulfat bo'lishi bilan xarakterlanadi. 1000 qism dengiz suvida o'rtacha 35 qism har xil tuzlar bo'lishi mumkin. Mana shu tuzlardan 90% xlorli tuzlarga to'g'ri keladi. Chuchuk suvlarda esa xlorid tuzlar juda oz miqdorda bo'ladi. Har xil dengizlarda suvning sho'rlik darajasi turlicha bo'ladi. Masalan: daryo suvlari bilan chuchuklashgan Boltiq dengizida 1000 qism suvga 7 qism tuz to'g'ri keladi. Qora dengizda esa 1000 qism suvga 45 qism, Kaspiy dengizning qorabo'g'oz ko'rfazida 1000 qism suvga 200 qism tuz to'g'ri keladi va bunday suvlarda hech qanday hayot bo'lmaydi.

Baliqlarning har xil turlari turlicha tuzli suvlarda yashashga moslashgan, ya'ni ular chuchuk suvdan tortib 70 qism va undan ham ko'proq tuz to'g'ri keladigan suvlarda yashaydi. Ayrim tur baliqlar suvdagi tuz miqdorining yuqori bo'lishiga chidasa, boshqa tur baliqlar esa suvda tuz miqdori sal yuqori bo'lsa ham nobud bo'ladi. Masalan: buqa baliqlar, kaspiy nina balig'i 1000 qism suvda 60 qismgacha tuz bo'lgan suvlarda yashaydi. Chuchuk suv baliqlaridan tikan qanotli baliqlar, qilquyuqlar 0,2-0,3% tuzli suvda ham nobud bo'lishi mumkin. Ko'pgina o'tkinchi baliqlar esa suvning har xil darajadagi sho'rlikiga moslashgan bo'ladi.

Suvning tovush o'tkazuvchanligi juda kuchli. Baliqlar bundan yaxshi foydalanadi, ya'ni ular tovush signalizatsiyasi kuchli rivojlangan. Baliqlarda suvda tovush orqali bir-birlariga signal berish yaxshi rivojlangan. Bir turdagi baliqlar suvda tovush chiqarib bir-birlariga informatsiya beradi. Shuni ham aytish kerakki, baliqlar chiqaradigan tovushlar exolokatsiya ahamiyatiga ham ega bo'lishi mumkin. Yana shu narsa qiziqki, suvning ovoz o'tkazish xususiyati havoning ovoz o'tkazish xususiyatiga nisbatan 4,5 marta ko'p.

Baliqlarning asosiy ekologik guruhleri. Baliqlarning ekologik guruhlarini aniqlash uchun avvalo baliqlarning suvdagi tuz miqdoriga bo'lgan munosabatini va suv havzalaridagi yashash joylarini bilish kerak. Suvmuhitida yashash sharoitlarining har xil bo'lishiga qaramasdan, baliqlarni uchta ekologik guruhga bo'lish mumkin: pelagik, abissal va litoral.

1. Pelagik (ochiq suv muhitida yashovchi) baliqlar, suvning yuzasidan boshlab 150-200 metr chuqurlikkacha boradigan suv bag'rida yashaydi. Ularning ko'pchiligi juda ham faol va tez suzadi. Gavdasi uzun duksimon bo'lib, suvda suzib yuruvchi organizmlarni qidirib topib oziqlanadi va suv bag'riga yoki suv qirg'oqlariga yaqin sayoz joylarda ko'payadi. Bu baliqlar ochiq suv muhitida yashaganliklari uchun juda tez suzadi. Pelagik baliqlar ekologik guruhiga akulalar, makrel, lososlar, tunetslar, sardinalar, seldlar, yelkan baliqlar, treskalar, oq sla, siglar va uchar baliqlar kiradi. Pelagik baliqlarga passiv holda yashovchi oy baliq ham kiradi. Pelagik baliqlarning orqa tomoni qoramtir, qorin tamoni kumushsimon rangda bo'ladi, lichinkalari esa tiniq shisha rangiga o'xshash bo'lib, ular dushman ko'ziga ilinmaydi.

2. Litoral baliqlar guruhi. Bu guruhga kiruvchi baliqlar suv havzalarining qirg'oqlariga yaqin joyda, ya'ni sohil yaqinida va suv tubi bilan ma'lum darajada bog'langan holda yashaydi. Bu yerda ular oziq topadi, yashaydi, ko'payadi. Suv tubidagi har xil toshlar, marjon orollaridagi yoriq kovaklari, suv o'tlari, qum va balchiqlar bu baliqlar uchun boshpana hisoblanadi. Pelagik baliqlar guruhiga qarshi o'laroq, litoral guruhiga kiruvchi baliqlar kam harakatchan. Bu baliqlarning tuzilishi va ko'rinishi ham har xil, ya'ni ba'zilarining gavdasi yapaloq bo'lib, suv tubida yashaydi. Litoral baliqlar guruhiga skatlar, kambalalar, dengiz shayton baliqlari, dengiz buqacha baliqlar, dengiz kuchukchalari kiradi. Bu baliqlarning ko'zlari ma'lum darajada yuqoriga qaragan, og'zi esa oziqlanish usuliga qarab yoki yuqoriga qaragan (dengiz shayton balig'i) yoki pastga qaragan (skatlar) bo'ladi. Hayotining ko'p qismini suv tubida o'tkazadigan baliqlarning gavdasi yapaloq va og'zi bilan ko'zi yuqoriga qaragan bo'ladi. Litoral guruhiga kiruvchi baliqlarning ko'pchiligida shakli o'zgargan suzgich qanotdan yuzaga kelgan so'rg'ichlari bo'ladi. Suv tubida yashaydigan turlarida esa (dengiz shayton balig'i, uch tikanli baliq) ko'krak suzgich qanotlari suv tubida o'rmalab yuruvchi harakat organiga aylangan. Chuchuk suvda yashaydigan litoral baliqlar guruhiga ko'pchilik karpsimonlar ham kiradi. Suv tubida yashab, suv tubini kovlab ovqat topadigan turlarida tuyg'u vazifasini bajaradigan mo'ylovlari bo'ladi. Har xil laqqa baliqlar, peskar va zog'ora baliqlar shular jumlasidan hisoblanadi. Suv tubidagi balchiqni kavlab yashaydigan ayrim baliqlarning gavdasi ilonga o'xshab uzun bo'ladi. Bunday baliqlarga ilonbaliqlar, vyun, lepidosiren, protopteruslar kiradi. Suv tubida yashaydigan nihoyatda g'alati shakldagi baliqlardan dengiz toychasini ham aytib o'tish kerak.

Ular suv o'tlari orasida gajjaka o'xshash dumi bilan suv o'tlariga o'ralib yashaydi. Suv tubida yana gavdasi qattiq pantsir (kosa) ichiga joylashgan kuzovkalar ham uchraydi. Suvning qirg'oq qismida yashaydigan buqa baliqlar, dengiz itchalari, sakrovchi loyqa baliqlar va anabas, ya'ni o'rmalovchi olabug'a baliqlarning yashash tarzi ham g'alati. Masalan: dengiz itchalari dengiz to'lqinlari kelib urilganda suvga ko'milib, to'lqin qaytganda ochilib qoladigan toshlar ustiga chiqib o'tiradi. Sakrovchi loyqa baliq bilan anabas asosan Hind va Tinch okeanlarining tropik qismidagi tagi loyqa bo'lgan suv havzalarining qirg'oqlarida yashaydigan kichkina baliqlar bo'lib, ular hasharot izlab suvdan quruqlikka chiqadi va go'shtdor ko'krak suzgich qanotlari yordamida qirg'oqdagi toshlar, daraxtlar ildizlari ustiga chiqib bir necha soatgacha turadi. Bu paytda terisi orqali nafas oladi. Ularning ko'zlari havoda ko'rishga moslashgan. Tropik Osiyo daryolarida yashaydigan anabas suvdan quruqlikka chiqib, uzoq masofaga o'rmalab ketadi va jabra qopqoqlaridagi tikanlari yordamida xurmo daraxti tepasiga chiqadi. Anabaslar bunday paytda jabra bo'shlig'idagi qon tomirlari bilan ta'minlangan labirint, ya'ni yupqa suyak plastinkalari orqali nafas oladi. Nihoyat ikki xil nafas oluvchilar ham shu guruhga kiradi va ular suvdan tashqarida bir necha oylab uxlab yotadi.

3. Abissal baliqlar guruhi. Abissal guruhiga kiruvchi baliqlarning turlari unchalik ko'p emas. Ular asosan dengiz va okeanlarning tubida katta chuqurliklarida yashaydi. Bunday katta chuqurliklarning asosiy xossalari – bosimning juda yuqori bo'lishi, yorug'likning mutlaqo yo'qligi, suvning oqmasligi, haroratning bir xil va past (+4-0° S) bo'lishi, suvning sho'rliigi va tirik o'simlik organizmlarining bo'lmasligidir. 200 metrdan pastda chuqurlik har 10 metrga oshgan sayin, bosim ham bir atmosfera oshadi. Masalan: 5320 metr chuqurlikda bosim 532 atmosferaga teng bo'lib, bunday chuqurliklarda ham baliqlar yashaydi. Ayrim ma'lumotlarga qaraganda okeanning eng chuqur tubida, ya'ni 10500 m chuqurligida ham ayrim tur baliqlarning yashashi aniqlangan. Bunday chuqurlikda bosim 1050 atmosferaga teng bo'ladi. Mana shunday chuqurlikda yashaydigan baliqlar suv betiga olib chiqilsa, ularning gavdasi shishib ichaklari og'zidan tashqariga chiqib ketadi, ko'zlari esa ko'z kosasidan turtib chiqadi. Bunday katta chuqurliklarda yashaydigan baliqlar yoki ko'r bo'ladi yoki chuqur suv qorong'iligini seza oladigan katta-katta teleskop tipida tuzilgan ko'zlari bo'ladi, ayrim turlarida esa yorug'lik chiqaradigan organlari bo'lib, ovqat qidirib topishda yordam beradi. Bunday katta chuqurliklarda tirik suv o'tlarining bo'lmaganligi sababli abissal baliqlar go'shtxo'r, ya'ni yirtqich yoki

o'limtikxo'r bo'ladi. Bu guruhga kiruvchi baliqlarning muskul va skelet sistemasi yaxshi taraqqiy etmagan, og'zi katta bo'ladi.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan tashqari, baliqlar suvdagi tuz miqdoriga bo'lgan munosabatiga qarab ham to'rtta guruhga bo'linadi.

1. Butun umrini sho'r suvlarda o'tkazuvchi dengiz baliqlari.
2. Butun umrini daryo, ko'l va hovuzlarda o'tkazuvchi chuchuk suv baliqlari.
3. O'tkinchi baliqlar, ya'ni bu baliqlar dengizda yashasa, ko'payish uchun daryolarga o'tadi.
4. Chala o'tkinchi baliqlar.

Dengiz baliqlariga juda ko'p turlar kiradi va ular butun umrini sho'r suvlarda dengiz va okeanlarda o'tkazadi. Bunday baliqlar chuchuk suvga ko'chirilsa tezda halok bo'ladi. Dengiz baliqlariga asosan kambalalar, seldlar, treskalar, skatlar, akulalar va boshqa ko'plab baliqlar kiradi.

Chuchuk suv baliqlari bir umr chuchuk suvda yashaydi. Ular bir oz sho'rlangan dengiz suvlarida ham uchramaydi. Bu guruhga ko'pchilik karpsimolar kiradi. Chuchuk suv baliqlari ham suv havzalarining tiplariga qarab 3 ta guruhchalarga bo'linadi.

- Oqmas (hovuz va ko'l) chuchuk suv baliqlari. Bu guruhchaga tobon baliq, lin, siga kabi baliqlar kirib, ular har xil ko'lmak suvlarda, hovuzlarda va ko'llarda yashaydi.

- Umumiy chuchuk suv baliqlari guruhchasi, ya'ni turib qolgan va sekin oqib turadigan suvlarda yashaydigan baliqlar. Bu guruhchaga olabug'a, cho'rtan, laqqa va boshqa tur baliqlar kiradi. Ular turib qolgan, ya'ni oqmas suvlarda ham yashaydi. Demak, ular uchun suvning oqish va oqmasligi uncha ahamiyatga ega emas.

- Oqar suv baliqlari guruhchasi. Bu guruhchaga gulmoy, oqcha, jereks va boshqa baliqlar kiradi.

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 tsikli semirish, qishlash va ko'payish davrlarga bo'linadi.

Ko'pchilik baliqlarning yillik hayot tsiklini eng muhimi «migratsiya (yashash joylardan ko'chish)» hisoblanadi. **Migratsiya** passiv va aktiv bo'ladi.

Passiv migratsiyada baliqlar suvning oqimidan foydalanadi. Bu usul bilan kam harakatchan pelagik baliqlar, ko'pchilik baliqlarning lichinkalari (seld, ilon baliq, losos) migratsiya qiladi.

Aktiv migratsiyada baliqlar tanlab olgan yo'nalishiga qarab harakat qiladi, ba'zan kuchli oqim va hatto sharsharalarga qarshi yuradi (losos).

Aktiv migratsiya urchish, ovqatlanish va qishlash migratsiyalariga bo'linadi.

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

**Ovqatlanish migratsiyasiga** misol qilib treskani olamiz. Treska ikra tashlab bo'lgandan keyin ozib qoladi va Norvegiyaning g'arbiy qirg'oqlaridan Murmansk qirg'oqlari bo'ylab sharqqa tomon harakat qiladi, so'ngra yana urchish joyiga qaytadi.

**Qishlash migratsiyasiga** misol qilib ko'pgina baliqlarning (zog'ora – sazan, leshch, sudak, laqqa) Volga, Ural, Kura va boshqa katta daryolar deltasiga kirishini 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 ovqatlanadi. 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'rtan baliqlar, laqqa baliqlar, 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 baliqlarning 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. 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, sevyuga baliq'ida 0,13-0,58% ni 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 – bularga osyotrlar, zog'ora baliqlar, laqqa baliqlar, celdlar, cho'rtan baliqlar, olabug'a baliqlar kiradi; 2. **Kuzda va qishda ko'payuvchi** baliqlar – losos, gulmoy (forel), treska va boshqalar kiradi; 3. **Tropik dengizlarda yashovchi** baliqlar – yil davomida ko'payadi.

Ba'zi baliqlarda nasl uchun qayg'urish hodisasi hosil bo'ladi, natijada, ular juda kam ikra qo'yadi. Masalan, tikan baliqlarning 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 igna baliqlar erkagining qorin tomonida teri burmasi bo'ladi. Shu burmada urug'langan ikralarini olib yuradi. Amerika laqqa baliq'iga 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% gacha 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% iga yaqini dengiz va okeanlardan tutiladi. Tinch okeanidan – 40%, Atlantika okeanidan – 45%, Hind okeanidan – 10% ga yaqin va Shimoliy muz okeanidan 5% 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'ora baliq, laqqa baliq, mo'ylovli baliq, oqcha (leshch), tovon baliq (karas), qora baliq (marinka), xramulya, oqqayroq (jerex), qizil ko'z (plotva), ilonbosh, olabug'a, sudak, cho'rtan baliq va boshqalar ovlanadi.

### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Baliqlar yashash muhitiga qarab qanday ekologik guruhlariga bo'linadi?
2. Pelagik ekologik guruhga kiruvchi baliqlarning o'ziga xos tuzilish xususiyatlari va yashash tarzini ko'rsating.
3. Litoral ekologik guruhda yashovchi baliqlar va ularga xos belgilar nimalardan iborat?
4. Abissal ekologik guruhga kiruvchi baliqlar va ularga xos belgilarni ko'rsating.
5. Baliqlar yashash tarziga qarab qanday migratsiyalarga bo'linadi?
6. Baliqlarni sun'iy usulda ko'paytirishni tushuntiring. Qaysi tur baliqlar O'zbekistonda iqlimlashtirilgan?

## **10-MAVZU: TO'RTOYOQLILAR KATTA SINFI. AMFIBIYALAR SINFINING UMUMIY TAVSIFI VA SISTEMATIK SHARHI (2 soat)**

### **Reja:**

1. To'rtoyoqlilar katta sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi
2. Sinfning umumiy biologik va morfologik ta'rifi
3. Amfibiyalarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi.

**Tayanch so'zlar:** *richaglar, amfibiyalar, epidermis, protsel, urostil, mekkel, giomandibulyar, gioid, prokarakoid, linzasimon, xoanalar, yevstaxiev, akt, metamorfoz.*

To'rtoyoqlilar qisman (suvda ham quruqlikda yashovchilar) yoki butunlay (sudralib yuruvchilar, qushlar, sutemizuvchilar) quruqlikda hayot kechirishga o'tgan umurtqali hayvonlar. Ayrim to'rt oyoqlilar qaytadan suvda yashashga o'tgan (ko'pchilik dumli amfibiyalar, timsohlar, ayrim toshbaqalar, ilonlar, pingvinlar, kurakoyoqlilar, kitsimonlar va boshqalar). Barcha to'rt oyoqlilar o'pka bilan nafas oladi. 2 ta qon aylanish doirasiga ega. ikki juft harakat organlari ko'p richaglar shaklida 5 barmoqli bo'ladi. Richaglar oyoqlarning faqat tanaga nisbatan emas, balki oyoqlarning ayrim qismlariga nisbatan harakat qilishga imkon beradi.

**To'rt oyoqlilar katta sinfi** suvda ham quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilar sinflariga bo'linadi. **Suvda ham quruqlikda yashovchilar** yoki **amfibiyalar** hali suv muhiti bilan anchagina aloqasini saqlab qolgan birinchi quruqlikka chiqqan umurtqali hayvonlardir. Aksariyat ko'pchilik turlarini tuxumlari qattiq po'st bilan qoplangan va faqat suvda rivojlanadi. Lichinkalari (itbalig'i) faqat suvda yashaydi. Xayoti davomida ular o'z boshidan metamorfoz davrini o'tkazadi, ya'ni itbaliqdan quruqlikda yashaydigan xolga aylanadi. Buning natijasida jabra yo'qolib, uning o'rniga o'pka xosil bo'ladi, oyoqlar rivojlanadi. Bosh skeletning ensa qismida ikkita ensa bo'rtmasi bor.

Tanglay kvadrat elementi miya qutisiga qo'shib ketadi. Til osti yoyining ustki elementi eshituv suyakchasi uzangiga aylangan bo'ladi va bu suyakcha o'rta quloq bo'shlig'ida joylashadi. Yuragi uch kamerali ikkita yurak bo'lmasidan va bitta yurak qorinchasidan tuzilgan. Qo'shimcha nafas olish organi bo'lib teri xizmat qiladi, katta va kichik qon aylanish doiralari xosil bo'ladi. Gavda temperaturasi tashqi muxit temperaturasiga bog'liq. Bosh miyaning oldingi miya yarim sharlari bir-biridan ajralgan miya qopqog'ida miya moddasi bor. Ajratish organi bo'lib tana buyragi-mezonefros xizmat qiladi. Amfibiyalarning aksariyat ko'pchiligida tashqi urug'lanish protsesi yuz beradi. Suvda va quruqda yashovchilarning tuzilishini ko'l baqasi – *Rana ridibunda* misolida ko'rib chiqamiz.

Teri qoplag'ichlari. Baqaning terisi yalang'och bo'lib unda shox suyak tangachalari bo'lmaydi. Epidermisida ko'p xujayrali shilimshiq modda ishlab chiqaruvchi bezlar ko'p bo'ladi. SHilimshiq modda terini qurib qolishdan saqlaydi. Terisi muxim nafas olish organi xamdir. Baqaning terisi boshidan oyog'igacha gavadaga yopishgan bo'ladi, shu joylarida limfa bilan to'ldirilgan bo'shliqlar bo'ladi.

**Skeleti.** Umurtqa pog'onasidan, bosh skeletidan erkin oyoqlar skeleti va ularning kamar skeletidan tashkil topgan.

Umurtqa pog'onasi bo'yin, tana, dumg'aza va dum umurtqalariga bo'linadi. Bo'yin bo'limi faqat bitta umurtqadan iborat bo'lib, unda ko'ndalang o'simalari va qo'shiluv chuqurchasi bo'ladi va shu chuqurchalar yordamida bosh skeletiga birikadi. Tana umurtqalari yettita bo'ladi. Bularning xar biridan bir juftdan ustki yoylar ko'ndalang va qo'shiluv o'simalari chiqadi. Tana umurtqalarining oldingi tomoni ichiga botib kirgan, orqa tomoni esa bo'rtib chiqqan, ya'ni protsel tipda bo'ladi. Qobirg'alari yo'q. Dumg'aza bo'limida faqat bitta umurtqa bor. Uning ko'ndalang o'simtasiga chanoq suyagi birikadi. Dum umurtqalari biri-biriga qo'shib dum suyakchasi- urostilni xosil qiladi.

**Bosh skeleti.** Miya qutisining ko'p qismi tog'ay xolicha qolib ketadi. Ensa qismida faqat ikkita yon ensa suyaklari bo'ladi. Eshitish bo'limida bir juft quloq suyaklari taraqqiy etadi. Ko'z kosasining oldingi qismida toq ponasimon -xidlov suyagi bo'ladi. Miya qutisining qoplovchi suyaklariga bir-biriga qo'shib ketgan tepa, peshona suyagi, burun suyagi bosh skeletining keyingi tomonidan o'rab turuvchi tangacha suyaklari va miya qutisining tagini xosil qilgan parasfenoid va juft dimog' suyaklari kiradi.

Vistseral skeletining tanglay va qanotsimon suyaklari xam bosh skeleti tagini xosil qilishda ishtirok etadi. Ustki jag' funksiyasini suyakli baliqlardagidek jag' oraliq va ustki jag' suyaklari bajaradi. Pastki jag' mekkel tog'aydan iborat bo'lib, uni ustidan tish va burchak

suyaklari yopib turadi. Jag' yoyining pastki elementi-gioid jabra yoylari bilan birga qo'shilib, til osti plastinkasi va uning shoxlarini xosil qiladi.

**Erkin oyoqlar skeleti** quruqlikda yashovchi umurtqali xayvonlarning oyoq skeletiga o'xshash tuzilgan. Yelka kamari yoy shaklida, uchi qorin tomonga qaratilgan.

Yoyning xar qaysi tomoni kurak ustki tog'ayi, kurak suyagi korakoid va uning oldida joylashgan prokaroid suyaklaridan tashkil topgan. Yoyning o'rta sida to'sh suyagi, to'sh oldi suyagi bo'lib bularning uchlari tog'ay xolicha qoladi. To'sh oldi va kurak o'rtasida ingichka o'mrov suyagi bor.

Chanoq kamari juft yonbosh, quymich suyaklaridan va tog'ay xolicha qolgan qov elementlaridan iborat. Bu uchchala element quymich kosasi atrofida o'zaro qo'shiladi.

**Muskul sistemasi.** Quruqlikka chiqishi munosabati bilan baliqlarning muskul sistemasidan kuchli farq qiladi. Oyoqlarini xarakatga keltiruvchi kuchli muskullar xosil bo'ladi. Gavdani xarakatga keltiruvchi muskullarning segmentatsiyasi yo'qoladi. Tilni xarakatga keltiruvchi muskullar yaxshi rivojlangan. Muskul sistemasini metamer joylashishini dumsiz baqalar tanasining ayrim joylarida ko'rish mumkin. Dumsizlarda va oyoqsizlarda muskul sistemasining metamer joylashishi ancha aniq ko'rinadi.

**Nerv sistemasi.** 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 nervlari chiqadi.

Orqa miya yaxshi rivojlangan yelka va chanoq chigallarini xosil qiladi bular oyoqlarni idora qilib turadi.

Sezuv organlari progressiv taraqqiy etgan. Amfibiyalarda ichki quloq murakkablashadi va o'rta quloq bo'shlig'i xosil bo'ladi. O'rta quloq tashqi tomondan nog'ora parda bilan o'ralgan.

Ko'zning shox pardasi bo'rtib chiqqan, ko'z gavxari linzasimon shaklga ega. Qovoqlar ko'zni ximoya qiladi. Xid bilish organi tashqi va ichki burun teshiklaridan iborat. Suvda yashovchi itbaliqlarda yon chiziq organi bo'ladi.

**Ovqat xazm qilish organlari.** Og'iz teshigi serbar og'iz xalqum bo'shlig'igi ochiladi. Og'iz-xalqum bo'shlig'iga xoanalar, xiqildoq yorig'i, yevstaxiev nayining bir uchi va so'lak bezlarini chiqarish yo'llari ochiladi. Bezlar sekretini og'iz tarkibiga kimyoviy ta'sir qilmasdan, faqat uni namlaydi. Og'iz xalqum bo'shlig'ining tagida til joylashadi. Tilning uchi og'iz to'riga qarab qayrilgan. Til shilimshiq modda ajratadi va u xasharotlarni ushlash uchun xizmat qiladi. Ba'zir dumli baqalarda til xarakatsiz birikka, boshqalarida esa ingichka oyoqchali qo'ziqorin shaklida bo'ladi. Baqalar tili oldingi uchi bilan og'iz tubiga birikka bo'lib, tinch xolatda uning erkin uchi ichkariga yo'nalgan. Barcha amfibiyalar tili mayda hasharotlarni ovlashda xizmat qiluvchi shilimshiq modda ajratadi. Ba'zi bir amfiziylarning esa tili bo'lmaydi.

Tishlari bir xil, mayda konussimon bo'lib, ularning uchi orqaga biroz qayrilgan. Tishlari jag'lararo va yuqorgi jag' suyaklarida va soshnikda joylashgan. Ba'zi turlarining masalan, qurbaqalarning jag' suyaklarida tish bo'lmaydi. Ovqat yutilganda uning og'iz topiq bo'shlig'idan qizilo'ngachga tomon italishishida ko'z soqqasi yordam beradi. Ko'z soqqasi bu bo'shliqdan yupqa shilimshiq parda yordamida ajralib, maxsus muskullar yordamiada ichkariga tortiladi. Jag' oraliq ustki jag' va dimog' suyaklarida uchi bir oz orqa tomonga qaratilgan tish joylashadi. Og'iz xalqum bo'shlig'i torayib qizilo'ngachga ochiladi. U oshqozonga o'tadi. Ichak baliqlarning ichagiga nisbatan ancha uzun. Katta jigarning o't pufagi oshqozon osti bezining chiqarish yo'llari ichakning oldingi qismiga ochiladi. Ichakning keyingi qismi to'g'ri ichak kloakaga ochiladi.

**Nafas olish organlari.** Voyaga etgan baqa o'pka va teri orqali nafas oladi. O'pkalarning bir jufti ingichka devori chuqurchali xaltachadan iborat. Teri orqali nafas olish juda kuchli. Baqalarning terisi orqali 51 % kislorod olinadi va 86 % karbonat angidrid gazi chiqaradi. Nafas yo'llari tashqi burun teshiklari xoanalar xiqildoq- traxeya kamerasi va o'pkadir.

Baqalarning ko'krak qafasi yo'qligi sababli nafas olishi o'ziga xos yo'l bilan o'tadi. Baqa avvalo og'iz bo'shlig'iga xavo oladi buning uchun og'iz tubini pastga tushirib, burun teshiklarini

ochadi. Keyin u burun teshiklarini klapan bilan yopadi va og'iz tubini yuqoriga ko'taradi, keyin xavo xiqildoq teshigidan o'pkaga o'tadi.

**Qon aylanish sistemasi.** Baqaning yuragi xamma amfibiyalardagi singari uch kamerali bo'ladi, ikkita yurak bo'lmasi bitta yurak qorinchasidan tashkil topgan. Ikkala bo'lmasi yurak 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 uch juft arterial yoylari chiqadi. Birinchi juft baliqlarning jabraga olib keluvchi arteriallarining birinchi juftiga gomolog bo'lib, uyqu arteriyasi deyiladi va arterial qonni bosh qismiga olib boradi.

Uyqu arteriyasi arterial konusning qorin tomonidan chiqadi. Ikkinchi juft chap va o'ng aorta yoylari deyiladi. Bular xam arterial konusning qorin tomonidan chiqadi va baliqlarning jabra arteriyalari ikkinchi juftiga gomologdir. 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 xosil qiladi. Orqa aorta xamma ichki organlarni keyingi oyoqlarni arterial qon bilan ta'minlaydi. Arterial konusning orqa tomonidan baliqlarning jabra arteriyalari to'rtinchi juftiga gomolog bo'lgan o'pka-teri arteriyasi chiqadi. Bu o'pka arteriyalariga ajralib shu organlarga tozalash uchun venoz qon olib boradi. Venoz qon gavdaning keyingi qismidan va orqa oyoqlaridan buyrakning bir juft qopq a venasi bilan bitta qorin venasiga yig'iladi. Buyrakdan chiqqan qon toq keyingi kovak venani xosil 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 ve nani xosil qiladi va vena sinusiga quyiladi. Oldingi kovak venalarga teridan kelgan arterial qon teri venasi nomi 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 nomi bilan chap yurak bo'lmasiga quyiladi. Yurak bo'lmalarning qisqarishidan qon umumiy teshik orqali yurak qorinchasiga o'tdi.

**Ayirish organlari.** Voyaga yetgan baqalarda tana buyrak mezonefrosdan iborat. Buyraklardan bir juft siydik yo'li chiqadi. Siydik pufagi qisqarganda siydik yana kloakaga chiqariladi. Erkaklarida juft urug'don bo'lsada urug' chiqarish yo'llari yo'q. Urug' kanali buyrakning oldinga qismi orqali o'tib Volf kanaliga quyiladi. Shunday qilib, Volf kanali xam siydik yo'li xam urug' yo'li vazifasini bajaradi. Volf kanali kloakaga ochilishidan oldin kengayib urug' pufagini xosil qiladi.

Amfibiyalar ko'p suyuq siydik ajratib chiqaradi. Ularda oqsil almashinuvining asisiy maxsuloti uncha zaharli bo'lmagan, ammo organizmdan chiqishi uchun ko'p suv talab qiladigan mochevinadan iborat. Amfibiyalarda suvning tanaga o'tishi ko'p xolatlarda qarshilikka duch kelmaydi.

Oqsil almashinuvi xolatlarining tashqi muxitga bog'liqligini quyidagi ikki misolda ko'rsatish mumkin. Tritonda kuz faslida quruqlikda umumiy azot almashinuvi maxsulotida amniakning xissasi 13%, yozda suvdagi hayotida esa bu xissa 26% gacha ko'payadi. Itbaliqda amniakning xissasi 75%, dumini yo'qotgan oyoqli baqada hammasi bo'lib 16%.

Tuxumdonlari xam juft bo'lib, tana bo'shligida joylashadi. Etilgan tuxum xujayralari tuxum yo'lining og'ziga tushadi. Tuxum yo'llari kloakaga ochiladi. baqalarning urug'lanishi tashqi bo'lib ikralaridan lichinkalar itbaliq chiqadi. Lichinqalari faqat suvda yashaydi, jabra bilan nafas oladi. Qon aylanish sistemasi baliqlarni qon aylanish sistemasiga o'xshash. Yon chiziq organi bor, dum suzgich qanoti yordamida suzadi. Keyin lichinka metamorfozga uchrab, uning organlari keskin o'zgaradi. Besh barmoqli oyoqlar xosil bo'ladi. Dumlari yon chiziq organlari yo'qolib ketadi. Jabralari yo'qolib o'pka rivojlanadi.

Juft urug'donlarning mustaqil chiqarish yo'li bo'lmaydi. Urug' chiqaruvchi kanallar buyrakning oldingi qismidan o'tib, volf kanaliga qo'shiladi. Bu kanal faqat siydik yo'li vazifasini emas, balki urug' chiqaruvchi kanal vazifasini ham o'taydi. Erkaklarida har bir volf kanali kloaka yonida kengayib, urug'ni vaqtincha saqlovchi urug' xaltasini xosil qiladi.



Urug'donlar ustida noto'g'ri shakldagi sariq rangli xosilalar-moy tanachalari joylashgan. Ular urug'don va rivojlanayotgan spermatozoidlar uchun oziq bo'lib hisoblanadi. Moy tanachalarining yirik-maydaligi fasllarga qarab o'zgarib turadi. Kuzda ular yirik, bahorda spermatogenez davrida esa ularning moddalari ko'p sarflanganligi tufayli xajmi keskin maydalashadi. Ko'pchilik amfibiyalarda kopulyativ organlar bo'lmaydi.

Amfibiyalarning erkaklarida ayrish va jinsiy yo'llar 1ta – volf kanali bo'lsa, urg'ochilarida volf kanali faqat siydik yo'li vazifasini bajaradi va aloxida jinsiy yo'l vazifasini myuller kanali bajaradi.

Suvda va quruqlikda yashovchilarning kelib chiqishi katta axamiyatga ega. Chunki bu bilan butun quruqlikda yashovchi umurtqali xayvonlarning suv muxitidan quruqlik muxitiga chiqishi ularning tuzilishida muxim o'zgarishlarni yuzaga keltirdi. Avvalo jabra bilan nafas olish o'pka bilan nafas olishga o'tadi, suzgich qanotlar besh barmoqli oyoqlarga almashinadi. Keyin qon aylanish sistemasi, nerv sistemasi va sezuv organlari o'zgaradi.

Devon davrining oxirlarida chuchuk suvlarda yashovchi cho'tka qanotli baliqlardan birinchi amfibiyalar ixtiostegidlar kelib chiqadi. Bular toshko'mir davri quruqlik faunasining eng ko'p gruppalari bo'lgan amfibiyalarning ikkita ingichka umurtqalilar va yoy umurtqalilar kenja sinflarini bergan. Poleozoy erasida yashagan amfibiyalarning xammasini stegotsefallar deb ataganlar.

Yoy umurtqalilarga labirintodontlar va proanurlar kiradi. Bularning xammasi Toshko'mir va perm' davrlarida qirilib ketadi. Proanurlardan dumsizlar kelib chiqqan. Toshko'mir davrida ingichka umurtqalilar – lepospondillar paydo bo'lib, perm' davrida qirilib ketadi va bulardan oyoqsiz va dumli amfibiyalar kelib chiqadi. Suvda va quruqlikda yashovchilarning sistematikasi. Amfibiyalar quruqlikda yashovchi umurtqali xayvonlarning kam sonli sinfi bo'lib, o'z ichiga 2500ga yaqin turni oladi va uchta turkumga bo'linadi.

1. Oyoqsizlar turkumi – Apoda. Bu turkumga 60ga yaqin tur kiradi, tashqi ko'rinishidan chuvalchanglarga o'xshaydi. Tropik zonalarda tarqalgan, yer tagida xayot kechiradi. Oyoqlari yo'q, ko'zlari reduksiyalangan. Urug'lanishi ichki kopulyativ organi bor. Umurtqalari amfitsel tipda, qobirg'alari bor. Yurak bo'lmalari orasida parda to'liq emas. Bu turkumga Janubiy Amerikada tarqalgan chervyagani va Janubiy sharqiy Osiyoda tarqalgan tseylon ilon balig'ini vakil qilib olamiz.

2. Dumlilar turkumi - Caudata yoki Urodela. Dumlilar uz ichiga 280 ga yaqin turni oladi va asosan Shimoliy yarim sharda tarqalgan. Gavdasi uzunchoq bo'lib, yaxshi rivojlangan dumi bor. Oldingi va keyingi oyoqlari deyarlik bir xil uzunlikda bo'ladi. Tana umurtqalariga kurtak xolidagi qobirg'alar birikadi. peshona va tepa suyaklari qo'shilmagan. O'mrov suyagi yo'q, bilak va tirsak xamda katta va kichik boldir suyaklari o'zaro qo'shilmagan. Keyingi kovak vena bilan bir qatorda kardinal venalar xam saqlanadi. Yon chiziq organi umirbod saqlanadi. Urug'lanishi ichki. Ba'zi turlarida neoteniya xodisasi uchraydi, ya'ni lichinka metamorfozga uchramaydi va lichinka xolida ko'payadi. Rossiyada dumli amfibiyalardan tritonlar keng tarqalgan. Karpat tog'larida olovli salamandra, uzoq sharqda yapon salamandrasi, Bolqon orolida protey va boshqalar yashaydi.

3. Dumsizlar Turkumi – Ecaudata yoki Anura. Bularga 2100ga yaqin tur kiradi. Boshi yalpoq, dumi yo'q. Keyingi oyoqlari oldingisiga nisbatan 2-3 marta uzun. Shu sababli bular sakrab xarakat qiladi. Urug'lanishi tashqi.

Dumsiz amfibiyalarga baqalar, qurbaqalar, daraxtlarda yashovchi kvakshalar kiradi va bular yer yuzida ancha keng tarqalgan. O'zbekistonda dumsiz amfibiyalarning faqat ikkita turi – ko'l baqasi va yashil qurbaqa yashaydi.

### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. To'rt oyoqlilar katta sinfiga kiruvchi hayvonlarning o'ziga xos tuzilish belgilari va sistematikasini tushuntiring.

2. Suvda ham quruqlikda yashovchilar sinfi vakillarining tashqi va ichki tuzilishini tushuntiring.

3. Amfibiyalar bilan baliqlarning tuzilishida qanday o'xshashlik va farqlari bor?
4. Amfibiyalar qanday ko'payadi va rivojlanadi?
5. Baqa lichinkasining tuzilishi va yashash tarzini baliqlarga o'xshashligini ko'rsating.

## **11-MAVZU: AMFIBIYALAR EKOLOGIYASI VA IQTISODIY AHAMIYATI (2 soat)**

### **Reja:**

1. Amfibiyalarning asosiy ekologik guruhlari
2. Amfibiyalarning siklliligi, oziqlanishi
3. Amfibiyalarning amaliy ahamiyati.

**Tayanch so'zlar:** *reduksiya, kopulyativ, chervyaga, neoteniya, salamandra, triton, protey, poykiloterm.*

Suvda va quruqlikda yashovchilar sovuq qonli (poykiloterm) hayvonlar bo'lib bularning gavda temperaturasi tashqi muxit temperaturasiga bog'liq bo'ladi. Yana bularning xayoti atrofidagi muxitning namligiga xam bog'liq bo'ladi.

Amfibiyalarning yashash joylari ancha xilma-xildir, lekin ko'pchiligi nam joylarda yashasa, boshqa, birlari butun umrini suvda o'tkazadi. Tropik zonalarda yashovchi oyoqsizlar esa yer tagida xayot kechiradi. Bolqon proteyi qorong'i g'or suvlarida yashaydi.

Amfibiyalar sovuq qonli bo'ganligi sababli tashqi muxit temperaturasi  $+10^{\circ}\text{C}$  bo'lganda aktivligi susayadi.  $+5$   $+7^{\circ}\text{C}$  da karaxt bo'lib qoladi temperatura  $-26$  bo'lsa, bular o'ladi. Shuning uchun xam amfibiyalar asosan ekvatorda tarqalib, qutblarga borgan sari turlar soni keskin kamayadi. Bundan tashqari amfibiyalar nam iqlimda va sho'r suvda yashay olmaydi.

Teri orqali nafas olish ular hayotida katta ahamyatga ega, chunki teri orqali nafas olish ularda qo'shimcha nafas olish organi bo'lishi bilan bir qatorda, ba'zan yetilmagan o'pka orqali nafas olishning o'rnini ham bosadi.

Teri ustidagi namlikning bug'lanishi gavda haroratini doimo pasayib turishiga sabab bo'ladi, shunga ko'ra havo qancha quruq bo'lsa, gavda harorati shuncha pastga tushadi.

Suvda hamda quruqlikda yashovchilarning gavda harorati havo namligiga bog'liq bo'lishligi bilan birga, ularning harorati xuddi baliq yoki sudralib yuruvchilarning gavda harorati singari, tashqi muhit harorati bilan baravar bo'libgina qolmay, balki bug'lanish natijasida odatda tashqi muhit haroratidan  $2-3^{\circ}\text{S}$  past bo'ladi, bu tafovut havo juda quruq bo'lganda  $8-9^{\circ}\text{S}$  gacha ham borishi mumkin.

Suvda hamda quruqlikda yashovchilar ko'p jihatdan namlik va temperaturaga bog'liq bo'lganligi uchun ular sahrolarda va qutb tomonlarda deyarli uchramaydi, ya'ni tropikdan shimolga va janubga hamda toqqa qarab ko'tarilib borgan sari amfibiyalarning turlari va sonlari kamayib boradi. Masalan: qutb doirasida faqat o'tloq baqasi, o'tkir tumshuqli baqa va sibir to'rt barmoqli tritoni tarqalgan, aksincha ekvator tomonda ularning turlari borgan sayin ko'payadi va nam hamda issiq tropik o'rmonlarda nihoyatda ko'p bo'ladi. Namlik ko'p bo'lgan Kavkazda amfibiyalarning 12 ta turi uchrasa, territoriyasi 6 baravar katta bo'lgan O'rta Osiyoda bu sinfnig 3 ta turi, ya'ni ko'l baqasi, yashil qurbaqa va O'rta Osiyo qurbakasi uchraydi.

Amfibiyalar yashash muhitiga qarab 4 ta ekologik guruhga bo'linadi.

1. Faqat suvda yashaydigan amfibiyalar. Bu guruhga kiruvchi amfibiyalar quruqlikka chiqmay, faqat suvda yashaydi. Bularga dumli amfibiyalardan proteylar, sirenlar, ayrim tur amfiumalar, dumsiz amfibiyalardan Afrika shportsli (tepkili) baqasi kiradi.

2. Hayotini bir qismini suvda va bir qismini quruqlikda o'tkazuvchi amfibiyalar. Bu guruhga ko'pchilik dumsiz amfibiyalar vakillari kiradi. Ular ko'payish davrini va qishki uyqusini suvda o'tkazadi. Ko'l baqasi suvdan tashqarida uchrasa ham, lekin suv bo'yidan uzoqqa ketmaydi, quruqlikda biror havf sezilsa, darxol suvga tushadi. Hayotining aksariyat qismini

quruqlikda o'tkazadigan qurbaqalar, olovli va kavkaz salamandrlari ham faqat suvda urchiydi va rivojlanadi.

3. Daraxtda yashovchi amfibiyalar. Dumsiz amfibiyalar turkumi orasida tropik o'rmonlarda daraxtda yashashga moslashgan turlari ham mavjud. Ular o'z tuxumlarini suvga, yirik barg ustiga, daraxt ildiziga qo'yib, shu yerda ko'payadi. Umuman daraxtda yashaydigan amfibiyalarning hayot sharoiti ham har xildir. Masalan: kvakshalar umrining ko'p qismini daraxtda o'tkazadi, lekin ularning ko'payishi, urchishi yerda va suvda o'tadi.

Daraxtda yashaydigan amfibiyalar turli moslanish belgilariga ega. Kvakshalar barmoqlarida joylashgan bezlar ishlab chiqaradigan shilimshiq moddasi va so'rg'ichlari yordamida daraxtlarda o'rmalab yuradi. Ba'zi turlarining shilimshiq ishlab chiqaruvchi bezlari qorin terisida joylashgan. Fillomeduzalar barmoqlari yordamida daraxt butoqlarini mahkam tutib turadi. Mana shunday barmoqlari bilan mahkam daraxtlarni ushlab olgan dumsiz amfibiyani osonlikcha, ularning barmoqlariga shikast yetkazmasdan daraxtdan ajratib olish qiyin.

Yava uchuvchi baqaning uzun barmoqlari orasida pardalari bo'lib, bu pardali barmoqlari yordamida ular bir daraxtdan ikkinchi daraxtga 10-15 m ga sakraydi. Bu baqalarning uzunligi bor-yo'g'i 7 sm kelsada, lekin barmoqlari orasidagi masofa 20 sm<sup>2</sup> gacha boradi.

4. Yer ostida yashovchi amfibiyalar, ya'ni kovlovchi amfibiyalar. Bu guruhga barcha oyoqsiz amfibiyalar vakillari kiradi. Ular umrini ko'p qismini yerni kovlab, yer ostida o'tkazadi, kunduzi deyarli yer ustiga chiqmaydi. Dumsiz amfibiyalardan chesnochnitsa ham yerni chuqur kavlab, tuproqda hayot kechiradi. Lekin, dumsiz amfibiyalar uchun tuproq ostida yashash vaqtinchalik. Oyoqsiz amfibiyalar vakillari uchun esa tuproq asosiy yashash muhiti hisoblanadi.

Amfibiyalar turli tabiiy muhitda yashasada, lekin ularning tarqalishi yillik haroratning birmuncha yuqori bo'lishi, suv havzalarining mavjudligi, havoning namligi, suv va tuproqning kimyoviy tarkibiga bog'liq.

Issqlik amfibiyalarning yashashi uchun eng muhim omillardan biri hisoblanadi. Harorat +7, +8°S bo'lganda ko'pchilik amfibiyalar passiv hayot kechiradi, karaxt bo'lib qoladi, harorat -2°S bo'lganda ularning ko'pchiligi halok bo'ladi. Past haroratda amfibiyalarning tuxumlari va lichinkalari rivojlanmaydi. SHuning uchun ham amfibiyalarning turlari tropik mintaqalarda xilma-xil bo'lib, shimolga yaqinlashgan sari ularning turlari kamayib boradi. Quruq issiq ham amfibiyalarning yashashiga to'sqinlik qiladi. CHunki quruq issiq havo ularning yupqa terisini quritib qo'yadi, ya'ni yupqa terili amfibiyalarning bunday issiqda gavdalari bug'lanib ko'p namlik yo'qotadi. P.V.Terentevning ko'rsatishicha (1950), agar amfibiyalar terisi ko'p bug'lanib tez qurib qolsa, ya'ni 15% tana og'irligini yo'qotsa halok bo'ladi. Asta-sekinlik bilan uzoq muddatda terisi qurib, namligini yo'qotib borsa, A.G.Bannikovning ko'rsatishicha bunday amfibiyalar tana vaznini 75% ga yo'qotgandagina halok bo'ladi (kvakshalar). Amfibiyalarning yashashi uchun eng yuqori harorat +40°S hisoblanadi.

Quruqlikka va issiqlikka chidamli amfibiyalarga dumsizlardan qurbaqalar kiradi. Qurbaqalarning terisida shox moddalari mavjud va u qurbaqa terisini qurib qolishdan saqlaydi. Bundan tashqari qurbaqalar asosan tunda faol hayot kechiradi, kunduzi esa issiq quruq havodan yashirib o'z inlarida yotadi. Shuning uchun ham qurbaqalarni O'rta Osiyo hududlarida cho'l va dashtlarda ham uchratish mumkin.

Ayrim amfibiyalar issiqlikdan saqlanish uchun o'zlarida ko'p suyuqlik saqlaydi. Masalan; Avstraliya tsikloranlari siydik pufaklarida gavdasining 50% ni tashkil qiladigan suvni saqlaydi.

Amfibiyalar sho'rlangan suv havzalarida va kuchli sho'rlangan tuproqlarda ham yashay olmaydi. Osh tuzining 1-1,5% li eritmasi amfibiyalarning lichinkalari va voyaga yetganlarini nobud qiladi. Dengiz va boshqa sho'r suvli havzalar amfibiyalarning tarqalishiga to'siq bo'ladi. Shuning uchun ham ko'pgina okeanlarda, orollarda sharoitning optimal bo'lishiga qaramasdan amfibiyalar uchramaydi. ularning 65% dan ko'prog'i chuchuk suvda va ular qirg'oqlarida yashaydi.

Himoyaviy moslanishlari. Amfibiyalarning himoyalanishga moslanishlari kam rivojlangan. Eng xarakterli moslanishlariga teri bezlari va himoya ranglari kiradi.

Amfibiyalarning terisi yalang'och bo'lishiga qaramay, ektoparazitlar ham, har xil yirtqich umurtqalilar ham kamdan-kam hujum qiladi. Buning sababi ularning terisida zaharli bezlari bo'lib, bu zaharli bezlar ayniqsa boshining ikki yonida to'p-to'p bo'lib joylashgan.

Zaharli bezlar ayniqsa qurbaqalar, jerlyankalar, chesnochnitsalar va salamandralar terilarida ko'p miqdorda bo'ladi. Ayniqsa quruqlikda yashovchi amfibiyalarning terisidagi zahar bezlari sekreti kuchli ta'sir qiladi. Shuning uchun ularga qushlar va yirtqichlar tegmaydi. Amfibiyalarning teri bezidan chiqqan zaharni sut emizuvchilar va qushlarga yuborilganda ularning nafas olishi qiyinlashib, falaj bo'lib qoladi. Ayniqsa tropik mintaqalarda yashaydigan amfibiya turlarining teri bezlari kuchli zahar suyuqligi ishlab chiqaradi. Masalan: Afrikada uchraydigan kaltabosh qurbaqaning teri bezi ishlab chiqargan zahari qo'lni kuydirib achishtiradi. Braziliyada yashaydigan qurbaqa zahari itni osonlikcha o'ldiradi. Chesnochnitsaning terisidan chiqargan zahar suyuqligidan chesnokning hidi keladi, shuning uchun ham uni chesnochnitsa deb nomlanadi. Janubiy Amerikada uchraydigan oladaraxt baqasining zahari ham juda kuchli. Kolumbiyalik ovchilar bu baqaning zaharini olib, kamon o'qlarini uchini zaharlab ko'p zamonlardan beri foydalanib keladilar. Bir tomchi zahar so'rilgan shunday yoy o'qi katta maymun va yaguarni o'ldirishi mumkin. MDH da uchraydigan amfibiyalardan eng zaharlisi jerlyankalar va salamandralar hisoblanadi. Ular bezlaridan chiqargan zaharli modda terining shilimshiq qavatiga tushsa qattiq achishtiradi. Ko'l baqalar teri bezlarining suyuqligi deyarli zaharli emas. Shuning uchun ham ko'l baqalari ko'pincha laqqa baliqlar, cho'rtan baliqlar, qarqaralar, suvsarlar, norkalar, qunduzlar va boshqa yirtqichlarning ozig'i hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda eng ta'sirchan zahar bu Kolumbiyada yashaydigan kichkinagina – kakoa baqasini hisoblanadi. Bu baqaning kattaligi 2-3sm keladi. Bitta kakoa baqasidan olingan zahar suyuqligi 50 ta kamon nayzasi uchini zaharlashga yetadi. Hindular bu zaharlangan nayzalar orqali faqat yirik yovvoyi hayvonlarni otishda qo'llagan. Bu qabila ovchilari kakoa baqani hech qachon maxsus qo'lqopsiz ushlamaganlar. Germaniya farmokologiya institutining ilmiy xodimi R.Glezmerning kuzatishicha kakoa baqa zaharidan jabrlangan odamlarning nafas olishi qiyinlashgan, muskullarining falaj bo'lishidan ular nobud bo'lgan.

SHuni ham ta'kidlash lozimki, oxirgi yillarda ayrim olimlar tomonidan qurbaqa terisi bezidan ishlab chiqarilgan sekret tarkibida shifobaxsh xususiyatlar borligi aniklangan.

Dumsiz amfibiyalar turkumiga kiruvchi yumaloqtillilar oilasi vakili jerlyankaning orqa qismi terisida qora kulrang sochma xoldagi yoki yashil dumaloq dog'lar, qorin tomonida esa ko'k, qora, qora-malla rang dog'lar bo'ladi. U asosan MDH ning Yevropa qismida turib qolgan suvlarda uchraydi. Jerlyankalar vaqti-vaqti bilan suvdan quruqlikka chiqib, ba'zan dushmanidan qocha olmay qolganda himoyalani uchun har xil shaklga kiradi, ya'ni boshini, tanasini va oldingi oyoqlarini yuqoriga ko'tarib oq rangdagi qorin va yonbosh qismlarini ko'rsatadi. Mana shunday holatda u bir necha minut turishi mumkin. Agar bu holat ham dushmanini qochirmasa, u terisidan sovun ko'pigiga o'xshash o'tkir hidli suyuqlik ajratadi. Shuning uchun bo'lsa kerak, uni yirtqich umurtqali hayvonlar ovlamaydi. Jerlyanka zaharini baqa terisi ostiga yuborilganda, baqa xushsizlanib, muskullari falajlanib, ko'z qorachig'i kengayib, yurak urushi to'xtagan.

Dumlilar turkumidan salamandralar ham teri osti bezlaridan zaharli suyuqlik ishlab chiqaradi. Ularning zaharidan suvdagi baliqlar nobud bo'ladi. Agar bu zahar it tiliga tegsa uni o'ldiradi, ya'ni 1 kg tana vazniga 0,0009 gr salamandra zahari to'g'ri kelsa it o'ladi. Salamandraning zahari asosan asab tizimiga ta'sir etib, uzunchoq miyani falajlaydi. Amfibiyalarning zahari insonlarga kam ta'sir qiladi. Lekin, ularning zaharini ko'zga tushishidan saqlanish zarur.

Amfibiyalarning himoyalani shiga rangini o'zgartirishi ham dushmandan saqlanishda katta ahamiyatga ega. Ayrim amfibiyalar terisining rangi atrof muhitga mos bo'ladi. Yashil yoki qo'ng'ir rangli baqalarning rangi ular yashaydigan muhitga mos bo'lganidan yirtqich hayvonlarga sezilmaydi. Yashayotgan sharoitga qarab kvakshalar rangi och-yashil (barglar orasida) yoki qo'ng'ir (daraxtlar tanasida) bo'lishi mumkin. Masalan: Amerika kvakshalarini orqa qismida xuddi po'stloqqa o'xshash parcha gullari bo'ladi va u qora qarag'ay daraxtida yurganda ko'zga tashlanmaydi. MDH da uchraydigan zaharli amfibiyalardan – jerlyanka, oddiy

salamandralar rangidan ajralib turadi. Tropik mamlakatlarda yashaydigan ola daraxt baqasining rangi qora rangda bo'lib, oq, sariq, qizil va ko'k rangdagi xollari bo'ladi. Bu baqa yer yuzida tarqalgan eng zaharli baqalardan hisoblanadi.

Olovli salamandranning ko'zga yaqqol tashlanadigan rangi ogohlantiruvchi ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

Amfibiyalarda regeneratsiya xususiyati faqat dumlilarda ko'zga tashlanadi. Masalan: havf tug'ilganda salamandralar dumini, hatto oyoqlarini ham uzib qoldirishi mumkin. Keyinchalik bu organlar yana tiklanadi.

Oziqlanishi. Amfibiyalar asosan bir xildagi oziqlarni iste'mol qiladi. MDH da yashaydigan amfibiyalarning asosiy ozig'i umurtqasiz hayvonlardan – hasharotlar, chuvalchanglar, qisqichbaqasimonlar, mollyuskalar hisoblanadi, ayrim turlari hatto jo'jalar va sichqonlarni ham tutib yeydi.

Ko'l baqasi ko'plab yosh baliq chavoqlarini yeb zarar keltiradi. Amfibiyalarning oziqa turlari yashash sharoitiga ham bog'liq. Ular suvda hayot kechiradigan vaqtda faqat suv hayvonlari bilan oziqlanadi. Masalan: faol hayot davrini suvda o'tkazadigan jerlyankalarni ozuqasining yarmini suv hayvonlari tashkil qiladi. Tez-tez qirg'oqqa chiqib turadigan ko'l baqasining oziqasida suv hayvonlari 5-10% ni tashkil qiladi. Lekin, qurbaqa va chesnochnitsalar suv hayvonlarini yemaydi. Gigant salamandralar baliqlar va ularning ikralari bilan oziqlanadi. Amfibiyalarning hayoti tashqi muhit harorati va namligiga bog'liq bo'lgani uchun ularning oziqlanishida ixtisoslanish imkoni bo'lmagan. Harorat va namlik darajasi o'zgarmay turadigan tropiklardagina oziqaga ixtisoslashgan amfibiyalar turlari uchraydi. Ular asosan chumolixo'rlar, termitlar, ba'zilar esa qisqichbaqasimonlar bilan oziqlanada, Oyoqsiz amfibiyalar chumoli va chuvalchanglar bilan oziqlanadi. Dumsizlarning lichinkalari (itbaliqlar) esa o'simliklar va umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi. Dumsizlar lichinkalari o'simliklar bilan oziqlanganligi sababli ularning ichaklari uzun bo'ladi. Dumlilar va oyoqsiz amfibiyalarning lichinkalari mayda organizmlarni yeydi.

Amfibiyalarning ovqat tutish mexanizmi ham har xil. Oyoqsiz amfibiyalar o'zini yelimga o'xshash tili yordamida ovqatni tutadi. Ular kamdan-kam tumshug'i (jag'i) yordamida o'ljasini tutib oladi. Ko'l baqasi o'z o'ljasini ko'zi yordamida topib, jag'i va oyoq panjalari yordamida tutadi. Oyoqsiz va dumli amfibiyalar esa oziqasini hid bilish organi orqali topib, jag' va tili yordamida tutadi.

Urchishi. Amfibiyalarning erkagi va urg'ochisi orasidagi farq unchalik bilinmaydi. Dumsizlarning ko'pchiligida erkaklari urg'ochilariga nisbatan kichik bo'ladi. Taroqli triton erkaklarining bahorda orqa tomonida va dumlarida teri burmalari kuchli rivojlanib, qon tomirlarining zich to'ri paydo bo'ladi. Dumsizlarning erkaklari oldingi oyoqlarining uchki barmog'ida qadoqlar urchish davrida ancha rivojlanadi, u ushlar va yopishishga imkon beradi.

Amfibiyalar rivojlanish davrida ko'pincha yashash joylarini almashtiradi, chunki ko'pchilik amfibiyalar baliqlar singari tuxum qo'yishga tuxumni tashqarida urug'lantirish yo'li bilan suvda urchish usulni saqlab qolgan.

Amfibiyalar ko'payishining umumiy xususiyati ko'payish davrida tuxum qo'yish, tuxumning rivojlanishi va itbalig'ining yashash joyi suv muhitiga bog'liq bo'lishidir. SHubhasiz, bu xol amfibiyalarning baliqlar kabi birlamchi xususiyati bo'lgan. Keyinchalik ularda suvdan tashqarida ko'payishga imkon beruvchi moslamalar paydo bo'la boshlagan. Lekin, bunday holatlar ayrim tur amfibiyalarga xos bo'lib, ikkilamchi xarakterga egadir.

Amfibiyalarning hayot kechirishi va ularning urchishi turlicha bo'ladi. Dumsiz amfibiyalar asosan tashqi urug'lanish natijasida urchiydi. Dumli va oyoqsiz amfibiyalarning ko'pchiligini otalanishi esa ichki hisoblanadi. Lekin, barcha amfibiyalarning rivojlanishi suvda kechadi. Amfibiyalarning pushtdorligi va qo'yadigan tuxumlarining shakli turlicha bo'ladi.

Baqalar 10000 tagacha tuxum qo'yadi. Suvning haroratiga qarab itbaliqlar 8 kundan 28 kungacha rivojlanadi. Suvsi muhitida dumsiz amfibiyalarning tashqi urug'lanishi ma'lum darajada baliqsimon ajdodlaridan meros bo'lib qolgan. Baliqlarning ikrasiga o'xshash amfibiyalarning tuxumi ham shilliq parda bilan o'ralgan, bu parda esa ularning tuxumlarini qurib

qolishidan saqlaydi. Lekin, baliqlarga qarshi o'laroq suvda hamda quruqlikda yashovchilar itbalig'ida nafas olish, harakatlanish, hazm organlari voyaga yetganlarining shunday organlaridan keskin farq qiladi. Buning sababi, baliqlarda voyaga yetgan baliq ham va tuxumdan chiqqan chavoqlari ham bir xil muhitda yashaydi. Amfibiyalarda esa rivojlanish jarayonida yashash muhiti almashinadi va shu munosabat bilan amfibiyalarning itbalig'ida metamorfoz tugashidan ilgariyoq quruqlikda yashaydigan organizmlar uchun xos bo'lgan belgilar paydo bo'la boshlaydi.

Metamorfoz tugashidan bir oy ilgari oldingi va orqa oyoqlar murtagi paydo bo'ladi. Itbaliqda ichki burun teshiklari ochila boshlaydi, o'pka hosil bo'ladi, yurak bo'lmasida to'siq hosil bo'lib, qon aylanish doirasi tashkil topadi.

Nasl uchun qayg'urish. Ko'pchilik amfibiyalar nasl uchun qayg'urmaydi. Ammo ayrim amfibiyalarda nasl uchun qayg'urish namoyon bo'ladi, lekin, bularning pushtdorligi keskin kamayadi. Dumli va oyoqsiz amfibiyalarda nasl uchun qayg'urish taraqqiyotining ancha yuqori bosqichlarida turadi. Bu amfibiyalarning ko'payishidagi progressiv xususiyatlar dumsizlar bilan raqobat qilishga imkon beradi.

Dumli va oyoqsiz amfibiyalarning birmuncha oz, lekin yirik tuxum qo'yishi shubhasiz ularda tuxumning ichki urug'lanishi va nasl uchun qayg'urish bilan bog'liq. Masalan: tritonlarning erkaklari bevosita urg'ochisini urug'lantirmasdan, spermatofor deb ataladigan spermatazoidli xaltachalarini suvga tashlaydi, bu xaltachalarni urg'ochisi kloakasi bilan tutib oladi. Odatdagi tritonda nasl uchun qaygurish birmuncha murakkabroq o'tadi, uning urg'ochisi ko'pincha har qaysi tuxumini suv o'simligi bargiga o'rab qo'yadi, natijada tuxum barg orasida himoyalanaadi, erkaklari bu tuxumni qo'riqlaydi. Xuddi shunday holat yettisuv tritonida va to'rt barmoqli sibir tritonida ham kuzatiladi.

Bir qancha dumli amfibiyalar va ko'pgina oyoqsiz amfibiyalar vakillarining erkaklari quruqlikka qo'yilgan tuxumni gavdasi bilan o'rab olib, qurib qolishdan va boshqa yirtqichlar ta'siridan himoya qiladi. Masalan: oyoqsizlar turkumi vakillari 20-30 tacha tuxumlarini yer kavaklariga, ildiz yoki tosh ostiga qo'yib, ularni tanasi bilan o'rab isitadi. Amerika pipalari 50-100 tacha tuxumlarini orqasidagi chuqurchalariga qo'yadi.

Oyoqsiz amfibiyalarning ba'zi vakillarida butun rivojlanish davri urg'ochisining tuxum yo'lida o'tadi. Bu ham albatta nasl uchun qayg'urishning bir usulidir.

Metamorfoz. Metamorfoz davrida tuxumdan chiqqan lichinka keskin o'zgarish yo'li bilan voyaga yetgan individga aylanadi. Dumli amfibiyalar bilan dumsiz amfibiyalar itbaliqlarining asosiy farqi, ularning oziqlanish xarakteriga bog'liq bo'lib, dumlilarning lichinkalari voyaga yetgan individlarga o'xshash umurtqasiz mayda hayvonlar bilan oziqlanib, yirtqichlik qiladi. Shuning uchun ularda ovqat tutadigan baquvvat jag'og'iz tez orada hosil bo'ladi. Ovqat axtarish uchun zarur bo'lgan ko'zlar ham baqalarning itbalig'iga nisbatan erta paydo bo'ladi. Dumsiz amfibiyalarda esa boshqacha manzara kuzatiladi. Dumsizlarning itbaliqlari suv o'simliklari, chiriyotgan o'simlik va hayvon qoldiqlari, ba'zi turlari esa umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi. Demak, itbaliqning yeydigan ozig'i voyaga yetgan dumsizlar ozig'idan farq qiladi. Ovqat hazm qilish sistemasi ham boshqacha tuzilgan.

Itbaliqning og'zi baqa yoki qurbaqaning og'ziga aslo o'xshamaydi, Uning og'zi juda kichkina bo'lib, shokilali lablari kichikroq xartumcha yoki og'iz oldi voronkasini hosil qiladi. Voronkaning ichkarasida 2 ta baquvvat jag'dan iborat bo'lgan tumshug'i bor. Lablarining atrofida va ichki yuzasida mayda-mayda shox (muguz) tishchalari bo'ladi.

Umuman, dumli va dumsiz amfibiyalarning lichinkalari har xil hayot kechirishi munosabati bilan, ularning tuzilishi ham har xil bo'ladi. Shunday ekan, ularda metamorfoz ham har xil kechadi. Masalan: dumli amfibiyalarning lichinkalari asta-sekin katta organizmga aylanadi, ya'ni rivojlanishning dastlabki davrlarida oyoqlar o'sib chiqadi, so'ngra hayvon teri-o'pka orqali nafas olishga o'tadi, tashqi jabralari yo'qolib, jabra teshiklari bitib ketadi, terisi metamorfozlanadi.

Dumsiz amfibiyalarda esa metamorfoz tuzilishi keskin o'zgarishlar bilan bog'liq, ya'ni itbaliq oyog'i o'sib chiqqanidan keyin ovqatlanmaydi, uning ichagi rezorbtsiyalanadi, keyin shox

jag'lari tushib, og'zi voyaga yetgan dumsizlarning og'ziga o'xshash shaklga kiradi, ularda havodan nafas olish organlari paydo bo'ladi, qon aylanish sistemasi o'zgaradi, ko'zlari boshqacha bo'lib qoladi, dumi yo'qolib ketadi va teri qoplagichi o'zgaradi. Lichinkalik davridagi pronefros buyragi o'rniga tana buyragi, ya'ni mezanefros buyrak paydo bo'ladi. Ularning ichagi qisqaradi, yon chiziq organlari yo'qoladi va shunday qilib itbaliq baqaga aylanadi. O'simliklar bilan oziqlanadigan itbaliqdan hayvon oziqasi bilan oziqlanadigan baqaga aylanadi.

Neoteniya. Voyaga yetmagan, ya'ni lichinkalik davrida urchish hodisasini neoteniya deyiladi. Bu hodisa dumli amfibiyalarning ko'plab turlarida uchraydi. Ayniqsa, bu hodisa lichinkasi aksotl deb ataladigan amerika ambistomasida juda yaxshi namoyon bo'ladi, Kuzatishlardan shu narsa ma'lumki, suvning harorati yuqori bo'lgan suv havzalarida ambistomalarda albatta metamorfoz bo'ladi, hamda birmuncha tez o'tadi.

Buning aksicha, suvning harorati past bo'lgan chuqur suv havzalarida, ko'pincha neotenik lichinkalar – aksotllar bo'ladi. Yana dalillar shuni ko'rsatadiki, doimiy jabrali dumli amfibiyalar metamorfozlanish layoqatini yo'qotgan neotenik lichinkalardan boshqa narsa emas. Ular asosan dumli amfibiyalarning har xil guruhlaridan kelib chiqqan. Masalan: Texas g'orida yashaydigan ko'r triton va Amerikada yashaydigan o'pkasiz triton, protey, amfiuma va boshqa ko'pgina turlar allaqanday bir salamandranning lichinkasidir.

Quruqlikda rivojlanish hodisasi. Amfibiyalar quruqlikka chiqishi munosabati bilan, ularda quruqlikda rivojlanish hodisalari uchraydi. Quruqlikda rivojlanishga o'tish usullarining hammasini quyidagi 2ta guruhga birlashtirish mumkin: 1. Chala quruqlikda rivojlanish. Bunda tuxum yoki lichinka rivojlanishning ilk davrlaridayoq suvdan tashqarida taraqqiy etadi. 2. Batamom quruqlikda rivojlanish. Bunda tuxumgina emas, balki lichinka ham rivojlanishning barcha davrlarini suvdan tashqarida o'tkazadi.

Birinchi guruhga misol qilib o'pkasiz tritonlarni olish mumkin. Ular o'z tuxumlarini quruqlikdagi nam yerlarga qo'yadi. Tuxumdan lichinka chiqib, suvga dumalab tushadi va suvda to'la rivojlanadi yoki tuxumdan to'la o'sib yetilgan salamandra chiqadi. Ko'pgina kvakshalar va filomeduzalar suvning ustiga uya soladi, ya'ni ular barglarning bir-biriga yaqin turgan chetini orqa oyoq panjalari bilan tutib turadi va bargdan shu tariqa hosil bo'lgan novga tuxum qo'yadi. Tuxumning shilliq pardasi bargning chetlariga yopishib qoladi va uya hosil bo'ladi. Ba'zi xollarda tuxum ota-ona gavdasiga ma'lum darajada bog'langan xolda quruqlikda rivojlanadi.

Tseylon chervyagasi uyasiga g'uj qilib qo'ygan tuxumini gavdasi bilan o'rab oladi, bu xolda tuxum metamorfozsiz rivojlanadi. Yevropaning o'rta mintaqalarida yashaydigan momo-qurbaqaning erkagi urg'ochisi tasbex shaklidagi uzun qilib qo'ygan tuxumlarini orqa oyoq panjalariga o'rab olib yuradi. Tuxumlardan itbaliqlar chiqadigan vaqtda erkak momo-qurbaqa suvga tushadi va yetilgan tuxumlardan itbaliqlar chiqib suvda rivojlanadi. Chilida yashaydigan baqaning erkagi tuxumini tovush xaltasida olib yuradi va itbaliqlar shu yerda yetilib tuxumdan chiqadi. Itbaliqlarning o'sishi natijasida erkagining tovush xaltachasi shu qadar kattalashib shishib ketadiki, hatto baqaning qizilo'ngachi bilan oshqozonini siqib qo'yadi, natijada bunday baqa vaqtincha oziqlanmaydi.

Janubiy Amerikada uchraydigan xaltali kvakshalarning tuxumlari urg'ochisining orqasidagi chuqurchalarida bo'ladi va ular umumiy teri burmasi bilan bekilgan bo'ladi. Eng oddiy xollarda itbaliqlar tuxumdan chiqqandan keyin onasining orqa xaltasidan suvga tushib, rivojlanishini davom ettiradi.

Amerika pipasi o'z tuxumini orqasida olib yuradi, ya'ni urg'ochisining orqasida bir qancha mayda-mayda chuqurchalar bo'lib, tuxumni mana shu chuqurchalarda olib yuradi. Tuxumli chuqurchalarning usti shox qopqoqcha bilan bekiladi. Embrionlar ona organizmi hisobiga oziqlanadi va nafas oladi.

Tuxumdan tirik tug'ish oddiy salamandrada bo'ladi, uning tuxumi tuxum yo'lida lichinka davrigacha rivojlanadi, bu lichinka rivojlanishni suvda davom ettiradi. Tog' salamandrasi butun rivojlanish davrini onasining tuxum yo'lida o'tkazadi. Afrika sahrolarida yashaydigan qurbaqalar tirik bola tug'adi.

Umuman olganda, iqlimi quruq yerlarda va baland tog'larda amfibiyalar tuxumdan tirik tug'ish va tirik tug'ish yo'li bilan quruqlikda rivojlanadi.

**Oziqlanishi.** Amfibiyalarning oziqlanishi deyarli bir xil bo'lib lichinkalari o'simlik bilan xam oziqlanadi. Bizda yashaydigan amfibiyalar xashoratlar, chuvalchanglar, molyuskalar, jo'jalar, sichqonlarni tutib yeydi.

**Ko'payishi.** Amfibiyalar ko'pchilik vaqtda baxorda ko'payadi. Baqa qurbaqa va boshqa ko'pchilik amfibiyalarda ichki urug'lanish protsesi yuz beradi.

Amfibiyalarning pushtdorligi o'zgarib turadi. Baqalar 1-10 mingtagacha ikra qo'yadi.

Suvning temperaturasiga qarab itbaliqlar 8 kundan 28 kungacha rivojlanadi. Yozning oxirida itbaliqlar baqalarga aylanadi. Ko'pchilik amfibiyalar ikralarini qo'yib, ular urug'langandan keyin ikralarni o'z xoliga tashlab qo'yadi va nasl uchun qayg'urmaydi. Lekin ba'zi amfibiyalarda nasl uchun qayg'urish namoyon bo'ladi, lekin bularning pushtdorligi keskin kamayadi. Masalan: oyoqsizlar 20 dona tuxumlarini yer kovaklariga, ildiz yoki tosh ostiga qo'yib ularni tanasi bilan o'rab olib isitadi. Amerika pipalari tuxumlarini (50-100) orqasidagi chuqurchalariga qo'yadi.

**Tsiklliligi.** Amfibiyalarda sutka va fasl tsiklligi bor. Qurbaqalar bo'z baqalar va tritonlar kechasi aktiv xayot kechiradi. Temperaturasi va namligi yuqori xamda bir xil bo'lgan zich tropik o'rmonlarda ko'pchilik amfibiyalar yil bo'yi aktiv xayot kechiradi.

Lekin bu zonalarda qurg'oqchilik va yog'ingarchilik fasllari almashinib turganda amfibiyalarning xayot muxitlari keskin o'zgaradi. Qurg'oqchilik mavsumida amfibiyalar uyquga ketadi. O'rta shimoliy kenglikda amfibiyalar qishda uyquga ketadi.

**Suvda va quruqlikda yashovchilarning ahamiyati.** Umuman olganda amfibiyalarni inson uchun axamiyati katta. Avvalo ular turli-tuman yerlarda yashab, zararkunandalarni qiradi va bog'larga poliz va dalalarga, o'rmon va o'tloqlarga katta foyda yetkazadi. O't baqasi bir sutkada o'rtacha 6 ta umurtqasiz xayvonni yeydi 6 oy davomida esa 1200 dona xashorat va molyuskalarni qiradi.

Ikralari, itbalig'i va voyaga yetgan amfibiyalar ko'pchilik ovlanadigan baliqlar, o'rdaklar va boshqa qushlar uchun yem bo'ladi. Ba'zi mamlakatlarda (Frantsiya, AQSH, Sharqiy Osiyo) baqa va salamandalarning go'shtini odamlar istemol qiladilar. Baqa va triton biologiya va meditsina izlanishlarida juda ham ko'p miqdorda laboratoriya xayvonlari sifatida ishlatiladi. Xamdo'stlik mamlakatlari faunasida amfibiyalarni 8 turi qizil kitobga kiritilgan.

### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Amfibiyalarning asosiy ekologik guruhlarini bayon qiling.
2. O'zbekistonda uchrovchi amfibiyalar va ularning foydasi haqida nimalarni bilasiz?

## **13-MAVZU: ANAMNIYA VA AMNIOTLAR. REPTILIYALAR SINFINING UMUMIY TAVSIFI VA SISTEMATIK SHARHI (2 soat)**

### **Reja:**

1. Anamniya va amniotlarning morfologik va fiziologik belgilari
2. Reptiliyalar sinfining umumiy tavsifi
3. Hozirgi zamon reptiliyalarining sistematikasi
4. Reptiliyalarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi.

**Tayanch so'zlar:** amniota, protsel, atlas, atlant, epistrofey, rudiment, bronx, metanefros, seroz parda, allantois, anamniya.

Sudralib yuruvchilar qushlar va sut emizuvchilar singari quruqlikda hayot kechiradi. Ayrim vakillari ikkilamchi suvda yashashga o'tgan. Bu 3 ta sinf vakillarining tuxumi ichki



urug'lanadi va quruqlikda ko'payadi. Faqat ayrim sut emizuvchilar suvda rivojlanadi. Ularning embrional rivojlanishida muratak parda paydo bo'ladi.

Sudralib yuruvchilar – yuqori tabaqali umurtqalilarning yoki aminotalarning birinchi tuban sinfidir. Gavdasida yaxshi ajralib turgan bo'yin bo'limi bor. Aksariyat ko'pchiligida yaxshi rivojlangan besh barmoqli oyoqlari bo'ladi. Terisi quruq bo'lib, epidermisi kuchli shoxlangan. Terisi shox tangachalar, qalqonchalar yoki pantsir bilan qoplangan. Skeleti to'liq suyakdan tashkil topgan. Bosh skeletining ensa qismida bitta ensa bo'rtmasi bor.

Tana umurtqalaridan qobirg'alar chiqib, ularning oldingi uchlarini bilan qorin tomonida qo'shiladi va ko'krak qafasini xosil qiladi. Oldingi miya yarim sharlari yaxshi rivojlangan va ularning qopqog'ida kulrang modda bo'ladi. Nafas olish organi bo'lib, umrbod o'pka xizmat qiladi va nafas olish akti ko'krak qafasining kengayishi xamda torayishi natijasida yuzaga keladi.

Yuraklari uch kamerali lekin ko'pchiligining yurak qorinchasi to'liq bo'lmagan parda bilan bo'lingan bo'ladi. Vena sinusi va arterial konuslari yo'q. Ajratish organi bo'lib chanoq buyragi metanefros xizmat qiladi. Urug'lanish ichki, taraqqiyoti metamorfossiz o'tadi. Yurak qorinchasida aralash qon bo'lganligi sababli sudralib yuruvchilarning gavda temperaturasi o'zgaruvchan bo'lib, tashqi muxit temperaturasiga bog'liq bo'ladi.

Sudralib yuruvchilarning tuzilishi tez kaltakesak – *Lacerta agilis* misolida ko'rib chiqamiz.

Teri qoplag'ichlari. Amfibiyalarning teri qoplag'ichlaridan keskin farq qiladi va xavo muxitida yashashga moslashgan belgilarga ega. Epidermisining tashqi qavati shox tuzilmalar-tangacha va qalqonchalar bilan qoplangan. Bularning shakli, soni va joylashishi sudralib yuruvchilarni aniqlashda katta ro'l o'ynaydi.

Kaltakesaklarning terisi tanaga yopishib turadi. Terida bezlar yo'q. Faqat kaltakesaklarning sonlarini ichki tomonida qator joylashgan son teshikchalar bo'ladi. Bu teshikchalardan ko'payish vaqtida ipsimon moddalar eshilib chiqadi. Skeleti deyarli to'liq suyakdan tashkil topgan bo'lib, umurtqa pog'onasi skeletiga, bosh skeletiga, erkin oyoqlar skeletiga va ularning kamar skeletlariga bo'linadi.

Umurtqa pog'onasi to'rtta bo'limga bo'linadi: bo'yin, ko'krak, bel dumg'aza va dum. Umurtqalarning tanasi oldingi tomonda botiq, keyingi tomonida bo'rtib chiqqan (protsel) bo'ladi.

Kaltakesaklarning bo'yin bo'limida 8 ta umurtqa bo'lib, ulardan birinchi 2ta umurtqasi xamma amniotalardagi singari o'ziga xos tuzilgan. Birinchi bo'yin umurtqasi atlas yoki atlant deb ataladi. Atlasi suyak xalqa shaklida bo'lib, yupqa pay bilan ustki va pastki qismiga bo'lib turadi. Ustki teshikdan orqa miya o'tsa, pastki teshikdan ikkinchi bo'yin umurtqasi – epistrofeyning tishsimon o'simtasi atrofida aylanadi.

Kaltakesakning ko'krak-bel bo'limlari 22 ta umurtqadan iborat. Ularning xammasi qobirg'alar bilan tutashadi. Kaltakesakning to'shi tog'aydan tuzilgan.

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'simtalarni yo'qotib, kalta-kalta suyakchalarga aylanadi. Dum umurtqalarning tanasi yupqa pay bilan oldingi va keyingi bo'limlarga ajralib turadi. Kaltakesaklar xaf tug'ilganda (dumdan ushlanganda yoki dumi bosilganda) dumlarini shu joyidan uzib tashlab ketadi va qaytadan dum tikalanadi.

Bosh skeleti koplovchi suyaklarning ko'pligi bilan xarakterlanadi va suyaklar bosh skeletining yoni, tagi va ustini tashkil qiladi. Ensa teshigi atrofida to'rtta ensa suyak, ikkita yon, bitta ustki va bitta asosiy ensa bo'rtmasi bor. Asosiy ensa suyagiga oldingi tomondan asosiy ponasimon suyak qo'shilib turadi. Bu suyak xamma amniotalardagi singari miya qutisining tagini, asosini tashkil qiladi. Parasfenoid suyagi esa rudiment-qoldiq xolda bo'ladi. Eshitish organi atrofida faqat bitta oldingi quloq suyagi bor. Miya qutisining ustidan 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'ayining elementlaridan kvadrat suyagi xosil bo'ladi. Qoplovchi suyaklardan tanglay, qanotsimon pog'onasimon suyaklar va sudralib yuruvchilarga xarakterli bo'lgan ko'ndalang suyaklar bo'ladi. Pastki jag' tishsimon burchak va qo'shilish suyaklaridan tashkil topadi.

Erkin oyoqlar skeleti va ularning kamar skeleti amfibiyalarning shu skeletlaridan unchalik printsiptial farq qilmaydi, faqat tish suyagining ustida tish usti suyagi bo'ladi.

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

Nerv sistemasi va sezuv organlari amfibiyalarga nisbatan yaxshi rivojlangan. Oldingi miya yarim sharlari nisbatan katta va qopqog'ida kul rang modda bor.

Oraliq miya ustki tomonidan ko'rinmaydi. Kaltakesakda yaxshi rivojlangan va tuzilishi jixatidan ko'zga o'xshagan tepa organi bo'ladi. Bu organ yoruqlikni sezadi. Miyacha kuchli rivojlangan.

Xid bilish organi o'rta qismida xidlov organi bo'limlariga bo'linganligi xarakterlidir.

Eshituv organi ichki va o'rta quloqdan iborat. Ko'zlarida xarakatchan qovoqlar bo'ladi. Ko'zning oldingi burchagida o'rta qovoq xam bor.

Ovqat xazm qilish organlari. Kaltakesaklarning ovqat xazm qilish yo'li og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'ining tagida xarakatchan muskulli til joylashadi. Og'iz bo'shlig'i nisbatan uzungina qizilo'ngachga va oshqozonga ochiladi. Oshqozondan boshlangan ichak ingichka va yo'g'on ichaklarga bo'linadi. Bularning chegarasida qo'richak kurtagi bor. Jigarning ut suyuqligi va oshqozon osti bezlarining chiqarish yo'llari ingichka ichak bo'shlig'iga ochiladi.

Nafas olish organlari. Nafas olish yo'llari ko'proq takomillashganligi bilan amfibiyalarning nafas olish yo'llaridan farq qiladi. Xiqildoq teshigi traxeyaga ochiladi. Traxeya talaygina tog'ay xalqalaridan 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 qovurg'alarining xarakati tufayli yuzaga keladi.

Sudralib yuruvchilarda boshqa amniotalardagi singari teri orqali nafas olish bo'lmaydi.

Qon aylanish organlari. Yuragi uch kamerali yurak qorinchasi o'rtasidan parda bilan ikki qismga bo'linadi. Lekin parda bo'lma va qorincha orasidagi to'siqqa yetib bormaydi.

Arterial sistemasida o'zgarishlar yuz beradi. Avvalo yurak qorinchasidan mustaqil xolda uchta qon tomir 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 pastida o'ng aorta yoyi bilan qo'shiladi va orqa aortani xosil qiladi. Nixoyat, 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 sitemasini xosil qiladi. Qolgan venoz qon qorin venasiga yig'iladi, jigarda jigar qopqa venasini xosil qiladi. Jigardan venoz qon keyingi kovak venaga quyiladi. Keyingi kovak vena o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi.

Gavdaning bosh qismidan venoz qon juft bo'yinturuq venaga yig'iladi va oldingi oyoqlardan o'mrov osti venalariga to'planadi. Bular qo'shib, juft oldingi kovak venani xosil qiladi. Oldingi kovak venalar xam o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi.

Ajratish organi bo'lib juft chanoq buyragi-metanefros xizmat qiladi. CHanoq buyraklaridan bir juft siydik yo'llari chiqadi. Siydik yo'llari orqa tomonidan kloaqaga ochiladi. Qorin tomondan kloaqaga siydik pufagi ochiladi.

Ko'payish organlari. Jinsiy bezlari tana bo'shlig'iga umurtqa pog'onasining yon tomonidan joylashadi. Erkaklarning ko'payish organi oval tangacha shaklida bo'ladigan juft urug'donlardan iborat. Urug'donlardan kanalchalar chiqib: urug'don xosil qiladi. Bu urug' yo'lga aylanadi. Kaltakesaklarning kloakasining orqa devori bo'rtib, kopulyativ organ xosil qiladi.

Urg'ochi kaltakesakning tuxumdonlari bel umurtqalarining ostida joylashadi. 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 po'stloq xam bo'lmaydi. Tuxum terisimon parda bilan qoplangan. Urug'lanishi ichki.

Kaltakesaklarning embrionlarini atrofini o'rab oladigan xamda embrion ustida bir biriga qo'shilib ketadigan amnion bilan seroz pardasi va allantoius pufagi xosil bo'ladi. Bu burma keyingi qarab o'sadi va zarodishni o'rab oladi. Natijada: amnionning ichida amnion bo'shlig'i va amnion suyuqligi xosil bo'ladi. Amnion bo'shlig'i zarodish uchun muxit bo'lib xizmat qiladi. Amnion bilan bir vaqtda allantoius xam xosil bo'ladi. Allantoius zarodish uchun xam nafas olish xam siydik pufagi bo'lib xizmat qiladi. Bu qobiqlar tuxumni mexanik ta'surotlardan qurib qolishdan saqlaydi.

Xozirgi zamon sudralib yuruvchilar to'rtta turkumga bo'linadi.

1. Xartum boshlilar turkumi – Rhynchocephalia. Bu turkum o'z ichiga eng qadimgi sudralib yuruvchilarning shu kunga qadar yashab kelgan yagona turini-gatteriyani oladi. Gatteriya katta kaltakesakka o'xshaydi va bo'yi 75 sm gacha yetadi. Gavdasining ustida uchburchak shaklidagi shox palstinkalar qator bo'lib joylashadi. Umurtqasiz amfitsel tipda bo'ladi. Umurtqalarning orqasida xorda saqlanadi. Tepa ko'zi yaxshi rivojlangan. Nog'ora bo'shlig'i va nog'ora pardasi yo'q. Kopulyativ organi bo'lmaydi, bu sudralib yuruvchilar ichida yagona xol. Gatteriya yer yuzida faqat yangi Zellandiya va unga yaqin orollarda tarqalgan. Kam harakatchan va kechasi hayot kechiruvchi hayvonlar hisoblanadi. Albatros va boshqa okean qushlari bilan yer kovaklarida yashaydi. Hasharot va chuvalchanglar bilan ovqatlanadi. 8-12 ta tuxumi 12 oy davomida rivojlanadi. 20 yilda jinsiy yetiladi.

2. Tangachalilar turkumi – Squamata. Tangachalilar hozirgi sudralib yuruvchilarning eng ko'p sonli gruppasidir. Bularning har xil tangacha bilan qoplangan kvadrat suyagi miya qutisi skeleti bilan harakatchan qo'shiladi. Tuxumlarida oqsil bo'lmaydi va peregamentsimon parda bilan qoplangan. Tangachalilar turkumi uchta kenja turkumga bo'linadi.

Kaltakesaklar kenja turkumi – Lacertilia. Bularning tashqi ko'rinishi xilma-xildir. Ko'pchilik tangachalilarning oyoqlari bo'lsa, ularning ichida oyoqsizlari ham bor. Lekin oyoqsiz kaltakesaklarda ilonlardagiga qarshi o'laroq to'sh suyagi, oyoq kamari, harakatchan ko'z qovoqlari va nog'ora pardasi bo'ladi.

Kaltakesaklarning ko'pchiligi Rossiyaning janubiy rayonlarida yashasa, tirik tug'uvchi kaltakesak bilan tez kaltakesak o'rta va shimoliy mintaqalarda tarqalgan. O'rta Osiyo cho'llarida har xil to'garak boshlilar, kechasi aktiv hayot kechiradigan gekkonlar, kulrang echkamar, agamalar va boshqalar yashaydi.

Ilonlar kenja turkumi – Ophidia yoki Serpentes. Gavdasi har xil tsilindr shaklida bo'lib, deyarlik 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 lentasimon cho'ziq. Jag' apparatining suyaklari (tanglay, qonotsimon va tangachasimon) o'zaro harakatchan qo'shiladi. SHu sababli ilonlar o'z o'ljalari butunlay yutadi. Bo'g'ma ilonlar o'ljasini gavdasi bilan o'rab olib bo'g'adi. Zaxarli ilonlar esa o'ljasini zaxari bilan o'ldiradi. Zaxarli ilonlar ustki jag'ining ikkita tishi kattaligi bilan boshqa tishlaridan farq qilib turadi va yuqori jag' suyalariga o'rnashgan bo'ladi. Zaxarli tishlar jag' ochilganda ustki jag'ga vertikal, yopilganda esa uni uchi orqa tomonga qaratiladi. Qora ilonlarning zaxar tishlarining pastki yuzasida nov bo'ladi. Zaxar shu nov va kanallardan ilon chaqqanda oqib chiqadi. Zaxar maxsus ustki jag' bezlari tomonidan ishlab chiqiladi. Odam uchun ko'z oynakli, qora chinqiroq ilonlarning chaqishi juda xavflidir. Bu ilonlar Respublikamizning cho'l va tog' rayonlarida tarqalgan. Rossiya qizil kitobiga 19 tur kaltakesak va 16 tur ilonlar kiritilgan. Bular qrim gekkoni, turkman gekkoni, xantov to'garak boshi, bo'z echkiemar, turk kaltakesagi, Zakavkaziya chipor iloni, O'rta Osiyo ko'z oynakli iloni, kichik Osiyo iloni va boshqalar kiradi.

Xameleonlar kenja turkumi – Chameleontes. Bular daraxtda yashashga moslashgan sudralib yuruvchilardir. Panjalari ombir shaklida, dumlari uzun va ilmoqli gavdasi yon

tomonidan qisilgan. Ko'zlari katta-katta va harakatchan. Bir-biriga bog'liq bo'lmagan xolda o'ljasini hasharotlarni axtaradi. Xameleon tashqi muxitga qarab rangini o'zgartira oladi. Xameleonlarning kattaligi 3-5 sm, dan 50-60 sm, gacha bo'ladi. Bular Madagaskar orolida, Afrikada, Tropik Osiyoda va Ispaniyada yashaydi.

3. Toshbaqalar turkumi-Chelonia. Xozirgi zamon sudralib yuruvchilari ichida toshbaqalar muhitga moslashgan gruppadir. Bularning asosiy xususiyatlaridan biri tanasi ichiga joylashgan suyak qalqonlarining bo'shlig'i hisoblanadi. Boshi, bo'yni va oyoqlari xavf tug'ilganda dumi ma'lum darajada qalqon ichiga tortiladi. Qalqon yoki pantsiri ustki bo'lim, karpaksdan va pastki bo'lim, plastrondan tashkil topgan. Karpaks teri hisobidan rivojlangan suyak plastinkalar hamda qobirg'alar va umurtqalarning asosiy qismini 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'larda tishlari bo'lmaydi. Jag' suyaklari qirradi 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 bo'yin va oyoqlarning harakati orqali ham yuzaga keladi, chunki toshbaqalarda ko'krak qafasi yo'q.

Toshbaqalar asosan tropik oblastlarda va jazirama zonalarda tarqalgan. Tinch va Hind okean orollarida og'irligi 200 kg ga yetadigan fil toshbaqasi yashaydi. O'rta Osiyo cho'l toshbaqasi, Qrim va Kavkazda botqoq toshbaqalari tarqalgan. Bular yashirin bo'yinli toshbaqalar gruppasiga kiritiladi. Og'irligi 456 kg, gacha boradigan sho'rva yoki yashil toshbaqa hamda undan kichik kareta tropik dengizlarda yashaydi. Bularning oyoqlari eshkakga aylangan va qalqon ichiga tortilmaydi. Bular dengiz toshbaqalari deyiladi. Uzoq SHarq va Xitoyda, Ussuriy o'lkasida yumshoq terili toshbaqa yashaydi. Bular shax pdaстика bo'lmaydi. Suyak plastinkalari ancha kichik bo'lib teri ostida joylashadi.

4. Timsoxlar turkumi – Crocodilia. Timsoxlar hozirgi zamon sudralib yuruvchilari ichida eng yuqori taraqqiy etgan gruppasi hisoblanadi va suv muhitida yashashga moslashgan, orqa oyog'ining barmoqlari orasida suzgich pardasi bo'ladi. Gavdasi shox qalqonlar bilan qoplangan. Bu qalqonlarning tagida suyak plastinkalari joylashadi. Tishlari jag' oraliq, yuqori jag' va tish suyaklaridan xuddi sut emizuvchilardagidek chuqurchalarda joylashadi. Jag' oraliq yuqori jag' suyaklarining qo'shilishidan ikkilamchi suyak tanglay hosil bo'ladi. Ikkilamchi tanglay og'iz bo'shlig'ini ustki burun xalqum va ostki bo'limlariga ajratib turadi.

Yurak qorinchasi to'liq ikki qismga bo'lingan. Yuragi to'rt kamerali. Lekin chap yurak qorinchasidan chiqqan o'ng aorta yoki (arterial qon) o'ng yurak qorinchasidan chiqqan chap aorta yoki (venoz qon) o'zaro qo'shiladi. Xozirgi timsoxlarning 25 turi ma'lum. Bular tropik mamlakatlarning daryo, ko'l va botqoqliklarida yashaydi. Bularga tipik vakil qilib, bo'yi 10 m ga yetadigan Nil timsoxi, Hindiston daryolarida yashaydigan uzun tumshuqli gavial, Amerikada yashovchi aligatorlar va kaymanlar kiradi. Timsoxlar suvda yashovchi va suv qirg'og'iga yaqinlashgan hayvonlar bilan ovqatlanadi. Qimmat baho terisi va go'shti uchun ovlanadi.

Kuruklikda yashovchi Umurtqalilar devon davrida paydo bo'lgan Ular qalqonboshli amfibiyalar, ya'ni stegotsefallar bo'lgan Ular sero'simlik havzalarda va suvda urchigani tufayli xayoti suv bilan chambarchas bog'liq bo'lgan. Suv xavzalaridan uzoqdagi joylarni egallash organizmda jiddiy o'zgarishlarni talab qilgan: jumladan, tanasini qurib ketishdan muxofaza qilish, atmosfera kislorodi bilan nafas olish, kattiq substratda xarakat qilish va xatti-harakatning murakkablashuvi quruqlikda urchishga moslashishning ahamiyati ham kam bo'lmagan. Bu esa yangi xayvonlar guruxining paydo bo'lishi uchun muxim omillardan xisoblangan.

Bundan tashqari, karbon davrining oxirlarida tabiiy holatning keskin o'zgarishi natijasida iqlim xilma-xillashgan, turli-tuman o'simliklar rivojlangan va ular suv havzalaridan ancha uzoqda xam tarqalgan. SHunga ko'ra traxeya bila nafas oluvchi bo'rimoyoqlilar ham keng tarqalgan. Reptiliyalar evolyutsiyasi nihoyatda tez avj olib borgan Perm davri oxiridan ancha ilgari ular stegotsefallarning ko'pini siqib chiqqan. Yangi sharoitda yashash imkoniyatiga ega bo'lgan reptiliyalar yangi muhitda nihoyatda turli-tuman sharoitga duch kelgan. SHunday turli-tuman sharoit ta'sirida va quruqlikda boshqa hayvonlar tomonidan deyarli raqobat bo'lmaganligi natijasida keyingi vaqtlarda reptiliyalar o'sib rivojlanishi tezlashgan. Ular quruqlikka moslanish

imkoniyatiga ega bo'lishi bilan bir qatorda shu sharoitga moslanishga majbur bo'lgan ham. Keyinchalik bulardan ko'plari suv sharoitiga ikkilamchi moslanishga muvaffaq bo'lgan. Ayrimlari xavo xayvonlariga aylangan. Reptiliyalarning moslanish tufayli o'zgaruvchanligi hayratga soluvchi darajada edi. Mezozoy erasi to'liq ravishda reptiliyalar erasi deb hisoblanadi.

Birlamchi reptiliyalar. Eng qadimgi reptiliyalar — kotilozavrlar yuqori toshko'mir davrining qatlamlaridan ma'lum. Ular qator belgilari bilan stegotsefallarga juda yaqin. Jumladan, ko'plarida bitta dumg'aza umurtqasi bo'lib, bo'yin qismi yaxshi rivojlanmagan, yelka kamarida faqat baliqlarga xos bo'lgan teri suyagi — kleytrum bo'lgan. Bosh suyagi yaxlit suyak qutisi shaklida bo'lib, unda faqat ko'z, burun va tepa organlari uchun teshik bo'lgan (shuning uchun ham bu guruh butun bosh suyaklilar deb ataladi). Oyoqlari kalta va ixtisoslashgan.

Uncha keng tarqalmagan kotilozavrlar orasida SHimoliy Amerikaning perm davri qatlamlaridan topilgan eng soddasi seymuriyadir. U SHimoliy Dvinaning perm qatlamlaridan ham ularga yaqin formalar topilgan. Bular mayda hayvonlar bo'lib, tanasining uzunligi 0,5 m. Shimoliy Dvinadan V. P. Amalitskiy tomonidan topilgan ancha yirik pareyazavrlar ning ko'p qoldig'i topilgan. Bularning uzunligi 3 m bo'lgan. Kotilozavrlarning ko'pchiligi o'simliklar, ayrimlari mollyuskalar bilan oziqlangan. Kotilozavrlar permning o'rtalarida keng tarqalgan. Ayrim vakillari perm oxirigacha yashab, triasda bu gruppaga yo'qolib ketib, ular o'rnini kotilozavrlarning turli turkumlaridan paydo bo'lgan, murakkab tuzilgan va ixtisoslashgan reptiliyalar guruxi egallagan.

Reptiliyalar evolyutsiyasining keyingi davridagi o'zgarishlar tarqalish va urchish davrlarida ular duch kelgan muhit sharoitiga bog'liq. Ko'pchilik guruxlari xarakatchan bo'lib, ularning skeleti yengillashgan va mustahkamlashgan. Reptiliyalar kundan-kunga turli-tuman oziq iste'mol qilgan. Oziq ovlash usullari ham o'zgargan. SHu sababdan xarakat organlari, o'q skeleti, bosh suyagi tubdan o'zgargan. Aksariyatida xarakat organlari uzaygan, dumg'aza suyagi ikki yoki ko'proq chanoq umurtqalari bilan qo'shilgan. Yelka kamarida kleytrum suyagi yo'qolgan.

Yaxlit bosh pantsiri qisman reduksiyalashgan. Jag' apparatining muskullari yanada differentsiyalashganligi tufayli bosh suyagining chekka suyagida chuqurcha va uni ikkiga bo'luvch murakkab muskul sistemasini biriktiruvchi ko'prikcha yoy paydo bo'lgan.

Quyida reptiliyalarning nihoyatda xilma-xilligini, ularning turli sharoitga moslashuvini kursatuvchi va hozirgi guruhlar bilan taqqoslash imkonini beruvchi guruhlar bilan tanishamiz.

Dastlabki kaltakesaklar tuban reptiliyalar guruhlaridan biri bo'lib, bosh suyagida ikkita yonoq suyagi bo'lgan. Tishlari, amfibiyalardagi singari, faqat jag' suyaklarida emas, balki tanglayda ham joylashgan. Umurtqalari, baliqlar va tuban amfibiyalarniki singari, amfitsel bo'lgan. Ularni tashqi qiyofasi yirik kaltakesakka o'xshagan. Eng qadimgi vakillari perm davri qatlamlaridan ma'lum. Triasda xartumboshlilarning vakillari paydo bo'lib, ularning turlaridan biri bo'lgan gatteriya yangi Zelandiyada saqlanib qolgan.

Psevdozuxiyalar extimol, birlamchi kalta kaltakesaklar bilan bir tomirdan kelib chiqqan. Ular dastlab trias boshida paydo bo'lgan. Umumiy qiyofasi va kattaligi bilan qaltakesaklarga o'xshash bo'lgan. O'ziga xos tuzilish belgilari: tishlari maxsus chuqurchalarda joylashishi, orqa oyoqlari oldingi oyoqlariga nisbatan yaxshi rivojlanganligida va ular faqat yurishda foydalanilganligida ko'rinadi. Shuning uchun ham dumg'aza suyagi va orqa oyoq skeletining pastki qismlari uzaygan. extimol, aksariyati daraxtda yashagan. Masalan, ornitoxuziy. Psevdozuxiyalar timsohlar, pterozavrlar, dinozavrlarga yaqin bo'lib, ularning ajdodlari bo'lishi mumkin. Nihoyat psevdozuxiyalardan qushlarning ajdodlari paydo bo'lgan, deyishga asos bor.

Timsoxlar triasning oxirlarida paydo bo'lgan. Yura davrida yashagan timsohlar, haqiqiy suyak tanglayi bo'lmasligi va ichki bo'run teshiklari tanglay suyaklari orasiga ochilishi bilan hozirgi timsohlardan tubdan farq qilada. Umurtqalari hali amfitsel bo'lgan. Bo'r davrida haqiqiy suyaq tanglayli protsel tipdagi umurtqaga ega bo'lgan, hozirgi tipdagi timsohlar yashagan. Aksariyati chuchuk suvlarda yashagan bo'lsa ham, dengizda yashovchilari ham bo'lgan.

Qanotli kaltakesaklar mezozoy davrida yashagan reptiliyalarning ajoyib moslanishga ega bo'lgan guruhi. Ular nihoyatda o'ziga xos tuzilgan uchuvchi hayvonlar bo'lgan. Tana biqinlari

va oldingi oyoqlarning uzun to'rtinchi barmoqlari bilan tutashgan teridan hosil bo'lgan qanoti uchishga hazmat qilgan.

Keng to'sh suyagida yaxshi rivojlangan taroq (kil) bo'lgan. Qushlardagi singari bosh suyaklari tez (barvaqt) o'zaro tutashgan, ko'p suyaklar germetik bo'lgan. Ba'zi turlarining uzun tumshurg'larida tishlar bo'lgan.

Dumining uzunligi va qanotining shakli o'zgarib turgan. Ba'zilarining (ramforinxlarning) qanoti uzun va ingichka, dumi ham uzun bo'lgan. Ular sirg'anib, ko'pincha mo'ljal olib uchgan. Pterodaktilyalarining esa qanoti keng, dumi nihoyatda kalta bo'lgan. Ular qanot qoqib uchgan. Pterozavrlar qoldig'i yaqin joylarda yashagan, deb faraz qilish mumkin. Ular baliqlar bilan oziqlangan, xatti-harakati chaykalar va krachkarnikiga yaqin bo'lgan. Kattaligi bir necha santimetr dan to bir metrgacha, xatto undan kattaroq bo'lgan. Pterozavrlar yura davrida avj olib rivojlangan. Ayrim turlari bo'r davrida ham ma'lum.

Dinozavrlar psevozuxiyalarning trias boshidan to bo'r davri oxirigacha yashagan oxirgi tarmog'i. Bular reptilyalarning eng ko'p va turli-tuman guruhi. Dinozavrlar orasida tanasi bir metrdan kalta bo'lgan mayda xayvonlar bilan bir qatorda uzunligi 30 m keladigan gigantlari ham bo'lgan. Bularning ba'zilari faqat orqa oyog'ida, ba'zilari to'rt oyoqlab yurgan. Tana qiyofasi ham nixoyatda turli-tuman bo'lgan. Xammasining boshi kichik bo'lib, orqa miya, dumg'aza oldida, xajmi bosh miyadan ancha kattaroq shish (kengayish) paydo qilgan. Dinozavrlar psevozuxiyalardan ajralishining eng avvalgi davridayoq o'zaro parallel rivojlangan ikki tarmoqqa ajralgan. Ularning xarakterli belgilari bel kamarining to'zilishida bo'lib, ular qush chanoqlilar va kaltakesak chanoqlilar deb atalgan.

Kaltakesak chanoqlilar dastavval orqa oyoqlarida sakrab yuruvchi yirtqich hayvonlar bo'lgan. Oldingi oyoqlari oziq tutish vazifasini bajargan. Uzun dumi ham tayanch vazifasini o'tagan. Keyinchalik to'rt oyoqlab yuruvchi yirik o'txur formalari paydo bo'lgan. Bularga yerda yashagan eng katta umurtqali hayvonlar kiradi. Masalan, brontozavrning uzunligi 20 m, diplodokniki 26 m bo'lgan. Gigant kaltakesak chanoqlilar yumshoq suv o'simliklari bilan oziqlanuvchi, yarim suv sharoitida yashaydigan xayvonlar bo'lgan.

Qo'sh chanoqlilar chanog'i qush chanog'iga o'xshagan uzun bo'lganligi uchun shunday nom olgan. Dastavval ular faqat uzun orqa oyoqlarida yurgan. Keyinchalik esa birmuncha teng rivojlangan orqa oyoqlarida yura boshlagan. Ular faqat o'simliklar bilan oziqlangan. Bular orasida balandligi 9 m bo'lgan, faqat orqa oyoqdarida yuruvchi iguanodonlarni eslatib o'tamiz. Ularning terisida pantsir bo'lmagan. Tritseratops karkidonlarga o'xshash bo'lib, tumshug'i uchida kichkina shoh, uning orqasida esa ikkita, katta shox joylashgan. Tanasining uzunligi 8 m gacha bo'lgan Stegozavr nihoyatda kichik boshli bo'lib, uning orqasida ikki qator baland shox plastinkalar joylashgan. Uning uzunligi besh metrga yaqin bo'lgan.

Dinozavrlar butun yer yuzasida tarqalgan bo'lib, nihoyatda xilma-xil sharoitda yashagan. Ular cho'llar, o'rmonlar va botqoqliklarda tarqalgan. Ba'zilari (masalan, traxodontlar) yarim suv sharoitida yashagan. SHubxasiz, mezozoy erasida dinozavrlar reptilyalarning hukmron guruxi bo'lgan. Ular trias davrida paydo bo'lib, bo'r davrida avj olib rivojlangan. SHu davrning oxirida qirilib ketgan.

Hozirgi eng keng tarqalgan tangachalilarning tarixi uncha ayon emas. Extimol, kaltakesaklar yuqori yurada paydo bo'lib, bo'r davrida bu kenja turkumning nisbatan turli-tumanligi yaqqol ko'rinadi. Ilonlar boshqa hamma reptilyalardan keyin rivojlangan. Ular, shubhasiz, bo'r davrida kaltakesaklarning bir tarmog'i sifatida paydo bo'lgan. Tangachalilar uchlamchi davrda, ya'ni reptilyalarning ko'p guruhlari qirilib ketgandan keyin avj olib rivojlangan.

Toshbaqalar bevosita kotilozavrlardan kelib chiqqan reptilyalarning eng qadimgi guruxidir. Eunotozaur ularning bevosita ajdodi bo'lib hisoblanadi. Bu orqa qaqoniga o'xshash shakl hosil qiluvchi kalta va juda keng qovurg'ali kaltakesakka o'xshash kichik hayvon. Ularning qorin qalqoni bo'lmagan. Tishlari bo'lgan. Triasda yaxshi rivojlangan pantsirli haqiqiy toshbaqalar paydo bo'lgan. Biroq ularning boshi va oyoqlari xali pantsir ichiga tortilmagan. Jag'larida shox qin (qoplag'ich) va shu bilan bir qatorda tanglayida tishlar ham bo'lgan.

Mezozoy erasidagi toshbaqalar quruqlikda yashovchi va yer qazuvchi xayvonlar bo'lgan. Faqat keyinchalik ayrim guruhlari suv sharoitiga moslashib pantserini yo'qotgan. Toshbaqalar triasdan boshlab hozirgacha o'z xossalarini saqlab qolgan. Ular boshqa reptiliyalarni nobud qilgan barcha sinovlardan o'tib, hozirgi vaqtda ham mezazoydagidek ravnaq topgan.

Ixtiozavrlar suv sharoitiga ancha yaxshi moslashgan reptiliyalardir. Mezazoyda ixtiozavrlar hozirgi kitsimonlar egallagan joyni egallagan. Ularning delfinlar bilan bo'lgan konvergent o'xshashligi taajjublanarlidir. Ular duksimon bo'lib, uzun tumshuqli va ikki pallali so'zgi bor. Juft xarakat organlari ko'rakka aylangan bo'lib, orqa oyoqlari va chanog'i rivojlanmagan. Barmoqlari uzun bo'lib, ba'zilarida barmoqlar soni 8 tagacha bo'lgan. Terisi yalang'och bo'lgan. Tanasining o'lchami 1 m dan 14 m gacha bo'lgan. Ixtiozavrlar faqat suvda yashab, baliqlar, ba'zan esa umurtqasizlar bilan oziqlangan. Ular tirik tug'ishi aniqlangan. Ixtiozavrlarning paydo bo'lishi trias davriga to'g'ri keladi. Bo'r davrida ular qirilib ketgan. Ularning boshqa reptiliyalar bilan genetik munosabati aniqlanmagan.

Pleziozavrlar mezozoy erasida yashagan, dengiz hayotiga maxsus moslashgan reptiliyalarning ikkinchi guruxidir. Ixtiozavrlar tanasini, ayniqsa dum qismini qimirlatib xarakatlangan. Suzgichlari rul vazifasini bejargan.

Pleziozavrlarning tanasi keng bo'lib, dumi nisbatan kam rivojlangan. Kichkina boshini ko'taruvchi yaxshi rivojlangan bo'yni bilan ular ixtiozavrlardan farq qilgan Tanasining uzunligi 50 sm dan 15 sm gacha bo'lgan. Extimol, hayot kechirishi ham boshqacha bo'lgan. Har holda ko'pi suv qirg'oqlarida yashagan. Baliqlar va mollyuskalar bilan oziqlangan. Pleziozavrlar triasning boshida paydo bo'lgan. Bo'r davrining oxirlarida qirilib ketgan.

Yirtqichsimonlar ulardan sut emizuvchilar paydo bo'lgan guruh sifatida juda ham qiziqarlidir. Bular reptiliyalarning eng qadimgi guruxlaridan biri ularning paydo bo'lishi toshko'mir davriga to'g'ri keladi, perm davrida ular ancha ko'p va xilma-xil bo'lgan.

Ular birlamchi dinozavrlar paydo bo'lganidan ancha ilgari gullab-rivojlangan. Kotilozavrlar ularning asosiy ajdodi bo'lgan. Pelikozavrlar turkumiga mansub bo'lgan sodda yirtqichsimonlar hali kotilozavrlarga nihoyatda yaqin bo'lgan. Ularda umurtqalar ikki tomondan botiq bo'lib, yaxshi saqlangan qorin qovurg'alari bo'lgan. Biroq tishlari alveolalarda joylashgan bo'lib, miya qutisining iyak qismida, boshqa reptiliyalarda bo'lmagan chuqurcha bo'lgan. Ular tashqi ko'rinishidan kaltakesaklarga o'xshash bo'lib, 1—2 m uzunlikda bo'lgan. Ba'zilarida uncha yaqqol bo'lmasa-da tishlar differentsiyalangan.

Permning o'rtalarida pelikozavrlarni ularga nisbatan ancha takomillashgan yirtqich tishlilar siqib chiqargan. Ularning tishlari yaqqol differentsiyalashgan bo'lib, ikkilamchi suyak tanglayi bo'lgan. Yagona ensa bo'rtmasi ikkiga bo'lingan. Pastki jag'i asosan tish suyagidan iborat bo'lgan harakat organlarining xolati ham o'zgargan. Tirsak orqaga, tizza esa oldinga qaratilganligi uchun oyoqlar reptiliyalardagi singari yon tomonga qarab emas, balki tana ostida joylashadi. Skeletda sut emizuvchilarga xos bo'lgan ko'p belgilar paydo bo'ladi. Perm davrida yashagan yirtqichsimonlar orasida qiyofasi va yashash xolati juda turli-tuman reptiliyalar bo'lgan.

Boshqalari o'simliklar yoki aralash oziq bilan oziqlangan. Ixtisoslashgan guruhlar sut emizuvchilarga yaqin turadi. Ular orasida ancha takomillashgan belgilarga ega bo'lgan tsinognatusni ko'rsatish mumkin. Darranda tishlilar trias davrida hali ko'p bo'lgan. Biroq yirtqich dinozavrlar paydo bo'lishi bilan ular yo'qolib ketgan. Keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, reptiliyalarning aksariyat katta sistematik guruxlari kaynozoyda qirilib ketgan. Kaynozoyning boshigacha yashab qolgan reptiliyalar mezozoydan qolgan achinarli guruhlardir. Bu holatning sodir bo'lishi faqat umumiy shakllarda aniqlangan. SHuni qayd qilish lozimki mezozoyda yashagan reptiliyalarning aksariyati nixoyatda ixtisoslashgan bo'lgan. Ularning hayotchanligi nihoyatda o'ziga xos sharoit bo'lishini talab qilar edi. SHuning uchun ham bir tomonlama moslanish reptiliyalarning qirilib ketishiga sabab bo'lgan, deb tushunish kerak.

Reptiliyalarning ayrim guruhlari butun mezozoy erasida va paleozoyning oxirida qirilib ketganligi ko'zatilgan bo'lsada, bu holat ayniqsa mezozoy oxirida, xuddi bo'r davri oxirida kuchli bo'lgan. Bu qisqa davr ichida mezozoy erasidagi sudralib yuruvchilarning aksariyati

qirilib ketgan. Agar mezozoy erasini reptiliyalarning erasi deb atasak bu eraning oxirini reptiliyalarning qirilib ketishi asri deb atasak bo'ladi.

Yuqorida aytilganlar bilan bir qatorda bo'r davrida ob-xavo va landshaftda muhim o'zgarishlar bo'lganligi ham qayd qilingan. Bu holat tog' paydo bo'lishining alp bosqichi deb ataladi, u quruqlik va dengizning qayta bo'linishi, yer po'stlog'ining harakatiga bog'liqdir. Bu davrda shakllangan muhit keskin o'zgargan. Bu faqat iqlimning, yer orografiyasining o'zgarishinigina emas, balki butun jonsiz tabiatni o'z ichiga oladi. Bo'r davrining o'rtalarida sagovniklar va ninabarglilar o'rnini yopiq urug'li o'simliklar egallaganini aytib o'tish kifoya.

### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Embrion pardali umurtqalilarning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishidagi o'ziga xos belgilarini tushuntiring.
2. Amniotalarning anamniyalardan farq qiladigan asosiy belgilarini ko'rsating.
3. Sudralib yuruvchilar sinfi vakillarining tashqi va ichki tuzilishini bayon qiling.
4. Sudralib yuruvchilar sinfiga qancha tur kiradi va qanday turkumlari bor?
5. Tangachalilar turkumining kenja turkumlari, oilalari va eng muhim turlarini o'ziga xos tuzilish belgilari va yashash tarzini tushuntiring.
6. Kaltakesaklar bilan ilonlarning tuzilishida qanday farqlar bor?
7. Timsohlarning turkumi vakillarining o'ziga xos tuzilish belgilari va yashash tarzini bayon qiling.
8. Toshbaqalar turkumi vakillari tuzilishi jihatdan boshqa sudralib yuruvchilardan qanday farq qiladi?

## **14-MAVZU: REPTILIYALAR EKOLOGIYASI VA ULARNING IQTISODIY AHAMIYATI (2 soat)**

### **Reja:**

1. Reptiliyalarning yashash sharoiti va tarqalishi
2. Siklliligi, ovqatlanishi, urchishi, himoyaviy moslanishlari
3. O'rta Osiyo gerpitofaunasining o'ziga xos vakillari
4. Reptiliyalarning amaliy ahamiyati.

**Tayanch so'zlar:** tsikllilik, amniota, rudiment, metanefros, seroz parda, allantois, anamniya.

Yashash sharoiti va umumiy tarqalishi. Reptiliyalarning amfibiyalarga qaraganda ancha xilma-xil sharoitda yashaydi. Bu xolat reptiliyalarning muayyan sharoyatga birinchi galda quruqlikka moslanishiga bog'liq. Muxim moslanishlardan biri bu reptiliyalarning yer muxitining quruqligiga voyaga yetganlari ham (ayniqsa muhim bo'lgan), embrional rivojlanayotganlari ham bardosh berishidir. Katta yoshdagi hayvonlarda bu epidermisning shox modda bilan qoplanishiga bog'liq. Embrional moslanishlar to'g'risida urchish xaqidagi qismda bayon etiladi. Quruqlikda yashash va urchish reptiliyalarning faqat issiq va nam iqlimda emas, balki quruq va issiq iqlimda ham yashashiga imkon berdi. Natijada, reptiliyalarning umumiy geografik tarqalish doirasi amfibiyalarnikiga qaraganda juda keng. Ular Arktika va Antarktikadan tashqari, yer sharining barcha iqlim zonalarida tarqalgan. Reptiliyalarning tana temperaturasining turg'un bo'lmasligi tufayli ular faqat nisbatan yuqori harorat muxitida yashaydi. Masalan, ilonlar  $+10^{\circ}\text{S}$  da kam xarakatchan,  $+6 \dots +8^{\circ}\text{S}$  da esa xarakatchan,  $-2, -3^{\circ}\text{S}$  da karaxt bo'ladi. Tanasi  $-4 \dots -6^{\circ}\text{S}$  gacha sovisa nobud bo'ladi. Yuqorida aytilgan sabablarga ko'ra, reptiliyalarning tropik zonalarda keng tarqalgan bo'lib, qutbga tomon son jixatdan kamayib boradi. Masalan, Indoneziya orollarida 150-200, O'rta Xitoyda atiga 30 turi yashaydi. O'rta Osiyoda 50, Kavkazda 68, G'arbiy Yevropada 12 turi yashaydi; to Shimoliy qutb doirasigacha faqat ikki turi uchraydi.



Tog'li mamlakatlarda dengiz sathidan ko'tarila borgan sari reptiliyalalar soni xuddi shunday sezilarli kamaya boradi. Reptiliyalarning eng yuqori tarqalish chegarasi Markaziy Osiyoda, dengiz satxidan 5000 m balanddadir. Janubiy Amerika Kordileralarida kaltakesaklarning bir turi dengiz sathidan 4900 m balandlikda ham uchraydi.

Shu bilan bir qatorda juda yuqori temperatura reptiliyalalar uchun xavflidir. Yashirinish iloji bo'lmaganda, +55° S da qum kaltakesaklar 1,5-4 minutda nobud bo'ladi.

Kaltakesaklar isib ketishdan qochib, uyalarga yashirinadi (agamalar) yoki daraxt shoxlariga chiqib oladi. D.N.Qashqarov O'rta Osiyoning qumli cho'llarida yozda tush vaqtida xarorat yerdan 2 m balandlikda (daraxtlar shoxida) yerda soya joydagiga qaraganda 10°S, serquyosh joydagiga qaraganda 28°S past bo'lishini aniqlagan. Reptiliyalarda ma'lum darajada fizik termoregulyatsiya qilish qobiliyati bor, deb faraz qilish mumkin. Masalan, tirik tug'uvchi kaltakesakda tashqi muhit harorati + 16 dan +42°S gacha ko'tarilishida nafas olish tezligi bir minutda 31 dan 114 martagacha oshadi. Bu holatni tanadan ortiqcha issiqlikni chiqaruvchi xansirash deb atasa bo'ladi. Bundan tashqari, Amerika stinklari va iguanalarda teri orqali suv bug'latish katta termoregulyatsiya axamiyatga ega ekanligini ko'rsatish mumkin. Bir soatda bunday yo'l bilan terining 1 sm<sup>2</sup> yuzasidan millilitr bilan hisoblaganda u 0,1 dan 0,3 gacha teng. Butun teri orqali organizmning suv bug'latishi 66-76% ni tashkil etadi.

Yuqori harorat reptiliyalarga bilvosita salbiy ta'sir ham qiladi. O'simliklarni qurishi cho'l toshbaqalarining uyquga kirishiga sabab bo'ladi. Tropikda haroratni baland bo'lishi, suv havzalarining qurish natijasida timsohlar, ba'zi bir toshbaqalar va ilonlar uyquga kiradi.

Suvda yoki tuproqda tuzlar bo'lishi reptiliyalalar yashashiga xalaqit bermaydi. Kaltakesaklar bilan ilonlarning aksariyat turlari amfibiyalar yashay olmaydigan sho'r tuproqlarda yashaydi. Ilonlar, toshbaqalar uzoq muddat ichida dengiz va ko'llarning sho'r suvida yashaydi. Sudralib yuruvchilarning umumiy ekologik tarqalish areali nihoyatda keng. Ular orasida yer ustida, yarim suv va suv sharoitida, yer ostida daraxtlarda yashovchi turlari bor. Hozirgi reptiliyalalar faqat havoda yo'q. Hozirgi zamonda yashovchi reptiliyalalar hayot formalarining bunchalik ko'p bo'lishi qadimiy reptiliyalarni turli-tuman sharoitda yashaganligiga bog'liq.

Turlarning aksariyati yer ustida yashaydi. Ular yer ustidagi turli-tuman sharoitda yashaganligi uchun xatti-harakati ham har xil. Ular qum, tuproq, toshli cho'llarda, qalin o'tzorlarda, o'rmon va botkoqlarda uchraydi. Shu bilan bir qatorda, ular ochiq serquyosh, harakatlanishga halal bermaydigan joylarni yoqtiradi.

Reptiliyalarning harakat shakllari juda xilma-xil. Faqat ulardan ayrimlarini «Sudralib yuruvchilar», ya'ni tanasini yerda sudrab yuruvchilar, deb atash mumkin. Timsohlar, echkamarlar va ko'pgina kaltakesaklar tanasini baland ko'tarib chopib yuradi. Ba'zi bir kuruqlikda yashovchi toshbaqalar ham tanasini yerda sudramaydi. Katta masofani faqat orqa oyoqlarida chopib o'tuvchi turlar ham bor. Masalan, ba'zi agamalar, iguanalar va, ayniqsa, avstraliya qalqonli kaltakesagi shulardandir.

Mezozoyda yashagan guruhlar orasida bunday reptiliyalalar ayniqsa ko'p bo'lgan. Cho'l reptiliyalarning tanasini ko'tarib chopishi moslanish xususiyatiga ega. Chunki bunday holatda tanasi issiq tuproq ta'siriga kamroq duch keladi. Bu holat 12-jadvalda Turkmaniston misolida ko'rsatilgan.

Qumli cho'llarda yashaydigan reptiliyalarda sochiluvchi qumda yashashga imkon beradigan bir qancha moslanishlar bor. Aksariyat holatlarda ular barmoqlar atrofida joylashgan shoxsimon moddali tishchalardan iborat. Bu moslanishlar reptiliyalarning turli sistematik guruhlariga: agamalar, gekkonlar, kaltakesaklar, iguanalarga xosdir. Gekkonlarning Janubiy Afrikaning qumli cho'llarida yashovchi bir turining barmoqlari orasida teri parda bor.

Oziqlanishi. Reptiliyalalar juda turli-tuman oziq bilan oziqlanadi. Ularning ozig'i yer yuzida va suvda yashaydigan mayda hayvonlar bilan bir qatorda yirik sut emizuvchilardan iborat. Ayrim turlari o'simliklar bilan oziqlansa ham, lekin ko'pchiligi asosan xayvonlar bilan oziqlanadi. Masalan, kaltakesaklar ko'pincha yer yuzidagi hasharotlar, chuvalchanglar, mollyuskalarni ovlaydi. Bularning ba'zilar (agamalar, iguanalar) ishtaha bilan o'simliklarni ham yeydi. Dengiz toshbaqalari va dengiz ilonlari odatda baliqlar bilan oziqlanadi. Suvilonlarning

asosiy oziq'i baqa. Ba'zi bir dengiz ilonlari, masalan, pelamidalar asosan boshoyoqli mollyuskalar bilan oziqlanadi. Yirik kaltakesaklar, masalan, echkamarlar, ilonlar mayda kemiruvchilarni, qushlarni va sudralib yuruvchilarni ovlaydi. Timsoxlar va yirik ilonlar faqat mayda hayvonlarni emas, balki yirik hayvonlarni, bug'ularni ham ovlaydi. Timsoxlar odamga hujum qilganligi xam ma'lum.

Yerda (quruqda) yashaydigan toshbaqalar (masalan, cho'l toshbaqasi) haqiqiy o'simlikxo'r reptiliyalardir. Ular ayrim vaqtlardagina mayda hayvonlarni yeydi. Aksariyat reptiliyalar suv ichadi. Faqat cho'l va dashtda yashovchi turlari suv ichmaydi, ular uchun oziq tarkibidagi suv kifoya. Oziqlanish va o'ljasini tutish usullari har xil. Ilonlar va kaltakesaklar oziq axtarib, juda ko'p daydib yuradi. Oziqni ham yer ostidan va yer ustidan ovlaydi. N.V.Shibanovning kuzatishiga qo'ra, O'rta Osiyo cho'llarida yashovchi matrap kaltakesakcha hasharotlarni 10 sm chuqurlikdan kovlab oladi. Bir necha santimetr chuqurlikka ko'milib yotgan tsink yer ustidagi xasharotni yaxshi sezadi va ovlaydi. Ilonlar (masalan, bo'g'ma ilon), timsoxlar, suv toshbaqalari oziq'ini poylab tutadi. Hameleonlar ham shox-shabbada o'tirib o'ljasini poylaydi.

Deyarli barcha reptiliyalar oziqni chaynamay butun yutadi. Faqat timsoxlar va toshbaqalar oziqni burdalab yeydi. Bularda haqiqiy ikkilamchi tanglay bo'lganligi tufayli, ular nafas olishga xalal bermay, oziqni, og'zida saqlay oladi. Ko'pchilik reptiliyalar o'ljasini jonsizlantirmay yeyaberadi. Faqat zaxarli va bo'g'ma ilonlar oldin nobud qilib, keyin yutadi.

Urchishi. Reptiliyalarning urchishi amfibiyalarnikidan tubdan farq qiladi va yer ustida yashashga imkon beruvchi moslanishlarga ega. Urug'lanish hamma vaqt ichki va erkaklarida qo'shilish organlari bor. Tuxumi suvda emas, balki quruqlikdagi turli sharoitda rivojlanadi. Rivojlanishi o'zgarishsiz boradi. Amfibiyalardan farq qilib, bularda lichinka davri bo'lmaydi va tuxumdan chiqqan yoshlari ota-onasi yashayotgan sharoitda yashaydi.

Timsoxlar va toshbaqalarda, bundan tashqari, embrional rivojlanishni ta'minlovchi suv zapasi bo'lgan oqsil qobiq bor. Boshqa reptiliyalarda suv ikki xil mohiyatga ega. Uning bir qismi — metabolik suv — sarikdonda juda ko'p bo'lgan moyning oksidlanishi yo'li bilan hosil bo'lsa, ikkinchi qismi tashqaridan, tuxum qobig'i orqali o'tadi. Shuni uqtirib o'tish lozimki, amfibiyalar tuxumida moy 8-11% bo'lsa, reptiliyalarnikida 40% dan ko'proq.

Tuxum yo'lining ayrim qismlaridan hosil bo'ladigan tolali va oqsil qobiqdan tashqari, nihoyatda katta ahamiyatga ega bo'lgan amnion, seroz, allantois qobiqlari ham hosil bo'ladi.

Boshlang'ich rivojlanish davrida murtak sariqdonga botgan bo'ladi. Murtak bosh qismining oldingi tomonida amniotik qavat deb ataluvchi qavat paydo bo'ladi. Bu qavat orqqa qarab o'sib embrionga tutashadi. Amnion (amniotik) bo'shlig'i suyuqlik bilan to'ladi. Shunday qilib, murtak sharoiti nisbatan doimiy bo'lgan kichkinagina suv ombori ichida yashaganday bo'ladi. Amnionning yana bir xizmati shundaki, u murtakni tuxumning qattiq devoriga tegishdan muhofaza qiladi.

Reptiliyalar tuxumining barcha tuzilish va rivojlanish xususiyatlari yaqqol ifodalangan moslanish xarakteriga ega. 1) u tuxumni yoyilib ketishdan, mexanik ta'sirdan va qurib kolishdan himoya qiladi; 2) sarig'donda oziq moddalar ko'p bo'lishi bevosita rivojlanishni ta'minladi; 3) tashqi muxitdan suv o'tishini ta'minladi (tuxumning gigroskopikligi va po'chog'ining mikroskopik teshikligi); 4) tuxumning o'zida suv zapasini yig'adi (sariqdon moyi, ba'zilari oqsilida suv ko'p bo'lishi); 5) embrionga nisbatan doimiy muhit yaratadi (amniotik bo'shliq suyuqligi); 6) qator qobiqlar bilan qoplangan tuxumning nafas olishi, gazzimon maxsulotlar chiqarilishini ta'minlaydi.

Reptiliyalar quruqlikka chiqishida rivojlanishning bu printsiplari xususiyatlari katta ahamiyatga ega bo'lgan. Reptiliyalarning aksariyati nam va yaxshi isiydigan maxsus uyalarga urug'langan tuxum quyish yo'li bilan ko'payadi. Tuxumni o'simliklar qoldig'iga, chirigan to'nkalar ostiga qo'yuvchi turlari ham bor. Amerika timsohlari tuxumini botqoqlik bo'yida qazilgan uyalarga quyib, ustiga chiriyotgan barg to'shaydi.

Odatda, reptiliyalar qo'ygan tuxumini tashlab ketadi. Ammo ba'zi bir timsoxlar «uya» yonida qolib, uni qo'riqlaydi. Urg'ochi pitonlar tuxumini o'z tanasi bilan o'rab olib, ularni faqat

himoya qilmay, balki nisbatan doimiy temperaturani ham hosil qiladi. Pitonlar uyasida issiqlik tashqi muhit temperaturasiga nisbatan 2-4°S ga balandroq Urg'ochi echkamarlar ham uyasini muhofaza qiladi.

Tuxum qo'yish bilan bir qatorda ba'zi reptiliyalarda tirik tuxum quyib ko'payish kuzatiladi. Oddiy holatlarda urug'langan tuxum tuxum yo'lida qolib, barcha rivojlanish bosqichlarini o'tadi. Tuxum quyilishi bilanoq undan bolalari chiqadi. Masalan, qora ilonlar, tirik tug'uvchi kaltakesaklar va urchuqcha kaltakesaklarda ana shunday.

Suv ilonlarning tuxumi tashqi muhitda 30-60 kun rivojlanadi. Bu davr tuxum ona organizmida qancha vaqt bo'lganligiga bog'liq. Qo'yilgan tuxumlarning embrioni ancha shakllangan bo'ladi.

Ayrim turlar uchun haqiqiy tirik tug'ish xosdir. Bu xolatda sariqdon xaltasining qon tomirlari bachadon qismi qon tomirlari bilan jipslashadi va oziqlanish ona organizmi hisobiga bo'ladi. Masalan, ba'zi stsinklarda ana shunday.

Nixoyat, ayrim ilonlar va kaltakesaklarda xaqiqiy allantoid platsenta xosil bo'lib, unda xorioallantois kiprikchalari jinsiy yo'lining shilliq pardasiga qo'shilib ketadi.

Reptiliyalar tirik tug'ishining asosiy sababi — bu sovuq iqlimdir. Tuxumning ona tanasida bo'lishi muntazam issiq temperatura bo'lishini ta'minlaydi. Doimiy temperaturaga ega bo'lgan sut emizuvchilarga qaraganda, reptiliyalarda bu holat urg'ochilarining issiq joy axtarib doimiy xarakterda bo'lishi bilan ta'minlanadi. Tirik tug'ish suvda, qisman daraxtda va yer ostida yashaydigan turlarida ham uchraydi. Masalan, tirik tug'uvchi dengiz ilonlari va ba'zi bir hameleonlar ana shunday. Shuni xulosa qilib aytish kerakki, tirik tug'ish faqat sodda tuzilgan tangachalilarga xos. Tuxumi murakkab oqsil va ba'zi birlarida oxak qobiqli, timsohlar va toshbaqalar tirik tug'maydi.

Aytilganlarning hammasi reptiliyalar orasida ikki tur murakkablashgan ko'payish bor ekanligini ko'rsatadi. Birinchi usul tuxum qo'yishning murakkablashuvi (uya qo'yishning murakkablashish, sodda bo'lsa ham uya qurish, yani muhofaza qilish elementlarining bo'lishi); bu holat timsohlar va toshbaqalar uchun xosdir. Ikkinchi usul turli-tuman modifikatsiyadagi tirik tug'ish. Sut emizuvchilar platsentasidan deyarli farq qilmaydigan allantoid platsentasi xosil bo'lishi. Bu yo'l tangachalilarda ko'rinadi.

Reptiliyalar qo'yadigan tuxumlar soni uncha ko'p emas. U 50-100 tadan oshmaydi. Buni timsoxlarda, yirik toshbaqalar va ilonlarda ko'rish mumkin. Odatda, tuxumlar soni 20-30 tadan oshmaydi. Mayda kaltakesaklar 1-2 ta tuxum qo'yadi. Shunisi qiziqki, bu xolatda yilda bir necha marta tuxum qo'yiladi. Bir necha marta tuxum qo'yish toshbaqalarga ham xos. Umuman reptiliyalarning serpushtligi amfibiyalarnikiga, ayniqsa baliqlarnikiga qaraganda ancha kam. Bu umuman ko'payish jarayonining takomillashuviga bog'liq

Reptiliyalar xar xil muddatda voyaga yetadi: timsoxlar va aksariyat toshbaqalar 8-10 yilda, ilonlar 2-3 yilda, ba'zi mayda kaltakesaklar bir yilda (9-10 oyda) voyaga yetadi. Shunisi qiziqki, ayrim Sharqiy Zakavkazeda yashaydigan tog' kaltakesagining erkaklari umuman yo'q yoki juda ham kam uchraydi. Urg'ochilari partenogenetik ko'payib faqat urg'ochi tug'adi.

Faqat ayrim turlari uzoq muddatda juft bo'lib qo'shiladi. Masalan, agamarlar, kaltakesaklar va ba'zi bir toshbaqalar. Ko'plari qo'shilgandan keyin ajralib ketadi. Ayrim ko'zatishlarga qaraganda, Missisipi allegatorlarining urg'ochilari faqat uya qurib, uni qo'riqlamasdan, balki yosh allegatorlarga uyadan chiqishiga ham yordam beradi. Yoshlari bir yilgacha onalari bilan birga bo'ladi.

Sudralib yuruvchilarning deyarli hammasi foydali hayvonlar. Kaltakesak va ilonlar qishloq va o'rmon xo'jaligi zararkunandalari hisoblangan hasharotlar hamda kemiruvchilarni qiradi. Ko'pgina kaltakesaklar tulki, sassiqqo'zan kabi ovlanadigan darrandalarga ovqat bo'ladi. O'rta Osiyoda yashaydigan cho'l toshbaqasi maysazorlarga zarar keltiradi. Suv ilonlari ovlanadigan baliqlarni ikralarini, chavoqlarini yeb, jiddiy zarar yetkazadi.

Ba'zi mamlakatlarda zaharli ilonlar odamga jiddiy zarar yetkazadi. Shu bilan birga, ilon zaharini tibbiyot sanoatida ishlatilayotgan nihoyat qimmatbaho xom-ashyo ekanligini

unutmasligimiz kerak. Zaharli ilonlardan (ko'z oynakli ilon, gyurza, charx ilon) zahar olish uchun O'rta Osiyo respublikalarida ilon boqish fermalari tashkil qilingan.

Timsohlar, ilonlar, echkiemarlarning terisidan chemodan va portfellar qilinadi. Bularning tuxumi, timsoh va ilonlarning go'shti ba'zi mamlakatlarda oziq-ovqatga ishlatiladi. Shu aytilganlarga ko'ra sudralib yuruvchilarni har tomonlama himoya qilish kerak.

### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Sudralib yuruvchilarning quruqlik muhitiga moslashgan belgilarini ko'rsating.
2. Sudralib yuruvchilar yashash muhitiga qarab qanday ekologik guruhlarga bo'linadi?
3. Markaziy Osiyoda, shu jumladan O'zbekistonda uchrovchi zaharli ilonlar va ularning zaharsiz ilonlardan farqini ko'rsating.

## **15-MAVZU: QUSHLAR SINFINING UMUMIY TAVSIFI VA SISTEMATIK SHARHI (2 soat)**

### **Reja:**

1. Sinf vakillari tuzilishining asosiy xossalari
2. Qushlarning ichki va tashqi tuzilishi
3. Hozirgi zamon qushlarining sistematikasi
4. Qushlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi.

### **Tayanch so'zlar:** progressiv, pteriliy, apteriya, kontur patlar, geterotsel.

Qushlar tuzilishi jixatidan o'zlarining bevosita ajdodlari xisoblangan sudralib yuruvchilarga yaqin bo'lib gavda temperaturasini doimiy qilib olgan va uchishga layoqatlangan progressiv shoxchasi. Qushlarning sudralib yuruvchilarga nisbatan progressiv taraqqiy etgan belgilari quyidagilar xisoblanadi.

- 1) Nerv sistemasi va xulq atvori yuqori darajada rivojlangan.
- 2) Gavda temperaturasi yuqori va doimiy.
- 3) Uchish qobiliyatiga ega.
- 4) Ko'payishi ancha takomillashgan.

Qushlarning bu xususiyatlari ularni yer sharida nixoyatda keng tarqalishiga va xilma-xil yashash joylarida xayot kechirishiga imkon beradi.

Morfologik tuzilishiga ko'ra qushlar oldinga oyoqlarining qanotga aylanganligi keyingi oyoqlaridan tsevkani xosil bo'lishi, gavadasining pat bilan qoplanganligi yuraklarining to'liq to'rt kamerali bo'lganligi, bosh skeletida bitta ensa bo'rtmasining borligi bilan xarakterlanadi.

Qushlarning uchishiga moslashgan belgilari quyidagilardan iborat.

1. gavadasining suyri shaklida bo'lishligi.
2. oldingi oyoqlarining qanotga aylanganligi.
3. murakkab pat qatlamining bo'lishligi.
4. suyaklarning yengil bo'lib, naysimon suyaklarning ichi bo'sh bo'lishi va uning xavo bilan to'lib turishi.
5. xavo xaltachalarining bo'lishligi.
6. jag'larida tishlarining bo'lmasligi.
7. to'g'ri ichak reduksiyanib ketganligi.

Qushlarning tuzilishini kaptar *Columba livi* misolida ko'rib chiqamiz.

Teri qoplagichlari. Qushlarning terisi yupqa bo'lib, epidermis sust rivojlangan suyak xosilari yo'q, teri bezlari ham deyarli bo'lmaydi. Faqat dum tubining ustida dum bezi bo'ladi. Dum bezining yog'li sekreti bilan qushlar patlarini yog'laydi va uni xo'llanishidan saqlaydi. Shu sababli bu bez suvda yashovchi qushlarda yaxshi rivojlangan.

Qushlar epidermasidan xosil bo'lgan xar-xil shox xlosilari bo'ladi. Yani ustki va ostki jag'lari, tumshuqning xosil qilgan shox qismlari bor. Barmoqlarining uchlarida tirnoqlari, tsevkasi va ba'zilarining sonida shox qalqonlari bo'ladi. Gavdasining pat bilan qoplangan qismi pteriliy deb ataladi. Bularning orasida patsiz joylar bor, bunga apteriya deb ataladi bu muskullarning uchish vaqtida qisqarishi uchun qulaylik tug'diradi. Shuning uchun apteriya uchuvchi qushlarda bo'ladi.

Pat tuzilishi va funksiyasiga ko'ra xar-xil bo'ladi. Qushning tanasini qoplab olgan pat kontur patlar deyiladi. Bunday pat teriga kirib turgan qalam uchidan pat tanasidan iborat. Pat tanasining ikki yon tomonida yelpig'ichlar joylashadi. Yelpig'ichlar o'zaro ilmoqchalar bilan tutashgan. Shu sababli yelpig'ichlar egiluvchan elastik plastinka xosil qiladi Bunday patlar xavoga qarshilik qiladi.

Kontur patlarning ba'zilar qanotning keyingi yuzasiga joylashgan bo'lib bularga qoquv patlari deyiladi. Qoquv patlar kaft suyaklariga (katta qoquv patlari bilak suyaklariga) kichik qoquv patlari birikadi. Dum suyagiga birikkan uzun patlar rul patlari deyiladi.

Kontur patlarining tagida mayda parsimon patlar joylashadi. Bu patlarning tanasi ingichka bo'lib, yelpig'ichlarda ilmoqchalar bo'lmaydi. Bazi xollarda pat dastasi juda kam bo'lib, yelpig'ichlari bog'lam bo'lib chiqadi. Bunday pat xaqiqiy pat deyiladi. Bu patlar suvda yashovchi qushlarda ko'p bo'lib, tana xaroratini saqlashda katta rol o'ynaydi. Og'iz burchaklarida, qovoqda ba'zan qilsimon patlar joylashadi. Bu patlar faqat pat dastasidan tashkil topgan va tuyg'u vazifasini bajaradi.

Qushlarning patlari juda yengil, pishiq va xavo bilan issiqlikni yomon o'tkazadi (bu gavda temperaturasi doimiy shu bilan birga yuqori bo'ladigan uchar jonivorlar uchun juda muximdir). Bundan tashqari patlar qush gavdasini suyri shakilga kiritadi, qoquv patlari esa uchish aparatining muxim qismini tashkil etadi. Kontur patlar esa qushni xar-xil mexanik ta'surotlardan himoya qiladi.

Qushlarning patlari odatda bir yilda bir yoki ikki marta, to'liq yoki qisman yangilanib tullab turadi. Bu vaqtda eski patlar tushib ularning o'rniga yangisi rivojlanadi.

Skeleti. Qushlarning skeleti uchishga layoqatlangan bo'lib, erkin oyoqlar va ularning qamar skeletining o'zgacha o'zgarganligi hamda yengil va mustahkamligi bilan xarakterlanadi.

Skeletining yengilligi naysimon suyaklarining ichi bo'sh bo'lib, xavo bilan to'lganligi, mustahkamligi, ko'pchilik suyaklarining juda erta bir-biri bilan qo'shilib ketganligi hamda tuzlar miqdorini ko'pligi tufaylidir. Umurtqa pog'onasi 4ta bulimga, bo'yin, ko'krak, dumg'aza va dum bo'limiga bo'linadi. Bo'yin bo'limi uzun va juda xarakatchan bo'ladi. Bo'yin bo'limining xarakatchanligi umurtqalarining qo'shilish yuzalarini egarsimon bo'lishiga bog'liq bunday umurtqalar geterotsel umurtqa deyiladi va faqat qushlarga xosdir. Qushlarning boshi 180° ga yapoloq qushlarniki esa 2700 gacha aylana oladi. Bo'yin umurtqalari kaptarlarda 14 ta bo'ladi. Birinchi ikkita bo'yin umurtqalari atlas epistrofey amniotalar uchun xosdir.

Ko'krak umurtqalari to'rtta, voyaga yetgan qushlarda bir-biriga qo'shilib ketgan. Bu umurtqalarning xar biridan bir juftdan qovrg'alar chiqadi.

To'sh suyagining oldingi yuzasida uchuvchi qushlarda ko'krak toji hosil bo'ladi. Bu qanotni harakatga keltiruvchi muskullar birikadigan joy bo'lib xizmat qiladi.

Dumg'aza umurtqasi 14 ta bo'lib, u aslida, ya'ni embrion rivojlanishida ikkiga bo'linadi keyinchalik bunga oldingi tomondan bel keyingi tomondan oldingi dum umurtqalari qo'shilib ketadi va qushlar uchun harakterli bo'lgan murakkab dumg'aza hosil bo'ladi.

Dum umurtqalari oltita bo'ladi. Keyingi dum umurtqalari qo'shilib ketib, vertikal plastinka shaklidagi dum hosil qiladi.

Bosh skeleti umumiy sxemasiga ko'ra sudralib yuruvchilarning bosh skeletiga o'xshash bo'ladi. Ensa bo'limi to'rtta ensa suyagidan tuzilgan, bitta ensa bo'rtmasi bor. Eshitish bo'limida bitta quloq usti suyagi bo'ladi. Miya qutisi tagini asosiy ponasimon va oldingi ponasimon hamda tanglay va qonotsimon suyaklar hosil qiladi.

Bosh skeletining ustki tomonidan bir juft burun, peshona teppa va tangacha suyaklar yopib turadi. Ustki jag' suyagiga keyingi tomondan yanoq va kvadrat yanoq suyaklari birikadi.

Pastki jag' qo'shilish, burchak va toj suyaklaridan tashkil topgan. Oldingi oyoq ichi bo'sh yelka suyagidan, bilak va tirsak suyaklaridan tashkil topgan bo'lsa, bilaguzuk kuchli reduktsiyalangan. Uning ustki qismi qo'shilib ikkita suyakcha xosil qilsa, pastki qismi kaftga qo'shiladi. Kaft ikkita uzunchoq suyakchadan iborat bo'lib, bitta kaft-bilguzuk suyagini xosil qiladi.

Yelka kamari kurak, karakoid va o'mrov suyaklaridan tashkil topgan. Kurak suyagi uzun, qilichsimon shaklda bo'lib, qovurg'alarining ustida joylashadi. O'mrov suyaklari oldingi tomonda uchlari bilan qo'shilib, qushlar uchun xarakterli bo'lgan ayri suyagini xosil qiladi.

Keyingi oyoq katta son suyaklari va kichik boldir suyaklaridan tashkil topgan, kichik boldir suyagi rudiment xolida 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 tsevkani xosil qiladi.

Chanoq kamari yupqa yonbosh, quymich va qov suyaklaridan xosil bo'lgan. Quymich va qov suyaklaridan keyingi uchlari qo'shilmaydi va ochiq chanoq xosil qiladi. Yonbosh suyagi murakkab dumg'azani xosil qilishda ishtirok etadi.

Muskul sistemasi shu bilan xarakterlanadiki, oyoqlarini xarakatga keltiruvchi muskullar tanaga o'rnashgan bo'ladi, oyoqlariga esa ingichka paylar boradi. Ayniqsa ko'krak muskullari juda katta bo'lib, bu tana og'irligining 20% ni tashkil qiladi. Bu muskul ko'krak toj suyagiga birikadi va qanotni pastga tushirish uchun xizmat qiladi.

Ko'krak muskullarining tagida esa o'mrov osti muskuli joylashadi va qanotni ko'tarish uchun xizmat qiladi. Kuchli keyingi oyoq muskullari qushlarning yurishi, daraxtlarda xarakati, yerdan ko'tarilishi va qo'nish protseslarini bajaradi.

Nerv sistemasi. Qushlarning markaziy nerv sistemasi sudralib yuruvchilarga nisbatan ancha murakkab tuzilgan. Oldingi miya yarim sharlari asosan targ'il modda xisobidan kattaradi, qopqog'ida miya moddasi kam bo'ladi. Miyacha kuchli rivojlangan. Bu ularning murakkab va xilma-xil xarakterlarini taminlaydi. Bosh miyadan 12 juft bosh miya nervlari chiqadi. Orqa miyasining yelka va bel bo'limlari yo'g'onlashib nerv chigallarini xosil qiladi. Bu chigallardan orqa va oldingi oyoqlarga boruvchi nervlar chiqadi.

Sezuv organlari. Ichki va o'rta quloqdan iborat eshituv organi sudralib yuruvchilarga nisbatan yaxshi rivojlangan. Xid bilish organi esa sust taraqqiy etgan, lekin ko'rish organi ko'z kuchli rivojlangan va ular tashqi muxitda orientatsiya qilishda va o'z uljalarini axtarib topishda asosiy rol o'ynaydi. Ko'zning keyingi bo'shlig'iga kirib turadigan sertomir o'simtasi ko'z tarog'i bor. Kiprikli muskul tas'irida ko'z gavxari va to'r parda orasidagi masofaning o'xgarishi qushlarning ko'rish organi uchun xarakterlidir. Bunga ikki tomonlama akkomadatsiya deyiladi.

Ovqat xazm qilish organlari og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Hozirgi zamon qushlarining 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'rnashgan.

Og'iz bo'shlig'iga so'lak bezlarining chiqarish yo'llari ochiladi. Kaptarning qizil o'ngachi o'rta qismi kengayib, jig'ildon xosil qiladi. Qizilo'ngach bezli oshqozonga ochiladi. Bu yerdan ovqat xazm shirasi bilan aralashadi. Bezli oshqozondan muskulli oshqozonga ochiladi. Muskulli oshqozonning ichki devori qattiq shox parda bilan qoplangan. Bu yerda 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 ichak chegarasida juft ko'richak o'simtasi joylashadi. Qushlarda to'g'ri ichak yo'q yo'g'on ichak to'g'ridan to'g'ri kloakaga ochiladi. Kloakaning ustki devorida fabritsiy xaltasi bo'ladi. Bunda ovqat tarkibidagi namlik so'riladi. Oshqozon osti bezining chiqarish yo'li 12 barmoqli ichakka ochiladi. Kaptarlarning jigarida boshqa qushlarda bo'ladigan o't pufagi bo'lmaydi.

Nafas olish organlari o'ziga xos tuzilgan va boshqa ichki organlariga nisbatan uchishga ko'proq moslashgan. Og'iz bo'shlig'ining turida xiqildoq yorig'i joylashadi va u xiqildoqqa ochiladi. Xiqildoqni tok uzuksimon va juft cho'michsimon tog'aylari tutib turadi. Bu ustki xiqildoq domiy, ovoz apparati vazifasini bajarmaydi. Ustki xiqildoq 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 xiqildoq joylashadi va u ovoz pardalarini tarang

tortishligi va ovoz chiqishi uchun xizmat qiladi. Bronxlar o'pkaga kirgandan so'ng shoxlanadi va bronxiolalar hosil qiladi. Lekin ba'zi bronx shoxchalari o'pkadan chiqib qushlar uchun harakterli bo'lgan havo xaltachalarini hosil qiladi.

Havo xaltachalari qushlarning nafas olishida katta rol o'ynaydi. Qushlar nafas olganda havo yo'llari orqali o'pkaga boradi, havoni 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 almashinmaydi.

Qon aylanish sistemasi. Qushlarning yuragi to'liq to'rt kamerali bo'lib, arterial va venoz qon yurakdan va gavdada aralashmaydi. SHu sababli qushlarning gavda temperaturasi doimiydir.

Qushlarning yuragi boshqa umurtqalilar yuragiga nisbatan katta bo'ladi. Bu qushlarning modda almashinish protsesining juda intensivligi bilan bog'liqdir.

Chap yurak qorinchasidan bitta o'ng aorta yoyi chiqadi. Bu o'zidan juft nomsiz areteriyani ajratadi. Nomsiz arteriyalarning xar biri o'z navbatida uyqu, o'mrov osti v ko'krak arteriyalarini beradi. Ko'krak arteriyasi ko'krak muskullariga boradi. Aorta yoyining o'zi esa o'nga burilib orqa aortani hosil qiladi. Venoz qon gavdaning bosh qismidan juft bo'yinturuq venalarga to'planadi. Bu venalar qanotlardan kelgan o'mrov osti venasiga ko'krak venalari bilan qo'shilib, juft oldingi kovak venani hosil qiladi. Dum venasi ikkita buyrak qopqa venalariga bo'linadi. Son, yonbosh buyrak venalari qo'shilib toq keyingi kovak venani hosil qiladi. Ichakdan venoz qon ichak tutqich venasiga yig'iladi va bu keyingi kovak venaga qo'shiladi. Oldingi va keyingi tok kovak venalar o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi.

O'ng yurak qorinchasidan o'pka arteriyasi venoz qonini o'pkalarga olib keladi. O'pkadan arterial qon, o'pka venasi nomi bilan kelib, chap yurak bo'lmasiga quyiladi.

Modda va gaz almashinish protseslarining juda ham intensiv borishi sababli qushlarning gavda temperaturasi ham yuqori bo'ladi. Masalan qushlarning gavda temperaturasi o'rtacha 42 S ga tengdir.

Ayrish organlari. Juft metanefritik buyraklari judda katta bo'ladi. Buyraklar uchta pallaga bo'lingan. Uzunchoq yassi tanachadan iborat. Buyraklaridan bittadan siydik yo'li chiqadi. Siydik yo'li kloakaga ochiladi. Qushlarda siydik pufagi yo'q. Kloakada siydikdagi suv ikkinchi marta so'riladi.

Erkaklarning ko'payish organi bo'lib juft loviyasimon urug'don xizmat qiladi. Urug'don yil fasllariga qarab xar xil kattalikda bo'ladi. Ko'payish davrida chug'urchuqlarning urug'donlarini hajmi kuz va qish fasllariga qaraganda 1500 barobar kattaradi. Urug'dondan urug' yo'llari chiqadi va kloakaga ochiladi. Urug' yo'llari kloakaga ochilishdan 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'shligiga ochilsa ikkinchi uchi kloakaga ochiladi. Yetilgan tuxumdan tuxum tana bo'shlig'iga, u yerdan tuxum yo'li voronkasida tushadi.

Yetuk tuxum sariqlikdan iborat bo'lib, bularning orasida yupqa oq sariqlik qatlamlari bor. Keyin tuxum oval oqsil bilan o'raladi. Bachadonda esa ikkita yupqa po'st osti pardasi va keyin oxakka shimilgan qattiq po'st bilan qoplanadi.

Tuxum po'stida talaygina mayda-mayda teshikchalar bo'ladi. Bu teshikchalar orqali embrion bilan tashqi muxit o'rtasida gaz almashinib turadi. Tuxumning poynak tomonida yupqa parda bir-biridan ajralib, havo kamerasini xosil qiladi. Embriion tuxumdan ochib chiqishdan oldin shu kameradagi atmosfera havosidan nafas oladi. Tuxum sarig'ining qarama-qarshi tomonlaridan oqsil iplari-xalazalari chiqadi. Xalazalar po'st osti pardaning ichki devoriga tegib turadi.

Zarodishning taraqqiyoti urug'lanish paytidan boshlanadi. Urug'langan tuxum sariqlikning yuqoriga qaragan tomonida yorug' dog' yoki zarodish diskasi joylashadi. Shunday qilib tug'ilgan tuxumda zarodish ikki qavatli bo'ladi. Zarodish diskasi o'rnida zarodish qalqoni, uning o'rtasida birlamchi chiziq xosil bo'ladi Keyinchalik embrion atrofida xalqa burma ko'tarilib chiqadi. Bu burma embriionni butunlay o'rab oladi. Shunday qilib, embriion pardalari:

ichki pardasi va tashqi apdasi seroza, ularning orqasida esa embrion qobig'i-alantois xosil bo'ladi. Rivojlanishning ilk bosqichlarida embrionning boshi, bo'yinning yon tomonida 5 juft jabra yoriqlari, juft oyoqlari xosil bo'ladi. Keyin yoriq jabralari yo'qoladi, sariqlik xaltasi quriydi va jo'ja tuxumdan chiqadi.

Qazilma qushlarni hisobga olganda, qushlar sinfi 2 ta kenja sinfga bo'linadi: 1. Kaltakesak dumlilar; 2. Yelpi'ich dumlilar.

**Kaltakesak dumlilar** – yura davrida yashagan, dumi uzun, oldingi oyoqlarida erkin barmoqlari bo'lib, tirnoqlari bilan daraxtga chirmashib chiqib, daraxtda yashashga moslashgan, ucha olmagan sudralib yuruvchilarga o'xshash qushlar bo'lgan. Hozir yashab turgan barcha qushlar, shuningdek uchlamchi bo'r davrlarda topilgan qazilma qushlarning barchasi **yelpig'ich dumlilar kenja sinfiga** kiradi. Ularda katta to'sh suyagi borligi, oldingi oyoqlarida erkin barmoqlar yo'qligi, dumi qisqa bo'lib, unda dum patlari yelpig'ichdek joylashganligi bilan xarakterlanadi.

Xozirgi zamonda yashab turgan barch qushlar yelpig'ich dumlilar yoki chin qushlar kenja sinfiga kiritiladi. Xozirgi davrda yashovchi tipik qushlar kenja sinfiga 8600 tur kiradi.

Xaqiqiy qushlar kenja sinfi – Neornithes.

Pingvinlar katta turkumi – Impennes. Bu katta turkumga faqat bitta pingvinlar 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, pat gavdasini zich va bir tekis qoplab turadi.

Oyoqlari gavdaning keyingi tomoniga joylashgan, shu sababli yurganda gavdasini vertikal tutadi. Pingvinlar asosan Antarktidada tarqalgan bo'lib ba'zan Janubiy Amerika, Avstraliya va Afrikaning Janubiy qirg'oqlariga suzib boradi. Koloniya bo'lib yashaydi. Yer kovaklariga toshchalardan qilingan uyalarga bir ikkita tuxum qo'yadi. Ba'zilari tuxumni qorinlaridagi teri xaltasida olib yuradi.

Ko'kraktojsizlar katta turkumi – Ratitae. Bu katta turkumga kiruvchi qushlarning hammasi uchish qobiliyatiga ega emas. Chunki terilarida apteriya yo'q. Patlari grupalarga aniq ajarmagan, yelpig'ichlarida ilmoqchalar bo'lmaydi. To'sh suyagi kichik va yassi bo'lib, unda ko'kraktoj suyagi rivojlanmagan, kurak va korokoid suyaklari bir-biriga qo'shilib ketgan. Dum bezi yo'q. Oyog'ida ikkita yoki uchta barmog'i bo'ladi. Erkaklarida kopulyativ organ bo'ladi. Xozirgi zamonda yashayotgan ko'kraktojsiz qushlar janubiy yarim sharda tarqalgan bo'lib, to'rtta turkumga bo'linadi.

Afrika tuyaqushlari turkumi – Struthioniformes. Bu turkumga faqat bitta tur Afrika tuyaqushi kiradi va xozirgi zamon qushlari o'rtasida eng kattasi hisoblanadi. Erkaklarining balandligi 260-275 sm, og'irligi 50-90 kg yetadi. Uchish qobiliyatini butunlay yo'qotgan, lekin tez yuguradi. Oyog'ida faqat ikkita barmog'i bo'ladi. Terisida apteriyasi bo'lmaydi. Patlarida ilmoqchalari yo'q. Afrika va Arabistonning cho'l dashtlarida tarqalgan. Asosan o'simliklar bilan ovqatlanadi. Bitta erkagi 2-5 ta urg'ochisi bilan gala bo'lib yashaydi. Umumiy uyaga urg'ochilarining xar biri 7-9 tadan tuxum qo'yadi. Har bir tuxumning og'irligi 1,5 kg keladi. Bitta uyada 15-20 ta, xatto 50-60 tacha tuxum bo'lib, tuxumlarini kechasi erkagi, kunduzi urg'ochilari navbatlashib 42 kun davomida bosadi. Erkaklarining rul va qanot patlari bezatish uchun ishlatilsa go'shti va tuxumi ozuqa sifatida ishlatiladi.

Amerika tuyaqushlar turkumi – Rheiformes. Bu turkumning ikkita turi Janubiy Amerikaning cho'l va savannalarida tarqalgan. Oyog'idagi barmoqlari uchta. Bo'yining balandligi 150 sm, og'irligi 30 kg keladi. 1 ta erkagi 5-7 urg'ochisi bilan gala bo'lib yashaydi. Urg'ochilarning har biri 5-6 tuxumni erkagi kovlagan umumiy uyaga qo'yadi. Tuxumlarni erkagi 42 davomida bosadi va tuxumdan chiqqan jo'jalarni boqadi. Amerika nandulari tuxumi va go'shti uchun ovlanadi.

Avstraliya tuyaqushlar turkumi – Casuariformes. Bu turkumga kazuarlar va emular kiradi. Emu qoramtir kulrang, qo'ng'ir rangda bo'lib, og'irligi 40-55 kg keladi va Avstraliyaning dasht va cho'llari tarqalgan. Avstraliyaning shimoliy sharqiy qismida va yangi Gvineya o'rmonlarida kazuarlar tarqalgan. Kazuarlarning og'irligi 70-90 kg keladi, tanasi qora, bo'yin va



boshi patsiz. Peshonasida o'tkir shox o'simtasi bor. Avstraliya tuyaqushlari o'simliklarning vegetativ qismi bilan ovqatlanadi. Bular ham gala bo'lib yashaydi. Tuxumlarining inkubatsiya davri 52 kun davom etadi. Nasl uchun qayg'urish Amerika tuyaqushlaridagidek faqat ekaklari zimmasiga yuklatilgan.

Qanotsizlar yoki kivilar turkumi – Apterigiformes. Ko'kraktojsiz qushlarning ichida eng kichigi bo'lib og'irligi 2-3 kg keladi. Uchta turi faqat Yangi Zelandiya o'rmonlarida tarqalgan. Qanot skeleti va yelka kamari kuchli reduksiyalangan oyog'ida to'rtta barmog'i bor. Burun teshiklari uzun tumshug'ining ichida joylashgan. Ko'zlari nisbatan kichik. Tunda hayot kechiradi. Hasharotlar bilan ovqatlanadi. Urg'ochilari 1-2 ta nisbatan yirik tuxum qo'yadi. Inkubatsiya davri 6-7 hafta davom etadi.

Ko'krak tojlilar katta turkumi – Carinatae. Ko'kraktojli qushlarning aksariyat ko'pchiligi uchish qobiliyatiga ega, to'sh suyagida ko'kraktoj suyagi taraqqiy etgan, yelpig'ich patlarida ilmoqlari bor, terisida apteriya bo'ladi, suyaklari pnevmatik.

Ko'kraktojli qushlar yer yuzida keng tarqalgan va bir qancha turkumlarga bo'linadi.

1. Nay burunlilar turkumi – Procellariformes. Bu turkumga tashqi ko'rinishi baliqchilarga o'xshaydigan, juda yaxshi uchadigan, ochiq suv, dengiz va okeanlarda yashaydigan qushlar kiradi. Nay burunlilarning qanotlari uzun va o'tkir barmoqlari orasida suzgich pardalari bor. Burun teshiklarining kalta naychalar uchiga o'nashganligi bilan boshqa qushlardan farq qiladi. Bu turkumning tipik vakillari bo'ronqushlar bilan albatroslardir. Janubiy yarim sharda yashaydigan odatdagi albatrosning bo'yi 1m.ga, yozilgan qanotining uzunligi 3,5m.ga boradi. Rossiyaning shimoliy dengizlarida bu qushlardan glupish uchraydi. Uzoq sharqda kachurkalar bor.

2. Kurak oyoqlilar yoki pelikansimonlar turkumi – Steganopodes. Kurak oyoqlilarga suvda yashaydigan yirik qushlar kiradi. Bularning xarakterli belgisi bo'lib to'rtala barmog'ining umumiy suzgich parda bilan bir-biriga qo'shilganligi va pastki jag'ining ostida xar-xil darajada takomillashgan teri xaltachasi borligi hisoblanadi. Yer yuzida keng tarqalgan, dengiz ko'l va daryolarning kuyi oqimlarida yashaydi. Rossiyaning Janubiy rayonlarida (Kavkaz, O'rta Osiyoda) sakoqush va qoravaylar yashaydi. Bular asosan baliqlar bilan ovqatlanadi. Qaravaylar baliqlarni katta chuqurliklarga, sho'ng'ib ushlasa, sakoqushlar suvning sayoz joylaridan tutadi.

3. Laylaksimonlar turkumi – Ciconiformes. Bu turkumga laylaklar, ibislar, qarqralar va oq qo'tonlar kiradi. Laylaksimonlarning bo'yinlari, tumshuqlari va oyoqlari uzun bo'lib, suv bo'ylarida va botqoqlik joylarda yashaydi.

Yer yuzida kutblardan tashqari hamma joylarda tarqalgan. Ba'zilar kaloniya bo'lib, daraxtlarda uya qursa, ko'tonlar boshqalari yakka uya quradi. Bizda oq laylak va qora laylaklar tarqalgan va ikkalasi ham "qizil kitob"ga kiritilgan. Kaspiy dengizi bo'ylarida o'ziga xos tumshug'i bo'lgan qizil gaz ham shu turkumga kiritiladi.

4. G'ozsimonlar turkumi – Anseriformes. G'ozsimonlar suvda yashovchi qushlardir. Barmoqlari orasida suzgich pardasi bor, dum bezlari yaxshi rivojlangan. Tumshuqlari yassi bo'lib, yumshoq shox qatlam bilan qoplangan, uchida qattiq tirnoqchasi bor, tumshuqning qirralarida esa shox plastinkalari yoki tishchalari bo'ladi.

Bu turkumga g'ozlar, oqqushlar, o'rdaklar kiradi. Bularning hammasi ovlanadigan qushlardir. Bular yer yuzida keng tarqalgan, suv qirg'oqlarida, yerda, daraxt kovaklarida uya quradi. Bu qushlarning biologik xususiyatlaridan biri tullashi hisoblanadi.

Jo'jalari katta bo'lgach, pana joylarga borib tullaydi. Qanot va rul patlari birdan tushib butunlay uchish qobiliyatini yo'qotadi. Natijada yirtqichlar va brokonerlar bularni osongina tutadi. SHu sababli g'ozsimonlarni tullash joylarini qo'riqlash kerak.

5. Lochinsimonlar (kunduzgi yirtqichlar) turkumi – Falconiformes. Bu turkumga o'rta va katta o'lchamdagi qushlar kiradi. Ustki tumshug'ida yumshoq teri voskovitsasi bo'lib, burun teshiklari shu voskovitsaga ochiladi. Ustki tumshug'ining uchi va tirnoqlari egilib, ilmoq xosil qiladi. Qizilo'ngachida jig'ildon bo'ladi.

Kunduzgi yirtqich qushlar yer yuzining deyarli hamma qismida keng tarqalgan. Bular odatda juft bo'lib yashaydi va yerga, daraxtlarga, qoyalarga beo'xshov uyalarni quradi.

Yirik turlari 1-3 ta kichik turlari esa 4-7 ta tuxum qo'yadi. Tuxumlarni erkaklari va urg'ochilari navbatlashib bosadi. Tuxumdan ochib chiqqan jo'jalarini ko'zi ochiq, lekin nimjon bo'ladi, terisi yumshoq pat bilan qoplangan bo'ladi. Bu qushlar faqat hayvonlar bilan ovqatlanadi.

Bu turkumga o'limtik bilan ovqatlanadigan Amerika tasqaralarini va bizda tog'li rayonlarda yashaydigan odatdagi tasqaralarni, afrikada yashaydigan mirzoqush, qarchig'ay, burgutlar, kalxatlar, bo'ktarg'ilar hamda lochinlarning turlari vakil bo'ladi.

Ko'pchilik kunduzgi yirtqich qushlar xashorat va kemiruvchilarni qirib foyda keltirsa, tasqaralar o'limtiklar bilan ovqatlanib tabiat sanitari vazifasini bajaradi. Yirik yirtqich qushlar foydali hayvonlarga xujum qilsalarda, ular kasal va nimjonlarni tutib olib, tabiiy tanlashga yordam beradi. Ba'zi joylarda yirik lochinlar, sport va xatto sanoat ovida ushlovchi tutuvchi qush sifatida foydaniladi.

6. Tovuqsimonlar turkumi – Galliformes. Bu turkumga kiradigan qushlar gavdasining pishshiqligi, oyoqlari va tirnoqlarining kuchliligi, yerni kovlashga moslashganligi, qanoti kalta va serbar bo'lishligi bilan xarakterlanadi. Erkagi, urg'ochisiga nisbatan katta va tiniq rangda bo'lishligi bilan ajralib turgan.

Tovuqsimonlarda nasl uchun qayg'urish faqat urg'ochilari zimmasida bo'ladi. O'z uyalarini odatda yerga qo'yadi va uyada 6 tadan 24 tagacha tuxum bo'ladi.

Bu turkumga Avstraliya va Tinch okeanining ba'zi orollarida yashovchi g'alati xastovuqlar (o'z tuxumlarini qumga yoki to'planib yotgan barg va cho'p-xaslarga qo'yadi), qirg'ovullar oilasiga kiradigan Shimoliy Amerikada yashaydigan kurka. Afrika tsesarkasi, Hindiston tovusi, bankiv tovug'i, qirg'ovullar kakliklar, bedanalar; qursimonlar oilasiga kiradigan qur, qarqur, quropatka va boshqa bir qancha turlar kiradi.

Tovuqsimonlarning deyarli hammasi ovchilik ob'kti hisoblanadi.

7. Turnasimonlar turkumi – Gruiformes. O'lchami tashqi qiyofasi va ekologik xususiyatlari xar-xil bo'lgan turnasimonlar 190 ga yaqin turni o'z ichiga oladi va Rossiyada asosan turnalar, suvmashoqlari va tuvaloqlar oilalarining turlari tarqalgan.

Turnalarning oyog'i va bo'yni uzun bo'ladi. Botqoqlik va quruq joylarga uya quradi. Bizda oq turna va bo'z turnalari yashaydi. Suvmashoqlarga suv bo'yidagi changalzorlarda, botqoqliklarda va o'tloqlarda yashaydigan qashqaldoq, tartar, g'ozqanjirlar kiradi.

Tuvaloqlar odatda cho'l, saxrolarda yashaydigan qush bo'lib, bo'yinlari va oyoqlari uzun, oyoqlarida faqat uchta barmog'i bor. Dum usti bezi rivojlanmagan. Bu oilaga og'irligi 16 kg. gacha keladigan dudak yoki yo'rg'a tuvaloq, bizg'aldoqlar vakil bo'ladi. Go'shti uchun ovlanadi. Bularning soni keskin kamayib ketganligi sababli "qizil kitob"ga kiritilgan.

8. Baliqchisimonlar turkumi – Lariformes. Baliqchilar mayda va o'rta kattalikdagi qushlar bo'lib, gavdasi cho'ziq, qanotlari uzun va o'tkirdir. Oyoqlarida to'rtadan barmog'i bor, oldingi uchta barmog'i suzgich parda bilan o'zaro qo'shilgan. Tumshug'i katta va to'g'ri bo'lib, biroz yon tomonga qisilgan. Baliqchilarning hammasi suvda yashaydi, yaxshi uchadi va ovqatni uchib axtaradi, suvda yaxshi suzadi, lekin sho'ng'iy olmaydi. Odatda uyalarini yerga qo'yadi va uyasida 2-3 ta tuxum bo'ladi. Tuxumlarini erkagi va urg'ochisi navbatlashib bosadi. Baliqchi qushlar suvda baliqlar bilan va boshqa hayvonlar bilan ovqatlanadi.

Bu turkumga tipik vakil qilib, daryo baliqchisi va kumush rang baliqchisini olish mumkin. Bu turkumga yana chigirtchilar ham kiradi. Bularning ustki tumshuqlarini uchi baliqchilarniki singari pastga bukilmagan va baliqchilarga nisbatan kichik bo'ladi.

9. Kaptarsimonlar turkumi – Columbiformes. O'rtacha kattalikdagi qushlardir. Jig'ildoni yaxshi rivojlangan. Qanoti uzun va o'tkirlashgan. Bu turkumga tashqi ko'rinishidan bir-biriga o'xshash, lekin biologiyasi bilan farq qiluvchi kaptarlar va bulduruqlar kiradi. Kaptarlarning ustki tumshug'i asosida yumshoq terili voskovitsasi bo'ladi. Yovvoyi ko'k kaptar, g'ov kaptar va xar-xil musichalar shu turkumning tipik vakilidir.

Bulduruqlar asosan cho'l va saxrolarda yashaydi. Tumshug'ida voskovitsasi yo'q. Erkaklari urg'ochisiga nisbatan ochiq rangda bo'ladi. Yerdagi uyalariga uchta tuxum qo'yadi.

Ko'payish vaqtida jig'ildoni kaptarlardagi singari "sut" ishlab chiqarmaydi. Suv ichish uchun uyasidan uzoq masofaga muntazam uchib boradi.

10. To'tisimonlar turkumi – Psittaciformes. Yer sharining tropik va subtropik o'rmonlarida yashovchi mevaxo'r qushlardir. Ustki jag'i bosh skeleti bilan xarakatchan qo'shilgan, pastki jag'i esa yuqori va pastki hamda yon tomonga qarab xarakat qiladi. Tushug'i katta bo'lib, uchi ilmoq xosil qiladi, voskovitsasi bor. Ikkita barmog'i oldinga, ikkita orqa tomonga qaratilgan, jig'ildoni bor.

To'ti qushlarning tipik vakillariga Amerika ara to'tisi, kafasda boqiladigan ko'k to'ti, Avstraliya kokildor kakadu to'tisi Afrika jakosi. Yangi Zerlandiya nestori va boshqalar kiradi.

11. Kakkusimonlar turkumi – Cuculiformes. Daraxtda yashashga moslashgan. Ikkita barmog'i oldinga, ikkitasi orqa tomonga qaratilgan. Asosan xashoratlar bilan ovqatlanadi. Kakkularning 70% ga yaqini uya paraziti hisoblanadi, ya'ni o'zlari uya qurmasdan tuxumlarini boshqa qushlarning uyasiga qo'yadi. Tuxumdan chiqqan bolasi uya egasini tuxumini yoki bolalarini uyadan chiqarib tashlaydi. Shu turkumga tipik vakil qilib odatdagi kakkuni olamiz.

12. Yapaloqqushlar turkumi – Strigiformes. Tumshuqlari va tirnoqlarining uchi egilib, xuddi kunduzgi yirtqich qushlar singari ilmoq xosil qiladi. Tumshug'ida voskovitsasi bor. Ko'zlari katta bo'lib, boshining oldingi tomoniga qaratilgan, eshitish organi yaxshi rivojlangan bo'lib, tashqi eshitish yo'lining chetida teri burmasi bor. Bu ovoz to'plash vazifasini bajaradi. Patlari juda mayin va uchgan vaqtda shovqin chiqarmaydi. Yapaloqqushlar yer yuzida keng tarqalgan va kechasi aktiv hayot kechiradi. Daraxt kovaklariga, qoyalarga, yer kovaklariga uya quradi. Kemiruvchilar va xashoratlar bilan ovqatlanadi va qishloq xo'jaligiga katta foyda keltiradi. Shimoliy kenglikda tarqalgan yapaloqqushlar, o'rta va janubiy mintaqalarda yashaydigan ukki, boyo'g'li, punqush, sorlar, quloqdor yapaloqqushlar bu turkumning tipik vakilidir.

13. Uzunqanotlar turkumi – Apodiformes. Bu turkum bir-biridan yaxshi ajralib turadigan jarqaldirg'ochlar va kolibrnlarni o'z ichiga oladi. Jarqaldirg'ochlar kichik qushlardir, tumshuqlari kichik qanoti uzun va o'tkir qilichsimon. Og'iz kesimi juda katta oyoqlari kalta, to'rtala barmog'i ham oldinga qaratilgan. Asosiy vaqtini havoda o'tkazadi. Ovqatlari mayda hasharotlarni havoda uchib yurib ushlaydi, xatto havoda suv ichadi. Tarixiy yodgorliklar kovaklariga, uy shiplariga tog' qoyalarga uya quradi. Bizda oq qorinli va qora jarqaldirg'oqlar yashaydi. Osiyoning janubiy sharqiy tomonida salanga jarqaldirg'ochi yashaydi, bu qush so'lak bezlaridan chiqadigan yopishqoq moddadan uya quradi. Bu uyani odamlar ovqatga ishlatadilar.

Kolibrlar eng mayda qushlar xisoblanadi. Og'irligi 1,5g. keladi, Janubiy va SHimoliy amerikada tarqalgan. Tumshug'i ingichka va uzun. Rangi odatda, yaltiroq (katta tezlik bilan uchadi). Kattaligi 20g. gacha. Kattalari kichik qaldirg'ochdek, qanotini bir sekuntda 20-25 xatto 50 martagacha qoqadi. Kechasi gavda temperaturasi 17-21 S gacha tushadi. O'rmonlarda yashab gul nektari va guldagi mayda xashorotlar bilan ovqatlanadi.

14. Rakshasimonlar turkumi – Coraciformes. Tuzilishi va biologik xususiyatlari bilan bir-biridan farq qiluvchi qushlar gruppasi xisoblanadi. Yopiq uya quradi. Bu turkumga yashil xavo rangli ko'k qarq'a, sariq targ'il, kokildor sasiqqopishak, ariq va xovuz bo'ylarida yashovchi xavo rang ko'ktarg'oq, asalarilarni kiradigan karqo'noqlar kiradi.

15. Qizilishtonlar turkumi – Piciformes. Daraxtda yashashga moslashgan kichik va o'rta kattalikdagi qushlar xisoblanadi. Ikkita barmog'i oldinga, ikkitasi orqaga qaratilgan. Dum patlari prujina ro'lini o'ynaydigan elastik patlardan tashkil topgan. Tumshug'i qattiq va to'g'ri, tili uzayadi va uning yordamida daraxt po'sti ostidan xasharotlarning lichinkalarini ushlab oladi. Qora olaqanotli qizilishtonlar va burma bo'yin bu turkumning tipik vakillaridir.

16. Chumchuqsimonlar turkumi – Passeriformes. Eng ko'p ya'ni 500ga yaqin turni o'z ichiga oladigan turkumdir. Xozirgi zamonda yashovchi qushlarning 60 % ni tashkil qiladi. Tashqi ko'rinishi va o'lchami nihoyatda xilma-xil bo'ladi. Bular yer sharining deyarli hamma qismida tarqalgan. Juda ham pishiq yasalgan uyalari turli joylarga qo'yiladi.

Chumchuqsimonlar oilasiga qarg'alar zarg'aldoqlar shaqshaqlar moyqutlar jibljibonlar qaldirg'ochlar to'rag'aylar chittaklar dexqonchumchuqlar kabi bir qancha oilalarning vakilari kiradi. Aksariyat ko'pchiligi xashoratxo'r qushlar bo'lib qishloq xo'jaligiga katta foyda keltiradi.

Qushlarning kelib chiqishi. Qushlarning qadimgi sudralib yuruvchi hayvonlardan kelib chiqqanligi shubhasizdir. Qushlarni bevosita ajdodlari bo'lib, dinazavrlarni, timsoxlarni va boshqa sudralib yuruvchilarning bergan psevozuxiylar hisoblanadi.

O'tgan asrda yura qatlamlarida yashagan hayvon qoldiqlari topildi. Bu hayvonlar o'z tuzilishlariga ko'ra sudralib yuruvchilar bilan qushlar o'rtasidagi oraliq o'rinni egallagan. Bularga arxeopteriks deb nom berilgan. Arxeopteriksning patlar bilan qoplangan oldingi oyoqlari qanotga aylangan, ko'krak suyagi qilichsimon, o'mrov suyaklari qo'shilib ayri suyak xosil qilgan, chanog'i va ayniqsa, orqa oyoqlari qushlarnikiga o'xshash bo'lib, tsevkasi tutashib ketgan va to'rt barmoqli bo'lgan. Gavdasi pat bilan qoplanganligi gavda temperaturasini doimiy bo'lganligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, arxeopterikslarda sudralib yuruvchi hayvonlarga xos belgilari ham saqlangan, ya'ni shox tumshuqlari bo'lmagan jag'larida tishlari bo'lgan, uzun dum umurtqalari bo'lib, ko'krak toj suyagi taraqqiy etmagan, oldingi oyoqning barmoqlari yaxshi rivojlanmagan, murakkab dumg'aza xosil bo'lmagan.

Arxeopteristik tuzilishi shuni ko'rsatadiki, bular daraxtda yashovchi hayvonlar bo'lib, shoxdan-shaxga patillab uchib o'tgan va parvoz qilgan. Arxeopteristiklarning hozirgi zamon qushlari bilan bog'lovchi guruppsi topilmagan.

Bo'r davrida o'ziga xos ikkita qushlar guruppsi ma'lum: ixtiornislar va gesperornislar. Bular tipik qushlar hisoblanadi. Shunday bo'lsada bu qushlarning jag'larida tishlari bo'lgan. Ixtiornis yaxshi uchadigan qush bo'lgan, chunki uning uzun qanotlari va baland toj suyaga yaxshi rivojlangan. Gesperonida toj suyagi va qanoti yo'q, qanotda faqat yelka suyagining rudimenti saqlanib qolgan, suvda suzib hayot kechirgan.

Uchlamchi davrda tipik qushlar paydo bo'ladi va bular hozirgi zamon qushlarigi juda yaqin bo'lgan. chunki bu davrda urug'lik o'simliklar va hasharotlar juda ko'payadi bu esa hasharotxo'r, mevaxo'r va donxo'r qushlarning nixoyatda ko'payishigi sabab bo'lgan.

### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Qushlarni progressiv belgilarini ta'riflang?
2. Qushlarni skeletidagi uchishga moslashgan belgilarini ayting?
3. Qushlar sinfining qanday kenja sinflari bor?
4. Kaltakesak dumlilarning sudralib yuruvchilarga va qushlarga xos belgilari nimalardan iborat?
5. Yelpig'ich dumlilar kenja sinfi qanday katta turkumlarga bo'linadi?
6. Suzuvchilar katta turkumiga kiruvchi pingvinlarning o'ziga xos tuzilish xususiyatlari va yashash tarzini izohlang.
7. Ko'krak tojsizlar katta turkumining asosiy turkumlari, ularning xarakterli tuzilish belgilari va yashash tarzini tushuntiring.
8. Ko'krak tojlilar katta turkumiga kiruvchi qushlarning o'ziga xos tuzilish belgilari va asosiy turkumlarini ko'rsating.

## **16-MAVZU: QUSHLAR EKOLOGIYASI VA ULARNING XALQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI (2 soat)**

### **Reja:**

1. Qushlarning yashash sharoiti va tarqalishi
2. Qushlarning ekologik guruhlari va uchishga moslanishi
3. Migratsiya va uning sabablari
4. Qushlarning tabiat va xo'jalikdagi ahamiyati.

**Tayanch so'zlar:** changalli tirnoqlar, sanitarlar, skopa, vyuroklar, konussimon, monogamiya, poligamiya, dimorfizm, qo'narg'a, radar, astronavigatsiya, planetariy.

Qushlarning yashash sharoiti nixoyatda xilma-xil va yer sharida eng keng tarqalgan xayvonlar xisoblanadi. 31-32 shimoliy kenglikda va Antarktidaning ichki qismida xam qushlar uchraydi. Osiyo tog'larining dengiz satxidan 4700 metr balandligida tasqaralar yashaydi. Pingvinlar esa 20 m chuqurlikgacha sho'ng'iydi. Uchish qobilyatiga ega bo'lishligi va gavda temperaturasining yuqori xamda doimiy bo'lganligi sababli qushlar turli xil muxit faktorlariga kamroq bog'liqdir. Yashash sharoitiga qarab xamma qushlar quyidagicha ekologik gruppalariga bo'linadi.

1. Daraxtlarda yashovchi qushlar xayotini ko'p vaqtini daraxtlarda va butalarda o'tkazadi. Bularning gavdalari cho'ziq, yon tomondan biroz qisilgan, oyog'i kalta, tirnoqlari o'tkir. Barmoqlari to'rtta bo'ladi. Uchtasi oldinga, bittasi orqaga yoki ikkitasi oldinga, ikkitasi orqaga qaratilgan bo'lib, orqa barmog'i doimo yaxshi rivojlangan bo'ladi.

2. Ochiq yerda yashovchi qushlar odatda ko'p vaqtini yerda o'tkazadi va qadam bosib yugurib xarakat qiladi. Bularning gavdasi katta pishshiq va keng qanoti kalta, serbar bo'ladi oyog'i kuchli orqa barmog'i ko'pincha yo'q, bo'yni uzun bo'ladi. Bu gruppalariga kiruvchi qushlarning pat qatlami siyrak deyarli yo'q. Dum usti bezlari deyarli yo'q, yoki kam rivojlangan. Ochiq yerda yashovchi qushlarga bulduruqlar, tuvaloqlar, tuyaqushlar kiradi. Bularning uyalari doimo yerda joylashadi.

3. Botqoqlikda yashovchi qushlar odatda botqoqlarda nam qo'riqlarda va suv bo'ylarida yashaydi. Bularning oyoqlari va barmoqlari orasida to'liq suzgich pardasi yo'q. Oyog'ining boldir tsevka qismi pat bilan qoplanmagan. Bo'yni va tumshug'i uzun dumi kalta bu gruppaga ko'tonlar, turnalar, laylaklar, suvmashoqlar, ko'pchilik loyxo'raklar kiradi.

4. Suvda suzuvchi qushlarning hayoti albatta suv bilan bog'langan. Bular suvda yaxshi suzadi va shung'iydi. Gavdasi yalpoq, oyoqlari tananing keyingi qismida joylashgan. Barmoqlarining orasida suzgich parda bor. Dum usti bezlari yaxshi rivojlangan. Patlari zich bo'lib, pati juda ham ko'p. Dumi ancha kalta. Bu gruppaga o'rdaklar, g'ozlar oqqushlar, sakkoqushlar, qaravaylar, qo'ng'irlar, qayralar, pingvinlar, baliqchilar va boshqalar kiradi.

Ovqatlanishi. Qushlarning geografik tarqalishi, yashash joylariga taqsimlanishi, pushtdorligi, avvalo ularning ovqatlanishiga bog'liq bo'ladi. Qushlarni ovqat yeyishga qarab shartli ravishda quyidagi gruppalariga bo'lish mumkin. Yirtqichlar, o'limtikxo'rlar, baliqxo'rlar, hasharotxo'rlar, donxo'rlar va mavaxo'rlar.

Yirtqichlar kunduzgi yirtqich qushlar bilan yapaloqqushlarning juda ko'p turlari hamda chumchuqsimonlardan karqo'noq kiradi. Bularni tumshug'ini uchi qayrilib, ilmoq hosil qilgan va changalli tirnoqlari kuchli bo'lib, boshqa qushlarni sut emizuvchilar va sudralib yuruvchilarni tiriklayin tutib yeydi.

O'limtikxo'r qushlarga Amerika tasqaralari, eski dunyo tasqaralari va jo'rchilar kiradi. Ba'zi burgutlar bo'ronqushlarning maxsus moslamalari bo'lmasa ham shartli ravishda shu gruppalariga kiritiladi. Bu gruppaga kiruvchi qushlar tabiat sanitarlari deb ataladi.

Baliqxo'r qushlarga pingvinlar, qo'ng'irlar, sakkoqushlar, qaravaylar, baliqchilar, yirtqichlardan skopa va suv burgutlari kiradi. Bu qushlar suvda baliq tutishga turlicha moslashadi. Hasharotxo'r qushlar gruppasiga juda ko'p qushlar kiradi. Masalan: ko'rganaklar, tentakqushlar, jarqaldirg'ochlar, qizilishtonlar, juda ko'p chumchuqsimonlar (qaldirg'ochsimonlar, dumperastlar, moyqutlar, chittaklar). Bularning tumshuqlari ingichka ba'zan uzun, ba'zan esa kalta (havoda tutuvchilarda bo'ladi).

Donxo'r qushlarga avvalo chumchuqsimonlar, v'yuroklar oilasi, bulduruqlar, kaptarlar, to'qay chumchuqlari kiradi. Bularning tumshuqlari konussimon bo'lib, donni maydalashga moslashgan. Donxo'r qushlar bolalarini hasharotlar bilan boqadi. Nixoyat, mevaxo'r qushlarga tropik o'rmonlarda yashaydigan to'tilar, tukanlar, ba'zi kaptarlar kiradi. Bularning tumshuqlari kuchli bo'ladi. Yilning fasllariga qarab qushlarning ovqat ob'ekti o'zgarib turadi. Masalan: butun

yoz davomida hasharotxo'r bo'lgan ba'zi qushlar qish faslida don bilan ovqatlanishga o'tadi. Qizilqum tog'larida yashaydigan kaklik yozda hsharotlar bilan ovqatlanadi va xokazo.

Ko'payishi. Xar xil xususiyatlari bilan harakterlanadi. Ba'zi qushlarning uzoq yillar davomida erkagi bilan urg'ochisi doimiy birga yashaydi. Bu xodisa "monogamiya" deb ataladi. Yana bir grupp qushlarda poligamiya xodisasi kuzatiladi, ya'ni bitta erkagi gala urg'ochilar bilan yashaydi va ularni urug'lantiradi, masalan, tovuqlar. Qushlarda erkagi bilan urg'ochisi tashqi ko'rinishidan farq qiladi bu xodisaga jinsiy deformizm deyiladi. Ba'zi qushlarning erkagi urg'ochisiga nisbatan katta, rangi tiniq, xarxil ranglarga bo'yalgan (tovuqsimonlar, o'rdaklar) boshqalarida urg'ochilari erkagidan katta bo'ladi (kunduzgi yirtqich qushlar). Yana bir xillarida esa jinsiy demorfizm namlyon bo'lmaydi (mayna, qarg'alar, ko'kqarg'a). Ko'pchilik qushlarda ko'payishidan oldin va ko'payish vaqtida tok (kunarg'a) deb ataladigan xodisas yuz beradi. Bu vaqtda erkaklarining patlari o'zgaradi xar xil ovozlari chiqaradi, sayraydi turli xil maqomga uchadi, o'yinlar qiladi. Bularning xammasi urg'ochisining e'tiborini o'ziga jalb qilishga mo'ljallangan. Qushlar odatda bir yilda bir marta ko'payadi, ba'zilari esa 2-3 marta ko'payadi. Qayralar yirik yirtqichlar, bitta; kaptarlar, turnalar, ikkita, baliqchilar, bulduruqlar uchta, loyxo'raklar, turnalar, to'rtta chumchuqsimonlar 4-6, tovuqsimonlar 16-26 tagacha tuxum qo'yadi. (qayra, bizg'aldoq, chigirtchilar, tentakqushlar).

Uyasini oddiygina chuqurda shaklida quradigan qushlarga baliqchilar, tovuqsimonlar kiradi. Ba'zi qushlar o'z uyalarini yerlarga quradi (kurkanaklar, ko'kqarg'alar). To'rg'aylar o'z uyalarini kosacha shaklida qurib yerga joylashtirsa boshqa chumchuqsimonlar, yirtqichlar, buta va daraxt shoxlariga qo'yadi. Qizilishton, chittaklar va sorlar o'z uyalarini daraxt kovaklariga qo'yadi. Poligam qushlarda tuxumlarni urg'ochisi bosadi. Amerika va Avstraliya tuyaqushlarida esa faqat erkagi tuxumlarini bosadi.

Bir grupp qushlar esa faqat(tuyaqushlar, qozsomonlar, tovuqsimonlar, baliqchilar, loyxo'raklar) oxirgi tuxumini qo'yib bo'lganidan keyin bosadi. Bu qushlarning jo'jo'lari inkubatsiyaning oxirida bir kun davomida tuxumdan ochib chiqadi.

Ikkinchi grupp qushlar (yirtqich qushlar, rakshasimonlar, kaptarsimonlar va chumchuqsimonlar). Brinchi tuxumini qo'ygan kunidan boshlab bosadi. Buning natijasida uyada jo'jalar xar xil katta bo'ladi. Tuxumni bosish yoki inkubatsiya davri turli qushlarda turlicha, lekin xar bir tur uchun ma'lum inkubatsiya davri bo'ladi. Kichik chumchuqsimon qushlarda inkubatsiya davri 12-14 sutkaga teng. Qarg'alar 17, miqqiy - 28, burgut - 42, qirg'ovul 21-25, o'rdaklar 28 kun davomida bosib yotadi.

Qushlar tuxum ochgan jo'jalarini nechog'li rivojlangan bo'lishiga qarab ikkita gruppaga bo'linadi. Jo'jali va jishbolalilar. Jo'jali qushlarning bolalari tuxumdan rosa yetilgan ko'z quloqlari ochilgan va terisi qalin par bilan qoplangan bo'ladi va ota-onasining orqasidan yurib donlay oladi. Bu gruppaga tuyaqushlar, baliqchilar, tovuqsimonlar, g'ozsomonlar, tuvaloqlar kiradi. Jish jo'jali qushlarning bolasi tuxumdan chiqqanda yetilmagan ko'z qulog'i ochilmagan terisi patsiz yoki siyrak pat bilan qoplangan, o'z xolicha ovqat yeya olmaydigan va ota-onasining zo'r parvarishiga muxtoj bo'ladi. Bularga chumchuqsimonlar, kaptarlar, kukqarg'alar kiradi. Baliqchilar kunduzgi yirtqichlar va bulduruqlar jo'jali va jishbolali qushlar o'rtasida oraliq xolatini egallaydi. Bolalari tuxumdan chiqsada, ota-onalarining parvarishiga muxtoj bo'ladi. Umuman qushlar o'z bolalarini yaxshi ucha olguncha va mustaqil yashay olguncha o'z ximoyasiga olib yuradi.

Qushlarning migratsiyasi. Qushlar teritoriyaga yoki kelib ketishiga qarab uchta gruppaga bo'linadi.

1. O'troq qushlar yil davomida ma'lum teritoriyada yashaydi. Ya'ni o'z teritoriyasini tashlab keta olmaydi. Bunday qushlarga qirg'ovul, kaklik, kichik musicha, mayna, qizilishton va boshqalarni kiritish mumkin.

2. Ko'chmanchi qushlar-ko'payish mavsumidan keyin noaniq yo'nalishlarga qarab bir necha kilometr masofaga ko'chib boradi, lekin o'zining ko'paygan zo'nasini tashlab ketmaydi. Bu guruppaga snegirlar, dehqon chumchuqlar va boshqalar misol bo'la oladi.

3. Kelib ketuvchi qushlar, qishlash uchun ko'paygan joylarini tashlab ming kilometr dan uzoqqa, ya'ni tabiiy geografik zonalariga uchib ketadi.

MDH da yashayotgan qushlarning aksariyat ko'pchiligi kelib ketuvchi qushlar hisoblanadi. Kelib ketuvchi qushlar yoki migratsiya qiluvchi qushlarni soni shimolga borgan sari oshib boradi. Bu qushlar yilda ikki marta kuzda qishlash joyiga qarab, bohorda esa uya qurgani yoki tug'ilgan joyi tomon migratsiya qiladi. Kuzgi migratsiya vaqtida qushlar o'rtacha tezlikda uchadi va vaqti-vaqti bilan dam oladi. Kichik chumchuqsimonlar migratsiya vaqtida bir sutkada 50-100 km. tezlikda uchadi. Samalyotda va radar yordamida kuzatish shuni ko'rsatadiki ko'pchilik qushlarning migratsiyasi 450-750 m. balandlikda o'tadi. Baland tog'larda esa bu qushlar dengiz satxidan 6-9 km. balandlikda uchib o'tgani kuzatilgan. Migratsiya qiluvchi qushlar migratsiyasidan oldin juda intensiv ovqatlanadi va anchagina yog' zapasni to'playdi, yog' parchalanganda ko'p miqdorda energiya ajraladi. Migratsiyadan oldin yog' zapasi ba'zi qushlarda tana og'irligini 30-35% ni tashkil qiladi. Bu protses organizmni yillik fiziologik ritmikasi, yashash sharoitini mavsumiy o'zgarishi kunning yorug'lik, soat o'zgarishi ovqat zapasini va temperaturaning o'zgarishiga bog'liq. Bu o'zgarishlar yig'ilib qushlarning migratsion xolatini aniqlaydi. Migratsiya qiluvchi va ko'chmanchi qushlarning ko'pchiligida tug'ilgan joyiga yoki uyasiga qaytib kelishi uya konservatizi xususiyati deyiladi.

Migratsiya vaqtida qushlarning orentatsiya, ya'ni adashmasdan kerakli umumiy yo'nalishni aniqlaydigan tug'ma migratsion instinktiv sabablari to'liq aniqlanmagan. Kelib ketuvchi qushlarda migratsiya uchun kerakli umumiy yo'nalishni aniqlaydigan tug'ma migratsion instinkt bo'ladi. Eksperimental tekshirishlar va dala kuzatishlarida ma'lumki migratsiya qiluvchi qushlar Astronavigatsiyaga qobilyatlidir, ya'ni migrtssiya vaqtida quyosh, oy va yulduzlarning xolatiga qarab, kerakli yo'nalishlarni tanlaydi. Yomg'ir yoqqanda, xavoda bulut bo'lganda yoki planetariy tajribalarda osmon yulduzlarining tabiiy xolatini o'zgartirilganda migratsiya qiluvchi qushlarning orentatsiyasi keskin yomonlashadi. Qush tomonidan migratsiya vaqtida tanlangan umumiy yo'nalish ko'rish organi ko'z yordamida bajariladi. CHunki migratsiya vaqtida qushlar odatlangan landshaftlar, daryo oqimi, o'rmonlar, dengiz qirg'oqlari bo'ylab uchadi. Gala bo'lib uchish xam migratsiya vaqtida ancha qo'l keladi. CHunki galadagi qushlarning bazilari bu yo'lni avval uchib o'tgan bo'ladi. Lekin ko'pchilik qushlarning bolalari o'zlari mustaqil birinchi bo'lib uchib ketadi (ba'zi chumchuqsimonlar, yirtqichlar).

Rossiyaning Yevropa qismidagi qushlar Afrikaning g'arbiy tomonida, markaziy qismida yashaydigan qushlar sharqiy Afrikada, sharqiy qismida uya qo'yuvchi qushlar esa Hindiston va Janubiy Osiyoda qishlaydi. Qushlarning migratsiyasini o'rganishda asosan xalqalash metodidan keng qo'llaniladi, ya'ni qushning uyadagi jo'jasini yoki ushlangan qushning oyog'iga yengil metaldan yasalgan xalqa taqiladi. Xalqaga nomer va xalqalangan tashkilotning shakliy belgisi yoziladi. Xalqalash bo'yicha to'plangan barcha ma'lumotlar Rossiyani xalqalash markaziga yuboriladi. Xar yili dunyo miqyosida bir millionga yaqin qush xalqalanadi. Qushlarni ommaviy ravishda xalqalash natijasida ko'pgina turlarini uya konservatizmi yo'nalish va uchish tezligi, qishlash joylari, umri, o'limi, jinslari juftligi doimiyliigi kabi masalalar aniqlanadi.

Qushlarning amaliy ahamiyati. Qushlarning inson xo'jalik faoliyatidagi ahamiyati juda katta va nixoyatda xilma-xildir. Ko'pgina turlari qadimdan va hozirgi kunga qadar odam tomonidan xonakalastirilgan va ulardan go'sht, tuxum, tivit kabi maxsulotlar olinadi. Yovvoyi turlari esa qishloq xo'jaligi baliqchilik va ovchilik xo'jaligida xamda sog'likni saqlash va aviatsiyada katta rol o'ynaydi.

Qushlarning qishloq va o'rmon xo'daligidagi axamiyati. Dalachilik, polizchilik, bog'dorchilik va o'rmonchilik xo'jaliklarida ko'pchilik qushlar zararli xashorotlar va kemiruvchilarni qirib, qishloq va o'rmon zo'jaligiga juda katta foyda keltiradi. Bularga chittaklar, moyqutlar, dumparastlar zarg'aldoqlar, kakku, olaqizilishtonlar, ko'kqarg'a, miqqiy, sor, kuykinak, baliqchi va ko'pgina boshqa qushlar misol bo'la oladi. Soch yoki ola chug'urchuqning bitta koloniyasi kaptarlar Meklenburtsevning malumotlariga ko'ra O'rta Osiyoda bir oy mobaynida ko'payish vaqtida 100000 ming dona chigirtkani qiradi. SHu bilan birga, ola chug'urchuq bolalarini ochib chiqqandan keyin gilos, olxo'ri va uzumzorlarga xujum

qilib ancha zarar yetkazadi. M.D.Zverevning xisoblariga ko'ra Novosibirsk shaxri atrofida qora chug'urchuqning bitta oilasi bir uya davrida 7800 dona may qo'ng'izi va ularning lichinkalari bilan ovqatlangan. Yoki miqqiy xar kuni uyasiga 10 dona kemiruvchilarni (yumronqoziq, va sichqon) keltiradi yoki bir oy davomida, ya'ni bolalarini boqish davrida bir juft miqqiy 270 ta kemiruvchilarni qiradi. Shu keltirgan misollarni o'zi qushlarni qo'riqlash va ularni sonini oshirish qanchalik zarur ekanligini ko'rsatadi. Ayniqsa ko'payish vaqtida qushlarni bog', park, polizlarga, jalb qilish nixoyatda zarur. Chunki bu davrda ularning faoliyati keskin oshadi. Buning uchun sun'iy uyalar yasab erta baxorda kerakli joylarga osib qo'yiladi. Sun'iy uyachalarni o'lchamini qushlarning o'lchamiga qarab tavsiya etiladi. Masalan, chittak, kulrang pashshaxo'r burma bo'yin, dala chumchuqlari uchun yasalgan uyachani ichki devorlari orasidagi masofa 10-12sm, ichki balandligi, 17 sm. Kirayotgan teshikdan uyachaning orasidagi masofa 3, 4, 5sm. bo'lsa, chug'urchuq, sasiqpo'pishak boyo'g'li uchun yuqoridagilarga muvofiq 13-15 bo'lishi lozim. Zag'cha, ko'kqarg'a, miqqiy qushlar uchun muvofiq ravishda 16-18, 22,5,7,9,2,5, bo'yicha tavsiya etiladi. Qushlarning qishloq va o'rmon xo'jaligiga juda katta foyda keltirishi bilan birga, don xo'jaliklariga sezilarlik darajada zarar keltiradi. Masalan, dala ispan chumchuqlari Qozog'istonda katta kaloniyalar xosil qilib uya quradi va dehqonchilikka zara yetkazadi.

Qushlar va aviatsiya. Aerodromda ovqatlanayotganda va uning atrofida uya qilayotgan qushlar ba'zi xollarda qo'nayotgan va yerdan uchayotgan samalyotlar bilan to'qnashadi. Samalyotlar uchun baliqchilar, kaptarlar uchayotgan o'rdaklar, kunduzgi yirtqichlar va maynalarning katta galalari nixoyatda xavfli hisoblanadi. Bunday noxush voqealarni oldini olish maqsadida odatda aerodromlarning ornitologik xolati o'rganiladi. Yirtqich qushlarning silueti o'rnatiladi. Optik shishali sharlar osib qo'yiladi. Kunduz kunlari ham faralari yoqilgan xolatda qo'nishi va yerdan ko'tarilishi yaxshi samara beradi.

Ovlanadigan qushlar. Rossiya qush ovlash bo'yicha dunyoda birinchi o'rinni egallaydi. Mamlakatimiz bo'yicha 150 tur qushlar ov qilinadi. SHulardan eng ko'pi g'ozsimonlar va tovuqsimonlar hisoblanadi. Hozirgi vaqtda 40-50 million dona qush tutiladi. G'ozsimonlar asosan g'arbiy sibir va shimoliy qozog'istonda tutiladi. Tutilayotgan qushlarning eng ko'pini (70%) oq quropatka, ryabchik (6%) qur (5%) tashkil qilsa qolganini ko'k quropatka qirg'ovullar tashkil qiladi. Bulardan tashqari qushlar ilmiy va estetik ahamiyatga egadir. CHunki ular go'zal tabiatimizning ajralmas qismi. Ular o'zining go'zalligi xarakatchanligi va yoqimli ovozi bilan inson uchun foydalidir.

Yuqorida aytilganlardan shu narsa aniqki aksariyat ko'pchilik qushlar inson xayoti uchun nixoyatda foydalidir. Shu sababli ularni xar tomonlama mxofaza qilish kerak. YUNESKOning tashabbusi bilan 1948 yil 5 oktabr tabiat va tabiiy boyliklarni ximoya qilish xalqaro uyushmasi tuzildi. Hozir bu uyushmaga 40 ta mamlakat kiradi. Shu uyushmaning shartnomalariga ko'ra davlatlar o'rtasida soni kamayib borayotgan, xayoti xavf ostida qolgan qushlar va ularning qishlash xamda uya qo'yish joylari qo'riqlanadi. Uyushmaning tashabbusi bilan 1983 yilda "O'zbekiston qizil kitobiga" bizda yashayotgan qushlardan sakkoqushlarning ikki turi Turkiston oq laylagi, qoralaylak, qizilqanot shipun oqqushi, oqqush, kichik oqqushi, marmarli churrak alqa, skopa, uzun dumli burgut, oq dumli burgut, cho'l burguti, qiron qora burguti, bolta yutar, qumay ilonxo'r burgut, yo'rg'a tuvaloq, oqbovur, osiyo loyxo'rangi, va cho'l chumchug'i kiritilgan hammasi bo'lib 31 tur.

Uy parrandalari. Xo'jalik maqsadlarini (go'shti, tuxumi pati va pari) aloqa bog'lash (kaptar orqali xavo pochatasi) yoki estetik talablarini qondirish (dekarativ qushlar ishqibozligi uchun asranadigan zotlar) uchun qo'lga o'rgatib ko'paytiriladigan qushlardir. Qushlarni xonakilashtirish odamlar tomonidan ma'lum maqsadlar uchun qadimgi zamonlardan boshlangan. Hamma xonaki tovuq zotlarining ajdodi bo'lib Hindiston, Birma va Malay orollari o'rmonlarida tarqalgan bankiv tovuq'i hisoblanadi. Bu tovuqni xonakilashtirish eramizdan bir necha ming yil avval Hindistonda keyin Yevropada boshlangan. Odam parvarish qilish va tanlash natijasida juda ko'p xonaki tovuq zotlari yaratildi. Rossiyada yetishtirilgan tovuq zotlaridan Ukraini ushankasi, mosk va tovuqlari rus oq tovuq'i legora, langshang, liandont, n'yugempship va boshqalarini olish mumkin. Kurkalar ham eramizdan ancha oldin Meksikalik hindlar tomonidan Shimoliy



Amerikada tarqalgan yovvoyi kurkadan xonakilashtirilgan. Bir necha yuz yil muqaddam yaponiyada bedananing maxalliy formasi xonakilashtirildi. Xozirgi vaqtda bedananing xar biridan Yevropa va Amerika yiliga 300 ta tuxum omoqda. Bu bedananing go'shti va tuxumi parhez ovqat hisobida ishlatiladi. Xonaki o'rdak zotlari yovvoyi o'rdaklardan yetishtirilgan. G'ozlarni xonakilashtirish ikki ildizdan boshlanadi. G'arbiy Yevropa zotlari Yevropa va Osiyoning Shimoliy va O'rta mintaqalarida tarqalgan yovvoyi ko'k g'ozdan yetishtirilgan. Oyozlari tumshug'i qora va 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 kaptardan kelib chiqqan. Kaptar zotlari dekarativ pochta va go'sht beruvchi, zotlar guruppasiga bo'linadi.

**Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Yashash sharoitiga qarab qushlar qanday ekologik guruhlarga bo'linadi?
2. Qushlar ovqatlanishiga qarab qanday guruhlarga bo'linadi?
3. Qushlar migratsiya qilishiga qarab qanday guruppalarga bo'linadi?
4. Qushlar inson xo'jalik faoliyatida qanday ahamiyatga ega?

**16-MAVZU: SUT EMIZUVCHILAR SINFINING UMUMIY TAVSIFI VA SISTEMATIK SHARHI (2 soat)**

**Reja:**

1. Sinfning umumiy ta'rifi
2. Asosiy a'zolar sistemasining morfologik va funksional ta'rifnomasi
3. Hozirgi zamon sut emizuvchilarining sistematikasi
4. Sutemizuvchilarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi.

**Tayanch so'zlar:** uzangi, sandon, bolg'acha, kurak, qoziq, oziq tishlari, termoregulyatsiya, alveollarda, diafragma, malpigiy, vibrissa, menisk, mimika muskullari.

Sut emizuvchilar umurtqali xayvonlarning eng yuqori taraqqiy etgan sinfi xisoblanadi. Sut emizuvchilarning asosiy progressiv belgilari quyidagilar xisoblanadi.

1. Bosh miya juda katta va unda oliy nerv faoliyatining markazi yani kulrang miya moddasidan tashkil topgan yarim sharlar po'stlog'i, ayniqsa rivojlangan, xidlov qo'ruv va eshituv organlari xam kuchli rivojlangan. Tashqi quloq va quloq suprasi bor. O'rta quloq bo'shlig'ida 3 ta uzangi sandon va bolg'acha kabi eshituv suyaklari joylashgan.

2. Tishlari grupalarga, ya'ni kurak, keskich va oziq tishlariga bo'lingan va pastki jag'i bevosita miya qutisiga birikib ketadi. Pastki jag' faqat bitta tish suyagidan tashkil topadi.

3. Issiq qonli, yuragi 4 kamerali bo'lib undan faqat chap aorta yoyi chiqadi va qon aralashmaydi. Gavda temperaurasining doimiy bo'lishi termoregulyatsiya moslamalari borligi tufayli yuzaga keladi.

4. Ko'pchilik sut emizuvchilar uchun tirik bola tug'ish embrionning ona qornida maxsus organ yo'ldosh yordamida rivojlanishi, tug'ilgan bolasini sut bilan ovqatlantirish kabi xususiyatlar xosdir.

Sut emizuvchilar o'ziga xos morfologik belgilari bilan xam xarakterlanadi. Terisi jun bilan qoplangan xar xil bezlarga boy. Bosh skeleti umurtqa pog'onasi bilan 2 ta ensa bo'rtmasi orqali birikadi. Tishlari maxsus chuqq'urchalarda-al'veolalarda joylashadi. Bilak bo'g'imi orqaga, tizza bo'g'imi esa oldinga qaratilgan bo'ladi. Ko'krak va qorin bo'shlig'ini diofragma pardasi ajratib turadi.

Teri qoplagichlari boshqa umurtqali xayvonlarning teri qoplagichlariga nisbatan ancha murakkab tuzilgan va vazifasi xam xilma xil. Terisi xamma umurtqalililardagi singari tashqi

epidermis va pastki chin teridan iborat. Epidermisning pastki qatlami tirik qoplovchi xujayralardan tashkil topgan va mal'pigiy qatlami deyiladi. Ustki tomonga borgani sari xujayralar yassi shaklga aylanadi, keratogialin kiritmalari xosil bo'lib, xujayraning ichini to'ldiradi. Xujayra o'ladi, natijada shox qatlam xosil qiladi. Eng ustki tomonidagi o'lik xujayralar "kepak" sifatida tushib turadi. Bu protsess malpigiy qavat xujayralari xisobidan tiklanib, turadi. Epidermis xar xil teri xosilalarini soch, tirnoq, changal tirnoq, tuyoq, kovak shox, tangacha va bezlarni beradi.

Soch ustki tana terisiga kirib turgan tomirdan iborat. Soch tanasi yumshoq o'zak moddasidan uni o'rab turgan zich po'stloq qatlami va yupqa tashqi po'stdan tashkil topgan. Soch tomirining pastki uchi kengayib soch so'g'onini xosil qiladi. Soch so'g'onini pastiga soch so'rg'ichi kirib turadi. Soch tomiri chin teriga anchagina botib kiradi va soch xaltasida joylashadi. Soch xaltasiga yog' bezlarining chiqarish yo'llari ochiladi. Soch shakli vazifasiga ko'ra tivit, qil va vibrissalariga bo'linadi.

Ko'pchilik sut emizuvchilarning jun qoplagichlarining asosini kalta mayin tivit tashkil qiladi. Tivit orasida uzun yo'g'on hamda qattiq qillar joylashadi. Yer tagida yashovchi qrotlarda qil bo'lmasdan faqat tivit bo'ladi. Bug'i cho'chqa va tyulenlarda, aksincha tivit deyarli bo'lmasdan qil bo'ladi. Tipratikon va jayralarda esa qil o'zgarib tikonga aylanadi. Vibrissalar qo'shimcha tuyg'u vazifasini bajaradi va hayvonning boshida joylashadi. Masalan, mushukning mo'ylovi.

Epidermisning shox xosilariga tangachalar kiradi. Sut emizuvchilarning tangachalari o'zining tuzilishi va kelib chiqishiga ko'ra sudralib yuruvchilarning shox tangachalariga o'xshash bo'ladi. Tangacha yashcherlarda kuchli rivojlangan. Kemiruvchilarning barmoqlari va dumlari tangacha bilan qoplangan. Tuzilishiga ko'ra bir xil bo'lgan changak tirnoq va tuyoq turli darrandalarda xar xil rivojlangan. Bularning hammasi qattiq shox plastinkadan yostiqchasidan tashkil topgan. Shox xosilalariga yana xo'kizlarning qo'y va echkilar shoxi kiradi.

Bu hayvonlarning shoxi epidermisdan rivojlanadi va peshona suyagiga qo'shib ketadi. Bug'ilarning shoxi esa teri hisobidan taraqqiy etadi va suyak to'qimasidan tuzilgan.

Sut emizuvchilarning terisi tuzilishi va vazifasi jixatidan xar xil bo'lgan bezlarga boy bo'ladi. Teri bezlari epidermis kurtagidan xosil bo'ladi va chin teri bo'shlig'iga botib turadi. Yog' bezlari uzum boshiga o'xshab tuzilgan, uning chiqarish yo'li soch xaltasiga ochiladi, skeleti sochni va terini yog'lab turish uchun xizmat qiladi.

Sut bezlari teri bezining o'zgargan shakli bo'lib, faqat urg'ochilarda rivojlanadi, bir yo'llilardan tashqari hamma sut emizuvchilarning sut bezlarida 1-14 juft so'rg'ichi bo'ladi.

Sut emizuvchilarning chin terisi asosan qon tomirlariga boy bo'lgan xolda tolali biriktiruvchi to'qimadan iborat. Teri osti yog' qatlami ayniqsa, kitsimonlarda, sovuq iqlimda yashovchi darandalarda va qishda uyquga ketuvchi sut emizuvchilarda yaxshi taraqqiy etgan.

Skeleti. Umurtqa pog'anasi besh bo'linga-bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum bo'limlariga bo'linadi. Umurtqasida yassi bo'g'im yuzalari bor. bunday umurtqa platitsel umurtqa deyiladi. Umurtqalar yumshoq tog'ay diskalari (meniskalar) bilan bir- biridan ajraladi.

Umurtqalarning ustki yoylari yaxshi ajralib turadi. Bo'yin bo'limida 7 ta umurtqasi bor. Birinchi 2 ta bo'yin umurtqalari boshqa aminotalardagi singari tuzilgan. Oldingi ko'krak umurtqalariga qobirg'alar tutashadi. To'sh suyagi plastinka shaklida bo'lib, uning oldingi kegnaygan qismiga to'sh dastasi pastki qismiga qilichsimon o'simta birikadi, bel bo'limida to'qqizta umurtqasi bor, dumg'aza bo'limi 4ta umurtqadan tashkil topgan. Dum umurtqalarining soni xam o'zgaruvchan.

Sut emizuvchilarining bosh skeleti miya qutisining kattaligi, ustki jag', yonoq va tangacha suyaklaridan xosil bo'lgan chakka yoyining bo'lishi, suyaklar umumiy sonining bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Pastki jag' faqat bir juft tish suyagidan tashkil topgan. Chunki qo'shilish suyagi bolg'achaga, kvadrat suyagi esa sandon suyagiga aylanadi va bular o'rta quloq bo'shlig'iga joylashib, eshitish vazifasini bajaradi. Engsa teshigi atrofida bitta ensa suyagi va umurtqa

pog'onasi bilan qo'shiluvchi 2ta ensa bo'rtmasi bor. Quloq suyaklari qo'shilib, bir juft tosh suyagini xosil qiladi.

Bosh skeletining tagini toq asosiy ponasimon, panjara va faqat sut emizuvchilarga xos bo'lgan nog'ora suyaklari xosil qiladi. Sut emizuvchilarga xos bo'lgan ikkilamchi suyak tanglay jag' oraliq, ustki jag' suyagining o'simtasi va tanglay suyagining qo'shilishidan xosil bo'ladi.

Yelka kamari orqa tomonidan tarog'i bo'lgan uchburchak shaklidagi kurak, korakoid va o'mrov suyaklaridan tashkil topgan. Korokoid kichrayib korakoid o'simtasi ko'rinishida kurak suyagiga qo'shilib ketadi. O'mrov suyagi krot, ko'lqanot, maymun, mushuk va ayiqlarda saqlangan, boshqalarda yo'qolib ketadi. Chanoq kamari 2 ta nomsiz suyakdan iborat bo'lib, bularning xar biri yonbosh qov va quymich suyaklarining qo'shilishidan iborat bo'ladi. Sut emizuvchilarning chanog'i yopiq bo'ladi ya'ni ikkala tomonining qov va quymich suyaklari o'rtasida o'zaro qo'shiladi. Erkin oyoqlar skeleti quruqda yashovchi umurtqali xayvonlar singari tipik tuzilishga ega.

Lekin yashash sharoitiga qarab erkin oyoqlar skeleti kuchli o'zgarishi mumkin. Keyingi oyog'ida sut emizuvchilarga xos bo'lgan to'pig' suyagi va tizza suyagi kosasi bo'ladi.

Muskul sistemasi juda takomillashgan va juda xilma-xildir. Ko'krak va qorin bo'shliqlarining ajratib turadigan gumbazsimon diafragma muskuli juda xarakterlidir. Bu muskul nafas olish vaqtida ishtirok etadi, ya'ni ko'krak qafasini xajmini o'zgartirib turadi. Terini xarakterga keltirib turuvchi teri osti muskuli kuchli rivojlangan. Ayniqsa maymunlarda kuchli rivojlangan va bosh miyaning yuz qismida joylashgan mimika muskullari diqqatga sozovordir.

Nerv sistemasi va sezuv organlari. Bosh miya oldingi miya yarim sharlari miyacha hisobiga nixoyatda kattaligi bilan harakterlanadi. Oldingi miya yarim sharlari miya gumbazi yoki neopalum deb ataladigan miya po'stlog'i, ya'ni kul rang miya moddasi bilan qoplangan. Miya po'stlog'ida oliy nerf faoliyatining markazi joylashgan, oldingi miya yarim sharlari bosh miyaning qolagan qismlariga nisbatan 48-75% ni tashkil qiladi.

Miya po'stlog'i ko'pchilik sut emizuvchilarda silliq bo'lmasdan burma va egatchalar bilan qoplangan. Bu miya po'stlog'ini yuzasini kengaytiradi. Oraliq miya ustki tomondan ko'rinmaydi. O'rta miya uchun uning miya qopqog'i boshqa umurtqalardagidek ikki tepalikdan iborat bo'lmay to'rt tepalikdan iborat bo'ladi. Bu tepaliklarning oldingisi qo'ruv, keyingi tepaliklar eshituv funksiyalarini bajaradi.

Miya bir necha bo'limlarga bo'lingan. Bosh miyadan 12 juft bosh miya nervlari chiqadi.

Sezuv organlaridan xidlov organlari juda kuchli rivojlangan va sut emizuvchilarning hayotida muxim ahamiyatga ega. Xidlov organlari yordamida bu hayvonlar o'z dushmanlarini aniqlaydi, o'ljasini va jinlarini axtarib topadi. Sut emizuvchilarning xidlov bo'limida talaygina panjara chig'anoqlardan iborat murakkab burun labirinti xosil bo'ladi.

Eshitish organi yaxshi rivojlangan. Ichki va o'rta quloqdan tashqari eshitish yo'li va quloq suprasining bo'lishi sut emizuvchilar uchun xarakterlidir. O'rta quloq bo'shlig'ida uzangi suyakchasi tashqari sandon va bolg'acha suyaklari joylashadi.

Ko'rish organi boshqa sezuv organlariga nisbatan soddaroq tuzilgan. Ko'z tarog'i yo'q va akkomadatsiya xodisasi kipriksimon muskulning qisqarishi va ko'z gavxari shaklining o'zgarishi natijasida yuzaga keladi.

Ovqat hazm qilish organlari. Ovqat xazm qilish kanali 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'ining tashqi tomonida luj bo'ladi. Jag' suyagidagi maxsus chuqurchalar alveollarda tishlar joylashadi. Tishlar bajarilayotgan funksiyalariga qarab, kurak, keskich, yolg'on oziq va xaqiqiy oziq tishlariga bo'linadi. Yoshlik davrida sut tishlari bo'lib keyin bu doimiy tishlar bilan almashiniladi. Og'iz to'rida go'shtdor til joylashgan, og'iz bo'shlig'iga so'lak bezlarinig chiqarish yo'li ochiladi. So'lak bezlarining suyuqligi og'iz bo'shlig'igida ovqatga birinchi marta ximiyaviy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, kraxmalni shakarga aylantiradi. Tishlar yordamida maydalangan so'lak bilan qisman parchalangan va xo'llangan ovqat luqmasi qizil o'ngachga va undan oshqozonga o'tadi. Ovqat xarakteriga qarab oshqozon turli gruppalarida turlicha tuzilgan. Dag'al ovqatlar bilan ovqatlanuvchi kavsh qaytaruvchilarining oshqozoni murakkab tuzilishga

ega to'rt bo'limga bo'lingan: siqma qorin, to'rqorin, qatqorin va shirdon. Siqma qorindan ovqat luqmasi to'rqoringa va undan yana og'izga tushadi, og'izda ovqat tishlar bilan maydalanadi va so'lak bilan xo'llanib ikkinchi marta yutilganda to'g'ridan-to'g'ri qatqoringa tushadi.

Ichak oshqozondan boshlanib ingichka, yo'g'on va to'g'ri ichaklarga bo'linadi. Ingichka va yo'g'on ichak chegarasidan ko'r ichak joylashadi. Dag'al o'simlik bilan ovqatlanuvchi xayvonlarning 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. Ut yo'li va oshqozon osti bezining chiqarish yo'li ingichka ichakning oldingi qismiga ochiladi.

Nafas olish organlari. Gaz almashinish qushlardagi singari o'pkada o'tadi. Teri orqali faqatgina 1% kislorod qon tomirlariga kiradi. Sut emizuvchilarning xiqildoq'i murakkab tuzilgan, uning asosida uzuksimon tog'ay joylashgan, xiqildoqning oldingi yon devorlariga faqat sut emizuvchilarga xos bo'lgan qalqonsimon tog'aylar joylashgan. Qalqonsimon tog'ayning oldingi qirrasiga xiqildoq usti tutashib turadi.

Xiqildoqning ichki pardasida ovoz chiqaruvchi tovush pardalari bo'ladi, xiqildoq traxeyaga ochiladi. Traxeya ikkita bronxga ajraladi va o'pkalarga kiradi. Bronxlar o'pkaga kirgach, mayda naychalarga shoxlanadi va oxirida al'veola pufakchalari xosil bo'ladi. Buning natijasida o'pkaning xajmi gavda yuzasiga nisbatan 50-100 barobar oshadi. Nafas olish akti ikki yo'l bilan o'tadi. Bir tomondan qobirg'alar aro muskulning faoliyati tufayli, ikkinchi tomondan diafragma pardasi ning yuqoriga ko'tarilishi va pastga tushish natijasida ko'krak qafasining xajmi o'zgaradi.

Qon aylanish sistemasi. Yuragi. Qushlarning yuragi singari 4 kamerali bo'lib, katta va kichik qon aylanish doiralari to'liq ajralgan. Chap yurak qorinchasidan toq chap aorta yoyi chiqadi. Odatda chap aorta yoyidan ismsiz arteriya chiqib u o'mrov osti arteriyasi xamda uyqu arteriyalariga ajraladi. Chap o'mrov osti arteriyasi aorta yoyidan mustaqil chiqadi. Orqa aorta umurtqa pog'onasini ostida joylashadi va ichki organlarga qon tomirlari ajratadi.

Venoz sistemasi uchun buyrak qopqa sistemasining yo'qligi xarakterlidir. Undan tashqari toq venalarining bo'lishi xarakterli bo'lib, bular tuban umurtqali xayvonlarning rudimenti xisoblanadi. Oldingi tomondan bazilarida juft bazilarida toq oldingi kovak venaga to'planib, bular o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi. O'ng yurak qorinchasidan venoz qon o'pka arteriyasi bilan o'pkalarga boradi. O'pkalarda kislorod bilan to'yingan qon o'pka venasi nomi bilan chap yurak bo'lmasiga quyiladi.

Ajratish va ko'payish organlari. Ajratish organi bo'lib bel bo'limiga joylashgan juft chanoq buyragi xizmat qiladi, bo'yragi loviyasimon shaklida bo'ladi va yuza qismi po'stloq xamda ichki mag'iz qatlamlaridan tashkil topgan. Po'stloq qatlami ingichka naylardan tashkil topgan va qondan ortiqcha suv xamda parchalanish maxsulotlari to'planadi. Mag'iz qatlami bir qancha yig'uv naylaridan iborat va bu yerga po'stloq qavat naychalari ochiladi. Buyrak jomidan siydik yo'liga ochiladi. Siydik yo'li esa siydik pufagiga ochiladi. Siydik pufagidan siydik tanosil teshigi orqali tashqariga chiqariladi. Erkaklarning ko'payish organi bo'lib tana bo'shlig'ida yoki yorg'oqda joylashgan bir juft urug'don xizmat qiladi. Urug'donda pishib yetilgan urug' xujayralari urug' yo'li bilan kapulyativ organ orqali tashqariga chiqariladi. Siydik pufagi bilan jinsiy a'zo ildizining o'rtasidagi chegarada prostata bezi bo'ladi. Bu bezning ajratgan suyuqligi urug'ni suyultiradi va spermatazoidni aktivlashtiradi.

Urg'ochilarning ko'payish organ bo'lib tana bo'shlig'ida joylashgan juft tuxumdonlar xisoblanadi. Pishib yetilgan tuxum tana bo'shlig'iga tushadi. U yerdan tuxum yo'lining fallopiy naychasiga tushib keyin bachadonga boradi. Bachadon qinga ochiladi. Qinning orqa uchi daxlizga, yani siydik teri tanosil kanaliga aylanadi. Ko'pchilik sut emizuvchilar bachadonida bola o'rni yo'ldosh xosil bo'ladi. Yo'ldosh orqali zarodish ona organizmi xisobidan ovqat modddalarini so'rib oladi va nafas oladi. Yo'ldosh quyidagicha xosil bo'ladi, allatoisning tashqi devori seroz qavat bilan qo'shilib, ko'p bo'rtmali (vorsinkali) xorion xosil qiladi. Xorion o'z navbatida bachadonning ichki shilimshiq qavati bilan qo'shiladi va yo'ldosh xosil bo'ladi.

Xozirgi zamonda yashovchi sut emizuvchilar 4000 ga yaqin turlarni o'z ichiga oladi va uchta kenja sinfga bo'linadi.

1. Tuxum qo'yuvchilar, yoki dastlabki hayvonlar kenja sinfi – Prototheria. Bu kenja sinfga bir tashkilar turkumi kiradi. Sut emizuvchilar sinfini eng primitivi hisoblanib quyidagi belgilari bilan xarakterlanadi: 1. Sariq moddaga boy bo'lgan tuxum qo'yish yo'li bilan ko'payadi. 2. Ichak va siydik tanosil tashkilar kloanaga ochiladi. 3. Emchaklari yo'q, sut bezlari maxsus ariqchaga ochiladi, bolalari shu yerga chiqqan sutni yalaydi. 4. Yelka kamari sudralib yuruvchilarning yelka kamariga o'xshash, ya'ni to'sh usti suyagi bor. 5. Gavda temperaturasi past 20,34 gradus o'rtasida o'zgarib turadi. 6. Yumshoq lablari va tishlari bo'lmaydi.

O'rdak burunning gavadasi qalin va yumshoq jun bilan qoplangan. Tumshug'i ser bar yassi o'rdak tumshug'iga o'xshaydi. Voyaga yetgan o'rdak burunlarning jag'larida tishlari bo'lmaydi. Barmoqlari orasida suzgich pardasi bor. Daryo qirg'oqlaridagi kovaklarda yashaydi. Suvda yaxshi suzadi, suv hayvonlari bilan ovqatlanadi. O'rdakburunlar Avstraliyaning kvislend daryolari bo'yida va tasmaniya orolida yashaydi. Ularni faqat bir turi uchraydi. Tanasining uzunligi 45 sm, dumining uzunligi 15 sm tanasi mayin jun bilan qoplangan. Yexidna tanasining orqa tomoni ser bar ignalar bilan qoplangan. Yexidna Avstraliya Tasmaniya yangi gvineyaning o'rmonlarida yashaydi. Bu turkumga bitta tur kiradi. Tanasi uzun – uzun tikanlar bilan qoplangan, tumshug'i uzun, tirnoqlari o'tkir va to'g'ri tirnog'i bilan chumolilar, termitlar uyasini kavlaydi. Xarakatchan tili yordamida ovlaydi. Og'irligi 10 kg keladi. Tuxumini orqa oyoqlari orasidagi xaltachaga qo'yib u yerda ona tanasining issig'i ta'sirida rivojlanadi. Xaltachadagi temperatura 33-35 bo'ladi. 7-10 kun ichida tuxumdan uzunligi 2 sm bo'lgan bola rivojlanadi. Bolasi xaltacha ichidagi sut maydonchalaridan sutni yalab o'sa boshlaydi. Bo'yi 8 sm ga yetganda xaltachadan chiqadi. Erkak yexidnalarni dumida zaxarli ignalari bo'ladi. Yexidnalar tungi xayvonlar bo'lib kunduz kunlari uyasida yashirib yotadi. Proxidna yangi Gviniyada yashaydi. Yerni kovlab, xashoratlarning lichinkasi bilan ovqatlanadi.

2. Xaqiqiy hayvonlar kenja sinfi – Theria.

1-tuban hayvonlar infra sinfi – Metaheria. Xaltalilar turkumi – Marsupialia. Xaltalilar ham sut emizuvchilarning qadimgi va primitiv gruppasi bo'lib, yo'ldoshning asosan bo'lmasligi, shu sababli tug'ilgan bolaning o'ta nimjon bo'lishi, bir juft kopchik suyagining bo'lishi urg'ochilarida ikkita bachadon va gavda temperaturasining yuqori darrandalarga nisbatan past bo'lishi kabi belgilari bilan xarakterlanadi. Xaltalilar Avstraliya va Janubiy Amerikaning o'rmon va dasht tog' joylarida tarqalgan. Xaltalilarga kengurular, daraxtda yashaydigan Amerika oposiumi, tasmaniya xaltali bo'risi, xaltali ayiq yoki koalalar kiradi.

Kengurular yer yuzida faqat Avstraliyada saqlanib qolgan bo'lib, ularni bir necha turlari ma'lum. Eng kichik kunguruni uzunligi yarim metr, bular tungi xayvonlar bo'lib hasharotlar bilan oziqlanadi.

Janubiy Avstraliyaning Murrego daryosi bo'ylarida uzunligi 50 sm bo'lgan quyon kengurusi yashaydi. Tashqi ko'rinishidan quyonga o'xshaydi. Soatiga 40 km chopadi. Avstraliyaning Janubiy sharqiy tog'larida, tog' kengurusi uchraydi. Yangi Gvineya, Avstraliya o'rmonlarida daraxt kengurulari yashaydi. Gigant kengurularining og'irligi 30-70 kg tinch xolatda sakrash uzunligi 1,2 -1,9 m, dushmandan qochayotganda 9m ba'zan esa 13,5 m gacha sakrashi mumkin. kengurular baladlikka 3,5 m gacha sakray oladi. Zooparklarda kengurular 17-18 yil yashaydi.

Kenguru so'zi abarigenlar so'zidan olingan bo'lib "Bilmayman" degan ma'noni anglatadi.

2. Platsentalilar, yoki yuqori darandalar infra sinfi – Eutheria.

Sut emizuvchilarning asosiy gruppasini o'z ichiga oladi va yer yuzida keng tarqalgan. Sinfning xarakterli belgilari kopchik suyagi bo'lmaydi, yo'ldoshi yaxshi rivojlanmagan. Yuqori darandalar 17 turkumga bo'linadi.

1. Xashoratxo'rlar turkumi – Insectivora. Xashoratxo'rlar yo'ldoshli sut emizuvchilarning eng primitivi hisoblanadi. Miya yarim sharlari ancha kichik va yuzasi silliq bo'ladi. Tishlari guruppalarga yaxshi ajralmagan. Bachadoni shoxli bo'ladi. Tumshug'ining uchida xarakatchan xartumchaning bo'lishligi xashoratxo'rlarning xarakterli belgisidir.

Xashorotxo'rlar juda mayda va o'rtacha kattalikdagi hayvonlar bo'lib yer tagida, yerda va xatto daraxtlarda yashaydi. Avstriliyadan tashqari barcha qit'alarda tarqalgan. Xashorotxo'rlar turkumiga Rossiyada yashovchi terilari tikan bilan qoplangan, xar-xil tipratikonlar yer tagida yashashga moslashgan barg va xas tagida yashovchi turli xil yer qazarlar (uzunligi 4 sm) suvda yashashga moslashgan va qimmatboha mo'yna beradigan vixuxol. Janubiy Osiyoda yashovchi tuqaylar kiradi.

1. Qo'lqanotlilar turkumi – Chiroptera. Sut emizuvchilarning havoda uchib yurishga moslashgan birdan-bir gruppasidir. Ularning uchish organi qanotlari oldingi oyoqlari nixoyatda uzaygan ikki-beshinchi barmoqlari, yelka, yelka oldi, tananing yon tomonlarini keyingi oyog'i va dumini tutashtirib turadigan junsiz teri pardadan tashkil topgan. Qushlardagi singari to'sh suyagining oldingi yuzasida ko'krak toji suyagi bo'lib, bunda qanotning xarakatga keltiruvchi muskullar joylashadi.

Qo'lqanotlilar yer yuzasida keng tarqalgan bo'lib shom va tunda hayot kechiradi. Ko'zlari sust rivojlangan va orentatsiyada ahamiyati uncha katta emas. Eshitish organi quloq kuchli rivojlangan va asosan aks etgan ultra tovushlarga asoslangan. Qo'lqanotlilar bizga eshitiladigan odatdagi chiyillash tovushidan tashqari ayrim impulslar ko'rinishida 30000 dan 70000 gertsgacha ultra tovushlar chiqaradi.

Impulslar tezligi ko'rshapalakning biron buyumdan yoki o'ljasidan nechog'li narida turganiga qarab o'zgaradi. Bular yakka yoki qaloniya bo'lib hayot kechiradilar. Yil mavsumiga qarab o'rta mintaqada yashovchilari migratsiya qiladi. Qo'lqanotlilar turkumi mevaxo'r ko'rshapalaklarni o'z ichiga oladi.

Mevaxo'r ko'rshapalak va yoki katta qanotlilar ancha katta xayvonlar bo'lib qanotlarini yoyganda 170 smga yetadi. Afrika, Osiyo va Avstraliyaning tropik o'rmonlarida tarqalgan. Tishlarining chaynash yuzalari yassilashgan va mevalar bilan ovqatlanishga moslashgan.

Xashorotxo'r ko'rshapalaklar kichik bo'lib, tishlarining uchi va quloq supralari katta bo'ladi. Rossiyada bularning 40ta turi tarqalgan.

Janubiy rayonlarda taqa burunlar, shalpanquloq ko'rshapalak, kengquloq, o'qquloq, shomshapalaklar va tun shapalaklar yashaydi. Bularning xammasi xasharotlar bilan ovqatlanadi.

3. Kemiruvchilar turkumi – Rodentia. Xozirgi zamonda yashab turuvchi sut emizuvchilarning eng ko'p turlisi bo'lib, yer yuzining deyarli xamma qismida tarqalgan va turli sharoitlarda suvda, yerda, yer tagida va daraxtlarda yashaydi. Bularning asosiy morfologik belgilaridan biri tishlarining tuzilishidir. Pastki va ustki jag'larining xar qaysi tomonida kurak tishlari juda katta, ildizi yo'q xayvonning butun umri bo'yi o'sib turadi. Keskich tishlari yo'q. SHu sababli kurak va oziq tishlari orasida tishsiz bo'shliq-diaстема bo'ladi. Kemiruvchilar asosan o'simlikning ildizi, po'sti, novdasi, bargi doni va maysasi bilan ovqatlanadi. Kemiruvchilar tez ko'payish xususiyatiga ega, ya'ni xar safar ko'p bola tug'ish, erta balog'atga yetish, yiliga bir necha marta bolalash bularning biologik xususiyatlaridir. Kemiruvchilar ko'p turli bo'lganligi tufayli ularning tabiatda va inson hayotida foydasi ham zarari ham kattadir. Kemiruvchilarning eng ko'p tarqalgan vakillari uy sichqoni, turkiston kalamushi, kulrang kalamush *R.norvegicus* plastinka tishli kalamush va boshqalar kiradi. Ya'ni ko'pgina kemiruvchilar qishloq xo'jaligi o'simliklariga zarar yetkazadi. Ba'zi kemiruvchilar yuqumli kasalliklarni, jumladan taun yoki (chuma) o'lat kasalligini tarqatadi. Boshqa turlari (tiyin, ondatra) ovlanadigan eng muhim mo'ynali hayvonlardan hisoblanadi.

4. Quyonsimonlar turkumi – Lagomorpha. Bularning yuqori jag'ida katta kurak tishlarining oraqasida bir juft kichkina qo'shimcha kurak tishlari bo'ladi. Tishlarining tuzilishiga ko'ra kemiruvchilarga o'xshab ketadi, ya'ni keskich tishlari yo'q diaстема bor. Bu turkumga dumsiz sichqonlar va tovushqonlar kiradi. Dumsiz sichqonlar qishga hashak g'amlab qo'yish odati bilan mashxurdir. Bular Markaziy Osiyoning tog'li rayonlarida tarqalgan. Tovushqonlarga oq tovushqon, malla tovushqon, qum tovushqoni, Manjuriya tovushqoni va yovvoyi quyon kiradi va bular eng muxim ov darrandalari hisoblanadi.

5. Yirtqichlar turkumi – Carnivora. Yirtqichlar asosan hayvon ob'ekti bilan ovqatlanishga layoqatlangan. Shu sababli bularning ayniqsa tishlari va o'tkir changal tirnoqlari

ancha o'zgacha tuzilgan. Kurak tishlari mayda, keskich tishlari yaxshi rivojlangan, oziq tishlarining yuzasi doimiy bo'rtmali bo'ladi. Ustki jag'ining oxirgi yolg'on oziq tishi va pastki jag'ining birinchi xaqiqiy oziq tishi o'zining kattaligi bilan boshqa tishlardan ajralib turadi, ular yirtqich tishlari deb ataladi. Tirnoqlari yaxshi taraqqiy etgan va ba'zan ichiga tortiladigan bo'ladi. Bu turkumga gavdasining shakli va o'lchami xar-xil bo'lgan yirtqichlar kiradi. Janubiy Osiyo va afrikada tarqalgan viveralar, mangustlar, sirtlonlar. Mushuklar oilasiga mansub yo'lbars. Afrika arsloni, bizda tarqalgan silovsin, mushuklar, suvsarlar oilasiga mansub susarlar, sassiqko'zanlar, norka, qunduz, itlar oilasiga mansub tulki, chiyabo'ri, bo'ri, ayiqlar oilasiga kiruvchi qo'ng'ir ayiq, oq ayiq va boshqalar kiradi. Bulardan susarlarning ko'pchiligi oq tulkilar qimmatbaha mo'yna beruvchi hayvonlar hisoblanadi.

6. Kurak oyoqlilar turkumi – Pinnipeda. Kurak oyoqlilar 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 suvdan qirg'oqqa yoki muzliklarga chiqadi. Jun qoplagichlari kalta va qattiq sochlardan iborat (bolalarida tivit bo'ladi). Teri ostida qalin yog' qatlami bo'ladi. Gavdasi uzun o'qlovsimon bo'lishi, oyoqlari shaklan o'zgarib suzgich kurakka aylanganligi, tishlarining bir xilda qonussimon bo'lishi, quloq supralari yaxshi taraqqiy etmaganligi, dumining juda kichik bo'lishligi kurak oyoqlilarning suv muxitiga yashashga moslashgan xarakterli belgilari hisoblanadi.

Kurak oyoqlilarga Shimoliy muz okeani, Janubiy Tinch va Atlantik okeanlarining qirg'og'ida tarqalgan dengiz mushuklari, uzunligi 3-4 metr, og'irligi 1,5 tonnagacha boradigan morjlar, Grenlandiya va kaspdiy tyuleni, kabi turlari vakil bo'lib kiradi. Janubiy yarim sharda esa bo'yi 6 m va og'irligi 3000 kg keladigan dengiz fillari tarqalgan.

Kurak oyoqlilar go'sht, yog', (dandon), (morj), terisi (dengiz mushugi) uchun ovlanadi.

7. Kitsimonlar turkumi – Cetacea. Kitsimonlar sut emizuvchilarning o'ziga xos gruppasi bo'lib, butun umri suvda o'tadi. Quruqlikda umuman yasholmaydi. Gavdasi baliqsimon, bo'yni bilinmaydi, 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 suzgich qanoti ham bo'ladi. Terisida juni yo'q. Teri va yog' bezlari taraqqiy etmagan. Faqat urg'ochilarida bir juft sut bezlari jinsiy yoriqlarining ikki yonida ikkita emchaklariga ochiladi. Terisining ostida qalin yog' qatlami bor, bu yog' qatlami gavdani isitish va solishtirma og'irligini kamaytirish uchun xizmat qiladi. Quloq supralari yo'q. O'pkasining xajmi nixoyatda katta bo'ladi. Masalan: Ko'k kit birdaniga 14000 l gacha xavoni to'ldirib olishi mumkin va suv tagida bir soatgacha tura oladi.

Kitsimonlar turkumi ikkita kenja turkumga tishli va tishsiz kitlarga bo'linadi. Tishsiz kitlarning jag'larida tishlari bo'lmaydi lekin og'zida tanglaygina shox plastinkalar bo'lib, bu plastinkalar tanglyiga o'rnashadi va og'iz bo'shlig'iga osilib turadi. SHox plastinkalar kit mo'ylovi deyiladi va bu og'izga suv bilan tushgan ovqatni g'alvirday elab oladi. Tishsiz kitlarga bo'yi 33 m va og'irligi 150 tonna keladigan ko'k kit bo'yi 15-20 m keladigan grenlandiya kiti tipik vakil bo'ladi. Ko'k kit hozirgi zamonda yashayotgan hayvonlar ichida eng kattasi hisoblanadi. Uning tug'ilgan bolasining uzunligi 6-9 m, og'rligi 2-3 tonna keladi.

Kitlarning jag'larida juda ko'p va bir xil konussimon tishlari bo'ladi. Bularga katta o'lchamdagi kashalot (bo'yi 20m, boradi) va delfinlar kiradi. Qora dengizda oddiy delfin yashaydi. Shimoliy muz okeani dengizlarida va Tinch okeanining Shimoliy qismidagi dengizlarda uzunligi 6 m, ga boradigan oq delfin beluxa tarqalgan. Kitlardan qimmatbaho texnika va meditsina yog'i, go'sht olinadi.

8. Xartumlilar turkumi – Proboscidea. Xartumlilar hozirgi zamonda quruqlikda yashovchi xayvonlar ichida eng kattasi bo'lib, xartumlarining bo'lishi bilan xarakterlanadi. Uzun va xarakatchan xartumi burun xamda ustki labning qo'shilishidan xosil bo'ladi, kurak tishlari o'zgarib dandon deb ataladigan fil tishiga aylanadi. Keskich tishlari yo'q. Ustunsimon oyoqlari besh barmoqli bo'lib, ustida kichikroq tuyoqchasi bor. Terisi qalin va deyarli junsiz bo'ladi. Bu turkumga Afrika fili bilan Hindiston fili kiradi. Afrika filini balandligi 3,5 m ga boradi, erkagi va urg'ochisida xam uzun dondon tishi bo'ladi, qulog'i juda katta. Hind filining faqat erkagida

dondon tishi bo'ladi. Quloq supراسi uchburchak shaklida orqaga tashlangan. Gavdasining balandligi 3 m ga boradi. Hind fili Afrika filiga qaraganda qo'lga tez o'rganadi va qishloq xo'jaligi xamda transport soxasida ishlatiladi.

9. Juft tuyoqlilar turkumi – Artiodactula. Bu turkumga asosan yirik o'simlikxo'r xayvonlar kiradi, ularning 3 va 4 barmoqlari juda xam kuchli taraqqiy etgan bo'lib, gavda o'qi shu ikki barmoq orasidan o'tadi, 1 barmog'i rivojlanmagan, 2 va 5 barmoqlari kichik-kichik yoki o'sib yetilmagan. O'mrov suyaklari yo'q. Jut tuyoqlilar turkumi 2 ta kenja turkumga bo'linadi.

1) Kavsh qaytarmaydiganlar – Nonruminantia, Bularga cho'chqalar bilan begemotlar kiradi. Oziq tishlari bo'rtmali bo'lib, keskich tishlari doimo o'sib turadi. 2 va 5 barmoqlari boshqa juft tuyoqlilardagiga nisbatan ancha rivojlangan. Kavsh qaytarmaydiganlarning bizda yashaydigan birdan bir vakili to'ng'izlardir. Begemotning g'oyat katta (3000 kg) gavdasi beo'xshov, terisi yalang'och va asosan suvda yashaydi. Afrikada tarqalgan.

2). Kavsh qaytaruvchilar kenja turkumi – Ruminantia. SHoxlarining bo'lishi oziq tishlari chaynash yuzasining yassi tortganligi, keskich tishlarining juda kichik bo'lishi, oshqozonlarining juda murakkab bo'lib, 4 bo'limdan tuzilganligi, 2 va 5 barmoqlarining past taraqqiy etganligi bilan xarakterlanadi. Bularga zubr, bizon, qo'tos, yak, tog' qo'ylari va echkilar kiradi.

10. Qadoq tuyoqlilar turkumi – Tylopoda. Bu turkumga faqat xaqiqiy tuyalar bilan lamalar kiradi. Ular 2 va 5 barmoqlari yo'qligi, oziq tishlari chaynov yuzasining yassiligi oyog'ining kichikroq tirnoqsimon tuyog'i borligi bilan xarakterlanadi. Yovvoyi ikki o'rkachli tuya Gobi saxrosida yashaydi va xonakilashgan xolda Markaziy Osiyoda, Oltoy o'lkasida, Qozog'istonda va Qirg'izistonda yashaydi.

Bir o'rkachli tuya faqat xonakilashtirilgan xolda ma'lum bo'lib, SHimoliy Afrika, Janubiy, G'arbiy Osiyoda, bizda va Kavkaz bilan Turkmanistonda yashaydi. Yovvoyi Amerika tuyasiga guanako vikun'ya xonakilashgan Amerika tuyasiga lama bilan al'paka kiradi.

11. Tog' tuyoqlilar turkumi – Rerissodactyla. Bular yirik o'simlikxo'r hayvonlardir. 3-barmoqlari taraqqiy etgan va oyoq o'qi shu barmoqdan o'tadi. O'mrov suyaklari yo'q, oshqozoni oddiy bir kamerali.

Toq tuyoqlilarga Janubiy Amerika va Janubiy SHarqiy Osiyoda tarqalgan tapirlar, Afrika va Janubiy Osiyoda yashaydigan zebra va karkidonlar, Xitoy bilan Mo'g'iliston chegarasida tarqalgan Pirjevalskiy oti. Tibetda tarqalgan yovvoyi eshak-kulonlar kiradi.

12. Primatlar turkumi – Ptimates. Maymunlar uchun oldingi miya sharlarining kuchli taraqqiy etganligi, miya yarim sharlarining qopqog'ida burma va ariqchalar murakkab sistema xosil qilganligi xarakterlidir. Bu maymunlarning oliy nerv faoliyatining yuqori darajada ekanligiga bog'liqdir. Katta barmog'i boshqa barmog'lariga qarshi turadi va panjalari tutqich bo'ladi. Ko'kragida bir juft emchaklari bor. Maymunlar ikkita kenja sinfga bo'linadi.

1). Chala maymunlar kenja turkumi – Prosimial. O'lchami kichik va o'rta kattalikda bo'lib, ko'pchiligining barmoqlari uchida tirnoqlari bor. Emchaklari ko'kragi va qovga joylashgan. Bular asosan Madagaskar orolida tarqalgan. Tipik vakillari, ingichka lori, yo'g'on lori, indri vari, ay aydir, Tupay va uzun oyoq degan turlari Janubiy SHarqiy Osiyoda yashaydi.

2). Yuqori primatlar xaqiqiy maymunlar kenja turkumi – Simial. Hayvonot olamining eng yuqori taraqqiy etgan gruppasi hisoblanadi. Bularga faqat Janubiy Amerikada tarqalgan dumlari bo'lgan o'ynoqi va gajjak dumli baqiroq maymunlar kiradi. Bu kenja turkumga yana Afrika martishkalari, pavianlar, madrinlar, Janubiy Osiyo mamlakatlarida yashaydigan gibonlar hamda Afrikada tarqalgan shimpanze, gorilla va Janubiy SHarqiy Osiyoda tarqalgan orangutan kabi odamsimon maymunlar kiradi.

Zoologiya sistemasi nuqtai nazaridan bu kenja turkumga odamlar oilasiga mansub bo'lgan aqlli odam turi kiritiladi. Bu turdan oldin bir qancha odam turlari yashab o'tgan: avstrolopiteklar, pitekantropolar va sinantropolar va neandertallar.

Sut emizuvchilarning ajdodlari perm davrida yashagan darranda tishli sudralib yuruvchilar xisoblanadi. Bular bir tomondan primitiv belgilarga (amfitsel umurtqali, miya qutisi bo'shlig'ining juda kichikligi) ikkinchi tomondan sut emizuvchilarga xos belgilari: tishlari ayrim



katakchalarga o'rnashgan va gruppalariga ajralgan, ensa bo'rtmalari ikkita bo'lgan. Trias davrida sut emizuvchilar darranda tishli sudralib yuruvchilardan ajralib chiqqan. Ustki trias davrida yashagan dastlabki sut emizuvchilar ikki gruppaga bo'lingan. Ko'p bo'rtmalilar degan gruppasining kurak tishlari yaxshi rivojlangan va keskich tishlari bo'lmagan. Bular kalamush va sug'urdek kaltalikda bo'lgan. Ko'p bo'rtmalilarning qadimgi vakillaridan bir yo'llilar kelib chiqqan deb faraz qiladilar. Mezozoy eerasining yura davrida darranda tishli sudralib yuruvchilardan ajralib chiqqan sut emizuvchilarning ikkinchi gruppasi uchbo'rtmalilar bo'lib, bular aksariyat mayda xayvonlar bo'lgan. Uch bo'rtmalilarning asosiy gruppasi bo'lib pantoteriyalar xisoblanadi. Pantoteriyalar qopchiqlilar va yo'ldoshlilarni bergan dastlabki shoxcha xisoblanadi. Qopchiqlilar bo'r davrida paydo bo'lgan. Yo'ldoshlilar ham bo'r davrining boshida paydo bo'lgan xar xil yo'nalishlarga qarab evolyutsiya qilgan.

**Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Sut emizuvchilarni asosiy progressiv belgilarini izoxlang?
2. Sut emizuvchilarni teri qoplami qanday tuzilishga ega?
3. Tuxum qo'yuvchilar qanday belgilar bilan xarakterlanadi?
4. Yo'ldoshlilar infra sinfi qanday xarakterli belgilarga ega?

**18-MAVZU: SUT EMIZUVCHILAR EKOLOGIYASI VA ULARNING XALQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI (2 soat)**

**Reja:**

1. Sut emizuvchilarning yashash sharoiti va tarqalishi
2. Sut emizuvchilarning ekologik guruhlarini
3. Ovqatlanishi va ekosistemadagi o'rni
4. Sut emizuvchilarning inson hayotidagi o'rni.

**Tayanch so'zlar:** tabiiy zonalar, tulyaremiya, entsefalit, leyshmaniya, kontakt, zoonoz, optimal, shinshillalar.

Yashash sharoiti va tarqalishi. Sut emizuvchilarning biologik progressi bo'lib ularning geografik va biotipik tarqalishi xisoblanadi. Sut emizuvchilar Antarktidadan tashqari xamma joyda tarqalgan. Tibetda yovvoyi qo'ylar va echkilar 6000 m, bo'rilar 7150 m, dengiz satxidan balanlikda uchraydi. Sut emizuvchilar uchun ayrim turlarini keng tarqalishi xam xarakterlidir. Masalan: bo'ri va tulki Yevropa, Osiyo va Shimoliy Amerika, kashalot issiq va o'rta mintaqadagi barcha okeanlarda tarqalgan. Bundan tashqari sut emizuvchilar turli xil muxit sharoitlarida yashaydi.

Yashash sharoitlariga qarab sut emizuvchilar 4 ta asosiy ekologik gruppalariga bo'linadi.

1. Erda yashovchilar sut emizuvchilarning eng katta gruppasi bo'lib, yer sharining barcha quruqliklarini egallagan. Bular asosan barcha o'rmon va butazorlarda xamda ochiq yerlarda yashashga moslashgan. Daraxtda yashovchilar o'zlarining ko'p vaqtlarini daraxtda o'tkazadi, daraxtda ovqat topib yeydi, dam oladi va ko'payish uchun uya qurishda daraxt kovaklaridan foydalanadi. Masalan, kemiruvchilardan olmaxon, yirtqichlardan ba'zi suvsarlar, lemurlar, maymunlar va boshqalar daraxtda yashaydi. Ochiq joyda yashovchilar xam xilma-xildir.

Bu gruppaga yer ustida yashovchi tuyoqli xayvonlar, yer ostida uya qilib ovqatni yer ostidan topuvchi qo'sh oyoqlilar, yumronqoziqlar, k o'pchilik yirtqichlar, tovushqonlar kiradi.

2. Yer tagida yashovchilar muxitga o'ta moslashgan bo'lib, butun xayotini yoki xayotining ko'p qismini yer tagida o'tkazadi. Bu gruppaga kiruvchi sut emizuvchilarning ko'zlari va quloq surpralari rivojlanmagan, gavdasi o'qlovsimon bo'ladi, dumi kalta yoki mutlaqo bo'lmaydi va qilsiz bo'ladi. Ularning oldingi oyoqlarini barmoqlari xam yaxshi taraqqiy etgan. Bularga krotlar, ko'rsichqonlar, kopchiqli krotlar kiradi.

3. Suvda yashovchilar orasida morfologik tomondan suvda yashashga ozroq moslashgan norika, oq ayiq, suv kalamushi, o'rdak burun, ondatra, nutriya, bobr, suvda yashashga kuchliroq moslashgan tyulenlar va morjlar hamda suvda yashashga butunlay moslashgan kitsimonlar diqqatga sazovardir. Ayniqsa kitsimonlar to'liq suv muxitida yashashga moslashgan sut emizuvchilar xisoblanadi. Kitsimonlar tasodifan qirg'oqqa chiqib qolsa xalok bo'ladi. Terisida jun qatlami, yog' va ter bezlari, keyingi oyoqlari yo'q.

4. Xavoda yashovchilarga faqat qo'lqanotlilar yoki ko'rshapalaklar kiradi. Xavoda uchib yurish uchun ko'rshapalaklarda uchish organi qanot xosil bo'ladi. To'sh suyagining oldingi yuzasida ko'krak toj suyagi bo'ladi. Bosh skelet suyaklari qo'shilib ketadi.

Ovqatlanishi. Sut emizuvchilarning ovqati nixoyatda xilma-xildir. Shu bilan birgalikda bular o'z ovqatlarini turli xil xayot muxitlarida – xavo, yer usti, yer osti, suv qatlamlaridan tutib oladi. Ovqatning xiliga qarab sut emizuvchilarning ikkita gruppaga: go'shtxo'r va o'simlikxo'r gruppalariga bo'lish mumkin. Go'shtxo'rlar o'z navbatida xashoratxo'rlarga (ko'rshapalaklar, yerqazalar) yirtqichlarga (ba'zi yirtqichlar, qopchiqlilar, delfinlar, tyulenlar) o'limtikxo'rlarga (shog'ol, sirtlon) bo'linadi. O'simlikxo'r darandalar juda ham ko'p. Bu gruppaga ko'pchilik maymunlar, kemiruvchilar, tuyoqlilar, qopchiqlilar kiradi. Ovqat xarakteriga qarab bular o'txo'r, donxo'r va mevaxo'rlarga bo'linadi. Lekin sut emizuvchilarning bu gruppali qisman shartli bo'lib, hayvonning geografik tarqalishi, yoshi, yil fasillariga qarab o'zgarib turadi. Masalan, qo'ng'ir ayiq, Janubiy Kavkazda o'simlik bilan ovqatlanasa, uzoq sharqda baliq va tyulenlar bilan ovqatlanadi.

Sut emizuvchilar hayotida sutka va mavsum tsiklligi. Sut emizuvchilarda tinchlik davri bilan aktivlik davrining sutka va yil fasli sari mumtazam ravishda almashinib turishi ovqat topishga bog'liq ravishda boradi. Sutkali tsiklligi. Tirikchilikni tunda yoki kunduzi o'tkazish darrandaning ovqat topish xarakteriga bog'liq. Kemiruvchilar bilan ovqatlanuvchi ko'pchilik yirtqichlar turlicha aktivlik bilan kechasi aktiv bo'ladi kunduzi buning aksicha, ko'rshapalaklar faqat kechasi aktiv bo'ladi.

Fasl tsiklligi ham ovqat topish qiyin bo'ladigan yil fasllariga moslanishidir. Bu moslanish yozda uyquga kirish xodisasi bilan ifodalanadi. Uyquga kirish bir yo'llilar, qopchiqlilar xashoratxo'rlar, qo'lqanotlilar, yirtqichlar va kemiruvchilarda namoyon bo'ladi. Uyquga kirish xarakteriga qarab 3 tipga bo'linadi.

1. Qishki uyqu yoki fakultativ uyqu modda almashinuvi darajasi gavda temperaturasi va nafas olish protsesslarining unchalik pasaymasligi bilan xarakterlanadi. Bu uyqu osonlik bilan buzilishi mumkin. Bunday uyqu ayiqlarga, yenotlarga, yenotsimon itlarga va bo'rsiqlarga xosdir. Ular yiqilgan daraxt ostida (qo'ng'ir ayiq) xashak ostida, daraxt kovaklarida (qora ayiq, yenot) uxlaydi. Uxlash muddati shimolda ko'proq, janubga borgan sari kamayib boradi.

2. Xaqiqiy uyqu bunda gavda temperaturasi ancha pasayadi. Nafas olish keskin sekinlashadi va chuqur karaxt xolida bo'ladi, lekin qish vaqtida qisqa muddatga, xavo juda isib ketganda uyg'onadi. Bunday uyqu tipratikonlarga, sug'urlarga, yumronqozlarga va qo'shoyoqlarga xosdir. Xaqiqiy uyquga kirish ba'zan qishda emas, yozda ham bo'ladi.

Davriy migratsiya. Odatda ovqat tanqisligiga yoki ovqat topishning iloji yo'qligiga bog'liq bo'ladi. Davriy migratsiya asosan tuyoqlilar va ularning orqasidan yuradigan katta yirtqichlarda hamda ko'rshapalaklarda ko'riladi. Davriy migratsiya baliqlardagi singari gorizontaal va vertikal migratsiyalarga bo'linadi. Shimol bug'usi, (kosulya) ning mamlakatimizda, Afrika tuyoqlilardan kiyiklarning ko'chib yurishlari gorizontaal migratsiyaga misol bo'lsa, baland tog'larda yashaydigan tog' echkilari serkalar va ular orqasidan yirik yirtqichlarning ko'chishi vertikal migratsiyaga misol bo'ladi.

Ko'payishi. Sut emizuvchilari ko'payish xarakteriga qarab uch gruppaga bo'linadi:

1. Tuxum qo'yib ko'payish. Tuxumi sariq moddaga boy bo'lib, tug'ilganda zarodish ancha rivojlangan bo'ladi. Tuxumni onasi bosib inkubatsiya qiladi (o'rdakburun) yoki xaltada olib yuradi (exidna). Tuxumdan ochib chiqqan bolani onasi sut bilan boqadi.

2. Chala, nimjon bola tug'ib ko'payish. Bola bachadonda rivojlanadi, yo'ldosh bo'lmaydi. Tug'ilgan bola qopchiqda olib yuriladi va sut bilan boqiladi. Bu xodisa qopchiqlilarga xosdir.

3. Yaxshi rivojlangan bola tug'ib ko'payish. Bularning tug'ilgan bolalari yaxshi rivojlangan va xatto o'sha kuni yura oladi. Xech bo'lmaganda o'zi ema oladi, chunki bularning bolalari yo'ldosh ichida, u orqali ona organizmi xisobidan ovqatlanadi. Bu guruhga yo'ldoshlilar misol bo'ladi.

Sut emizuvchilar turli yoshda balog'atga yetadi. Masalan, fillar 20-25 yoshda, bo'ri 1 yoshda, mayda kemiruvchilar esa bir oyligida bolalaydi. Sut emizuvchilar ko'pincha bir yilda bir marta bola tug'adi. Lekin kemiruvchilar yiliga bir necha marta bolalaydi. Masalan tiyinlar (olmaxonlar) va tovushqonlar yilda uch martagacha, sichqonlar va kalamushlar esa undan xam ko'p bolalaydi. Ikkinchi tomondan ba'zi bir darrandalar, masalan qo'tos, tuya, kitlar yil oralab urchiydi, fillar esa 3-4 yil o'tkazib urchiydi. Katta darrandalar xar safar bitta, kichik darrandalar esa ko'p bola tug'adi. Masalan oq sichqonlar 1-18 tagacha bola tug'adi. Bu xodisa yilning iliq sharoitiga qarab o'zgarib turadi.

Sut emizuvchilarning bo'g'ozlik va tug'ish davri uzoq bo'lganligi munosabati bilan kuyukish ya'ni qo'shilish davri xar xil bo'ladi. Masalan itlar (bo'ri, tulki) qishning oxirida yanvar, fevral, oylarida qo'shiladi. Bo'g'ozlik davri qisqa bo'ladigan mayda darrandalar (tipratikanlar, sassiqko'zanlar, latchalar, kemiruvchilar) baxorda kuyukadi, suvsar bo'rsiq kabi hayvonlar yozda, bug'ilar kuzda qo'shiladi.

Bo'g'ozlik davri sut emizuvchi hayvonning katta-kichikligiga ma'lum darajada bog'liq bo'ladi. Masalan, mayda kemiruvchilarda bo'g'ozlik davri 8-20 kun, quyonda bir oy, tovushqonda 50 kun, itda 2 oy, arslonda 4 oy, ayiqda 7 oy, otda 11 oy, tuyada bir yilcha, filda 20 oy davom etadi. Begemot bolasini qornida 8 oy, sigir, orangutan va odam 9 oy, katta kit bir yilcha olib yuradi.

Sut emizuvchilarning amaliy ahamiyati. Sut emizuvchilarning tabiatda va inson hayotidagi roli nixoyatda katta bo'lib, ular asosan quyidagilar bilan ifodalanadi. 1) Qishloq va o'rmon xo'jaliklariga zarar keltiruvchilar: 2) Yuqumli kasalliklarni tarqatuvchilar: 3) Ovlanadigan sut emizuvchilar: 4) Xonakilashtirilgan va xonakilashtirilayotgan sut emizuvchilar.

Darrandalarning foydali va zararli ekanligini aniqlash ancha qiyin. Chunki bir turning o'zi xar xil tabiiy-iqtisodiy xolatda xar xil amaliy ahamiyatga ega bo'ladi. Bizning mamlakatimizda zararli darrandalar bo'lib kalamushlar va sichqonlar hisoblanadi. Kalamushlar uy va omborlarda iste'mol qilinadigan ozuqa maxsulotlarini yeb qo'yishdan tashqari, parrandachilik va cho'chqachilik fermalarida tuxum, jo'ja, tovuq va cho'chqa bolalarini qiradi. Shu bilan bu xo'jalikka katta zarar keltiradi. Janubiy rayonlarda kalamush va uy sichqonlari yoz paytlarida qishloq xo'jalik ekinlariga katta zarar keltiradi. Oddiy dala sichqonlari, uy sichqoni, o'rmon sichqoni, yumronqoziqlar ayniqsa don xo'jaliklariga katta zarar yetkazadi. O'rta Osiyoda qizil dumli qumsichqon bug'doy, texnika o'simliklari va paxtaga ancha zarar keltiradi. Bunday kemiruvchilarga qarshi kurashda agrotexnik, biologik, mexanik va kimyoviy kurash usullardan foydalaniladi.

Darrandalarda uchraydigan ko'pkina yuqumli kasalliklar odam uchun xavflidir. Bu kasalliklarga o'lat (chuma) tulyaremiya, kana entsafaliti, mavsumiy leyshmaniya va xokazolar kiradi. Sug'urlar, yumronqoziqlar, qumsichqonlar va kalamushlar eng xavfli bo'lgan o'lat kasalligini tarqatuvchilar xisoblanadi. Bu kasallikni qo'zg'atuvchi bakteriyani shu hayvonlar odamga bevosita kontakt vaqtida o'tkazadi. Tulyaremiya odamga qon so'ruvchi hasharotlar (pashsha, burga, bit) kana orqali teri bilan o'tadi. Nerv sistemasini ishdan chiqaradigan eng og'ir va xavfli kasallik entsafalitning qo'zg'atuvchisi viruslar hisoblanadi. Virusni tashuvchisi esa kemiruvchilar va hasharotxo'rlardir. Virus odamga kanalar va chivinlar orqali o'tkaziladi.

Akademik Ye.N.Pavlovskiyning tekshirishlari shuni ko'rsatadiki tabiatda yuqumli zoonoz kasalliklarning tarqalishida kerakli sharoit bo'lgan yerlarda tabiiy o'choqlar bo'ladi. Tabiiy o'choqlar bu shunday joyki, bu yerda kasallikni qo'zg'atuvchilar uchun optimal sharoitlar yaratilgan.

Rossiyada 350 tur sut emizuvchilardan 150 turi ovlanadi va bu jixatdan Rossiya dunyoda birinchi o'rinda turadi. Eng ko'p ovlanadigan darrandalarga kemiruvchilar (35) tur, yirtqich (hasharotxo'r)lar (41 tur), juft tuyoqlilar (20 tur), kurak oyoqlilar (13 tur), hasharotxo'rlar (5 tur), tovushqonlar (5-8 tur) kiradi. Eng qimmatbaxo mo'yna olish uchun tiyin (olmaxon) tulki, oq tulki, quyonlar, sassiqko'zanlar, susar, sobol, norka, qunduz, bobr, sug'ur ondatra, ussuriy, yenotsimon iti, yenotlar ovlanadi va bu hayvonlar mo'ynachilik sanoatining asosini tashkil qiladi. Bizning mamlakatimizda mo'ynachilikdan tashqari tuyoqli darrandalarni tutish yaxshi rivojlangan. Xar yili 500-600 ming bosh atrofidagi go'sht va terisi uchun tuyoqli darrandalalar tutiladi. Masalan: los, to'ng'iz, kosulya, maral, shimol bug'usi va sayg'oqlar. Xonakilashtirilgan sut emizuvchilar inson hayotida katta ahamiyatga ega. Maxsus darrandachilik fermalarida sobol, norka, oq tulki (pisets) tulki, nutriya va shinshillalar mo'yna uchun ko'paytiriladi. Cho'l qora mol zoti aloxida diqqatga sazovordir yana kostroma sutli, go'shtli yaroslavl sutli zoti, xolmogor sutli zoti, olatov sutli zoti va boshqa bir necha qora mollar oziq-ovqat manbai sifatida inson tomonidan foydalanilmoqda. Xonaki qo'ylar yovvoyi Yevropa qo'yi (muflon) dan kelib chiqqan. xonakilashtirish natijasida qo'ylarning 150 ga yaqin zotlari yaratilgan. Bu zotlarning ichida romanov qo'yi, merenos qo'ylaridan askaniya qo'yi, qozoq mayin junli qo'ylar, xisor qo'yi, qorako'l qo'yilari, diqqatga sazovorlidir. Bizdagi uy cho'chqasining xamma zotlarini ajdodi yovvoyi cho'chqa – to'ng'iz hisoblanadi.

Olimlarning xisoblariga ko'ra oxirgi 300 yil ichida 120 turdagi sut emizuvchi hayvonlar yer yuzida qirilib ketgan. Hayvonlarning kelajakda yana yo'qolib ketish xavfi bo'lganligi uchun 1966 yilda jamoatchilikning tashabbusi bilan "Xalqaro Qizil kitobi" tashkil qilindi. 1983 yilda esa "O'zbekiston Qizil kitobi" yozildi. O'zbekistonda yashayotgan sut emizuvchilardan 22 turi "Qizil kitob"ga kiritilgan. Bular ichida Menzbir sug'uri, Tyanshan qo'ng'ir ayig'i, olako'zan, O'rta Osiyo qunduzi, Turkiston silovsini, qoraquloq, manul, qor qoploni, Buxoro bug'usi, jayron, yovvoyi qo'ylar diqqatga sazovordir. Hayoti xavf ostida qolgan yoki soni kamayib borayotgan hayvonlarni himoya qilishning eng samarali tadbirlari qo'riqxonalar tashkil etish hisoblanadi. O'zbekiston territoriyasida 12 ta qo'riqxonalar bor. Bularga Chotqol, Zomin, Zarafshon, Qizilsuv, Orol-payg'ambar, Qiziqum, Buxoro jayron pitomnigi, Xisor, Miroqi, Baday-to'g'ay va Kuxitang qo'riqxonalar kiradi.

#### **Mustaqil o'qish uchun savollar:**

1. Yashash sharoitlariga qarab sut emizuvchilar qanday ekologik guruxlarga bo'linadi?
2. Sut emizuvchilarni uyquga kirish harakteriga qarab qanday tiplari bor?
3. Sut emizuvchilar ko'payish harakteriga qarab qanday guruxlarga bo'linadi?
4. Qishloq xo'jaligiga ziyon keltiruvchi sutemizuvchilar to'g'risida nimalarni bilasiz?
5. Sutemizuvchilar orqali qanday kasalliklar tarqaladi?
6. Yovvoyi sutemizuvchilar insonga qanday foyda keltiradi?
7. Xonakilashtirilgan sutemizuvchilarning yovvoyi ajdodlari haqida nimalarni bilasiz?
8. Noyob, turlari kamayib ketayotgan va «Qizil kitob»ga kirgan sutemizuvchilar to'g'risida nimalarni bilasiz?

#### **Asosiy adabiyotlar**

1. Naumov S.P. Umurtqali hayvonlar zoologiyasi (A.Abdullaev tarjimasi), Toshkent. 1995 yil. «O'qituvchi» nashriyoti, 1995.
2. Dadaev S.D., To'ychiev S., Haydarova P. Umurtqalilar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent, «O'zbekiston», 2006.

#### **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Akimushkin I. Mir jivotnyx. Moskva, «Mysl», 1989-90 god.
2. Bannikov A.G., Bobrinskiy N.A., Matveev B.S. Zoologiya kursi. 2-tom. Xordalilar (ruscha 6-nashridan T.Z.Zohidov tarjimasi). Toshkent, «O'qituvchi», 1966 yil.
3. Bogdanov O.P. O'zbekiston hayvonlari (umurtqalilar) Toshkent, O'qituvchi. 1983.

4. Dadaev S., Saparov Q. Zoologiya (xordalilar). Toshkent, «Iqtisod- moliya», 2010 yil.
5. Jizn jivotnyx. 1-6 t. M., Prosveteniye. 1981-86.
6. Zohidov T.Z. Zoologiya entsiklopediyasi.
  - a) Qushlar // Toshkent, «Fan», 1957 yil;
  - b) Sut emizuvchilar // Toshkent, «Fan», 1960 yil;
  - v) Amfibiya va reptiliyalar // Toshkent, «Fan», 1969 yil;
  - g) Baliqlar va tuban xordalilar // Toshkent, «Fan», 1979 yil.
7. Zaxidov T.Z., Meklenbursev R.N. Priroda i jivotnyy mir Sredney Azii. T. Tashkent. 1969.
8. Zaxidov T.Z., Meklenbursev R.N., Bogdanov O.P. Priroda i jivotnyy mir Sredney Azii. T. 2. Tashkent. 1971.
9. Pichyov V.D., Kartashyov N.N., Shilov I.A. Ornitologiya M. Vysshaya shkola, 1982.
10. Kartashyov N.N., Sokolov V.E., Shilov I.A. Praktikum po zoologii pozvonochnyx. Izd. 2, (Pererab. i dopol.). M., Vysshaya shkola 1981.
11. Konstantinov V.M. Zoologiya pozvonochnyx. Vysshaya shkola, 2000.
12. Laboratornyy praktikum po zoologii pozvonochnyx. Moskva, Akademiya, 2001.
13. Laxanov J.A. Umurtqalilar zoologiyasi. Toshkent, 2005.
14. Moiseev V.A., Kashkarov D.Yu. O'zbekistonning hayvonot dunyosi. Toshkent, «O'qituvchi», 1980 yil.
15. Muratov D.M. Umurtqali hayvonlar zoologiyasidan praktikum. Toshkent 1980. «O'qituvchi» nashriyoti, 1980.
16. Naumov S.P. Zoologiya pozvonochnyx. Izd. 3. pererab. M., Prosveteniye. 1973.
17. Potapov I.V. Zoologiya s osnovami ekologii jivotnyx. Moskva, Akademiya, 2001.
18. Terentev V.P. Gerpetologiya. M. Vysshaya shkola. 1981.
19. Xadorn E., Vener R. Obshchaya zoologiya. Per. s nem. Moskva, Mir, 1989.
20. G'afurov A.T. Darvinizm. Toshkent, «O'qituvchi», 1992.
21. C.P.Hickman, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Ianson, D.J.Eisenhour Zoology. 14 edition, 2008, McGraw-Hill, USA, p. 922.

#### Web saytlar

1. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).
2. [www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz).
3. [www.maik.ru](http://www.maik.ru).
4. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)
5. <http://zoohistory.ru>
6. <http://www.ebio.ru>

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLYIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**DENOV TADBIRKORLIK VA PEDAGOGIKA  
INSTITUTI**

**TABIY FANLAR KAFEDRASI**

**UMURTQALI HAYVONLAR ZOOLOGIYASI**  
fanidan

*amaliy mashg`ulotlar*

## Mavzu: Chala xordalilarning tuzilishi

**Darsning maqsadi:** Balanoglossning morfo-anatomik tuzilishi va bio-ekologik xususiyatlarini o'rganish orqali chala xordalilar haqidagi bilimlarni mustahkamlash.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Chala xordalilar (Hemichorda) tipiga gavdasi uch qismga (xartumcha, yoqa va tanaga) bo'lingan va chuvalchangga birmuncha o'xshab ketadigan hamda yerni kavlab yoki bir joyda hayot kechiradigan juda g'alati dengiz hayvonlari kiradi. Ular o'zining bor tuzilishi bilan tipik xordalilardan katta farq qiladi, lekin ularning uncha taraqqiy etmagan xordasi, endigina paydo bo'lib kelayotgan nevrotseli bor, bitta gruppasida esa xordalilar uchun xarakterli bo'lgan va xalqumni teshib o'tadigan jabra yoriqlari bo'ladi.

Turlari kam bo'lgan bu tipning tipik vakili – balanogloss (*Balanoglossus*) dir. Balanogloss bir nechta o'ziga yaqin avlodlar bilan birgalikda ichak bilan nafas oluvchilar (*Enteropneusta*) sinfini tashkil etadi.

Balanoglossning gavdasi ikki yoqlama simmetrik va chuvalchangsimon bo'lib, uch bo'limga: xartumcha, yoqa va tanaga bo'linadi. Ba'zi turlarining bo'yi atigi bir necha santimetr bo'lsa, boshqalarining bo'yi bir metrga boradi, hatto 2,5 m ga yetadigan turlari ham bor. Balanogloss dengizning sayoz yerlarida qumga ko'milib olib yashaydi. Bu yerda u o'zi kavlagan yo'llarda kam harakat qilib hayot kechiradi. Bu yo'llar devori salga uvalanib ketadigan naychalar shaklida bo'ladi, chunki qum donalari hayvonning teri bezlaridan chiqadigan yopishqoq modda bilan bir-biriga yopishib turadi. Balanogloss og'ziga suv bilan birga kiradigan mayda-mayda ovqat bo'laklarini yeydi.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. Chala xordalilar qanday umumiy belgilarga ega?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

2. Balanoglossning sistematik o'rnini belgilang (o'zbekcha va lotincha):

Tip: \_\_\_\_\_

Kenja tip: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

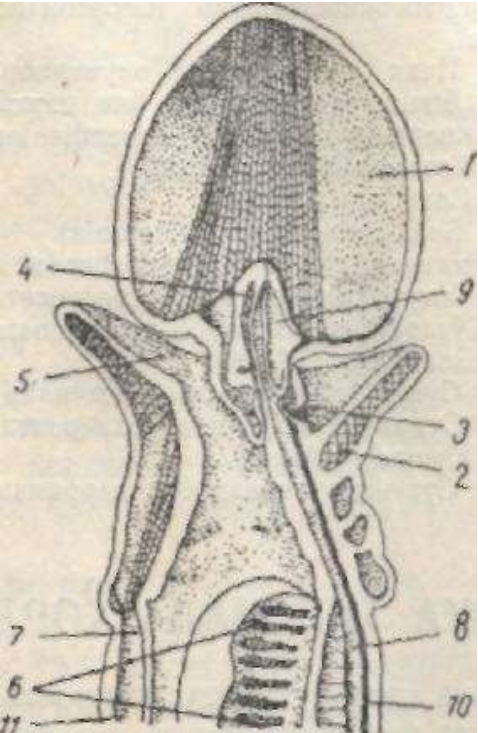
Turkum: \_\_\_\_\_

Tur: \_\_\_\_\_

3. Balanoglossning tashqi tuzilishini chizing va raqamlarga mos tana qismlarini belgilang:

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> </ol>
--	--

4. Balanoglossning bosh qismi ko'inishini o'rganing va tana qismlarini belgilang:

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-</li> <li>2-</li> <li>3-</li> <li>4-</li> <li>5-</li> <li>6-</li> <li>7-</li> <li>8-</li> <li>9-</li> <li>10-</li> <li>11-</li> </ol>
--	--

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Chala xordalilar qaysi belgilari asosida xordalilar tipiga o'xshash?
2. Balanogloss o'ziga xos qanday tuzilish belgilariga ega?
3. Balanogloss qanday ko'payadi?
4. Balanogloss lichinkasi qanday tuzilgan?

**Uyga vazifa:**

Xordalilarning umumiy tuzilishi mavzusini o'qing.



## Mavzu: Xordalilarning umumiy tuzilishi

**Darsning maqsadi:** Xordali hayvonlarning umumiy tuzilish plani va bio-ekologik xususiyatlarini o'rganish orqali xordalilar haqidagi bilimlarni mustahkamlash.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Xordalilar – ikkilamchi tana bo'shliqli, ikki tomonlama simmetriyali va ikkilamchi og'izli hayvonlardir. Tanasining bo'g'imlarga bo'linganligi faqat embrional rivojlanishining dastlabki davrlarida yaxshi ko'zga tashlanadi. Voyaga yetgan davrida esa tana bo'g'imlari faqat birlamchi suvda yashovchi hayvonlardagina saqlanib qoladi. Xordalilarning qon aylanish sistemasi yopiq, ayirish organlari metanefridiy tipida bo'lib, jinsiy bezlari (tselom) tana bo'shlig'ida rivojlanadi.

Xordalilar xilma-xil bo'lishiga qaramasdan, ularning gavdasi bir umumiy planga muvofiq tuzilgan bo'lib, hayvonot olamidagi boshqa tip vakillarining gavda tuzilishidan ro'y-rost ajralib turadi. Ularning gavda tuzilishi 2 tomonlama simmetrik bo'lib bosh, tana va dum qismlarga bo'linadi. Pardalilar bundan mustasno.

Butun gavadani yaxlit yoki bo'limlarga bo'lingan tirgak ko'rinishidagi mustahkam o'q skeleti tutib turadi. O'q skeletining ustiga markaziy nerv sistemasi o'rnashgan, u shaklan qalin devorli nayga o'xshaydi. O'q skeletining ostida hazm, ayirish va urchish organlari joylashgan qorin bo'shlig'i – tselom bo'ladi. Hazm kanali kirish teshigi bilan gavadaning oldingi uchiga, chiqish teshigi bilan orqa uchiga ochiladi. Bu kanalning oldingi qismida (xalqumda) juft-juft bo'lib joylashgan talaygina jabra yoriqlari (teshiklari) bor. Hazm kanalidan ham pastroqda markaziy qon aylanish organi – yurak yotadi.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishlang:

1. Xordalilarga xos bo'lgan eng muhim belgilarni ko'rsating.

A) xorda, nay shaklidagi markaziy nerv sistemasi (nevrotsel), jabra yoriqlari; B) xorda, nay shaklidagi markaziy nerv sistemasi (nevrotsel), o'pka; V) xorda, jigar, jabra yoriqlari; G) xorda, jigar, o'pka.

2. Hozirgi zamon zoologiya fanida mavjud bo'lgan sistematikaga muvofiq xordalilar tipi nechta kenja tip, katta sinf va sinflarga bo'linadi? A) 3, 3, 10; B) 3, 3, 11; V) 4, 3, 11; G) 4, 4, 10.

3. Skeletogen qatlam nima? A) bosh skeletini hosil qiladigan qatlam; B) umurtqa pog'onasini hosil qiladigan qatlam; V) vistseral skeletni hosil qiladigan qatlam; G) harakat organlari va ularning kamarlarini hosil qiladigan qatlam.

### Yozma topshiriqlarni bajarish

1. Xordalilar qanday umumiy belgilarga ega?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_

2. Xordalilar tipining sinfgacha bo'lgan sistematik guruhlarini yozing (o'zbekcha va lotincha):

Tip: \_\_\_\_\_

Kenja tip: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Kenja tip: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Kenja tip: \_\_\_\_\_

Katta sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Katta sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Katta sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

### **Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Astsidiya qaysi belgilari asosida xordalilar tipiga kiritilgan?
2. Astsidiya o'ziga xos qanday tashqi tuzilish belgilariga ega?
3. Astsidiya o'ziga xos qanday ichki tuzilish belgilariga ega?

### **Uyga vazifa:**

Lichinka xordalilarning tuzilishi mavzusini o'qing.

## **Mavzu: Lichinka xordalilarning tuzilishi**

**Darsning maqsadi:** Astsidiyaning morfo-anatomik tuzilishi va bio-ekologik xususiyatlarini o'rganish orqali lichinka xordalilar haqidagi bilimlarni mustahkamlash.

### **Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.**

Lichinka xordalilar (Urochorda) Xordalilar (Chordata) tipining alohida va o'ziga xos kenja tipi bo'lib, faqat dengizlarda yashovchi 1500 dan ortiqroq hayvonlarni o'z ichiga oladi. Ular 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 lichinkani voyaga yetgan davrida o'troq yashashga o'tishi bilan bog'liq.

Umumiy tana formasi hammasida bochkasimon va xaltasimon bo'ladi. Tanasi kletchatkaga o'xshash moddadan hosil bo'lgan qobiq – tunika bilan o'ralganligi tufayli bu hayvonlar qobiqlilar deb ham ataladi. O'troq hayot kechirish munosabati bilan tunika muhim himoya vositasini o'taydi. Voyaga yetgan paytda jinsiy ko'payishdan tashqari, kurtaklanib ham ko'payadi.

Deyarli hammasi germofrodit. O'troq hayot tarziga ega, ba'zilar esa dengizning pelagial zonasida erkin suzib yuradi. Koloniya bo'lib ham yashaydi. Ko'pgina turlari tropik va subtropik dengizlarda keng tarqalgan. 5000 m chuqurlikkacha uchratish mumkin. Yevrosiyoda 150 tacha turi uchraydi. Kaspiy va Azov dengizidan boshqa hamma dengizlarda tarqalgan.

Lichinka xordalilar (Urochorda) yoki qobiqlilar (Tunicata) sistemaik jihatdan uchta sinfga bo'linadi: appendikulyariyalar (Appendicularia), astsidiyalar (Ascidia) va salplar (Salpae).

Kenja tipning tipik vakili yakka yashaydigan astsidiya – *Ascidia mentula* hisoblanadi.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishleng:

1. Lichinka xordalilarning embrional rivojlanishi dastlab qachon va kim tomonidan o'rganilgan? A) 1866 yilda A.O.Kovalevskiy; B) 1863 yilda I.I.Mechnikov; V) 1859 yilda V.V.Zalenskiy; G) 1870 yilda A.N.Severtsov.

2. Tunika – xordalilarning qaysi vakillariga xos? A) umurtqalilar; B) bosh suyaksizlar; V) lichinka xordalilar; G) bosh suyaksizlar va lichinka xordalilar.

3. Astsidiyalar rivojlanishining qaysi davriga ko'ra xordalilar qatoriga kiritiladi? A) zigota; B) lichinka; V) voyaga yetgan; G) barcha javoblar to'g'ri.

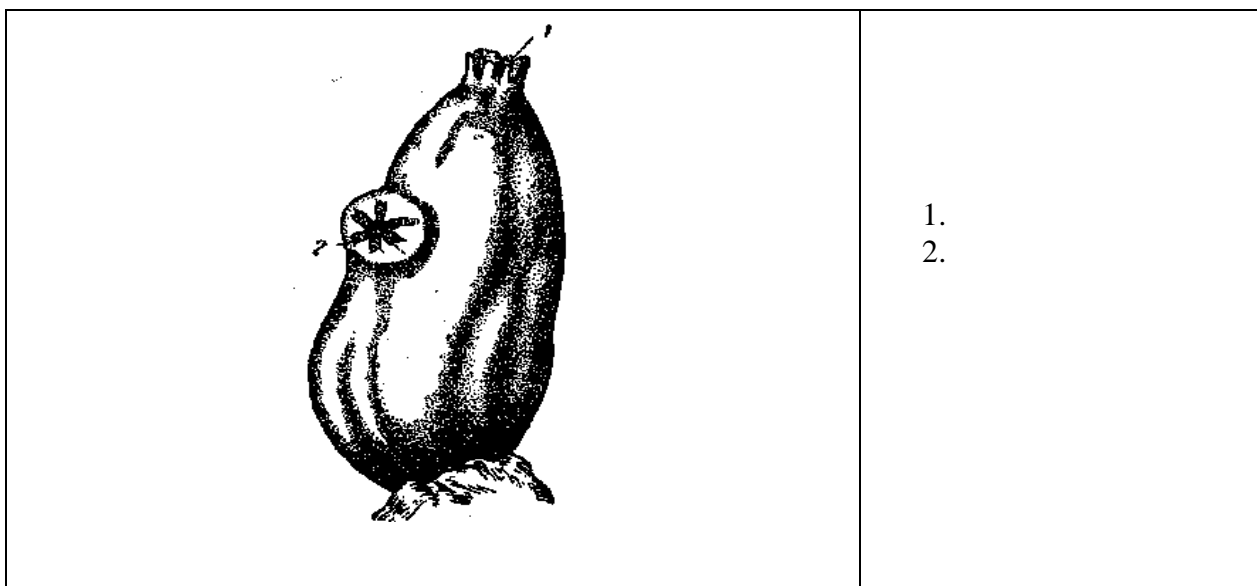
4. Ham jinsiy, ham jinssiz yo'l bilan ko'payadigan xordalilar vakillarini ko'rsating. A) astsidiyalar, salplar; B) astsidiyalar, lantsetniklar; V) salplar, lantsetniklar; G) to'g'ri javob ko'rsatilmagan.

5. Lichinka xordalilar germafrodit organizmlar bo'lgani xolda nima uchun o'zini-o'zi urug'lantira olmaydi? A) erkaklik jinsiy bezlari yaxshi rivojlanmaganligi bois; B) urg'ochilik jinsiy bezlari yaxshi rivojlanmaganligi bois; V) jinsiy mahsulotlar bir vaqtda yetilmaganligi bois; G) barcha javoblar to'g'ri.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. Astsidiyaning tashqi tuzilishini o'rganing va raqamlarga mos tana qismlarini belgilang:



2. Lichinka xordalilar qanday umumiy belgilarga ega?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

3. Yakka astsidiyaning sistematik o'rnini belgilang (o'zbekcha va lotincha):

Tip: \_\_\_\_\_

Kenja tip: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

Tur: \_\_\_\_\_

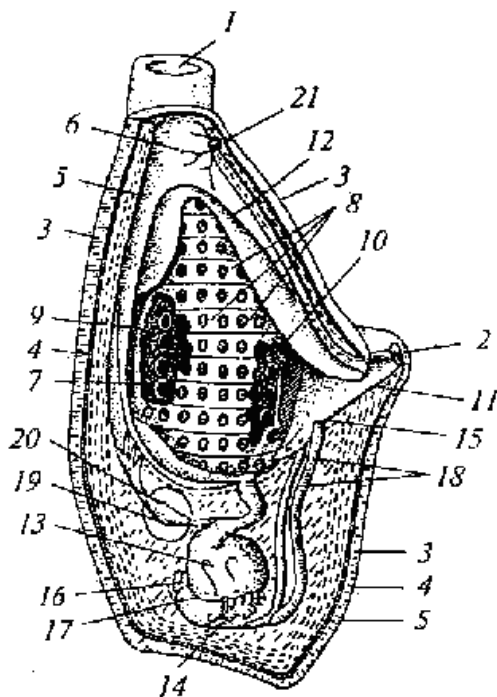
4. Astsidiyaning tashqi ko'rinishini chizing va tana qismlarini belgilang:

	<p>1-og'iz sifoni 2-kloaka sifoni 3-tunika 4-substrat</p>
--	---

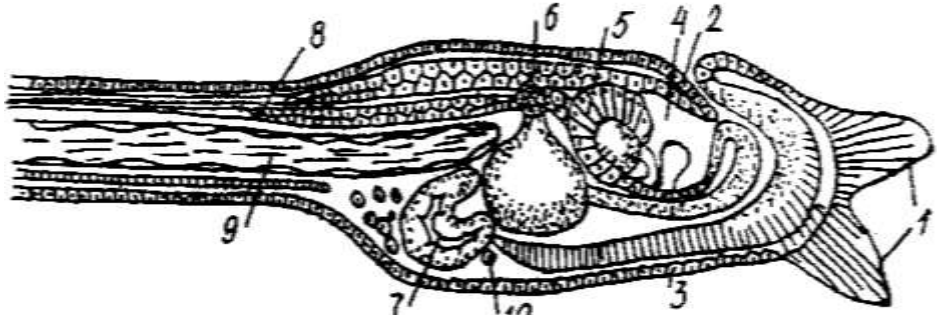
5. Astsidiya lichinkasining tuzilishini chizing va tana qismlarini belgilang:

<p>1-birikish so'rg'ichlari 2-og'iz 3-endostil 4-miya pufakchasi 5-ko'zcha</p>	<p>6-kloaka teshigi 7-ichak 8-nerv nayi 9-xordasi 10-yurak</p>

6. Astsidiyaning tuzilishi sxemasidagi raqamlarga mos holda organlari nomini yozing:

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> <li>11. _____</li> <li>12. _____</li> <li>13. _____</li> <li>14. _____</li> <li>15. _____</li> <li>16. _____</li> <li>17. _____</li> <li>18. _____</li> <li>19. _____</li> <li>20. _____</li> <li>21. _____</li> </ol>
--	--

7. Raqamlarga mos holda astsidiya lichinkasining tana qimslari nomini yozing:

	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> </ol>

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Astsidiya qaysi belgilari asosida xordalilar tipiga kiritilgan?
2. Astsidiya o'ziga xos qanday tashqi tuzilish belgilariga ega?
3. Astsidiya o'ziga xos qanday ichki tuzilish belgilariga ega?
4. Astsidiya qanday ko'payadi?
5. Astsidiyaning lichinkasi qanday tuzilgan?

### Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng

1. *Lichinka xordalilarga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-tanasi parda bilan o'ralgan, B-xordalilarga xos belgilar lichinkasida namoyon bo'ladi, V-ayrim jinsli, G-faqat jinsiy ko'payadi, D-yakka yoki koloniya bo'lib yashaydi, Ye-qon aylanishi yopiq.

2. *Astsidiyaning tashqi tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-qo'sh og'izli bankaga o'zlash, B-og'iz sifoni tananing yuqori qismida joylashgan, V-og'iz sifoni halqumga ochiladi, G-halqumda jabra stigmaları joylashgan, D-tanasi parda bilan o'ralgan, Ye-kloaka sifoni tanani pastrog'ida joylashgan, J-birikish so'rg'ichi yordamida substratga yopishadi, Z-stigma orqali o'tgan suv jabra oldi bo'shlig'iga tushadi, I-anal teshigi tananing oxiriga ochiladi.

3. *Hazm qilish organlari ketma-ketligini ovqat o'tishi bo'yicha tartib bilan belgilang* A-og'iz sifoni, B-kloaka sifoni, V-qizilo'ngach, G-halqum, D-ichak, Ye-oshqozon, J-jabra oldi bo'shlig'i.

4. *Quyida keltirilgan qaysi organlar faqat lichinkalik davrida uchraydi?* A-yurak, B-xorda, V-nerv nayi, G-ko'zcha, D-endostil, Ye-nerv tuguni.

5. *Astsidiya yuragidan qanday qon tomirlar chiqadi?* A-oshqozon qon tomiri, B-jabra qon tomiri, V-ichak qon tomiri, G-jigar qon tomiri.

1							
2							
3	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-
4							
5							

### Uyga vazifa:

*Bosh suyaksizlarning tuzilishi mavzusini o'qing.*

### Mavzu: Bosh suyaksizlarning tuzilishi

**Darsning maqsadi:** Lantsetnikning morfo-anatomik tuzilishini va bio-ekologik xususiyatlarini o'rganish orqali bosh suyaksizlar haqidagi bilimlarni mustahkamlash.

#### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Bosh skeletsizlar haqiqiy dengiz hayvonlari bo'lib, ko'pchilik turlari suv tubida hayot kechiradi. Bu kenja tip vakillari butun hayoti davomida xordalilarning tuzilish xususiyatlarini saqlab qoladi. Ana shu sababdan bosh skeletsizlar xordalilarning kelib chiqishini tushuntirishda katta ahamiyatga ega.

Bosh skeletsizlar kenja tipi 30-35 turdan iborat yagona xordaboshlilar (Cephalochordata) sinfini o'z ichiga oladi. Bu sinf vakillari dengizning tagi qum sayoz yerlarida yarim belidan qumga ko'milib yashaydigan kichkina hayvonlardir.

Bu sinfnigp xarakterli belgilari: gavdasining to'la ravishda segmentlarga bo'linishi va boshining tanasiga qo'shilib ketganligi, xordasining oldinga o'tib miyadan nariga chiqib turishi, jabra yoriqlari ochiladigan maxsus jabra oldi (atrial) bo'shlig'ining borligi, markaziy qon aylanish organi – yurakning yo'qligi, aniq ko'rinib turadigan bosh miya bilan yuqori darajada taraqqiy etgan sezuv organlarining yo'qligi, jinsiy va nefridial sistemaning segmentlarga bo'linganligidir.

Bosh skeletsizlar kenja tipining vakillaridan lantsetniklar Atlantika, Tinch va Hind okeanlari va ular bilan bog'liq bo'lgan tropik va mo'tadil iqlimli dengizlarda, shu jumladan Qora dengizda ham tarqalgan. Lantsetniklar odatda sohil yaqinida suv tubida hayot kechiradi.

#### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishleng:

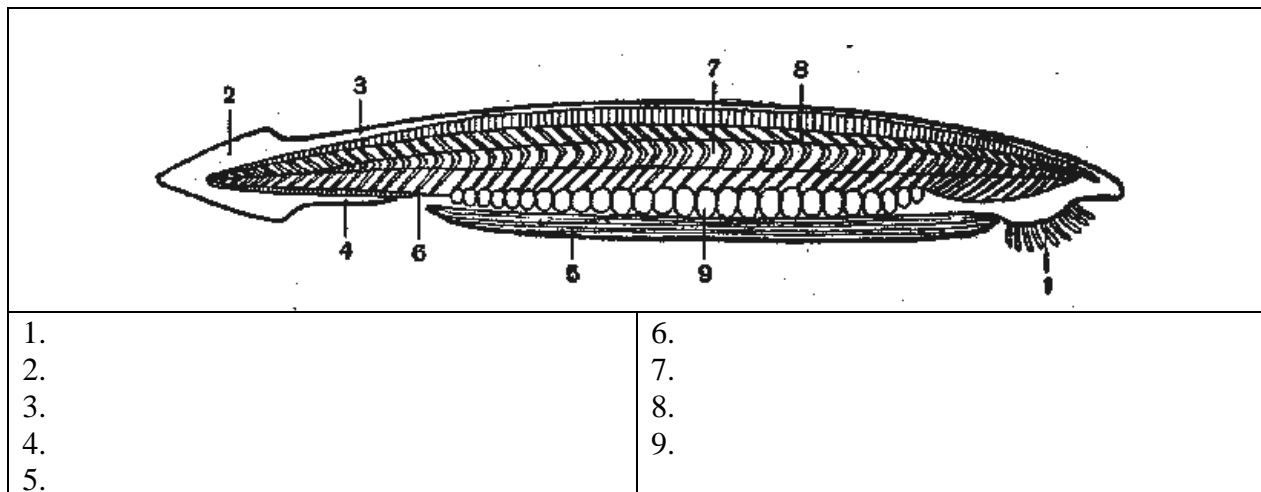
1. *Hozirgi bosh suyaksizlar kenja tipi tarkibida nechta sinf, turkum, oila mavjud?* A) 1, 1, 3; B) 1, 1, 2; V) 1, 1, 1; G) 1, 2, 3.

2. Lantsetnikning jabra oldi (atrial) bo'shlig'ining vazifasi nimadan iborat? A) ovqat hazm qilishda ishtirok etadi; B) ko'payishda ishtirok etadi; V) jabra yoriqlarini ifloslanishdan saqlaydi; G) qon aylanishda ishtirok etadi.
3. Lantsetnik jabra oldi (atrial) bo'shlig'i qanday hosil bo'lgan? A) miomerlarning o'zaro qo'shilishidan; B) mioseptalarning o'zaro qo'shilishidan; V) metaplevral burmalarning o'zaro qo'shilishidan; G) miomer va mioseptalarning o'zaro qo'shilishidan.
4. Lantsetnikning jabra yoriqlari qaerda joylashgan? A) og'iz oldi teshigida; B) og'iz bo'shlig'ida; V) atrial bo'shliqda; G) xalqumda.
5. Lantsetnik jabra oldi (atrial) bo'shlig'i tashqi muhit bilan nima orqali tutashadi? A) atriopor; B) nevropor; V) Gyosse ko'zchasi; G) nefridiyalar.
6. Gyosse ko'zchalari qaerda joylashgan va qanday funktsiyani bajaradi? A) atrial bo'shlig'ida joylashgan va ayirish funktsiyasini bajaradi; B) nevrotselning ikki tomonida joylashgan va yorug'likni sezish funktsiyasini bajaradi; V) terida joylashgan va shilimshiq modda ajratish funktsiyasini bajaradi; G) nevrotselda joylashgan va ko'rish, eshitish funktsiyasini bajaradi.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. Lantsetnikning tashqi tuzilishini o'rganing va raqamlarga mos tana qismlarini belgilang:



2. Bosh skeletlilar qanday umumiy belgilarga ega?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

3. Lantsetnikning sistematik o'rnini belgilang (lotincha va o'zbekcha):

Tip: \_\_\_\_\_  
 Kenja tip: \_\_\_\_\_  
 Sinf: \_\_\_\_\_  
 Turkum: \_\_\_\_\_  
 Oila: \_\_\_\_\_  
 Tur: \_\_\_\_\_

4. Lantsetnikning tashqi tuzilishini chizing va tana qismlarini belgilang:

1- og'iz teshigi	4- atriopor
2- og'iz oldi paypaslagichlari	5- dum suzgichi
3- metaplevral burma	6- orqa suzgichi

5. Lantsetnikning qon aylanish sxemasini chizing va belgilang:

1-olib keluvchi jabra arteriyasi	7-orqa aorta ildizi
2-olib ketuvchi jabra arteriyasi	8-dum venasi
3-uyqu arteriyasi	9-oldingi kardinal vena
4-orqa aortasi	10-orqa kardinal vena
5-qorin aortasi	11-ichak osti venasi
6-kyuverov oqimi	12-jigar qopqa venasi

6. Raqamlarga mos lantsetnikning uzunasiga kesimida keltirilgan tana qismlarini nomini yozing:

1- _____ 2- _____ 3- _____ 4- _____ 5- _____	6- _____ 7- _____ 8- _____ 9- _____ 10- _____	11- _____ 12- _____ 13- _____ 14- _____ 15- _____ 16- _____
--	---	--



7. Lantsetnikning ayirish sistemasi rasmini chizing va qismlarini belgilang:

	<p>A. Nefrostoma va solenotsitli butun kanalcha.</p> <p>B. Solenotsitlar o‘rnashgan ayirish kanalchalari devorining bir qismi.</p> <p>1. jabra yorig‘ining ustki uchi;</p> <p>2. jabra oldi bo‘shlig‘iga ochiladigan nefridiya kanalchasi teshigi;</p> <p>3. nefrostomalar.</p>
--	---

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og‘zaki javob bering

1. Lantsetnik qaysi belgilari asosida xorda boshlilar sinfiga kiritilgan?
2. Lantsetnikning terisi qanday tuzilgan?
3. Lantsetnik muskuli va skeleti qanday tuzilgan?
4. Lantsetnikning ichki tuzilishini tushuntiring?
5. Lantsetnik qanday ko‘payadi?

**Mavzu bo‘yicha bilimlarni tekshirish**

Chiqish testlarini ishleng

1. Lantsetnikning tashqi organlarini keltirilgan javoblardan belgilang: A-og‘iz oldi paypaslagichi, B-epidermis, V-kutikula, G-orqa suzgichi, D-dum suzgich, Ye-metaplevral bo‘rtma, J-atriopor, Z-kutis.

2. Lantsetnikning teri qoplamlarini belgilang (1-savoldan).

3. Lantsetnikning skeletiga tegishli organlarni belgilang: A-xorda, B-miomer, V-miosepta, G-suzgichlar va paypaslagichlardagi biriktiruvchi to‘qimali ustunchalar, D-qorin va orqa muskullar, Ye-xordani, nerv nayini qoplovchi va muskullar orasidagi biriktiruvchi to‘qima,

4. Lantsetnikka tegishli bo‘lgan muskul a‘zolarini belgilang (3-savoldan).

5. Hazm qilish organlari qaysi javoblarda keltirilgan? A-orqa va oldingi kardinal vena, B-halqum, V-endostil, G-kyuver oqimi, D-orqa va qorin aorta, Ye-ichak, J-jigar, Z-ichak osti va jigar venalar, I-kiprikli va bezli hujayralar, K-orqa aorta ildizlari.

6. Qon aylanish sistemasi organlari qaysi javoblarda keltirilgan (5-savoldan)?

7. Ayirish sistemasi organlari qaysi javoblarda keltirilgan? A-solenatsit, B-protonefridiya, V-nefrostoma, G-nefridiya, D-metonefridiya, Ye-siydik pufagi.

1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

**Uyga vazifa:**

To‘garak og‘izlilarning tuzilishi mavzusini o‘qing.

## Mavzu: To'garak og'izlilarning tuzilishi

**Darsning maqsadi:** Daryo minogasining morfo-anatomik tuzilishi va bio-ekologik xususiyatlarini o'rganish orqali jag'sizlar haqida bilimlarni mustahkamlash.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

To'garak og'izlilarning bizning davrimizga qadar yashab kelgan birdan-bir vakillari – minogalar (Petromyzones) bilan miksinalar (Myxini) hozirgi zamondagi umurtqalilarning eng soddalaridir. Boshqa yuqori sinflarga qarama-qarshi o'laroq, bu sinfga kiruvchi hayvonlarda haqiqiy jag' bo'lmaydi, ularning og'iz teshigi bevosita tashqariga ochilmay, balki o'ziga xos bo'lgan so'rg'ich voronkaning tagiga o'rnamashgan bo'ladi, bu voronkani xalqa shaklidagi tog'ay tutib turadi. Terisi yalang'och bo'lib, shilimshiq modda bilan qoplangan. Bu hayvonlarda haqiqiy tish yo'q, ularning o'miga og'iz voronkasida shox (muguz) tishlar bo'ladi. To'garak og'izlilarning chin juft suzgich qanotlari bo'lmaydi. Burun teshigi bitta, ya'ni toq, chunki hidlov organlari bitta nazogipofizar xalta bo'lib qo'shilgan. Vistseral skeleti shaklan nozik panjaraga o'xshagan va alohida bo'g'imli yoylarga bo'linmagan. Nihoyat, to'garak og'izlilarning nafas organlari entodermadan paydo bo'lgan 5-15 juft o'ziga xos jabra xaltachalaridan iborat.

Umurtqalilar kenja tipiga kiradigan shu eng qadimgi sinfning hozir yashab turgan kam sonli vakillari parazitlik bilan ovqatlanish usuliga o'tganligi uchungina yashab kelgan, bu ularning butun tuzilishida asar qoldirgan.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishleng:

1. *Minoga oziqlanishiga nisbatan qanday hayvon?*

A-yirtqich, B-suvni filtrlovchi, V-parazit, G-o'txo'r.

2. *To'garak og'izlilarga xos bo'lgan belgilarni ko'rsating.*

A) juft suzgich qanotlari yo'q, burun teshigi toq, harakatchan jag'lari bor;

B) juft suzgich qanotlari rivojlangan, burun teshigi juft, harakatchan jag'lar yo'q;

V) juft suzgich qanotlari yo'q, burun teshigi toq, harakatchan jag'lar yo'q;

G) juft suzgich qanotlari yo'q, burun teshigi juft, harakatchan jag'lar yo'q.

3. *Daryo minogasining dum suzgich qanoti qanday tipda tuzilgan?*

A) prototserkal; B) gomotserkal; V) geterotserkal; G) amfitsel.

4. *Daryo minogasining o'q skeleti ..... iborat.*

A) xordadan;

B) tog'aydan tuzilgan umurtqa pog'onasidan;

V) suyakdan tuzilgan umurtqa pog'onasidan;

G) biriktiruvchi to'qima pardasi bilan o'ralgan xordadan.

5. *Daryo minogasi bosh miyasining nechta bo'limi taraqqiy etgan?*

A) 2 ta bo'limi: oldingi miya va uzunchoq miya;

B) 3 ta bo'limi: oldingi miya, uzunchoq miya, miyacha;

V) 4 ta bo'limi: oldingi miya, uzunchoq miya, o'rta miya, oraliq miya;

G) bosh miyasining barcha bo'limlari taraqqiy etgan.

6. *Spiral klapan qaerda joylashgan va qanday funktsiyani bajaradi?*

A) og'iz voronkasida, ovqatni so'rish uchun xizmat qiladi;

B) qizilo'ngachda, ovqatni oshqozonga o'tishini yegillashtiradi;

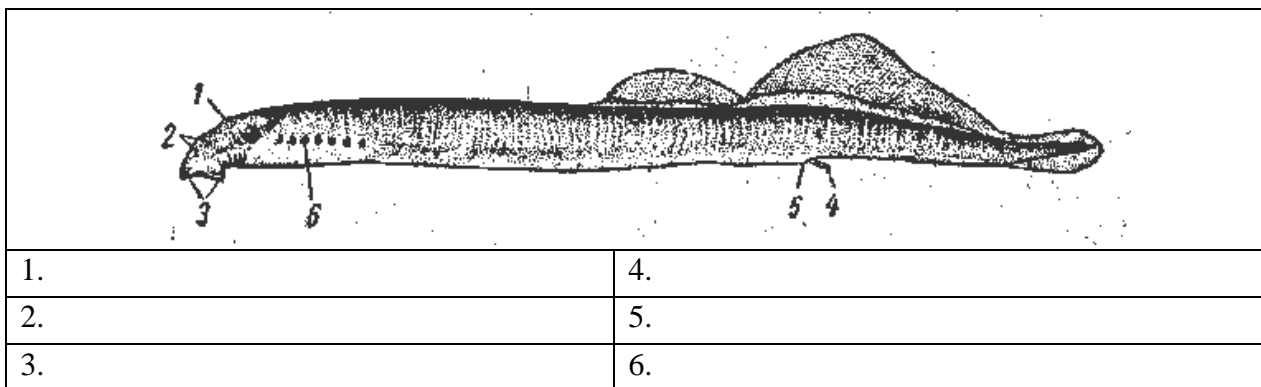
V) oshqozonda, ovqatni parchalanishini tezlashtiradi;

G) ichakda, ichakning ovqat so'ruvchi yuzasini kengaytiradi.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. Daryo minogasining tashqi ko'rinishini o'rganing va raqamlarga mos tana qismlarini belgilang:



2. To'garak og'izlilar qanday umumiy belgilarga ega?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

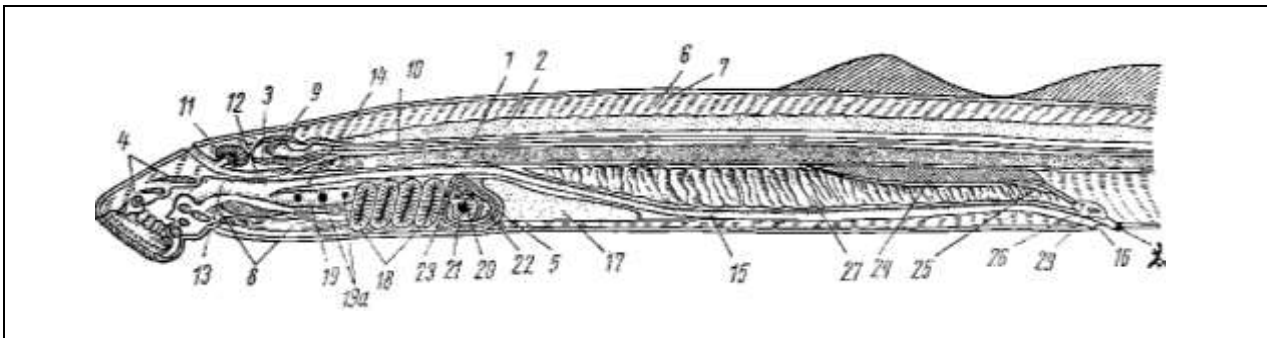
3. Daryo minogasining sistematik o'rnini belgilang (lotincha va o'zbekcha):

Kenja tip: \_\_\_\_\_  
 Katta sinf: \_\_\_\_\_  
 Sinf: \_\_\_\_\_  
 Turkum: \_\_\_\_\_  
 Tur: \_\_\_\_\_

4. Daryo minogasining tashqi ko'rinishini chizing, tana qismlariga raqamlar qo'ying:

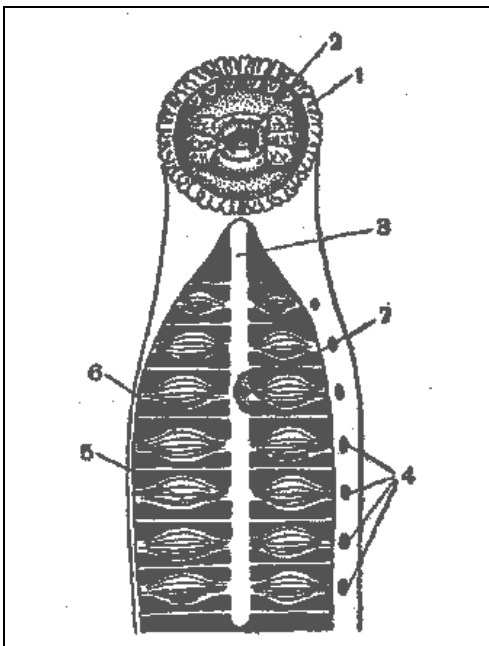
1-og'iz oldi (so'rg'ichi) voronkasi	7-siydik-tanosil so'rg'ichi
2-toq burun teshigi	8-orqa suzgich qanotlari
3-ko'zi	9-dum suzgich qanoti
4-jabra xaltachalarining tashqi teshigi	10-miomer
5-yon chiziq organining teshiklari	11-miosepta.
6-anal teshigi	

5. Minoganing sagittal kesimidagi tana qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing.



1. _____	16. _____
2. _____	17. _____
3. _____	18. _____
4. _____	19. _____
5. _____	19a. _____
6. _____	20. _____
7. _____	21. _____
8. _____	22. _____
9. _____	23. _____
10. _____	24. _____
11. _____	25. _____
12. _____	26. _____
13. _____	27. _____
14. _____	28. _____
15. _____	29. _____

6. Minoganing nafas sistemasini o'rganing va raqamlarga mos qismlarni belgilang:



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

7. Minoga qon aylanish sistemasi qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing.

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____	6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____	11. _____ 12. _____ 13. _____ 14. _____ 15. _____

8. Minoga og'iz so'rg'ichi qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing

	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____
--	--

9. Minoga skeleti qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing.

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____	6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Minoga parazitlikka qanday moslashgan?

2. *Minoganing skeleti qanday tuzilgan?*
3. *Nafas olish organlari qanday tuzilgan?*
4. *Ayirish organlari qanday tuzilgan?*
5. *Minoga qanday ko'payadi?*

### **Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish**

Chiqish testlarini ishleng

1. *Minoganing tashqi organlari va qismlarini belgilang:* A-burun teshigi, B-nafas nayi, V-jabra xaltachalari, G-yon chizig'i, D-jabra teshiklari, Ye-jabra oldi sinusi, J-og'iz oldi teri shokilalari, Z-orqa va dum suzgichlari, I-jabralararo to'siq, K-siydik tanosil so'rg'ich, L-orqa chiqaruv teshigi, M-ko'z.

2. *Minoganing nafas olish organlarini belgilang* (1-topshiriq).

3. *Minoganing og'iz apparatini belgilang.* A-yuqori jag', B-yon tishchalar, V-yuqori jag' plastinkasi, G-ostki jag', D-jag'lararo tishlar, Ye-til plastinkasi, J-pastki plastinka, Z-lablar.

4. *Minoganing hazm qilish sistemasi a'zolarini belgilang:* A-mezonefros, B-siydik yo'li, V-qizilo'ngach, G-spiral klapan, D-oshqozon, Ye-siydik tanosil sinusi, J-to'g'ri ichak, Z-jigar, I-oshqozon osti bezi,

5. *Ayirish sistemasiga tegishli a'zolari belgilang* (4-topshiriq).

6. *Minoganing qon aylanish sistemasi lantsetniknikidan qanday farq qiladi?* A-orqa aorta ildizi toq, B-orqa aorta ildizlari juft, V-yuragi uch bo'limli, G-yuragi ikki bo'limli, D-pastki bo'yinturuq vena hosil qiladi, Ye-jigar qopqa sistemasi hosil bo'ladi, J-ichak osti venasi hosil bo'ladi.

1									
2									
3									
4									
5									
6									

### **Uyga vazifa:**

*To'garak og'izlilar sistematikasi mavzusini o'qing.*

## **To'garak og'izlilar sistematikasi**

**Darsning maqsadi:** To'garak og'izlilar sistematikasini o'rganish, minogalar va miksinalarning o'zaro o'xshashlik va farq qiluvchi belgilari bo'yicha bilimlarni mustahkamlash.

### **Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.**

To'garak og'izlilar sinfiga 38-45 taga yaqin tur kiradi va ular 2 ta kenja sinfga bo'linadi: minogalar – Petromyzones va miksinalar – Myxini.

Minogalar kenja sinfiga bitta minogasimonlar (Petromyzoniformes) turkumi va bitta minogalar (Petromyzonidae) oilasi kiradi. Bu oilaning 7 ta urug'i va 30 ga yaqin turlari ma'lum.

Minogalarda miksinalarga nisbatan parazitlik qilib hayot kechirish ancha kuchsiz rivojlangan, ya'ni ular chala parazitlar hisoblanadi. Minogalar baliqlarga yopishib ularning qonini so'radi va go'shti bilan oziqlanadi. Ayrim turlari ba'zan baliq ikralarini ham yeb qo'yadi, oshqozonidan suv o'tlari ham topilgan. Minogalarning xalqumi 2 ta nayga bo'lingan, yuqorigisi qizilo'ngach vazifasini, pastkisi esa nafas nayi vazifasini bajarib, ichki jabra teshiklariga ochiladi. Jabra teshiklari 7 juft. Minogalar qo'sh qavat orqa suzgich qanotini, bir muncha yaxshi takomil etgan ko'zlari bilan eshituv organlarini, og'iz oldi va jabra apparatining yaxshi rivojlangan skeleti va to'g'ridan-to'g'ri tashqariga ochiladigan jabra teshiklarini saqlab qolgan.

Minogalar miksinalardan farq qilib ularning rivojlanishi metamorfozli, ya'ni o'zgarish bilan boradi. Tuxumdan chiqqan lichinkasi – qumteshar deyiladi. Lichinkalari voyaga yetganlaridan

farq qiladi. Minoga lichinkalarining og'zi voronkasimon bo'lmay, balki tirqishli yorig'i bor. Xalqumi qizilo'ngach va nafas olish naylariga ajralmagan. Ularning hayot kechirishi lantsetniklarnikiga o'xshash, daryoda yashab ko'p vaqtini suv ostida qumga ko'milib hayot kechiradi. Qumteshar voyaga yetgan minogaga aylanguncha, odatda 4-5 yil kerak bo'ladi. Ular yer shari suvliklarida keng tarqalgan. Ko'pchilik turlari dengizlarda yashaydi. Minogalar ichida daryolarda yashaydigan turlari va oraliq turlari, ya'ni dengizlarda yashab, urchish uchun daryolarga o'tadigan turlari ham bor.

MDH da minogalarning 8 ta turi uchraydi. Daryo minogasi Boltiq dengizi va Shimoliy dengiz havzalarida yashaydi. Ular Yevropa dengizlarida, Osiyo va Amerikaning shimoliy dengizlarida ko'p uchraydi, asosan daryolarda ko'payadi.

### **Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish**

Kirish testlarini ishleng:

1. *To'garak og'izlilar sinfi qaysi katta sinfga mansub?* A) baliqlar; B) jag'sizlar; V) jag'og'izlilar; G) to'rt oyoqlilar.
2. *To'garak og'izlilar sinfi tarkibida nechta kenja sinf turkum bor?* A) 1, 1; B) 2, 2; V) 3, 3; G) 4, 4.
3. *Sistematik jihatdan Petromyzones kenja sinfi tarkibiga nechta turkum, oila va avlod kiradi?* A) 1, 1, 5; B) 1, 2, 5; V) 1, 1, 6; G) 1, 1, 7.
4. *Sistematik jihatdan Myxini kenja sinfi tarkibiga nechta turkum, oila va avlod kiradi?* (3-savoldan).
5. *Miksinalar ontogenezidagi qanday xususiyatiga ko'ra minogalardan farq qiladi?* A-embrional rivojlanish davrining uzunligi bilan; B-lichinkalik davrining bo'lmasligi bilan; V-postembrional davrining uzunligi bilan; G-bir-biridan farq qilmaydi.

### **Yozma topshiriqlarni bajarish**

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. *To'garak og'izlilar uchun xos bo'lgan umumiy belgilarni ko'rsating:*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_

2. *Jag'sizlar katta sinfining (qazilma formalari bilan) sistematik guruhlarini keltiring:*

Katta sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf \_\_\_\_\_

Kenja sinf \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

Oila: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

Oila: \_\_\_\_\_

Oila: \_\_\_\_\_

3. To'g'arak og'izlilar vakillarining o'zaro o'xshashlik va farq qiluvchi belgilarni ko'rsating:

Minogalar	Miksinalar
Farqli belgilari	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
O'xshashlik belgilari	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

4. To'g'arak og'izlilar vakillarining o'zbekcha nomlarini yozing:

*Lampetra fluviatilis* –  
*Lampetra planeri* –  
*Petremyzon marinus* –

*Caspiomyzon wagneri* –  
*Myxine glutinosa* –

### Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Qadimgi qalqondorlar qachon va nima uchun qirilib ketgan?
2. To'g'arak og'izlilar vakillarining hozirgi vaqtga qadar saqlanib kelayotganligining sababi nimada?
3. To'g'arak og'izlilar vakillari asosan qaerlarda tarqalgan?
4. Qumtesharning voyaga yetish davri nima uchun uzoq davom etadi?
5. To'g'arak og'izlilar qanday ahamiyatga ega?

### Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. Minogalarga xos tushunchalarni belgilang: A-orqa suzgichi rivojlangan, B-jabra teshiklari yetti juft, V-orqa suzgichlari bo'lmaydi, G-jabra teshiklari o'n besh juft, D-ko'zlar ojiz, ko'z gavhari yo'q, Ye-ko'zlari nisbatan yaxshi rivojlangan, J-metamorfoz orqali rivojlanadi, Z-metamorfozsiz rivojlanadi, I-germafrodit, K-jabra xaltachalari umumiy jabra kanali orqali tashqariga ochiladi, L-vaqtinchalik endoparazit.

2. Miksinalarga xos tushunchalarni belgilang: (1-topshiriq).

3. To'g'arak og'izlilar vakillarining parazitlikka moslanish belgilarini sanang: A-so'ruvchi tipdagi og'iz oldi voronkasi, B-terisining yalong'och bo'lib, shilimshiq modda bilan qoplangan, V-toq burun teshigi, G-shox tishlar, D-parmalovchi til, Ye-jabra xaltachalari umumiy jabra kanali orqali tashqariga ochiladi, J-nafas akti, Z-spiral klapan.

4. Minoga lichinkasi voyaga yetgan formasidan qanday belgilari bilan farq qiladi? A-so'rg'ich voronkasi bo'lmaydi, B-nafas nayi va tishlari bo'lmaydi, V-ko'zlari murtak xolida, G-so'rg'ich voronkasi qisman taraqqiy etgan, D-xalqumi bo'lib, u nafas nayi va qizilo'ngachga ajralgan.

1							
2							
3							
4							



### **Uyga vazifa:**

*Tog'ayli baliqlarning tuzilishi mavzusini o'qing.*

## **Mavzu: Tog'ayli baliqlarning tuzilishi**

**Darsning maqsadi:** Akulaning morfo-anatomik tuzilishini o'rganish bilan tog'ayli baliqlar bo'yicha bilimlarni mustahkamlash.

### **Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.**

Tog'ayli baliqlar baliqlar katta sinfi ichida eng qadimgilaridan hisoblanadi. Baliqlar ichida eng primitiv bo'lgan bu baliqlarga akulalar, skatlar va o'ziga xos ximeralar kiradi. Bularning hammasi tubandagi primitiv belgilari bilan xarakterlanadi: terisi yo plakoid tangachalar bilan qoplangan, yoki yalang'och bo'ladi (ximeralar va ba'zi bir skatlar), jabra yoriqlari minogalardagidek tashqariga ochiladi, faqat ximeralarda jabra yoriqlarini berkitadigan teri pardalar bo'ladi. Skeletlari faqat tog'aydan iborat bo'lib, unda suyak yo'q (biroq skeletiga ohak singgan bo'lishi mumkin), toq suzgich qanotlari bilan juft suzgich qanotlarining distal qismini elastik («shox moddali») shu'lalar tutib turadi, odatda, gavda sirtigacha chiqadigan keng jabraaro to'siqlar bo'ladi, havo pufakchalari va o'pkalari yo'q. Juft suzgich qanotlari gorizontal xolda joylashgan. Kloakasi bor. Shunga o'xshash bu baliqlarning tuzilishida ko'riladigan tubandagi progressiv xususiyatlar ham xarakterli belgilar qatoriga kiradi: bosh. miyasining oldingi miya yarim shari juda kuchli takomil etgan (baliqlar uchun) bo'ladi, erkaklarida qorin suzgich qanotlarining bir qismi o'zgarib, o'ziga xos kopulyativ organga aylanadi, urug'lanish hodisasi ichki bo'lib, urg'ochilari yo qattiq shoxsimon parda bilan o'ralgan katta tuxum qo'yadi, yo bo'lmasa, rivojlanishi bachadonda o'tadigan tirik bola tug'adi.

Tuxum qo'yuvchilarda tuxumlarining rivojlanishi 4-14 oy, tirik tug'uvchilarda esa 6-9 oy davom etadi.

Tog'ayli baliqlar turlari orasida uzunligi 15 sm keladigan ba'zi skatlar bilan bir qatorda 15 m va hatto 20 m gacha boradigan kitsimon akulalar bor. Tog'ayli baliqlar Kaspiy dengizidan tashqari barcha okean va dengizlarda uchraydi. Tog'ayli baliqlar mezozoyning o'rtalarida juda keng tarqalgan va xilma-xil bo'lgan. Mezozoyning keyingi davrlaridan boshlab tabiiy tanlanish jarayonida ularni o'rnini suyakli baliqlar egallay boshlagan.

Tog'ayli baliqlar dunyo miqyosida ovlanadigan baliqlarning 1,5-2% ini 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 galanteriya mahsulotlari tayyorlanadi.

### **Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish**

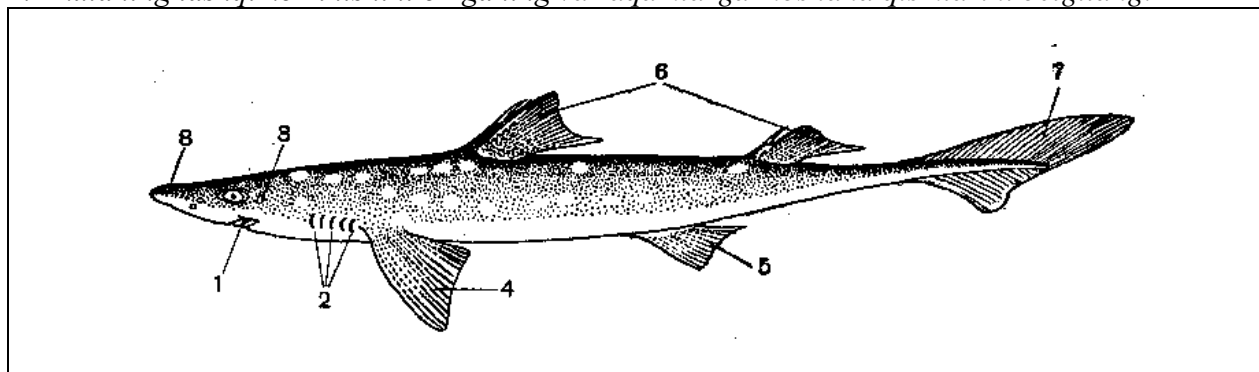
Kirish testlarini ishleng:

1. *Akulalarning suv ustiga ko'tarilishi va ostiga tushishini ta'minlaydigan organ qaysi?* A) toq suzgich qanotlari; B) juft suzgich qanotlari; V) havo pufakchasi; G) akulalar suv muhitining ma'lum bir qismida harakat qiladi, shuning uchun ular suv ustiga ko'tarilmaydi va ostiga tushmaydi.
2. *Akulalarning tishlari nimaning hosilasi hisoblanadi?* A) miya qutisining; B) vistseral skeletning; V) giomandibularning; G) plakoid tangachalarning.
3. *Akulaning nechta butun jabrasi bor?* A-4 juft, B-5 juft, V-6 juft, G-7 juft.
4. *Uyqu arteriyasi akula tanasining qaysi qismini qon bilan ta'minlaydi?* A-dum qismini, B-ko'krak qismini, V-qorin qismini, G-bosh qismini.
5. *Akula buyragi qaysi tipda?* A-protonefros, B-mezonefros, V-metonefros, G-chala metonefros.

### **Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish**

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. Akulaning tashqi ko'rishini o'rganing va raqamlarga mos tana qismlarini belgilang:



1.	5.
2.	6.
3.	7.
4.	8.

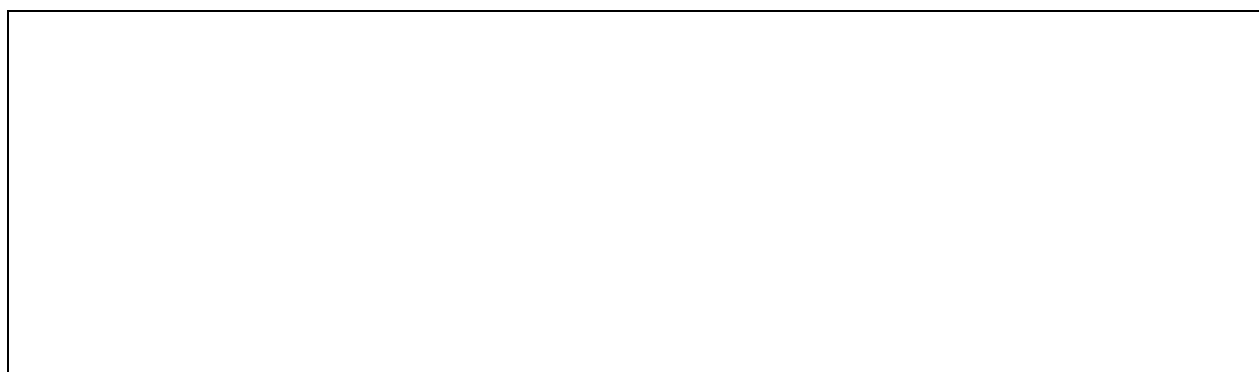
2. Tog'ayli baliqlar qanday umumiy tashqi tuzilish belgilarga ega?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

3. Tikanli akulaning sistematik o'rnini belgilang (o'zbekcha va lotincha):

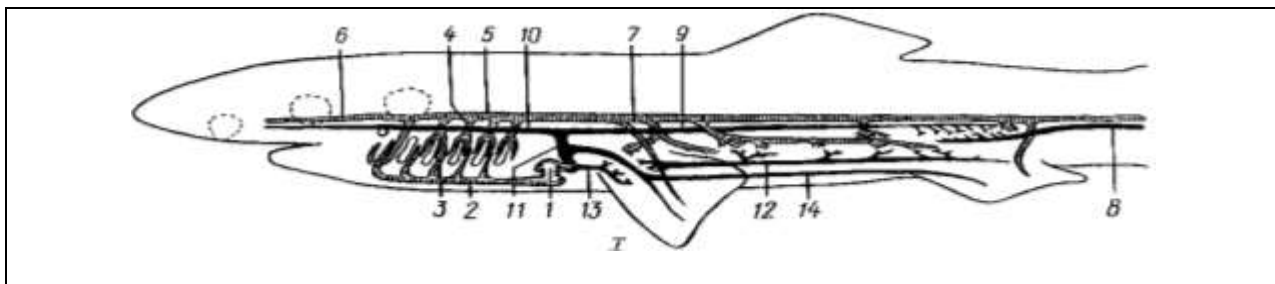
Kenja tip: \_\_\_\_\_  
 Katta sinf: \_\_\_\_\_  
 Sinf: \_\_\_\_\_  
 Kenja sinf: \_\_\_\_\_  
 Turkum: \_\_\_\_\_  
 Tur: \_\_\_\_\_

4. Akulaning tashqi ko'rishini chizing va tana qismlariga raqamlar qo'ying:



1 - tumshug'i (rostrumi)	7 - yon chiziq organi teshiklari
2 - ko'zi	8 - kloakasi
3 - sachratg'ichi	9 - ko'krak suzgich qanoti
4 - og'iz teshigi	10 - qorin suzgich qanoti
5 - burun teshigi	11 - orqa suzgich qanoti
6 - jabra yoriqlari	12 - dum suzgich qanoti

5. Akula qon aylanish sistemasi qismlarini raqamlarga mos holda nomini yozing.



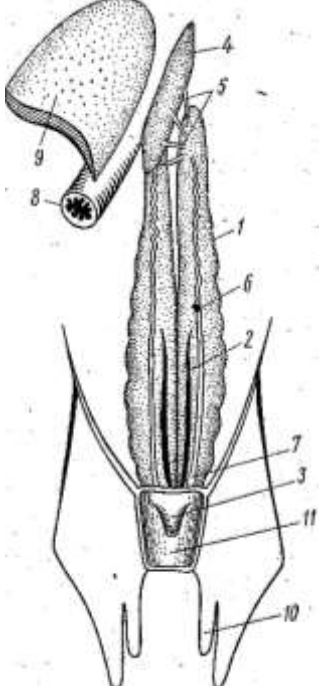
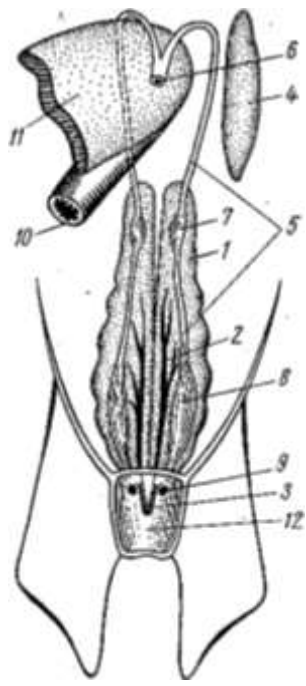
1.	9.
2.	10.
3.	11.
4.	12.
5.	13.
6.	14.
7.	15.
8.	

6. Ichi yorilgan akula rasmidagi organlar nomini raqamlarga mos holda yozing.

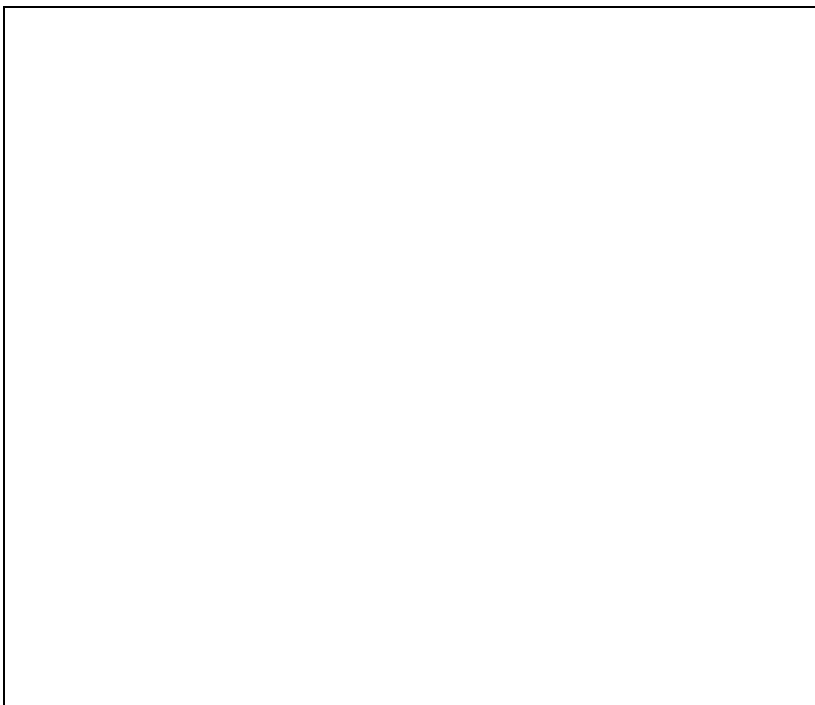
The diagram shows a ventral view of a shark's internal organs. The mouth is at the top. The digestive tract, including the stomach and intestines, is clearly visible. The reproductive system is also shown. The diagram is labeled with numbers 1 through 27.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_
16. \_\_\_\_\_
17. \_\_\_\_\_
18. \_\_\_\_\_
19. \_\_\_\_\_
20. \_\_\_\_\_
21. \_\_\_\_\_
22. \_\_\_\_\_
23. \_\_\_\_\_
24. \_\_\_\_\_
25. \_\_\_\_\_
26. \_\_\_\_\_
27. \_\_\_\_\_

7. Akula siydik-tanosil sistemasi qismlarini raqamlarga mos holda nomini yozing.

	<p>Erkak akulaning siydik-tanosil sistemasi sxemasi:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p> <p>7. _____</p> <p>8. _____</p> <p>9. _____</p> <p>10. _____</p> <p>11. _____</p>		<p>Urg'ochi akulaning siydik-tanosil sistemasi sxemasi:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p> <p>7. _____</p> <p>8. _____</p> <p>9. _____</p> <p>10. _____</p> <p>11. _____</p> <p>12. _____</p>
---	--	--	--

8. Akulaning bosh miyasini yuqoridan ko'rinishi rasmini chizing va raqamlar bilan belgilang.

	<p>1 - oldingi miya                  2 - hidlov bo'laklari                  3 - oraliq miya                  4 - epifiz                  5 - o'rta miya                  6 - miyacha                  7 - uzunchoq miya                  8 - rombsimon chuqurcha                  II-X -miyadan chiqadigan nervlar.</p>
--	---

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Akulaning qanday yuqori tuzilish belgilarini bilasiz?
2. Akulaning nerv sistemasi va sezgi organlari qanday yuqori tuzilish belgilari bor?
3. Akulaning qon aylanish sistemasi minogadan qanday farq qiladi?
4. Akulaning ayirish organlari bilan jinsiy organlari o'zaro qanday bog'langan?
5. Akula ko'payishining o'ziga xos qanday xususiyatlari bor?

## Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishlang:

1. *Akulaning tashqi organlari va qismlariga tegishli javoblarni belgilang:* A- rostrum, B- jabra qopqog'i, V-tsikloid tangacha, G-plakoid tangacha, D-geterotserkal dum suzgich, Ye-sachratqich, J-vertikal joylashgan ko'krak suzgich, Z-vertikal joylashgan qorin suzgich, I-yarim oysimon og'iz, K-juft orqa suzgich.

2. *Akulaning ovqat hazm qilish organlarini ovqat o'tishi bo'yicha tartib bilan ko'rsating:* A-oshqozonning pilorik qismi, B-halqum, V-oshqozonning kardial qismi, G-og'iz bo'shlig'i, D-qizilo'ngach, Ye-yo'g'on ichak, J-kloaka, Z-ingichka ichak, I-to'g'ri ichak.

3. *Akulaning qon aylanish sistemasi minoganing qon aylanish sistemasidan qanday farq qiladi?* A-aorta so'g'oni paydo bo'ladi, B-arterial konus hosil bo'ladi, V-qorin aortasi ikkiga ajralmaydi, G-jabraga qon olib boruvchi arteriyalar hosil bo'ladi, D-pastki bo'yinturuq vena hosil bo'ladi, Ye-juft yon vena hosil bo'ladi, J-yuragida faqat venoz qon bo'ladi, Z-keyingi kardinal vena buyrak qopqa sistemasini hosil qiladi.

4. *Erkak akulaning jinsiy organlarini urug' o'tishi bo'yicha tartib bilan ko'rsating:* A-urug' pufagi, B-siydik-tanosil so'rg'ichi, V-urug'don, G-kopulyativ organ, D-urug' yo'li.

5. *Urg'ochi akulaning jinsiy organlarini tuxum o'tishi bo'yicha tartib bilan ko'rsating:* A-tuxumdon, B-bachadon, V-kloaka, G-tuxum yo'li, D-tuxum yo'li uchun voronka.

1									
2	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-
3									
4	1-	2-	3-	4-	5-				
5	1-	2-	3-	4-	5-				

## Uyga vazifa:

*Tog'ayli baliqlarning skeleti mavzusini o'qing.*

## Mavzu: Tog'ayli baliqlarning skeleti

**Darsning maqsadi:** Akulaning skeleti va muskulaturasi tuzilishini o'rganish bilan tog'ayli baliqlar haqida umumiy bilimlarni mustahkamlash.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Akulaning skeleti suyaksiz bo'lib, nuqul tog'aydan iborat, lekin bu tog'ay o'ziga ohak singdirib olishi va xiylagina qattiqlashib qolishi ham mumkii. Skeletning asosiy bo'limlari tubandagilardan iborat: 1) o'q skeleti, 2) bosh skeleti, 3) juft suzgich qanotlar skeleti va 4) toq suzgich qanotlar skeleti.

O'q skeleti talaygina umurtqa (vertebra) larning bir-biri bilan harakatchan tarzda qo'shilishidan hosil bo'lgan umurtqa pog'onasi (colymna vertebralis) dan iborat. Umurtqaning asosiy qismini umurtqa tanasi tashqil etadi. Umurtqa tanasi orqa va oldingi tomondan ichga chuqur botib kirgan. Bunday umurtqalar qo'sh botiqli yoki amfitsel umurtqalar deb ataladi. Akulaning umurtqa pog'onasi, boshqa barcha baliqlar umurtqa pog'onasi singari, ikki bo'limdan – tana va dumdan iborat.

Akulaning bosh skeleti barcha yuqori umurtqalilar gruppasining bosh skeleti singari, ikkita asosiy bo'limdan: neurokranium va vistseral skeletdan tashkil topgan.

Neurokranium tarkibiga: miya qutisi, sezuv organlar (eshituv va xidlov) kapsulasi hamda qazgich burun (rostrum) skeleti kiradi. Rostrum uchta tayoqsimon tog'aydan iborat, bu tog'aylar miya qutisidan oldinga qarab chiqadi va keyin uchi bilan bir-biriga qo'shiladi.

Vistseral skeleti, hazm nayining oldingi qismini o'z ichiga oladigan va bo'g'implarga bo'lingan bir qancha juft tog'ay yoylaridan iborat. U uch qismga: 1) jabra yoylari, 2) til osti yoyi va 3) jag' yoylariga bo'linadi.

Suzgich qanot skeletlari toq suzgich qanotlar skeleti bilan juft suzgich qanotlar skeletiga bo'linadi. Toq suzgich qanotlar skeleti (orqa, dum va orqa chiqaruv teshigi suzgich qanotlari) ichki va tashqi skeletdan iborat. Ichki skelet gavda muskullariga o'rnanishgan bir qator tayoqchasimon tog'aylar – radialiyalardan (radialia) iborat bo'lsa, tashqi skelet teridan hosil bo'lgan va suzgich qanotning o'zini tutib turadigan talaygina elastik iplardan iborat.

Juft suzgich qanotlar skeleti suzgich qanotlar kamari bilan erkin suzgich qanot skeletidan tashkil topgan.

Erkak akulalarda qorin suzgich qanotining bazaliyasi uzayib, kopulyativ (juftlashuv) organiga aylangan.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

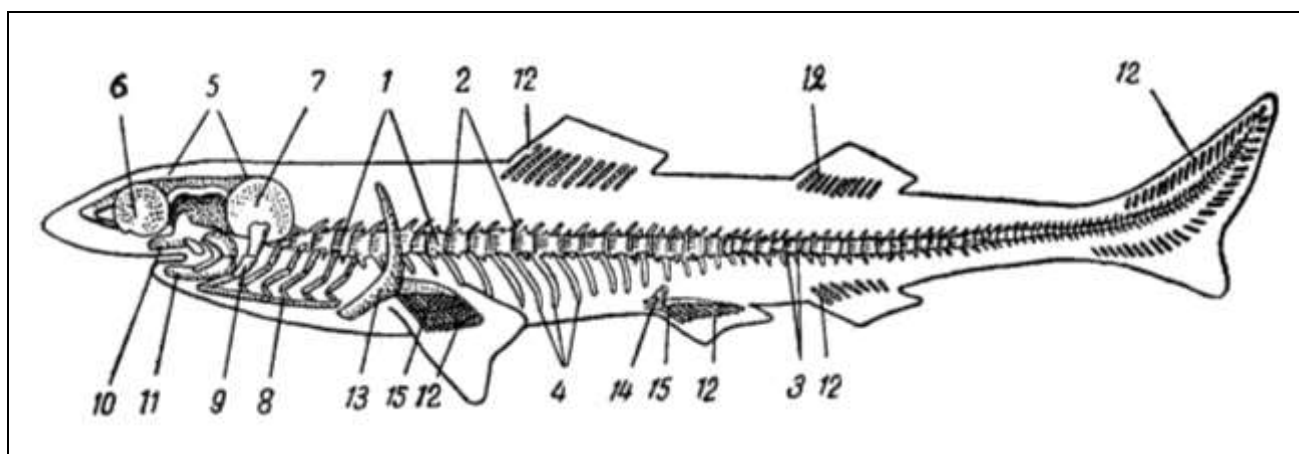
Kirish testlarini ishlang:

1. Akulaning dum suzgich qanoti qanday tipda tuzilgan? A-gomotserkal, B-geterotserkal, V-difitserkal, G-protserkal.
2. Juft suzgich qanotlariga qaysi suzgich qanotlari kiradi? A-dum suzgich qanoti, B-orqa suzgich qanoti, V-anal suzgich qanoti, G-qorin va ko'krak suzgich qanoti.
3. Akulaning umurtqa pog'onasi qanday tipda tuzilgan umurtqa tanalaridan tashkil topgan? A) amfitsel; B) protsel; V) opistotsel; G) geterotsel.
4. Bazaliyalar qaysi organ skeleti tarkibiga kiradi? A-juft suzgich qanotlari skeleti, B-bosh skeleti, V-toq suzgich qanotlari skeleti, G-o'q skeleti.
5. Akulaning qaysi muskullari differentsiallashtirilgan? A-orqa va dum muskullari, B- jag' va suzgich qanotlari muskullari, V-tananing barcha muskullari. G-muskullari differentsiallashtirilmagan.

### Yozma va rasmiy topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. Akula skeleti qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing.



1.	9.
2.	10.
3.	11.
4.	12.
5.	13.
6.	14.
7.	15.
8.	

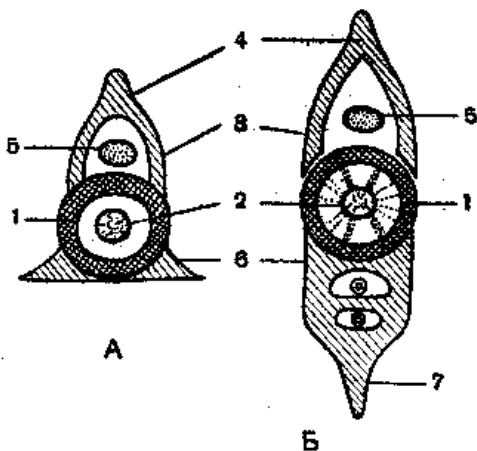
2. Tog'ayli baliqlarning skeleti tuzilishida qanday umumiy belgilar bor?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

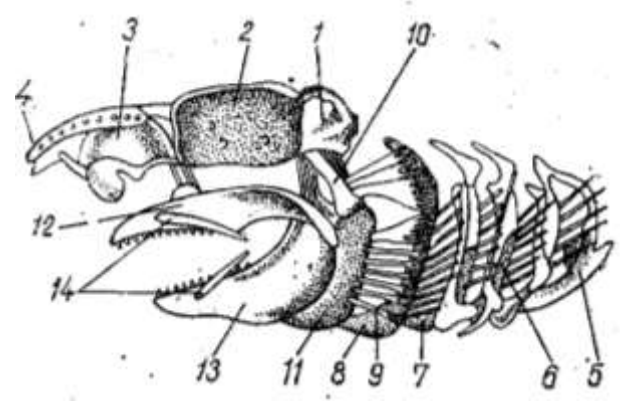
3. Tog'ayli baliqlarning muskullari qanday tuzilgan?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

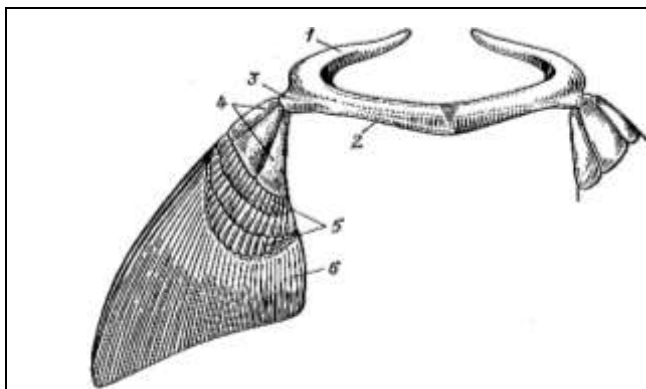
4. Akula umurtqa tanalari qismlarini raqamlarga mos holda yozing.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> </ol>
--	--

5. Akula bosh skeleti qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing.

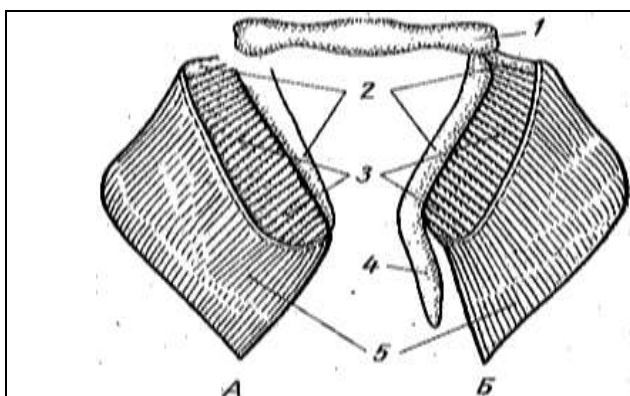
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> <li>11. _____</li> <li>12. _____</li> <li>13. _____</li> <li>14. _____</li> </ol>
---	---

6. Yelka kamari va ko'krak suzgichi skeleti qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing.



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

7. Chanoq kamari va qorin suzgichi skeleti qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing.



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

### Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaka javob bering.

1. Akulaning har bir suzgich qanoti bajaradigan funksiyalarini bilasizmi?
2. Akulaning skeleti qanday qismlarga bo'linadi?
3. Akulaning skeleti qaysi belgilari bilan minogaga nisbatan murakkab tuzilgan?
4. Akula tanasida qanday muskullar uchraydi?

### Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. Akulaning bosh skeletiga kiruvchi tog'aylarni belgilang: A-bazaliya, B-eshituv kapsulasi, V-rostrum tog'ayi, G-jabra yoylari, D-jag'lararo suyak, Ye-radialiya, J-tanglay-kvadrat, Z-manglay suyak, I-giomandibulyar, K-tepa suyak, L-gioid, M-kurak, N-mekkel, O-tish suyagi.

2. Akulaning yelka kamari va ko'krak suzgich qanoti skeleti keltirilgan javoblarni belgilang: A-chanoq tog'ayi, B-2ta bazaliya, V-3ta bazaliya, G-radialiya, D-kopulyativ organ, Ye-kurak, J-karakoid, Z-elastik iplar.

3. Akulaning chanoq kamari va qorin suzgich qanoti skeleti keltirilgan javoblarni belgilang (2-topshiriq):

4. Akulalar jabrasiga tegishli tushunchalarni belgilang: A-4ta butun 1ta yarim jabrasi bor, B-3ta butun 1ta yarim jabrasi bor, V-jabra yoriqlari bir tomoni halqumga bir tomoni jabra oldi bo'shlig'iga ochiladi, G-jabra yoriqlari bir tomoni halqumga bir tomoni tashqariga ochiladi, D-jabra yoylaridan kenggina jabraaro to'siqlar chiqadi, Ye-jabralararo to'siq reduksiyalangan, J-jabraaro to'siq bir jabrani ikkita yarim jabraga ajratib turadi, Z- jabra yoylariga bir butun jabra joylashadi.



5. *Akula muskuliga tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-muskullarida metameriya saqlangan, B-differetsiallashgan muskullari yo'q, V-jag' va juft suzgich qanotlari muskullari differetsiallashgan, G-qovurg'alararo muskullar differetsiallashgan.

1							
2							
3							
4							
5							

### Uyga vazifa:

*Suyakli baliqlarning tuzilishi mavzusini o'qing.*

## Mavzu: Suyakli baliqlarning tuzilishi

**Darsning maqsadi:** Sazan balig'ining morfo-anatomik tuzilishini o'rganish orqali suyakli baliqlar to'g'risidagi bilimlarni mustahkamlash.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Suyakli baliqlar sinfi vakillari yer yuzidagi barcha suv havzalarida tarqalgan. Suyakli baliqlar umurtqali hayvonlar kenja tipi orasida eng ko'p turlarni (20 mingga yaqin tur) o'z ichiga oladi. Shuningdek, baliqlar katta sinfiga kiruvchi turlarning 97% dan ortig'i suyakli baliqlar sinfiga kiradi.

Suyakli baliqlarning eng xarakterli belgilari tubandagilardan iborat. Suyakli baliqlarning skeletida hamma vaqt ma'lum miqdorda qoplagich suyaklar bo'ladi. Ularning suyaklardan tuzilgan jabra qopqog'i bo'lib, bu qopqoq jabra teshigining ustidan qoplab, jabra apparatini ancha mukammallashtiradi. Ichki skeletida, garchi qisman bo'lsa ham, albatta suyak bo'ladi. Tangachalari (bu tangachalar ikkilamchi tartibda reduksiyanlanishi ham mumkin) ganoid yoki suyak tangacha bo'ladi (lekin plakoid tangacha bo'lmaydi).

Ikki xil iafas oluvchi baliqlardan tashqari, barcha suyakli baliqlarning suzgich qanotlarini suyak shu'lalar tutib turadi. Har qaysi tomonida faqat bittadan tashqi jabra yorig'i bor. Jabraaro to'siqlari yo kichkina, yoki ko'pincha butunlay bo'lmaydi, shuning uchun jabra yaproqlari bevosita jabra yoylariga o'rnashadi. Ko'pchilik suyakli baliqlarda embrional rivojlanish davrida ichakning orqa tomonida bo'rtma sifatida hosil bo'lgan suzgich pufagi bor va u muhim gidrostatik organ hisoblanadi. Erkaklarida juft kapulyativ organi yo'q, urug'lanish hodisasi ba'zi istisnolarni hisobga olmaganda tashqarida, ya'ni suvda bo'ladi va ikralari mayda, shox moddali qobig'i yo'q. Tirik tug'adiganlari juda kam. Ichagida spiral klapanlari yo'q, uning o'rniga ko'pchilik suyakli baliqlar ichagida ko'r (pilorik) o'simtalar paydo bo'lgan. Tog'ayli baliqlar yuragidagi arterial konus o'rniga suyakli baliqlarda aorta so'g'oni paydo bo'lgan.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

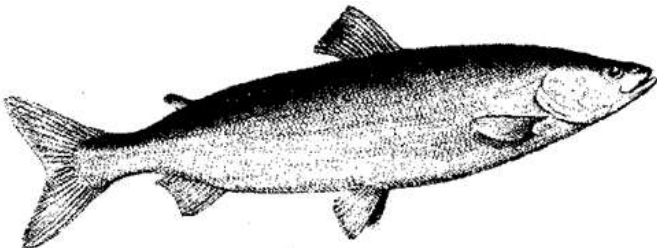
Kirish testlarini ishleng.

1. *Kumush parda baliqlarning qaysi organi tarkibiy qismiga kiradi?* A-quloq, B-orqa miya, V-ko'z, G-bosh miya.
2. *Pilorik o'simta qaysi organlar sistemasiga tegishli?* A-hazm qilish, B-nafas olish, V-qon aylanish, G-ayirish.
3. *Nafas akti qaysi organning harakati natijasida hosil bo'ladi?* A-ostki jag'ni, B-jabra qopqog'ini, V-tomog'ostini, G-barcha javoblar to'g'ri.
4. *Baliqlarning gidrostatik organini ko'rsating:* A-tselom, B-ichak tutqich, V-yurak parda, G-suzgich pufagi.
5. *Qon aylanish sistemasining qaysi qismi faqat suyakli baliqlarda bo'ladi?* A-yurak bo'lmasi, B-aorta so'g'oni, V-arterial konus, G-yurak qorinchasi.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. Suyakli baliqlarning tashqi tuzilishi bilan tanishing va tana qismlariga raqamlar qo'ying.

	
1 - og'iz teshigi.	6 - qorin suzgich qanoti
2 - burun teshigi	7- anal suzgich qanoti
3 - ko'zi	8- orqa suzgich qanoti
4 - jabra qopqog'i	9- dum suzgich qanoti
5 - ko'krak suzgich qanoti	

2. Suyakli baliqlar qanday umumiy tashqi tuzilish belgilarga ega?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

3. Sazan balig'ining sistematik o'rnini belgilang (o'zbekcha va lotincha):

Kenja tip: \_\_\_\_\_

Katta sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

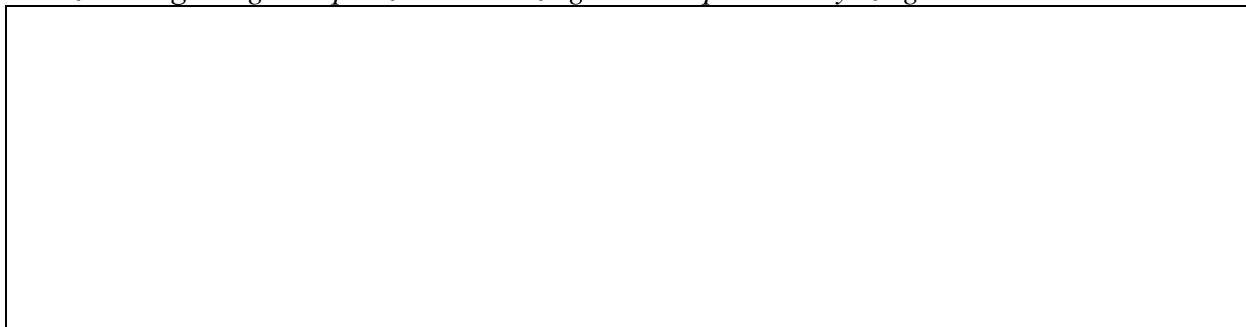
Katta turkum: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

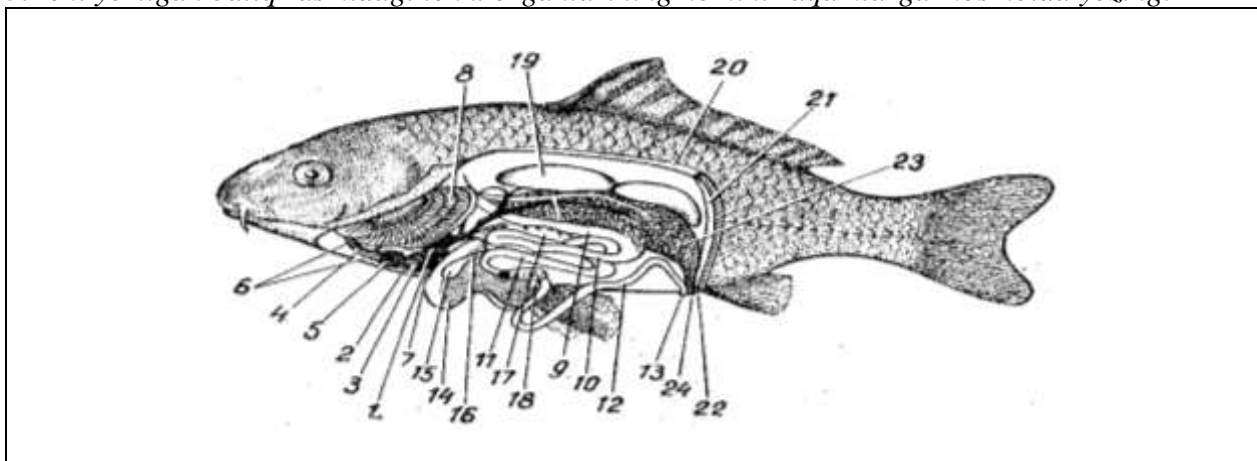
Oila: \_\_\_\_\_

Tur: \_\_\_\_\_

4. Sazan balig'ining tashqi tuzilishini chizing va tana qismlarini yozing.

	
1 - jabra qopqog'i	6 - anal teshigi
2 - burun teshigi	7- orqa suzgich qanoti
3 - yon chizig'i	8- anal suzgich qanoti
4 - ko'krak suzgich qanoti	9- dum suzgich qanoti
5 - qorin suzgich qanoti	10 - og'iz teshigi.

5. Ichi yorilgan baliq rasmidagi ichki organlarining nomini raqamlarga mos holda yozing:



1.	9.	17.
2.	10.	18.
3.	11.	19.
4.	12.	20.
5.	13.	21.
6.	14.	22.
7.	15.	23.
8.	16.	24.

6. Suyakli baliqlar jabrasi kesimi rasmini chizing va raqamlar bilan belgilang:

	<p>1. jabra yoyi                  2. jabra qilchalari (tichinkasi)                  3. jabra yaprog'i                  4-5. qon olib keluvchi va qon olib ketuvchi jabra arteriyalari.</p>
--	--

7. Suyakli baliqlar siydik-tanosil organlari nomini raqamlarga mos holda yozing:

	<p>1. _____                  2. _____                  3. _____                  4. _____                  5. _____                  6. _____                  7. _____                  8. _____                  9. _____                  10. _____                  11. _____</p>
--	---

8. Suyakli baliqlar qon aylanish organlari nomini raqamlarga mos holda yozing:

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> <li>11. _____</li> <li>12. _____</li> <li>13. _____</li> <li>14. _____</li> <li>15. _____</li> <li>16. _____</li> <li>17. _____</li> <li>18. _____</li> <li>19. _____</li> <li>20. _____</li> </ol>
--	---

9. Suyakli baliqlar bosh miyasi qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing:

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> </ol>
--	---

## Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaka javob bering.

1. *Suyakli baliqlar bilan akulalar tashqi tuzilishi qanday farq qiladi?*
2. *Suyakli baliqlar hazm organlari tuzilishi qaysi jihatlari bilan akuladan farq qiladi?*
3. *Suyakli baliqlar yuragi tuzilishi qaysi jihatlari bilan akuladan farq qiladi?*
4. *Suyakli baliqlar bosh miyasining tuzilishi qaysi jihatlari bilan akuladan farq qiladi?*
5. *Suyakli baliqlarda ayrish organlari bilan jinsiy organlari munosabati qanday?*

## Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. *Suyakli baliqlar tashqi tuzilishi keltirilgan javoblarni aniqlang:* A-ktenoid yoki tsikloid tangachalar bilan qoplangan, B-plakoid tangachalar bilan qoplangan, V-yon tomonlarida 5 tadan jabra teshiklari bor, G-bosh qismida jabra qopqoqlari bor, D-juft suzgich qanotlari tanaga nisbatan gorizantal joylashgan, Ye-juft suzgich qanotlari tanaga nisbatan vertikal joylashgan, J-og'iz teshigi yarim oy shaklida, Z-dum suzgichi gomotsirkal yoki difitserkal tipda, I- barcha chiqaruv teshiklari kloakaga ochiladi, K-chiqaruv kanallari alahida teshik bilan tashqariga ochiladi.

2. *Suyakli baliqlar hazm organlari tuzilishiga xos tushunchalarni belgilang:* A-tishi bir cho'qqili konussimon, B-tishlari faqat yuqori va pastki jag'lari joylashgan, V-og'iz bo'shlig'i halqumdan yaqqol ajralgan, G-ichagida pilorik o'simtalari mavjud, D-ichak sistemasi morfologik jihatdan diffirentsiallashmagan, Ye-yo'g'on ichagida spiral klapanlar mavjud, J-jigari bir necha pallali va o't pufagi bor, Z-oshqozon osti bezi me'da ostida joylashgan.

3. *Suzgik pufagi qanday funksiyalarni bajaradi?* A-tanani yengillashtirish, B-gidrostatik, V-zaharli gazlarni organizmdan chiqarib tashlash, G-muvozanat, D-nafas olishda ishtirok etadi, Ye-oldinga harakatlanishda ishtirok etadi.

4. *Suyakli baliqlarning nafas olish sistemasining o'ziga xos xususiyatlarni belgilang:* A-jabralararo to'siqlar bor, B-jabra yaproqlari bevosita jabra yoylarida joylashgan, V-4 ta to'liq va til osti – sohta jabralari bor, G-tashqi jabra teshiklari 4 juft, D-nafas akti jabra qopqog'ining harakati natijasida sodir bo'ladi, Ye-jabralar soni 5 va undan ortiq.

5. *Suyakli baliqlarning qon aylanish sistemasiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-aorta so'g'oni bor, B-arterial konusi bor, V-yuragi 4 bo'limli, G-yuragi 3 bo'limli, D-yon venalar bo'lmaydi, Ye-jabra arteriyalar soni 5 ta, J-o'ng buyrak qopqa sistemasi hosil qilmaydi, Z-yon venalar saqlanadi.

6. *Zog'ora baliqning ayirish organlarini siydik o'tish yo'li bo'yicha tartib bilan belgilang:* A-siydik pufagi, B-buyrak, V-siydik chiqaruv teshigi, G-siydik yo'li, D-siydik-jinsiy so'rg'ich.

7. *Suyakli baliqlarning jinsiy organlari akulanikidan qanday farq qiladi?* A-tuxum yo'llari volf va myullerov kanallariga gomolog, B-jinsiy bezlari bo'shlig'i bor, V- tuxumdonning oxirgi qismi tuxum yo'li vazifasini bajaradi, G-urug' yo'li siydik yo'liga qushiladi, D-urug' yo'li alohida teshik orqali tashqariga ochiladi, Ye-tuxum yo'li to'g'ridan-to'g'ri jinsiy teshikka ochiladi, J-urug' yo'li umumiy siydik-tanosil so'rg'ichi teshigi orqali tashqariga ochiladi, Z-tuxum yo'li bachadon hosil qiladi.

1					
2					
3					
4					
5					
6	1-	2-	3-	4-	5-
7					

## Uyga vazifa:

*Suyakli baliqlar skeleti mavzusini o'qing.*

## **Mavzu: Suyakli baliqlar skeleti**

**Darsning maqsadi:** Suyakli baliqlarning skeleti va muskulaturasi tuzilishini o'rganish bilan suyakli baliqlar haqida umumiy bilimlarni mustahkamlash.

### **Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.**

Suyakli baliqlar skeleti asosan suyaklardan tashkil topgan. Suyaklar kelib chiqishiga qarab tog'ay (xondral) suyaklar va teri, ya'ni qoplagich suyaklarga bo'linadi. Xondral suyaklar tog'ay to'qimasining sekin-asta suyak to'qimasiga almashinishidan hosil bo'ladi. Qoplagich suyak chin teridan hosil bo'ladi va tog'ayli davrini o'tamaydi.

Suyakli baliqlarning skeleti o'z navbatida o'q skeleti, bosh skeleti va suzgich qanotlar skeletiga bo'linadi.

Suyakli baliqlarning umurtqa pog'onasi faqat xondral suyaklardan tashkil topgan bir qancha umurtqalar yig'indisidan iborat. Umurtqalar tanasi qo'sh botiq – amfitsel tipda. Umurtqa pog'onasi tana va dum bo'limlariga bo'linadi. Tana va dum bo'limlarining umurtqalari tuzilishi jihatidan bir-biridan farq qiladi.

Suyakli baliqlarning bosh skeleti ham akulalarning bosh skeleti singari ikkita asosiy bo'limga: miya qutisi va vistseral skeletga bo'linadi. Suyakli baliqlarning bosh skeleti deyarli faqat suyak to'qimadan tashqil topgan bir qancha ayrim suyaklardan tuzilgan.

Suyakli baliqlarning vistseral yoylari ham xuddi akulalarning vistseral yoylariga o'xshash, jag' yoyi, til osti va jabra yoylaridan iborat.

Jag' yoyi birlamchi va ikkilamchi jag'lardan iborat. Suyakli baliqlarda tutib turish funksiyasini birlamchi jag' emas, balki qoplagich suyaklar, chunonchi jag'lararo juft suyak va ustki juft suyaklardan hosil bo'lgan ikkilamchi (so'nggi) jag' bajaradi.

Suyakli baliqlarda yangi tuzilma – jabra qopqog'i bo'lib, u xar tomondan giomandibulyar suyakka qo'shiladigan to'rtta yapaloq qoplagich suyakdan: qopqog, qopqog oldi, qopqog osti va qopqog oraliq suyaklaridan tuzilgan.

Juft suzgich qanotlari suyakli baliqlarning ko'kragida va qornida joylashgan. Ko'krak juft suzgichining yelka kamari tanada tayanch vazifani bajaradi. Yelka kamari barcha suyakli baliqlarda kuchli reduktsiyalangan birlamchi yelka kamaridan, ya'ni ikkita kichkina xondral – kurak va uning ostida joylashgan korakoid suyaklardan iborat. Kurak suyagi ko'krak erkin suzgich qanotining ichki skeleti – radialiyalar kelib qo'shiladigan yerda joylashgan bo'lib, uning o'rtasida teshigi bor. Ikkilamchi kamar esa juda kuchli rivojlangan bo'lib, miya qutisi bilan birikadi.

Dum suzgichi, tashqi tomondan simmetrik va ichki tomondan assimetrik – gomotserkal tipda tuzilgan. Uning ustki pallasi ichiga umurtqa pog'onasining oxirgi uchi joylashgan bo'lib, pastki pallasi asosini esa kuchli o'sib, keng tortgan qiltanoq (ostist) – o'simta ushlab turadi.

### **Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish**

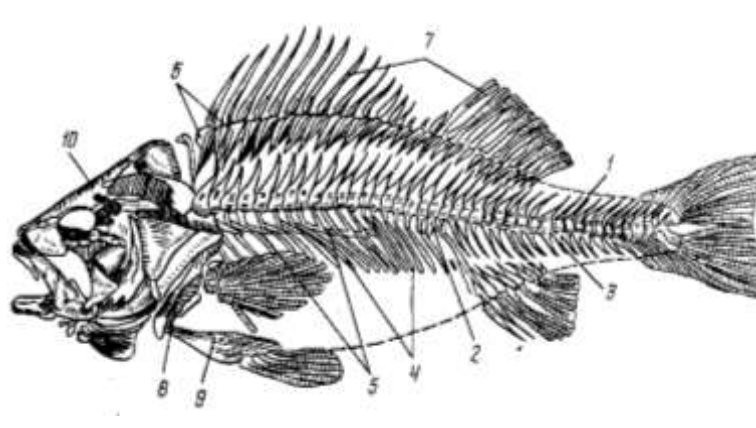
Kirish testlarini ishleng:

1. *Suyakli baliqlarning dum suzgichi qanday tipda?* A-geterotserkal, B-mototserkal, V-politserkal, G-gomotserkal.
2. *Juft suzgichlari tanaga nisbatan qanday joylashgan?* A-gorizonttal, B-vertikal, V-o'tkir burchak ostida, G-o'tmas burchak ostida.
3. *Umurtqa pog'onasi qanday qismlardan iborat?* A-tana va dum, B-bo'yin va tana, V-ko'krak va dum, G-bo'yin, ko'krak va dum.
4. *Tepa suyagi bosh skeletining qaysi bo'limiga kiradi?* A-birlamchi miya qopqog'iga, B-ikkilamchi miya qopqog'iga, V-vistseral skeletiga, G-til osti yoyiga.
5. *Qaysi suzgich qanotida radialiyalar bor?* A-ko'krak, B- qarin, V-dum, G-toq suzgichlari.

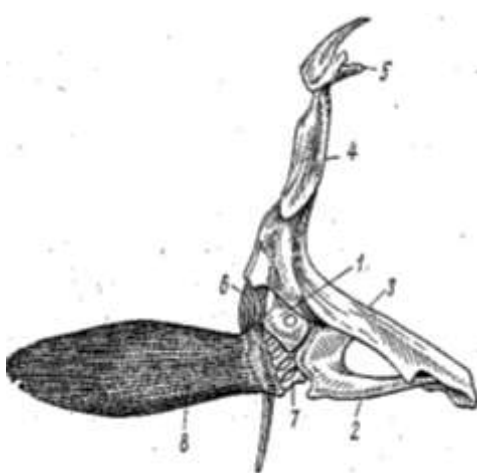
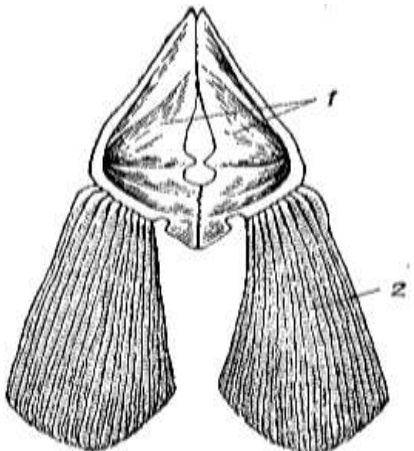
### **Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish**

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

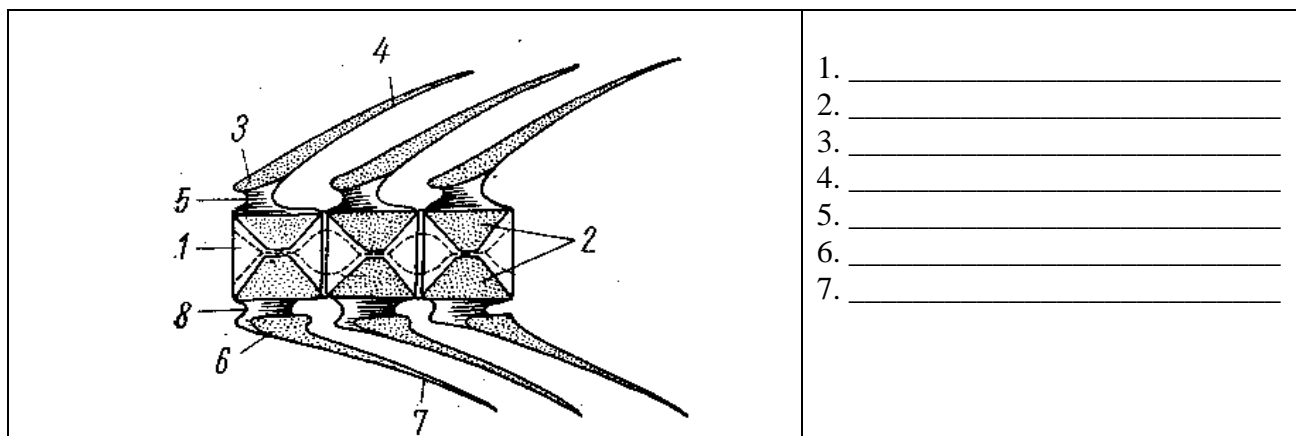
1. Raqamlarga mos baliq skeletining qismlari nomini yozing.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> </ol>
--	---

2. Suyakli baliqlarning juft suzgichi skeleti qimslarini raqamlarga mos holda yozing.

 <p style="text-align: center;"><b>A</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>A – ko'krak suzgichi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> </ol>
 <p style="text-align: center;"><b>B</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>B – qorin suzgichi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> </ol>

3. *Suyakli baliqlar umurtqasi qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing.*



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_

### Munozara yordamida mavzuni mustaxkamlash

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. *Suzgich qanotlari qanday tuzilishga ega va ular qanday funksiyalarni bajaradi?*
2. *Suyakli baliqlar o'q skeleti bilan qovurg'alari orasida qanday bog'liqlik bor?*
3. *Suyakli baliqlarning bosh skeleti akulanikidan qanday farq qiladi?*
4. *Suzgich qanotlari skeleti qanday suyaklardan iborat?*
5. *Muskullarning differentsiallashtirishi nima?*

### Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. *Suyakli baliqlarning juft suzgich qanotlari qanday funksiyalarni bajaradi?* A- oldinga harakatlantirish, B-burilish, V-gavdani turg'un holatda tutib turish, G-rul.

2. *Suyakli baliqlarning o'q skeleti qanday tuzilgan?* A-amfitsel yoki opistotsel tipidagi umurtqalar, B-yaxshi rivojlangan xorda, V-tog'ayli ustki yo'qlar, G-orqa miya kanali, D-tog'ayli qovurg'alar, Ye-gemal kanal.

3. *Birlamchi miya qopqog'i suyaklarini belgilang:* A-ensa suyaklari, B-manglay suyagi, V-ponasimon suyaklar, G-tepa suyagi, D-oraliq hidlov suyagi, Ye-parasfenoid, J-burun suyagi, Z-yon hidlov suyagi.

4. *Ikkilamchi miya qopqog'i suyaklari belgilang:* (3-topshiriq).

5. *Suyakli baliqlarning vistseral skelet suyaklarini ko'rsating:* A-kurak suyagi, B-yuqori V-jag' suyagi, G-karakoid, D-kleytrum, jag'lararo suyagi, Ye-tish suyagi, J-tanglay suyagi, Z-radialiyalar, I-jabra yo'qlari, K-chanoq suyaklari, L-gioid va giomandubulyar.

6. *Suyakli baliqlar juft suzgich organlari skeleti suyaklarini ko'rsating:* (5-topshiriq).

1						
2						
3						
4						
5						
6						

### Uyga vazifa:

*Baliqlar sistematikasi mavzusini o'qing.*



## Mavzu: Baliqlar sistematikasi

**Darsning maqsadi:** Hozirgi zamon baliqlar sistematikasi haqidagi bilimlarni mustahkamlash, baliqlarning xilma-xilligi va xarakterli belgi-xususiyatlarini solishtirib o'rganish.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Hozirgi zamondagi baliqlar bir-biridan uzil-kesil farq etadigan ikkita gruppaga: tog'ayli baliqlar (Chondrichthyes) va suyakli baliqlar (Osteichthyes) ga bo'linadi.

Tog'ayli baliqlarda suyak yo'q, shunga ko'ra ularning ichki skeleti nuqul tog'aydan iborat. Ular bir xilda bo'lmagan ikki gruppaga: sodda tuzilishdagi skeletni saqlab qolgan, lekin urchish organlari va nerv sistemasi ancha takomil etgan plastinka jabralilar yoki akulasimonlarga (Elasmobranchii) hamda kichikroq gruppaga bo'lgan ximeralar yoki yaxlit boshlilarga (Holocephali) bo'linadi.

Yaxlit boshlilarning yuqori jag'i miya qutisi bilan qo'shilib ketishi natijasida asosiy ovqati – mollyuskalarning qattiq chig'anoqlarini maydalash uchun yetarli darajada mustahkam bo'lib qolgan.

Suyakli baliqlarda ancha takomil etgan tashqi (teridan hosil bo'lgan) suyak skelet ham, ko'pchiliklarida ichki suyak skelet ham bo'ladi, ular jabra qopqoqlarining yordamida jabra bilan nafas oladi, bundan tashqari, suzgich pufakchalari ham bor. Suyakli baliqlar ichida eng ko'p takomil etgani suyakdor baliqlardir (Teleostei), bu gruppaga barcha baliqlarning qariyb 90% i kiradi. Suyakli baliqlar sistematikasi haqida ixtiologlar har xil fikrdalar.

Ixtiologlar suyakli baliqlarni ko'pincha 4 ta kenja sinfga: tog'ay-suyaklilar (Chondrostei), shu'la qanotlilar (Actinopterygii), ikki xil nafas oluvchilar (Dipnoi) va cho'tka qanotlilar (Crossopterygii) bo'ladilar.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishlang:

- Zoologiyaning baliqlarni o'rganadigan soxasi:* A-ixtiologiya; B-gerpitologiya; V-ornitologiya; G-teriologiya.
- Umurtqalilar orasida turlari eng ko'p va xilma-xil bo'lgan gruppani belgilang.* A-baliqlar; B-amfibiyalar; V-qushlar; G-sut emizuvchilar.
- Hozirgi paytda zoologiyada mavjud bo'lgan sistematikaga muvofiq baliqlar katta sinfi nechta sinf va kenja sinfdan iborat?* A-2, 6; B-2, 5; V-3, 6; G-3, 5.
- Cho'tka qanotli baliqlar vakili:* A-latimeriya; B-neatseratod; V-lepidosiren; G-protopterus.
- Ikki xil nafas oluvchilar vakillari:* A-neatseratod, protopterus, lepidosiren; B-neatseratod, lepidosiren, latimeriya; V-neatseratod, protopterus, latimeriya; G-protopterus, lepidosiren, latimeriya.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

- Baliqlar katta sinfining sistematik guruhlarini keltiring:*

Katta sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

2. Baliqlarning qaysi sistematik guruhga mansubligini aniqlang:

1. Elasmobranchii: Selachoidea –
2. Elasmobranchii: Batoidei –
3. Holocephali: Chimaeriformes –
4. Chondrostei –
5. Actinopterygii –
6. Dipnoi: Monopneumones –
7. Dipnoi: Dipneumones –
8. Crossopterygii –

3. Ov ahamiyatiga ega bo'lgan baliqlarning o'zbekcha nomlarini yozing:

*Scardinius erythrophthalmus* –  
*Ctenopharyngodon idella* –  
*Abramis brama* –  
*Cyprinus carpio* –  
*Hypophthalmichthys molitrix* –  
*Silurus glanis* –

4. Tog'ayli va suyakli baliqlarning farq qiluvchi belgilarni ko'rsating:

Tog'ayli baliqlar	Suyakli baliqlar
Farqli belgilari	
1.	
2.	

3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

### Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Tog'ayli baliqlar qanaqa sistematik belgilarga ega?
2. Suyakli baliqlar qanaqa sistematik belgilarga ega?
3. O'zbekistonda baliqlarning nechta turi uchraydi?
4. Tog'ayli baliqlar qanday ahamiyatga ega?
5. Suyakli baliqlar qanday ahamiyatga ega?

### Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. *Baliqlarga xos bo'lgan xarakterli belgilarni belgilang.* A-gavdasi tangachalar bilan qoplangan, B-juft harakat organlariga ega, V-skeleti nuqul tog'aydan iborat, G-nafas akti jabra yoylarining aktiv harakati orqali amalga oshadi, D-juft harakat organlari qisman taraqqiy etgan, Ye-skeleti faqat suyakdan iborat, J-skeleti tog'ay yoki suyakdan iborat.

2. *Tog'ayli baliqlarga xos bo'lgan eng xarakterli belgilarni ko'rsating.* A-gavdasi plakoid tangachalar bilan qoplangan yoki yalong'och, B-gavdasi suyak tangachalar bilan qoplangan yoki yalong'och, V-skeleti tog'aydan iborat, G-skeleti suyakdan iborat, D-juft suzgich qanotlari bir gorizontall tekislikda joylashadi, Ye-juft suzgich qanotlari bir-birining ostida joylashadi, J-suzgich pufagi yo'q, Z-suzgich pufagi bor, I-jabralari alohida-alohida tashqariga ochiladi, K-jabra qopqog'i bor, L-kopulyativ organi bor, M-ichki urug'lanadi.

3. *Suyakli baliqlarga xos bo'lgan eng xarakterli belgilarni ko'rsating.* (2-topshiriq).

4. *Baliqlarni suvdagi tuzlarga munosabatiga ko'ra qanday ekologik guruhlariga bo'lish mumkin?* A-dengiz baliqlari, B-chuchuk suv baliqlari, V-pelagik, G-litoral, D-o'tkinchi baliqlar, Ye-chala o'tkinchi baliqlar, J-abissal.

5. *Baliqlarni suv havzalaridagi yashash joylariga bog'liqligiga ko'ra qanday ekologik guruhlariga bo'lish mumkin?* (4-topshiriq).

1							
2							
3							
4							
5							

**Uyga vazifa:** *Amfibiyalarning tuzilishi mavzusini o'qing.*

### Mavzu: Amfibiyalarning tuzilishi

**Darsning maqsadi:** Ko'l baqasining morfo-anatomik tuzilishini o'rganish bilan amfibiyalar haqida bilimlarni mustahkamlash.

#### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

To'rt oyoqlilar qisman (suvda ham quruqlikda yashovchilar) yoki butunlay (sudralib yuruvchilar, qushlar, sut emizuvchilar) quruqlikda hayot kechirishga o'tgan umurtqali hayvonlar. Ayrim to'rt oyoqlilar qaytadan suvda yashashga o'tgan (ko'pchilik dumli amfibiyalar, timsohlar,

ayrim toshbaqalar, ilonlar, pingvinlar, kurakoyoqlilar, kitsimonlar va boshqalar). Barcha to'rt oyoqlilar o'pka bilan nafas oladi. 2 ta qon aylanish doirasiga ega. Ikki juft harakat organlari ko'p richaglar shaklida 5 barmoqli bo'ladi. Richaglar oyoqlarning faqat tanaga nisbatan emas, balki oyoqlarning ayrim qismlariga nisbatan harakat qilishga imkon beradi.

To'rt oyoqlilar katta sinfi suvda ham quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, qushlar va sut emizuvchilar sinflariga bo'linadi.

Suvda ham quruqlikda yashovchilar yoki amfibiyalar hali suv muhiti bilan anchagina aloqasini saqlab qolgan birinchi quruqlikka chiqqan umurtqali hayvonlardir. Ular quruqda yashovchi umurtqalilarning birinchi sinfi bo'lib, suvda yashagan qadimgi ajdodlarning bir qancha belgilarini ham saqlab qolgandir. Bu hayvonlarning individual rivojlanishida muhitning almashinib turishi juda ham karakterlidir. Amfibiyalarning dastlabki rivojlanishi suvda o'tadi va suvda yashashga layoqatlashgan lichinkasi (itbalig'i) metamorfozlashib quruqlikda yashovchi yetuk hayvonga aylanadi.

Quruqda yashovchi umurtqalilar singari amfibiyalarda besh barmoqli bo'g'imli oyoqlar bo'ladi. Bosh skeleti umurtqa pog'onasiga harakatchan birikadi. O'pka va terisi nafas olish organlari vazifasini bajaradi. O'pka orqali nafas olish munosabati bilan ikkita yurak bo'lmasi ikkita qon aylanish doirasi yuzaga keladi. Eshituv organida ichki quloqdan tashqari o'rta quloq (nog'ora pardasi) bo'lishi eshituv organini havoda tovush to'lqinlarini eshitishga layoqatlashgandir. Suvda ham quruqlikda yashovchilarning tuzilishi ko'l baqasi – *Rana ridibunda* misolida ko'riladi.

### **Mavzu bo'yicha talabalar boshlang'ich bilimni tekshirish**

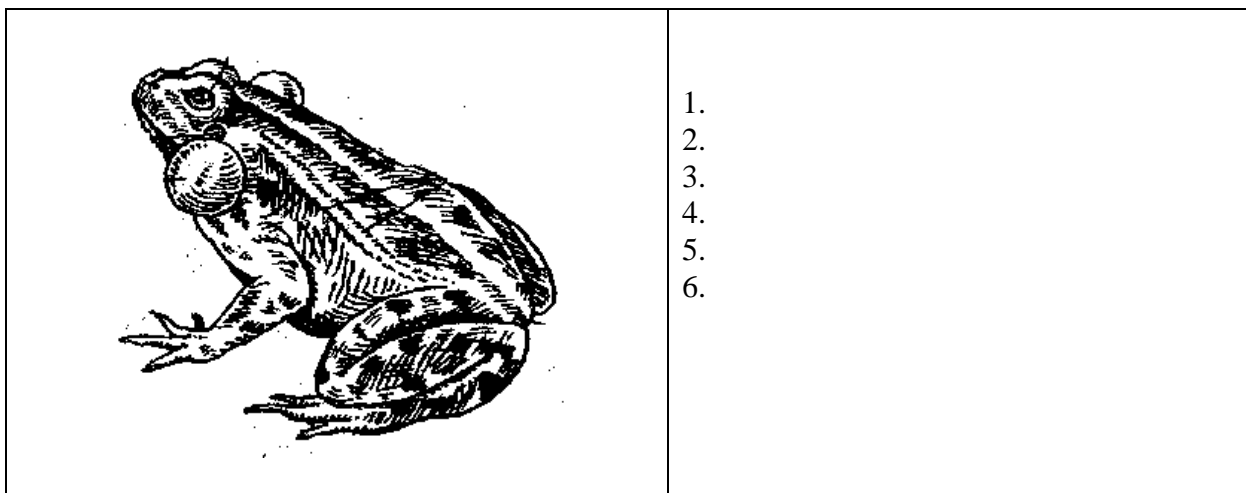
Kirish testlarini ishlang:

1. *Ko'l baqasining baliqlarga o'xshashlik belgisi:* A-teri orqali nafas olishi, B-qon aylanish sistemasi, V-tuxumining urug'lanishi, G-umurtqa pog'onasining tuzilishi.
2. *Nog'ara parda nima?* A-ko'rish organi, B-eshitish organi, V-hid bilish organi, G-suzish organi.
3. *Baqa teri bezlari baliqlarnikidan qanday farq kiladi?* A-ko'p hujayrali, B-bir hujayrali, V-miqdori ko'p, G-miqdori kam.
4. *Baqa bosh miyasining qaysi qismi yaxshi taraqqiy etmagan?* A-oldingi miya, B-uzunchoq miya, V- miyacha, G-oraliq miya.
5. *Baqa kislorodni necha foizini teri orqali oladi?* A-21%, B-31%, V-41%, G-51%.

### **Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish**

Quyidagi topshiriqlarni bajaring:

1. *Ko'l baqasining tashqi tuzilishi bilan tanishing va tana qismlarini yozing.*



2. *Amfibiyalar tuzilishidagi xarakterli belgilarni yozing:*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

3. *Ko'l baqasining sistematik o'rnini belgilang (o'zbekcha va lotincha):*

Kenja tip: \_\_\_\_\_  
Katta sinf: \_\_\_\_\_  
Sinf: \_\_\_\_\_  
Turkum: \_\_\_\_\_  
Oila: \_\_\_\_\_  
Tur: \_\_\_\_\_

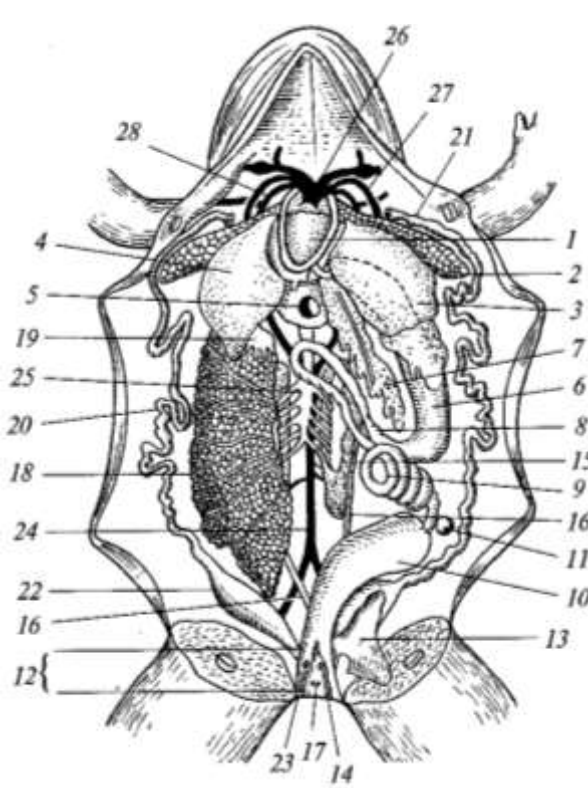
4. *Baqaning tashqi ko'rinishini chizing va raqamlar orqali belgilang:*

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. burun teshigi</li><li>2. nog'ora pardasi</li><li>3. rezonator</li><li>4. teri qatlami</li><li>5. kloaka teshigi</li><li>6. ko'zi</li></ol>
--	---

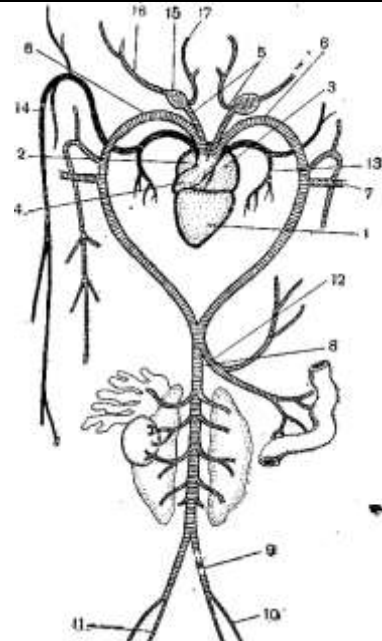
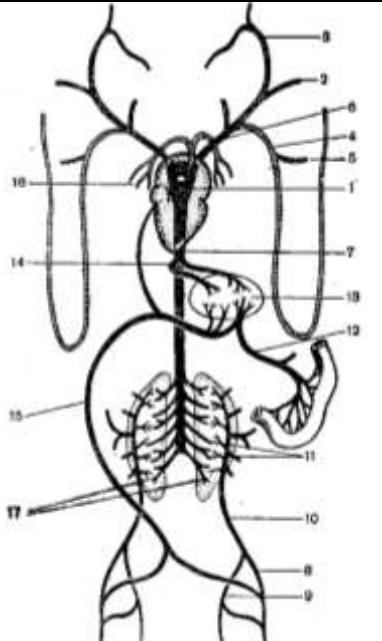
5. *Baqa og'iz bo'shlig'i tuzilishini chizing va raqamlar asosida belgilash kiriting:*

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. tishlari</li><li>2. tili</li><li>3. dimog' suyagidagi tishlar</li><li>4. xoanalar</li><li>5. ko'z olmasi (og'iz bo'shlig'idan ko'rinishi)</li><li>6. yevstaxiev naylarining teshiklari</li><li>7. hiqildoq yorig'i</li><li>8. rezonatorning teshigi</li></ol>
--	--

6. Urg'ochi baqaning ichki organlari nomini raqamlarga mos holda yozing:

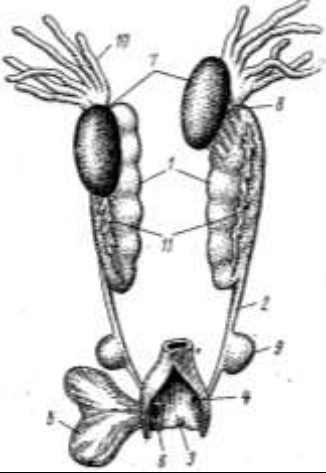
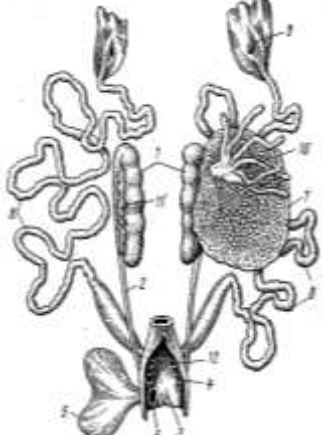
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> <li>11. _____</li> <li>12. _____</li> <li>13. _____</li> <li>14. _____</li> <li>15. _____</li> <li>16. _____</li> <li>17. _____</li> <li>18. _____</li> <li>19. _____</li> <li>20. _____</li> <li>21. _____</li> <li>22. _____</li> <li>23. _____</li> <li>24. _____</li> <li>25. _____</li> <li>26. _____</li> <li>27. _____</li> <li>28. _____</li> </ol>
--	---

7. Baqaning arterial va venoz sistemasi qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing:

	
---	---

1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____
5. _____	5. _____
6. _____	6. _____
7. _____	7. _____
8. _____	8. _____
9. _____	9. _____
10. _____	10. _____
11. _____	11. _____
12. _____	12. _____
13. _____	13. _____
14. _____	14. _____
15. _____	15. _____
16. _____	16. _____
17. _____	17. _____

8. Erkak baqaning siydik-tanosil sistemasi qismlari nomini raqamlarga mos holda yozing:

	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____	7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____ 11. _____ 12. _____
	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____	7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____ 11. _____ 12. _____

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Baqaning quruqlikka chiqishi bilan tanasida qanday o'zgarishlar hosil qilgan?
2. Baqaning bosh miyasi baliqlarnikidan qanday farq kiladi?
3. Baqalarning og'iz - halqim bo'shlig'i qanday tuzilgan?

4. Baqaning nafas akti qanday sodir bo'ladi?  
 5. Baqaning jinsiy organlarining farqlarini bilasizmi?

**Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish**

Chiqish testlarini ishleng:

1. Baqaning gavidasi qanday qismlardan iborat? A-bosh, B-oldingi oyoqlar, V-dum, G-bo'yin, D-orqa oyoqlar, Ye-urostil, J-tana, Z-bel.

2. Baqaning bosh qismida qanday organlari joylashgan? A-sezuv tuklari, B-og'iz, V-rezanator, G-satratqich teshigi, D-klapanli toq burun teshigi, Ye-nog'ora parada, J-harakatchan ko'z, Z-hid bezlari teshigi.

3. Baqani quruqlikka chiqishi bilan sezgi organlari tuzilishidagi o'zgarishlarni belgilang: A-ichki quloq paydo bo'lgan, B-ko'z shox pardasi bo'rtib chiqqan, V-ko'z gavhari ikki tomonlama qavariq linza shaklida, G-ko'z gavhari shar shaklida, D-yon chiziqlari murakkablashgan, Ye-o'rta quloq payda bo'lgan.

4. Hazm qilish organlarini ovqat o'tish bo'yicha ketma-ketlikla belgilang: A-qizilo'ngach, B-og'iz-halqum, V-yo'g'on ichak, G-kloaka, D-og'iz bo'shlig'i, Ye-ingichka ichak, J- oshqozon, Z-to'g'ri ichak.

5. Baqaning nafas olish aktida hosil bo'ladigan harakatlarni belgilang: A-tomoq osti tushadi, B-qavurg'alararo muskullar qisqaradi, V-ko'zlar yumuladi, G-burun klapanlari ochiladi, D-tomoq osti ko'tariladi, Ye-rezanatorlar shishadi, J-burun klapanlari yopiladi. Z-qorin muskullari qisqaradi.

6. Baqa nafas olish organlarining o'ziga xos xususiyatlarni belgilang: A-asosiy nafas olish organi jabra, B-asosiy nafas olish organi o'pka va teri, V-hiqildoq-taraxeya hosil bo'lgan, G-cho'michsimon tog'aylarda ovoz bog'ichlari hosil qiladi, D-o'pkasi toq, Ye-burun teshigi nafas yo'liga qo'shilmaydi, J-alveolalar hosil bo'ladi, Z-juft o'pkasi sodda xaltachalardan iborat.

7. Baqa qon aylanish sistemasi baliqlarnikiga nisbatan qanday o'zgarishlar hosil qiladi? A-yuragi uch bo'limli, B-yuragi uch kamerali, V-bitta qon aylanish doirasiga ega, G-ikkita qon aylanish doirasiga ega, D-o'pka-teri arteriyasi hosil bo'ladi, Ye-o'pka-teri venasi hosil bo'ladi, J-o'mrov osti arteriyasi va venasi hosil bo'ladi, Z-buyrak qopqa sistemasi yo'q, I-yurakda artio-ventikulyar teshiklarda va arterial konusda klapanlar mavjud, K-o'pka va teri venalari o'zaro qo'shiladi.

8. Baqa organlari va ularning vazifalarini juftlab yozing: A-sariq tana, B-urug'don, V-tuxumdon, G-urug' kanali, D-tuxum yo'li, Ye-urug' pufakchasi, J-bachadon; 1-spermatozoidlar hosil bo'ladi, 2-spermatozoidlarni o'tkazadi, 3-urug' hujayralarni saqlaydi, 4-jinsiy hujayralarni yetilishi uchun oziqa hisoblana, 5-tuxum hujayralar hosil bo'ladi, 6-tuxum hujayralarni o'tkazadi, 7-tuxum hujayralarni saqlaydi.

1								
2								
3								
4	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-
5								
6								
7								
8	A-	B-	V-	G-	D-	E-	J-	

**Uyga vazifa:**

Amfibiyalar skeleti mavzusini o'qing.

**Mavzu: Amfibiyalar skeleti**

**Darsning maqsadi:** Ko'l baqasining skeleti va muskulaturasini o'rganish orqali amfibiyalar haqidagi bilimlarni mustahkamlash.



### **Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.**

Skeleti umurtqa pog'onasi, bosh skeleti, erkin oyoqlar skeleti va ularning kamar skeletidan tashkil topgan.

Umurtqa pog'onasi – faqat to'qqizta umurtqadan tashkil topgan bo'lib, 4 ta bo'limga (bo'yin, tana, dumg'aza, dum) bo'linadi.

Umurtqa pog'onasi bo'yin, tana, dumg'aza va dum umurtqalariga bo'linadi. Bo'yin bo'limi faqat 1 ta umurtqadan iborat bo'lib, unda ko'ndalang va qo'shiluv o'simtalari bo'lmaydi, oldingi tomonda 2 ta qo'shiluv chuqurchasi bo'ladi va shu chuqurchalar yordamida bosh skeletiga birikadi. Tana umurtqalari 7 ta bo'ladi. Tana umurtqalarining oldingi tomoni ichiga botib kirgan, orqa tomoni esa bo'rtib chiqqan, ya'ni protsel tipda bo'ladi. Qovurg'alari yo'q. Dumg'aza bo'limida faqat 1 ta umurtqa bor. Uning ko'ndalang o'simtasiga chanoq suyagi birikadi. Dum umurtqalari bir-biriga qo'shilib, dum suyakchasi – urostilni hosil qiladi.

Bosh skeleti – suvda va quruqda yashovchilarning bosh skeleti ikki qismga: miya qutisi va vistseral skeletdan iborat.

Baqaning miya qutisi ham bir oz xondrial suyaklarga ega bo'lib, deyarli nuqul tog'aydan iborat, bu tog'ay juda kam qoplagich suyaklar bilan qoplangan. Miya qutisining ensa bo'limida bo'rtmalar bor bular harakatchan bitta bo'yin umurtqasiga birikadi. Vistseral bosh skeleti ustki va ostki jag' suyaklaridan iborat va bir nechta tanglay suyagi, yonoq suyagi, tish suyaklaridan iborat, bularda qisman suyak bo'ladi.

Ustki jag' funksiyasini suyakli baliqlardagidek jag' oraliq va ustki jag' suyaklari bajaradi. Pastki jag' mekkel tog'aydan iborat bo'lib, uni ustidan tish va burchak suyaklari yopib turadi. Til osti yoyning ustki elementi hisoblangan giomandibulyar uzangi suyakchasiga aylanadi va o'rta quloq bo'shlig'ida joylashadi. Jag' yoyining pastki elementi – gioid jabra yoylari bilan birga qo'shilib, til osti plastinkasi va uning shoxlarini hosil qiladi.

Erkin oyoqlar skeleti quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarning oyoq skeletiga o'xshash 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 tog'ayi, kurak suyagi korakoid va uning oldida joylashgan prokarakoid suyaklaridan tashkil topgan. Yoyning o'rtasida to'sh suyagi, to'sh oldi suyagi bo'lib, bularning uchlari tog'ay holicha qoladi. To'sh oldi va kurak o'rtasida ingichka o'mrov suyagi bor.

Chanoq kamari juft yonbosh, quymich suyaklaridan va tog'ay holicha qolgan qov tog'aydan iborat.

### **Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish**

Kirish testlarini ishleng:

1. *Ko'l baqasining umurtqa pog'onasi necha bo'limdan iborat?* A-2 ta: tana va dum, B-4 ta: bo'yin, tana, dumg'aza va dum, V-3ta: bo'yin, tana va dum, G-umurtqa pog'onasi bo'limlarga bo'linmagan.
2. *Ko'l baqasining umurtqa pog'onasi qanday tipda tuzilgan umurtqa tanalaridan tashkil topgan?* A-amfitsel, B-protsel, V-opistotsel, G-geterotsel.
3. *O'rta quloqning uzangicha suyagi qaysi skelet elementining o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan?* A-gioidning, B-tangacha suyakning, V-kvadrat suyakning, G-giomandibulyarning.
4. *Korakoid baqa skeletining qaysi qismiga tegishli?* A-o'q skeletiga, B-bosh skeletiga, V- yelka kamariga, G-chanoq kamariga.
5. *Urostil baqa skeletining qaysi qismiga tegishli?* A-o'q skeletiga, B-bosh skeletiga, V- yelka kamariga, G-chanoq kamariga.

### **Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish**

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. *Amfibiyalar skeletiga xos umumiy belgilarni ko'rsating*

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

2. *Amfibiyalar muskul sistemasining umumiy belgilarini ko'rsating*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

3. *Salamandra (A) va baqa (B) skeleti qismlarini raqamlarga mos holda yozing:*

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> <li>11. _____</li> <li>12. _____</li> <li>13. _____</li> <li>14. _____</li> <li>15. _____</li> <li>16. _____</li> <li>17. _____</li> <li>18. _____</li> <li>19. _____</li> <li>20. _____</li> <li>21. _____</li> <li>22. _____</li> <li>I,II,III,IV,V. _____</li> </ol>
--	---

4. *Baqa umurtqasi qismlarini raqamlarga mos holda yozing:*

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> </ol>
--	--

5. Baqaning orqa oyoqlari hamda kamarlari qismlarini raqamlarga mos holda yozing:

	1. _____
	2. _____
	3. _____
	4. _____
	5. _____
	6. _____
	7. _____
	8. _____
	9. _____
	10. _____
	11. _____
	12. _____
	13. _____
	14. _____
	15. _____
I-IV. _____	

6. Baqaning oldingi oyoqlari hamda kamarlari qismlarini raqamlarga mos holda yozing:

	1. _____
	2. _____
	3. _____
	4. _____
	5. _____
	6. _____
	7. _____
	8. _____
	9. _____
	10. _____
	11. _____
	12. _____
	13. _____
	14. _____
	15. _____
	16. _____
	17. _____
I-IV. _____	

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Baqaning quruqlikka chiqishi bilan skeleti va muskul sistemasidaqanday o'zgarishlar hosil bo'lgan?
2. Baqa o'q skeleti qanday tuzilgan va qanday qismlardan tashkil topgan?
3. Baqa bosh skeleti qismlarini bilasizmi?
4. Harakat organlari skeleti tuzilishining o'ziga xos xususiyatlarini aytib bering.
5. Baqaning muskulaturasi qanday tuzilgan va qaysilari differentsiallashtirgan?

**Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish**

Chiqish testlarini ishleng:

1. *Baqaning umurtqa pog'onasiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-amfitsel, B-protsel, V-ostki ostist o'simta, G-ustki ostist o'simta, D-yon o'simta, Ye-ostki umurtqa yoyi, J-gemal kanal, Z-umurtqa tanasi, I-qovurg'alar, K-birikish yuzasi.

2. *Baqa miya qutisi skeleti suyaklarini ko'rsating:* A-yon ensa suyak, B-tanglay suyak, V- burchak suyak, G-xidlov ponasimon suyak, D-burun suyagi, Ye-jag'lararo suyak, J-kvadrat yonoq suyak, Z-parasfenoid, I-quloq oldi suyagi, K-tish suyagi.

3. *Baqaning vistseral skeleti suyaklarini belgilang:* (2-topshiriq).

4. *Oldingi oyoq va yelka kamari suyaklarini ko'rsating:* A-yonbosh, B-kurak, V-korakoid, G- quymich, D-boldir suyagi, Ye-o'mrov, J-son, Z-tovon suyaklari, K-yelka suyakgi, M-bilakuzuk suyaklari.

5. *Orqa oyoq va chanoq kamari suyaklarini belgilang:* (4-topshiriq).

6. *Baqa muskulaturasi baliqlar muskulaturasidan qanday farq qiladi?* A-oyoqlarida kuchli va murakkab sistemali muskullar hosil qiladi, B-oyoq muskullari tanada joylashadi, V-miomerlar orasidagi suyak skeletlar yo'q, G-tana muskullari ancha differentsiialashgan.

1					
2					
3					
4					
5					
6					

**Uyga vazifa:**

*Amfibiyalar sistematikasi mavzusini o'qing.*

### **Mavzu: Amfibiyalar sistematikasi**

**Darsning maqsadi:** Hozirgi zamon amfibiyalar sistematikasi haqidagi bilimlarni mustahkamlash, amfibiyalarning xilma-xilligi va xarakterli belgi-xususiyatlarini solishtirib o'rganish.

#### **Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.**

Suvda va quruqda yashovchilar – umurtqalilarning hammadan ko'ra turlari kam sinfi bo'lib, hozir 1900 turni o'z ichiga oladi. Umurtqalilarning barcha sinflaridan suvda va quruqda yashovchilar yerning hammadan kam qismini ishg'ol qiladi. Ular chuchuk suv havzalarining chetki qismlaridagina yashaydi va dengizda ham okeanda ham uchramaydi. Hozirgi amfibiyalar uchta turkumga bo'linadi: 1. Oyoqsizlar (Apoda); 2. Dumlilar (Urodela); 3. Dumsizlar (Anura).

Turlari eng ko'p bo'lgan turkum bu dumsiz amfibiyalardir, ular uzun orqa oyoqlarining yordamida, quruqlikka sakrab yurishga moslashgan bo'lib, hamma materiklarga tarqalgandir. Tipik vakillari: triton, salamandra bo'lmish birmuncha primitivroq dumli amfibiyalar ancha kam uchraydi va faqat Shimoliy yarim sharda (150 ga yaqin turi) tarqalgan. Nihoyat uchinchi turkum oyoqsizlardir bu turkumning turlari juda oz (50 tacha) bo'lib unga faqat tropik chervyagalar kiradi, chervyagalar juda qadimgi kosali (pantsirli) amfibiyalarning yerni kovlab hayot kechirishga layoqatlanganligi orqasida hozirgi zamonga qadar yashab qolgan qoldiqlaridir.

#### **Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish**

Kirish testlarini yeching:

1. *Hozirgi amfibiyalar nechta turkumga bo'linadi?* A-2 ta; B-3 ta; V-4 ta; G-5 ta.
2. *Dumli amfibiyalar ko'rsatilgan javobni belgilang.* A-salamandra va tritonlar; B-xalqali chervyaga va tseylon baliq-iloni; V-baqalar va kvakshalar; G-pipalar va chervyagalar.
3. *Dumsiz amfibiyalar ko'rsatilgan javobni belgilang.* A-salamandra va tritonlar; B-xalqali chervyaga va tseylon baliq-iloni; V-baqalar va kvakshalar; G-pipalar va chervyagalar.
4. *Oyoqsiz amfibiyalar ko'rsatilgan javobni belgilang.* A-salamandra va tritonlar; B-xalqali chervyaga va tseylon baliq-iloni; V-baqalar va kvakshalar; G-pipalar va chervyagalar.

5. Anamniyalar gruppasiga kiritiladigan umurtqalilar: A-baliqlar va amfibiyalar; B-amfibiyalar va reptiliyalar; V-baliqlar va reptiliyalar; G-amfibiyalar.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. Amfibiyalar sinfining sistematik guruhlarini keltiring:

Katta sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

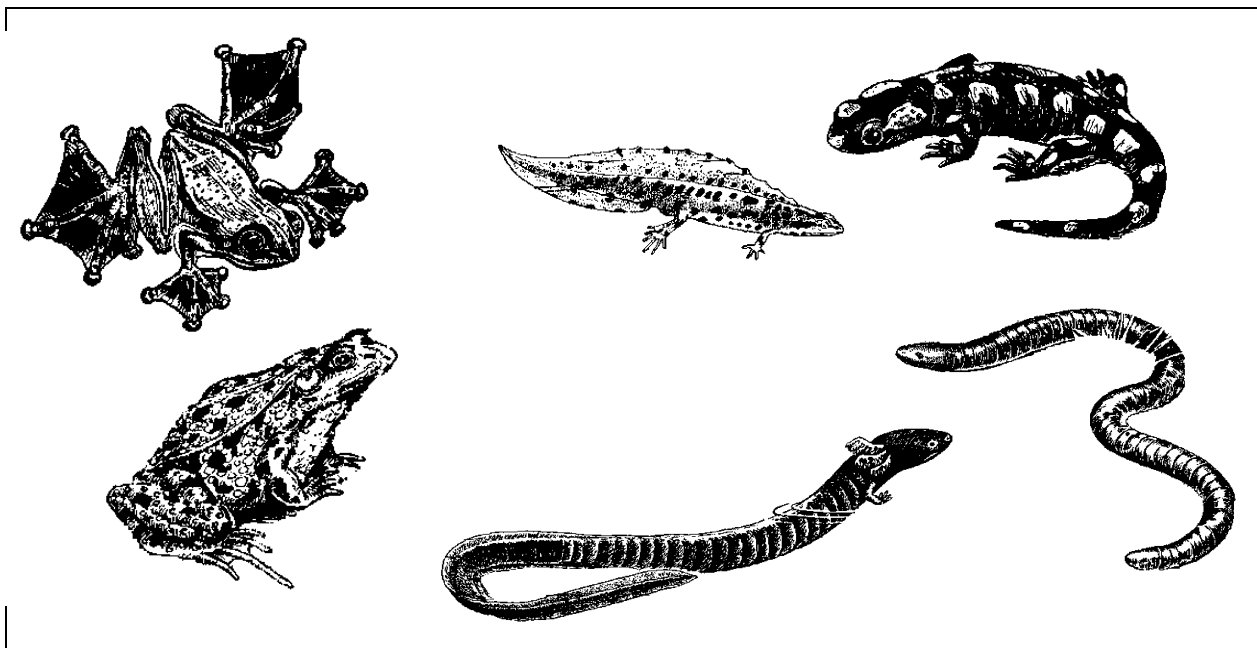
2. O'zbekistonda tarqalgan amfibiyalar turlarining o'zbekcha nomini yozing:

*Rana ridibunda* –

*Bufo viridis* –

*Bufo danatensis* –

3. Amfibiya turlarining qaysi sistematik guruhga mansubligini aniqlang:



1. Caudata –
2. Caudata –
3. Caudata –
4. Apoda –
5. Ecaudata –
6. Ecaudata –

4. Amfibiya turlarining muhit sharoitiga moslanish belgilarini ko'rsating (10 tadan):

Caudata – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Apoda \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ecaudata – \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Dumli amfibiyalarga xos belgi va xususiyatlarni ayting.
2. Oyoqsiz amfibiyalarning o'ziga xos belgi va xususiyatlar nimalardan iborat?
3. Dumsiz amfibiyalarning yashash sharoitiga ko'ra ekologik guruhlarini ayting?
4. Amfibiyalarning oilagacha bo'lgan sistematik guruhlarini ayting.
5. Amfibiyalarning amaliy ahamiyati nimalardan iborat?

### Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. Amfibiyalarga xos bo'lgan xarakterli belgilarni ko'rsating. A-juft harakat organlari besh barmoqli tipda tuzilgan oyoqlardan iborat, B-nafas organlari teri va o'pka, V-yuragi 3 kamerali, G-gomoyoterm hayvonlar, D-poykiloterm hayvonlar, Ye-haqiqiy quruqlik umurtqalilari, J-dastlabki quruqlik umurtqalilari, Z-butun ontogenezi quruqlik muhitida o'tadi, I-ontogenezida muhit almashinadi.

2. Dumli amfibiyalarga xos bo'lgan xarakterli belgilarni ko'rsating. A-tanasi uzunchoq, B-tanasi kalta va keng, V-dumi, oldingi va orqa oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan, G-oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan, D-oyoq va oyoq kamarlari yo'q, Ye-umurtqa tanalari amfitsel yoki opistotsel, J-umurtqa tanalari protsel tipda, Z-nog'ora pardasi yo'q, I-nog'ora pardasi bor, K-dum umurtqalari bitta urostil suyagi ko'rinishida, L-kopulyativ organi bor, M-ichki urug'lanadi, N-tashqi urug'lanadi, O-hidlov organlari yaxshi taraqqiy etgan, P-yon chiziq organlari saqlanib qolgan, R-ko'zlari murtak xolida.

3. Oyoqsiz amfibiyalarga xos bo'lgan xarakterli belgilarni ko'rsating. (2-topshiriq).

4. Dumsiz amfibiyalarga xos bo'lgan xarakterli belgilarni ko'rsating. (2-topshiriq).

5. Amfibiyalarning turkumlari va ularga mansub turlarni juftlab yozing. 1-Dumlilar, 2-Oyoqsizlar, 3-Dumsizlar, A-baqa, kvaksha, B-chervyagalar, V-salamandra va tritonlar.

1						
2						
3						
4						
5	1-	2-	3-			

### Uyga vazifa:

Reptiliyalarning tuzilishi mavzusini o'qing.

### Mavzu: Reptiliyalarning tuzilishi

**Darsning maqsadi:** Tez kaltakesakning morfo-anatomik tuzilishi va ko'payishini o'rganish bilan sudralib yuruvchilar haqidagi bilimlarni mustahkamlash.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Sudralib yuruvchilar haqiqiy quruqlikda hayot kechiruvchi umurtqalilardir. Ayrim vaqillari ikqilamchi suvda yashashga o'tgan. Sudralib yuruvchilarning gavdasi boshdan oxirigacha muguz (shox) tangachalar yoki qalqonlar bilan qoplangan (epidermisning hosilasi). Bularning shakli, soni va joylashishi sudralib yuruvchilarni aniqlashda katta rol o'ynaydi.

Teri bezlari deyarli yo'q. Gavdasida yaxshi ajralib turgan bo'yin bo'limi bor. Aksariyat ko'pchiligida yaxshi rivojlangan 5 barmoqli oyoqlari bo'ladi. Bundan tashqari suvda ham quruqlikda yashovchilardan quyidagi belgilari bilan farq qiladi.

Bosh miyasi ancha yaxshi taraqqiy etgan. Arterial qon bilan venoz qon yurakda ancha ajralgan holda bo'ladi. Ko'krak qafasining kengayishi munosabati bilan nafas olish qovurg'alar harakati yordamida yuzaga chiqadi. Maxsus siydik yo'llari bo'lgan va ancha mukamallashgan chanoq (metanefretik) buyrak yuzaga keladi. Yirik tuxum qo'yishi va tuxumini ichkarida urug'lantirish yo'li bilan quruqlikda ko'payadi. Skeleti to'la ravishda suyakga aylangan.

Hozirgi zamondagi sudralib yuruvchilar mezazoy erasida faqat quruqlikda emas balki yer yuzidagi barcha dengizlarda ham tarqalgan juda ko'p va xilma xil sudralib yuruvchilarning yakkam-dukkam qoldiqlaridir.

Mezazoy erasining oxirida ular ancha progressivroq bo'lmish qushlar va sut emizuvchilar tomonidan siqib chiqarilgan va shu kunlargacha yashab qolgan to'rtta guruhini hisobga olinmaganda barchasi qirilib ketgan.

Sudralib yuruvchilarning tuzilishi tez kaltakesak – *Lacerta agilis* misolida ko'riladi.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

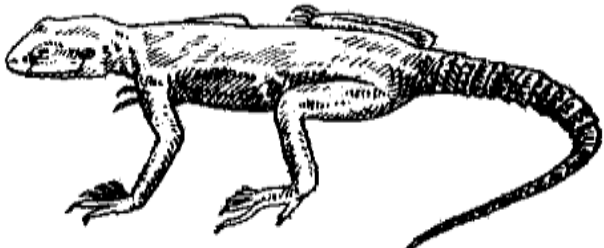
Kirish testlarini ishleng:

1. *Reptiliyalar tepa organi nimani sezadi?* A-tovushni, B-hidni, V-yorug'likni, G-haroratni.
2. *Ingichka va yo'g'on ichak chegarasida qanday tuzulma bor?* A-ko'r ichak, B-chambar ichak, V-ichak burmasi, G-yo'g'onlashgan halqa.
3. *Reptiliyalarda nafas akti qanday sodir bo'ladi?* A-tomoq osti nasos vazifasini bajaradi, B-qovurg'alararo muskullarining qisqarishi natijasida, V-o'pka qisqarish xususiyatiga ega, G-qorin muskullarining qisqarishi natijasida.
4. *Reptiliyalar yurak qorinchasidan nechta arteriya chiqadi?* A-bitta, B-bir juft, V-bitta aorta, G-uchta arteriya.
5. *Reptiliyalar buyragi qanday ataladi?* A-protonefritik, B-metanefritik, V-mezanefritik, G-tana buyragi.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring:

1. *Tez kaltakesakning tashqi tuzilishi bilan tanishing va tana qismlarini belgilang:*

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. _____</li><li>2. _____</li><li>3. _____</li><li>4. _____</li><li>5. _____</li><li>6. _____</li></ol>
---	---

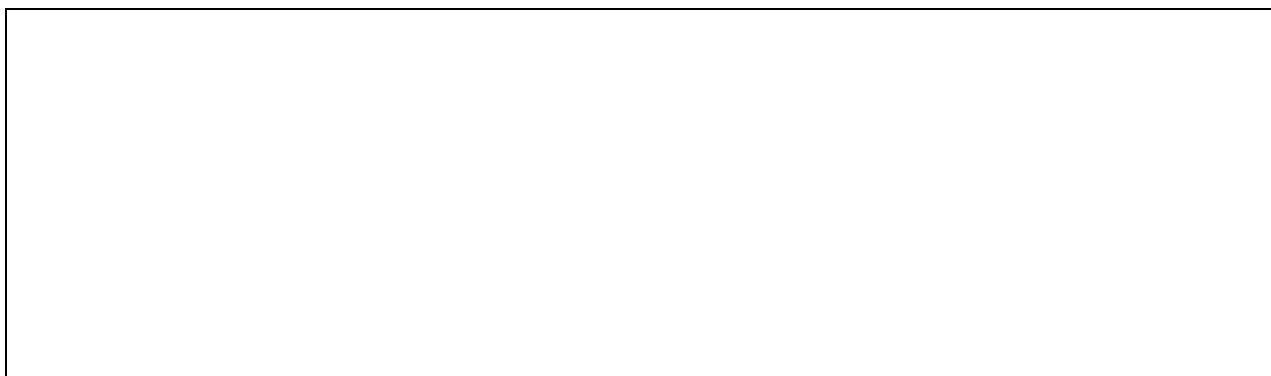
2. *Reptiliyalar tuzilishidagi xarakterli belgilarni yozing:*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

3. Tez kaltakesakning sistematik o'rnini belgilang (o'zbekcha va lotincha):

Kenja tip: \_\_\_\_\_  
 Katta sinf: \_\_\_\_\_  
 Sinf: \_\_\_\_\_  
 Turkum: \_\_\_\_\_  
 Kenja turkum: \_\_\_\_\_  
 Oila: \_\_\_\_\_  
 Tur: \_\_\_\_\_

4. Tez kaltakesakning tashqi ko'rinishini chizing:



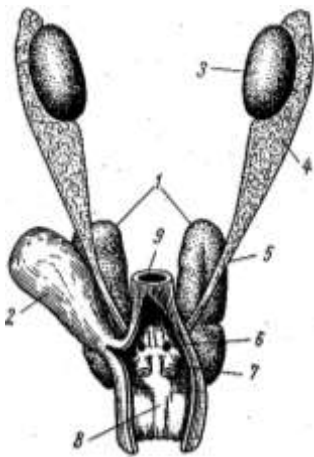

1. boshi; 2. bo'yin; 3. tana; 4. dum; 5. ko'z; 6. o'rta quloq teshigi; 7. og'iz; 8-9. oyoqlar.

5. Ichi yorilgan kaltakesak rasmidagi raqamlarga mos organlarning nomini yozing:

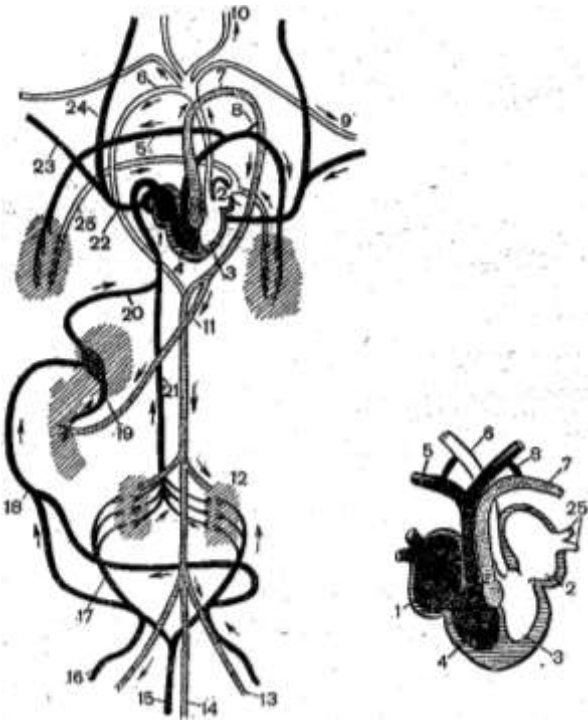
	<p style="text-align: center;"><b>A - erkagi</b> <b>B - urg'ochisi:</b></p> <p>1. _____                  2. _____                  3. _____                  4. _____                  5. _____                  6. _____                  7. _____                  8. _____                  9. _____                  10. _____                  11. _____                  12. _____                  13. _____                  14. _____                  15. _____                  16. _____                  17. _____                  18. _____                  19. _____                  20. _____                  21. _____</p>
--	---



6. Kaltakesak jinsiy-tanosil sistemasi qismlarini raqamlarga mos holda yozing:

	<p>Erkak kaltakesakning siydik-tanosil sistemasi.</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p> <p>7. _____</p> <p>8. _____</p> <p>9. _____</p>		<p>Urg'ochi kaltakesakning siydik-tanosil sistemasi.</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p> <p>7. _____</p> <p>8. _____</p> <p>9. _____</p>
---	---	--	--

7. Kaltakesakning qon aylanish sistemasi qismlarini raqamlarga mos holda yozing:

	<p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p> <p>7. _____</p> <p>8. _____</p> <p>9. _____</p> <p>10. _____</p> <p>11. _____</p> <p>12. _____</p> <p>13. _____</p> <p>14. _____</p> <p>15. _____</p> <p>16. _____</p> <p>17. _____</p> <p>18. _____</p> <p>19. _____</p> <p>20. _____</p> <p>21. _____</p> <p>22. _____</p> <p>23. _____</p> <p>24. _____</p> <p>25. _____</p>
--	---

8. Kaltakesak bosh miyasini chizing va qismlarini raqamlar bilan belgilang:

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. oldingi miya yarim sharlari</li><li>2. yo'l-yo'l (targ'il) tanacha</li><li>3. o'rta miya</li><li>4. miyacha</li><li>5. uzunchoq miya</li><li>6. voronka</li><li>6'. gipofiz</li><li>7. xiazma</li><li>8. hidlov bo'laklari</li><li>9. epifiz</li></ol> II-XII – bosh miya nervlari.
--	--

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Reptiliyalar nerv sistemasida baqalarga nisbatan qanday o'zgarishlar hosil qilgan?
2. Hazm nayi qanday qismlardan tashkil topgan?
3. Nafas olish organlari baqalarga nisbatan qanday murakkablashgan?
4. Tananing qaysi qismiga kislorodga to'yingan qon boradi? Nima uchun?
5. Ayirish sistemasi bilan jinsiy organlar o'zaro qanday bog'langan?

**Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish**

Chiqish testlari ishlang:

1. Amniotalarga xos tushunchalarni belgilang: A-tuxumida sariqlik kam, B-lichinkasiz rivojlanadi, V-urug'lanishi tashqi, G-embriyonda amnion (murtak) parda hosil bo'ladi, D-hayoti suv bilan bog'liq, Ye-terisi quruq va muguz qoplami bor.

2. Kaltakesakning tashqi tuzilishi va teri qatlamiga tegishli tushunchalarni belgilang? A-terisi yolong'och, B-oyoqlarda tirnoqlari bor, V-ter bezlari bo'lmaydi, G-tanasi tangachalar bilan qoplangan, D-ko'z qovoqlari harakatsiz, Ye-orqa oyoq panjalari orasida parda bo'ladi.

3. Kaltakesakning bosh miyasi baqanikidan qanday farq qiladi? A-yarim sharlar takomil etgan, B-ta'm bilish organi yakobson organi hisoblanadi, D-miyacha rivojlanmagan, Ye-bosh miya nervi 10 juft, J-hidlov bo'limi differentsiyallashgan, V-hid bilish organi nafas yo'lga qo'shilmaydi, G-uzunchoq miya bukilgan, Z-tepa organi yaxshi rivojlangan,

4. Hazm organlari baqaning hazm organlariga nisbatan qanday o'zgarishlar hosil qilgan? A-qizilo'ngachi uzun, B-ichaklar differentsiallashtirilmagan, V-talog'i yo'q, G-go'shtdor tili bor, D-og'iz bo'shlig'i halqumdan ajralgan, Ye-ko'r ichagi bor, J-oshqozon ichak bilan chegarasiz birikkan, Z-o't pufagi yo'q.

5. Nafas olish organlari tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang: A-o'pkasi oddiy – xaltasimon, B-traxeya hiqildoqdan ajralgan, V-bronxlar hosil bo'lgan, G-o'pkasi mayda murakkab to'siqli, D-qo'shimcha terisi orqali nafas oladi, Ye-cho'michsimon tog'aylar bo'lmaydi, J-nafas akti qovurg'alarning harakati tufayli yuzaga chiqadi, Z-traxeyalari uzuksimon tog'aylardan iborat.

6. Nafas olish organlarini nafas o'tish yo'li bo'yicha ketma-ketlikda tartib bilan belgilang: A-hiqildoq, B-xaona, V-traxeya, G-o'pka, D-burun teshigi, Ye-bronxlar.

7. Kaltakesak qon aylanish sistemasi baqalarnikiga nisbatan qanday o'zgarishlar hosil qiladi?

A-yuragi uch kamerali, B-yurak qorinchasida to'liq bo'lmagan to'siqi bor, V-arterial konus uchta yoy hosil qiladi, G-yurak qorinchasidan uchta alohida arteriya chiqadi, D-bosh qism O<sub>2</sub> li qon bilan ta'minlanadi, Ye-o'pka-teri venasi hosil bo'ladi, J-o'pka va teri venalari o'zaro qo'shiladi, Z-alohida o'pka arteriyasi va venasi hosil bo'ladi.

8. Kaltakesak ayirish va jinsiy organlari tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang: A-mezanefritik buyrak B-metanefritik buyrak, V-urug'don ortig'i hosil qiladi, G-sariq tana saqlanadi, D-tuxum yo'lida qattiq po'stloq hosil bo'ladi, Ye-tuxum yo'li alohida yo'l bilan tashqariga ochiladi, J-kopulyativ organi bor, Z-tashqi urug'lanadi.

1						
2						
3						
4						
5						
6	1-	2-	3-	4-	5-	6-
7						
8						

### Uyga vazifa:

Reptiliyalarning skeleti mavzusini o'qing.

### Mavzu: Reptiliyalarning skeleti

**Darsning maqsadi:** Reptiliyalarning skeleti va muskulaturasini o'rganish bilan reptiyalar haqidagi bilimlarni.

#### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Skeleti deyarli to'liq suyakdan tashqil topgan bo'lib, umurtqa pog'onasi skeletiga, bosh skeletiga, erkin oyoqlar skeletiga va ularning kamar skeletlariga bo'linadi.

Umurtqa pog'onasi 4-ta bo'limga bo'linadi: bo'yin, ko'krak-bel, dum'aza va dum. Umurtqalarning tanasi oldingi tomondan botiq, keyingi tomondan bo'rtib chiqqan (protsel) bo'ladi.

Kaltakesaklarni bo'yin bo'limida 8-ta umurtqa bo'lib, ulardan oldingi 2 ta umurtqasi hamma amniotalardagi singari o'ziga xos tuzilgan. 1-bo'yin umurtqasi atlas yoki atlant deb ataladi. Atlas suyak halqa shaklida bo'lib, yupqa pay bilan ustki va pastki qismga bo'linib turadi. Ustki teshikdan orqa miya o'tsa, pastki teshikdan 2-inchi bo'yin umurtqasi – epistrofeyning tishsimon o'simtasi kirib turadi. Atlas epistrofeyning tishsimon o'simtasi atrofida aylanadi.

Ko'krak-bel bo'limi 22 ta umurtqadan tashqil topgan. Ularning hammasi qovurg'alar bilan tutashadi. Kaltakesakning to'shi tog'aydan tuzilgan. Ko'krak-bel umurtqalarining oldingi 5 ta umurtqalaridan chiqqan qovurg'alar to'sh suyagiga tutashadi.

Dum'aza bo'limi 2 ta umurtqadan iborat bo'lib, ularning ko'ndalang o'simtalariga chanoq kamarining yonbosh suyaklari birikib turadi. Dum bo'limi bir qancha umurtqalardan tashqil topgan.

Bosh skeleti qoplovchi suyaklarning ko'pligi bilan xarakterlanadi va suyaklar bosh skeletining yoni, tagi va ustini tashqil qiladi. Ensa te-shigi atrofida 4-ta ensa suyak – 2-ta yon, 1-ta ustki va 1-ta asosiy ensa suyaklari joylashadi. Tanglay - kvadrat tog'ayning elementlaridan kvadrat suyagi hosil bo'ladi.

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

#### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishlang:

1. Qanday hayvonlar amniotalar guruhiga kiradi? A-birlamchi suv hayvonlari, B-birlamchi quruqlik hayvonlari, V-ikkilamchi suv hayvonlari G-ikkilamchi quruqlik hayvonlari.

2. Kaltakesakning gavdasi qaysi qismida yirik shox tuzilmalar bor? A-qorin qismida, B-orqa qismida, V-bosh qismida, G-dum qismida.

3. Kaltakesak umurtqalari qanday ataladi? A-amfitsel, B-geterotsel, V-protsel, G-opistotsel.

4. Qaysi suyak miya qopqog'i tarkibiga kiradi? A-ponasimon suyak, B-quloq suyagi, V-dimog' suyagi, G-manglay suyagi.

5. Qaysi suyak nomsiz suyak tarkibiga kiradi? A-korakoid, B-to'sh, V-yonbosh, G-son.

### Yozma va rasmiy topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring:

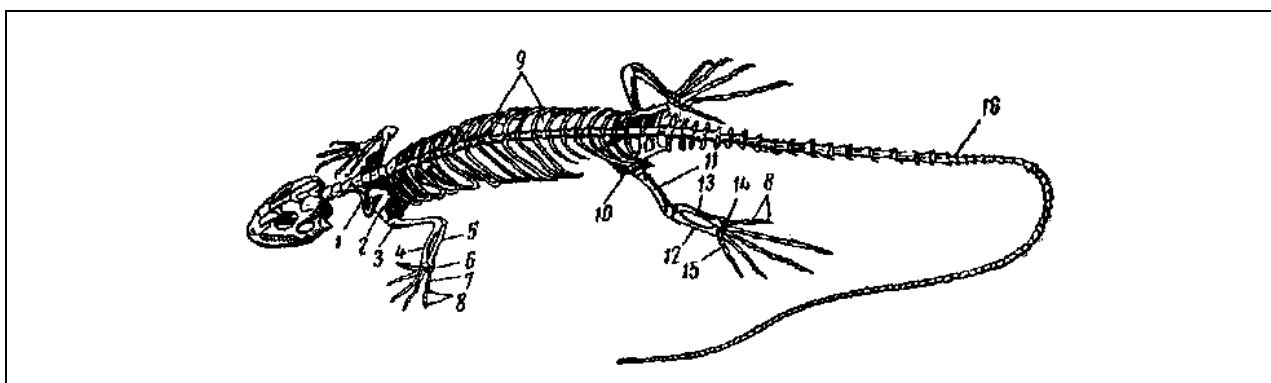
1. Amniotalar va reptiliyalar skeletiga xos bo'lgan umumiy belgilarni ko'rsating:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

2. Amniotalar va reptiliyalar muskul sistemasiga xos bo'lgan umumiy belgilarni ko'rsating:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

3. Tez kaltakesakning skeleti bilan tanishang va qismlarini belgilang:

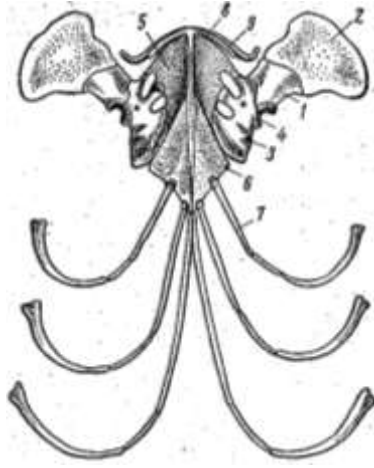


1. _____	5. _____	9. _____	13. _____
2. _____	6. _____	10. _____	14. _____
3. _____	7. _____	11. _____	15. _____
4. _____	8. _____	12. _____	16. _____

4. Echkemar umurtqalari qismlarini nomini raqamlarga mos holda yozing:

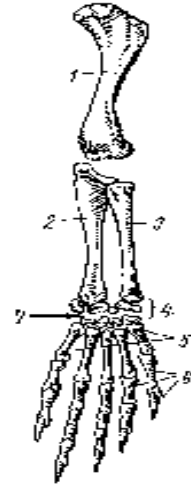
	<p style="text-align: center;"><b>A – atlant</b></p> <p>3. _____</p> <p>5. _____</p> <p style="text-align: center;"><b>B – epistrofey</b></p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p>	<p style="text-align: center;"><b>V – ko'krak umurtqasi va G – bo'yiga kesmasi</b></p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>6. _____</p> <p>7. _____</p>
--	---	--

5. Echkemar oyoq kamarlari va erkin oyoqlar skeleti suyaklari nomini yozing:



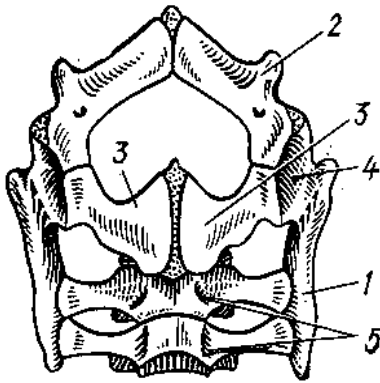
**Yelka kamari:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_



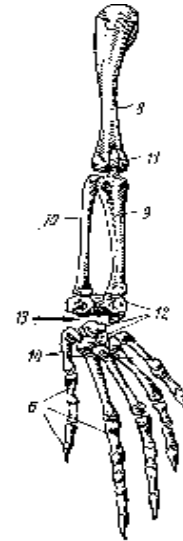
**Oldingi oyoqlar**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_



**Chanoq kamari**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
- 



**Keyingi oyoqlar**

6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_

## Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Amniotalar va anamniyalar o'zaro qanday farq kiladi?
2. Repteliyalarning terisi va teri qoplami haqida nimalarni bilasiz?
3. Ilonlar bosh skeleti tuzilishining qanday o'ziga xos xususiyatlari bor?
4. Kaltakesakning harakat organlari skeleti baqadan qanday farq qiladi?
5. Reptiliyalarning o'ziga xos qanday muskullari differentsiialashgan?

## Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. Kaltakesakning umurtqa pag'onasiga tegishli tushunchalarni belgilang: A-umurtqalari protsel tipda, B- umurtqalari amfitsel tipda, V-atlant disk shaklida, G-bel umurtqasi beshta, D-dumg'aza umurtqasi ikkita, Ye-ko'krak-bel umurtqalariga qovurg'alar birikadi, J-dumg'aza umurtqalari chanoq kamari bilan qo'shilmaydi, Z-bo'yin umurtqasi bitta.

2. Repteliyalar miya qutisi skeleti suyaklarini ko'rsating: A-ensa suyaklari, B-burchak usti suyagi, V-asosiy ponasimon suyak, G-tepa suyagi, D-birikuvchi suyak, Ye-tish suyagi, J-jag'oldi suyagi, Z-ustki jag' suyagi, I-oldingi quloq suyagi, K-kvadrat suyagi, M-tanglay suyagi, N-manglay suyagi, O-burun suyagi,

3. Repteliyalar vistseral skeleti suyaklarini belgilang: (2 – topshiriq).

4. Repteliyalarning oldingi oyoq va yelka kamari suyaklarini ko'rsating: A-yonbosh, B-quymich, V-kurak, G-korakoid, D-katta boldir suyagi, J-oyoq kafti suyaklari, Z-tovon suyaklari, I-yelka suyagi, K-tirsak suyagi, L-bilak suyagi, M-bilaguzuk suyaklari, N-kichik boldir suyagi, O-o'mrov suyagi, P-son suyagi.

5. Orqa oyoq va chanoq kamari suyaklarini belgilang: (4 – topshiriq).

1							
2							
3							
4							
5							

## Uyga vazifa:

Reptiliyalar sistematikasi mavzusini o'qing.

## Mavzu: Reptiliyalar sistematikasi

**Darsning maqsadi:** Hozirgi zamon reptiliyalar sistematikasi haqidagi bilimlarni mustahkamlash, reptililarning xilma-xilligi va xarakterli belgi-xususiyatlarini solishtirib o'rganish.

## Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Hozirgi paytda yer yuzida 8000 dan ortiqroq sudralib yuruvchilarni turi yashaydi. Mezazoy erasiga qadar ularni 17 ta turkumi bo'lgan shundan progressivroq tuzilishga ega bo'lgan 4 ta turkum saqlanib, bugunga qadar yetib kelgan. Qolgan hammasi qirilib ketgan.

Yer yuzida mavjud bo'lgan hozirgi sudralib yuruvchilar quyidagi sistematik guruhlarga bo'linadi: xartumboshlilar, tangachalilar, timsohlar, toshbaqalar.

Xartumboshlilar turkumi o'z ichiga eng qadimgi sudralib yuruvchilarning shu kunga qadar yashab kelgan yagona turi – gatteriyani oladi.

Tangachalilar – hozirgi sudralib yuruvchilarning eng ko'p turi kiradigan turkumidir. Bularning gavdasi har xil tangacha bilan qoplangan. Kvadrat suyagi miya qutisi skeleti bilan harakatchan qo'shiladi. Tuxumlarida oqsil bo'lmaydi va ular pergamentsimon parda bilan qoplangan.

Tangachalilar turkumi 3-ta kenja turkumga bo'linadi (kaltakesaklar, ilonlar, xameleonlar).

Timsohlar turkumi vaqillari hozirgi zamon sudralib yuruvchilar ichida eng yuqori taraqqiy etgan va suv muhitida yashashga moslashgandir. 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 joylashadi.

Toshbaqalar turkumi vaqillarini asosiy xususiyatlaridan biri tanasi ustida joylashgan suyak qalqonlarining bo'lishligi hisoblanadi. Boshi, bo'yni, oyoqlari va havf tug'alganda dumi ma'lum darajada qalqon ichiga tortiladi. Qalqoni yoki pantseri ustki bo'lim – karapaksdan va pastki bo'lim – plastrondan tashqil topgan. Karapaks teri hisobidan rivojlangan suyak plastinkalar hamda qovurg'alar va umurtqalarning asosiy qismining qo'shilishidan hosil bo'lsa, plastron qoplovchi suyak plastinkalar, to'sh va o'mrov yupqa shox plastinkalar bilan qoplangan.

### **Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish**

Kirish testlarini ishleng:

1. *Amniotalar gruppasiga kiritiladigan umurtqalilar:* A-baliqlar va amfibiyalar; B-amfibiyalar va reptiliyalar; V-reptiliyalar; G-reptiliyalar, qushlar va sut emizuvchilar.
2. *Hozirgi sudralib yuruvchilar nechta turkumga bo'linadi?* A-2; B-3; V-4; G-5.
3. *Zoologiyaning sudralib yuruvchilarni o'rganadigan soxasi:* A-ixtiologiya; B-gerpitologiya; V-ornitologiya; G-teriologiya.
4. *Ilonlarni kaltakesaklardan farq qiladigan asosiy belgisi:* A-terisining tuzilishi; B-oyoqlarining rivojlanmaganligi; V-tanasining shakli; G-ko'zlarning tuzilishi.
5. *Tur sonining ko'pligi jihatidan qaysi turkum ustun turadi?* A-Rhynchocephalia, B- Sguamata, V-Chelonia, G-Crocodilia.

### **Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish**

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. *Reptiliyalar sinfining sistematik guruhlarini keltiring:*

Sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

Kenja turkum: \_\_\_\_\_

Kenja turkum: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

Kenja turkum: \_\_\_\_\_

Kenja turkum: \_\_\_\_\_

Kenja turkum: \_\_\_\_\_

Kenja turkum: \_\_\_\_\_

Kenja turkum: \_\_\_\_\_

2. *O'zbekistonda tarqalgan sudralib yuruvchilarning oilalarini ko'rsating:*

Lacertilia: \_\_\_\_\_

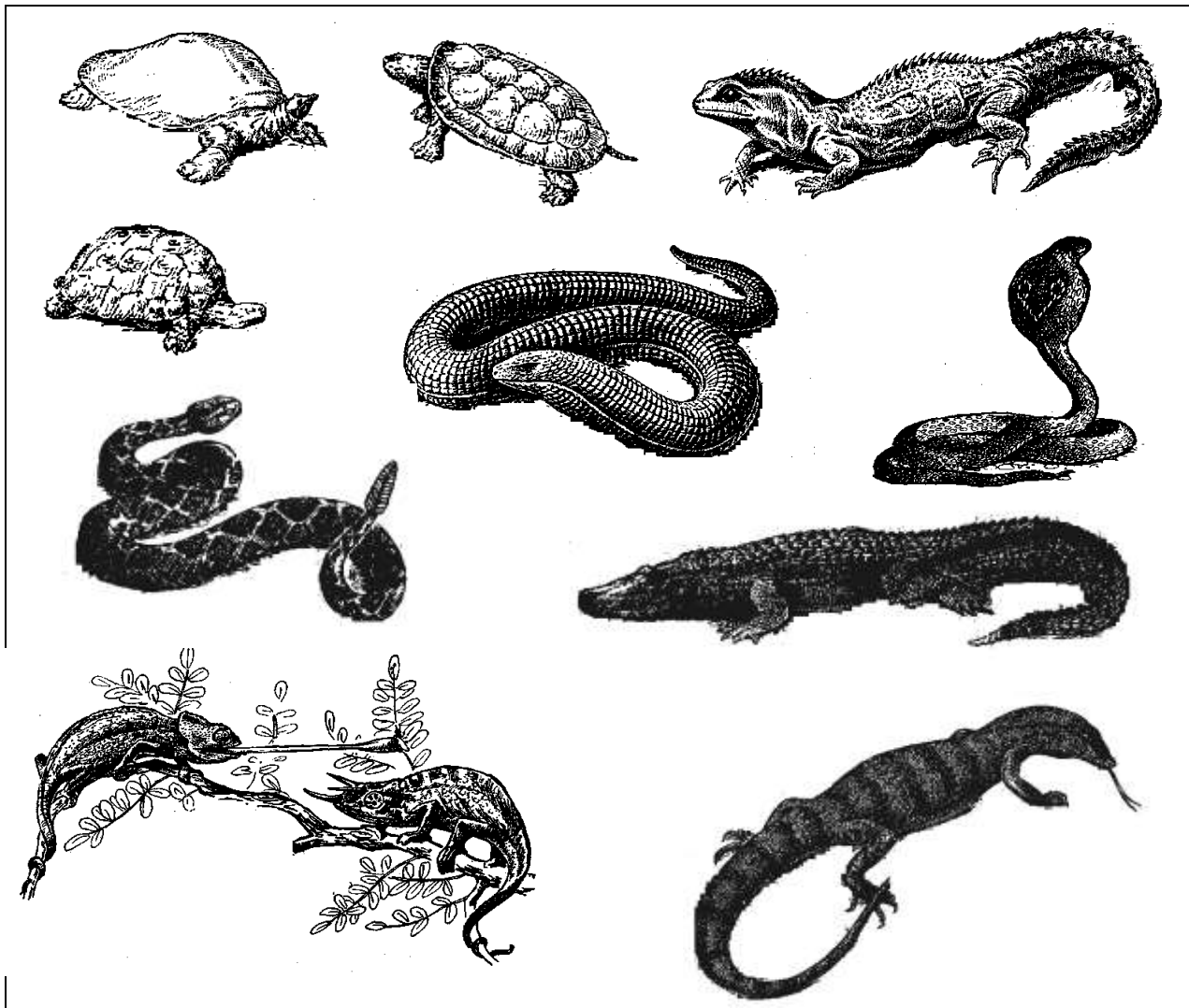
Serpentes: \_\_\_\_\_

Cryptodira: \_\_\_\_\_

3. O'zbekistonda tarqalgan zaharli ilonlarning o'zbekcha nomini yozing:

<i>Naja oxiana</i> – <i>Vipera lebetina</i> –	<i>Vipera ursini</i> – <i>Ancistrodon halis</i> –	<i>Echis carinatus</i> –
--	--	--------------------------

4. Reptiliyalarning qaysi sistematik guruhga mansubligini aniqlang:



1. Rhynchocephalia: \_\_\_\_\_
2. Sguamata: \_\_\_\_\_
3. Sguamata: \_\_\_\_\_
4. Sguamata: \_\_\_\_\_
5. Sguamata: \_\_\_\_\_
6. Sguamata: \_\_\_\_\_
7. Crocodilia: \_\_\_\_\_
8. Chelonia: \_\_\_\_\_
9. Chelonia: \_\_\_\_\_
10. Chelonia: \_\_\_\_\_

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Xartumboshlilar turkumiga xos belgi va xususiyatlarni ayting.
2. Kaltakesaklar kenja turkumining o'ziga xos belgi va xususiyatlari nimalardan iborat?



3. *Ilonlarning o'ziga xos belgi va xususiyatlarini ayting.*
4. *Xameleonlarning o'ziga xos bio-ekologik xususiyatlari nimalardan iborat?*
5. *Reptiliyalarning amaliy ahamiyati nimalardan iborat?*

### **Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish**

Chiqish testlarini ishleng:

1. *Kaltakesaklar uchun xos bo'lgan xarakterli belgilarni ko'rsating.* A-jag' suyaklari harakatchan qo'shilgan, B-pastki jag' suyaklari o'zaro qo'shilib ketgan, V-qovoqlari harakatsiz, G-qovoqlari harakatchan, D-to'sh suyagi bo'ladi, Ye-to'sh suyagi yo'q, J-nog'ora pardasi tashqi tomondan ko'rinib turadi, Z-nog'ora pardasi va bo'shlig'i atrofiyalangan, I-o'ng o'pkasi rivojlangan, K-siydik pufagi yo'q, L-umurtqa pog'onasi faqat tana va dum bo'limidan iborat, M-zaharli turlari bor.

2. *Ilonlarga xos bo'lgan xarakterli belgilarni ko'rsating.* (1-topshiriq).

3. *CHO'l toshbaqasining sistematik o'rnini aniqlang.* A-Chelonia, B-Sauria, V-Ophidia, G- Cryptodira, D-Pleurodira, Ye-Chelonidea, J-Testudo horsfieldi, Z-Testudo graeca, I-Testudo elephantops.

4. *Kapcha ilonning sistematik o'rnini aniqlang.* A-Sguamata, B-Sauria, V-Ophidia, G-Viperidae, D-Elapidae, Ye-Colubridae, J-Natrix natrix, Z-Naja naja, I-Naja oxiana.

5. *Reptiliyalarning turkumlari va ularga mansub turlarni juftlab yozing.* 1-Xartumboshlilar, 2-Tangachalilar, 3-Toshbaqalar, 4-Timsohlar, A-arrau, bissa, B-gatteriya, V-mamba, pelamida, G-gavial.

1								
2								
3								
4								
5								

### **Uyga vazifa:**

*Qushlarning xilma-xilligi. Qushlarning tashqi qoplag'ichlari mavzusini o'qing.*

### **Mavzu: Qushlarning xilma-xilligi. Qushlarning tashqi qoplag'ichlari**

**Darsning maqsadi:** Qushlarning muhit sharoitiga mos ravishda xilma-xilligi va tana qoplamini o'rganish bilan qushlarning uchishga moslashishi haqida tushunchalar hosil qilish. Qushlarning pat va par qoplami tuzilishi va ularning ahamiyatini o'rganish.

### **Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.**

Morfologik tuzilishiga ko'ra qushlar oldingi oyoqlarining qanotga aylanganligi, gavdasining pat bilan qoplanganligi, yuragining to'liq 4 kamerali bo'lganligi, bosh skeletida 1 ta ensa bo'rtmasining bo'lishligi va chanoq buyragining borligi bilan xarakterlanadi. Qushlarning bu xususiyatlari ularni Yer sharida nihoyatda keng tarqalishiga va xilma-xil yashash joylarida hayot kechirishiga imkon beradi.

Qushlarning uchishga moslashgan belgilari quyidagilardan iborat: 1. gavdasining suyri shaklda bo'lishligi; 2. oldingi oyoqlarining qanotga aylanganligi; 3. murakkab pat qoplamining bo'lishligi; 4. suyaklarining yengil bo'lib, naysimon suyaklarining ichi g'ovak bo'lishligi; 5. havo xaltachalarining bo'lishligi; 6. jag'larida tishlari bo'lmasligi; 7. to'g'ri ichakning reduksiyalanib ketganligidir.

Qushlar gavdasining patlar bilan qoplangan qismi pteriliy deb ataladi. Bularning orasida patsiz ochiq, – apteriya deb ataladigan joylari bor. Bu muskullarning uchish vaqtida qisqarishi uchun qulaylik tug'diradi. Shuning uchun apteriya uchuvchi qushlarda bo'ladi.

Pat tuzilishi va funksiyasiga ko'ra har xil bo'ladi. Qushning tanasini qoplab olgan pat kontur patlar deyiladi.

Kontur patlarning ba'zilar qanotning keyingi yuzasiga joylashgan bo'lib, bular qoquv patlari deyiladi. Dum suyagiga birikkan uzun patlar rul patlari deyiladi.

Kontur patlarning tagida mayda parsimon patlar joylashadi. Bu patlarning tanasi ingichka bo'lib, yelpig'ichlarida ilmoqchalari bo'lmaydi. Ba'zi hollarda pat dastasi juda kam bo'lib, yelpig'ichlari bog'lam bo'lib chiqadi. Bunday pat haqiqiy par deyiladi. Bu patlar suvda yashovchi qushlarda ko'p bo'lib, tana haroratini saqlashda katta rol o'ynaydi. Og'iz burchaklarida, qovoqda ba'zan qilsimon patlar joylashadi. Bu patlar faqat pat dastasidan tashkil topgan va tuyg'u vazifasini bajaradi.

Qushlarning patlari juda yengil, pishiq va havo bilan issiqlikni yomon o'tkazadigan qoplag'ichdirki, bu gavda harorati doimiy shu bilan birga yuqori bo'ladigan uchar jonivorlar uchun juda muhimdir. Bundan tashqari, patlar qush gavdasini suyri shakliga kiritadi, qoquv patlari esa uchish apparatining muhim qismini tashkil etadi. Kontur patlar esa qushni har xil mexanik ta'sirotlardan himoya qiladi.

Qushlarning patlari odatda bir yilda 1 yoki 2 marta to'liq yoki qisman yangilanib tullab turadi. Bu vaqtda eski patlar tushib, ularning o'rniga yangisi rivojlanadi.

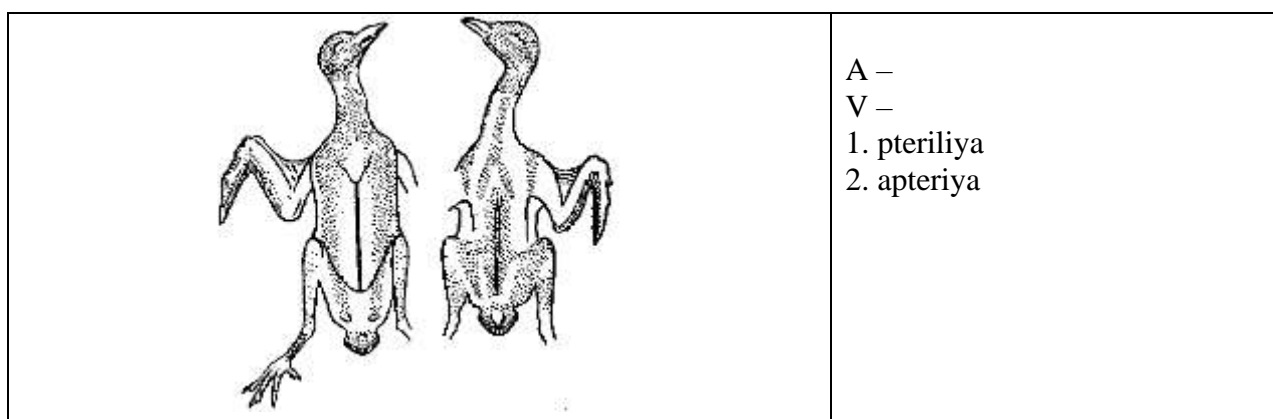
### Mavzu bo'yicha talabalar boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishleng:

1. *Parvoz etib uchuvchi qushlar qatorini ko'rsating:* A-laylak, B-pingvin, V-tuyaqush, G-burgut.
2. *Suv qushlari vakillarini ko'rsating:* A-baliqchi qushlar, B-o'rdak, V-nandu, G-chag'alay.
3. *Yuguruvchi qushlar:* A-rea, B-tovuqsimonlar, V-imperator pingvinlari, G-drofalar.
4. *Voskovitsa nima?* A-qushlarning patidagi yog'i, B-uchlamchi qoquv pati, V-burun teshigini qoplab turuvchi yumshoq teri, G-tumshug'ini o'rab turuvchi muguz qatlam.
5. *Apteriylar nima?* A-tananing pat bilan qoplangan qismi, B-tananing pat bilan qoplanmagan qismi, V-tananing muguz modda qoplagan qismi, G-tananing muguz modda qoplamagan qismi.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

1. *Qushlarning teri qoplag'ichlaridan pteriliya va apteriyalarni belgilang:*



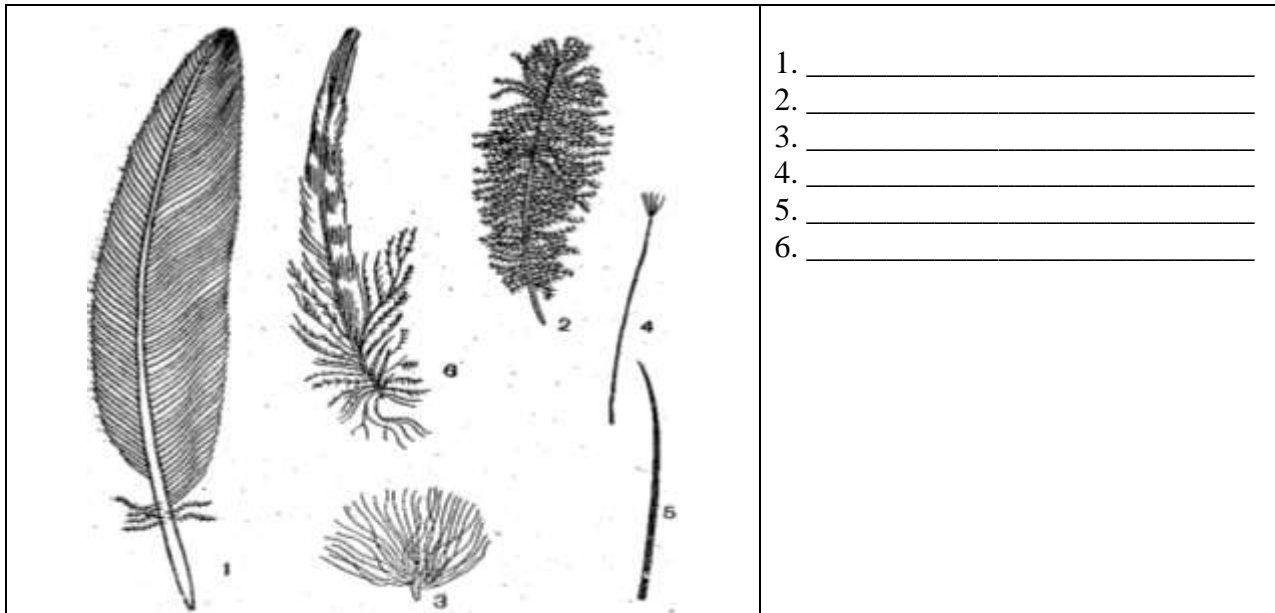
2. *Qushlarning uchishga moslanish belgilarini ko'rsating:*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

3. Muhit sharoitiga moslanishiga ko'ra qushlarning guruhlarini ko'rsating:

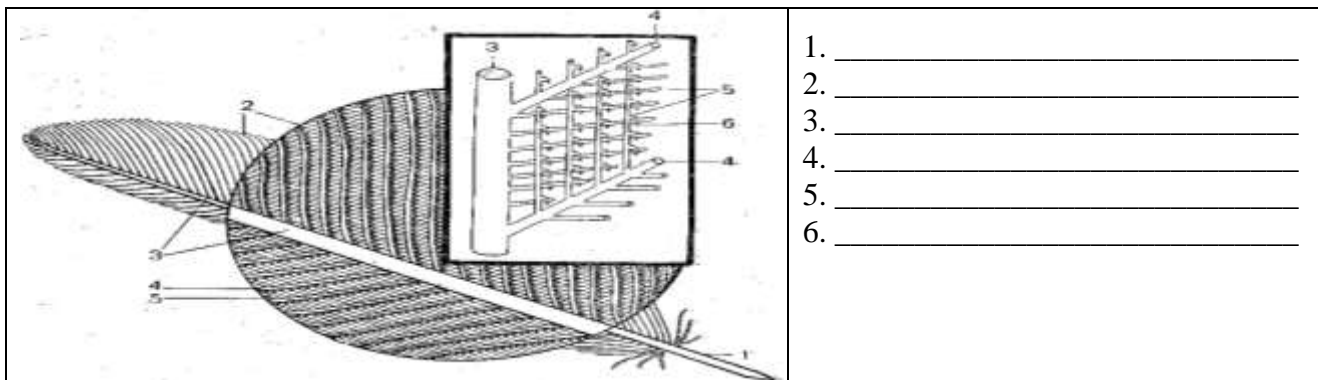
1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

4. Qushlar tana qoplami nomlarini raqamlarga mos holda yozing.



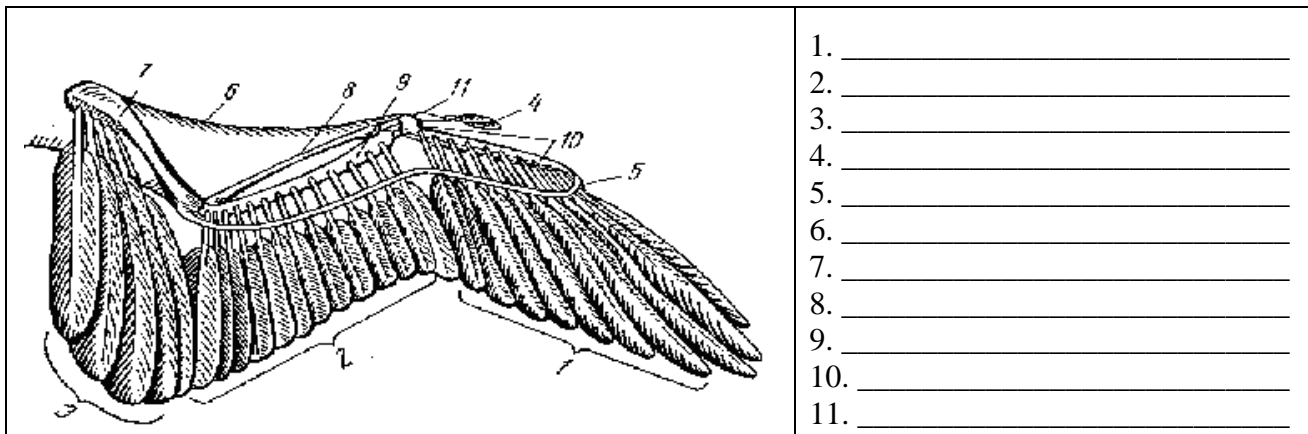
1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

5. Qoquvchi patning qismlarini raqamlarga mos holda yozing.



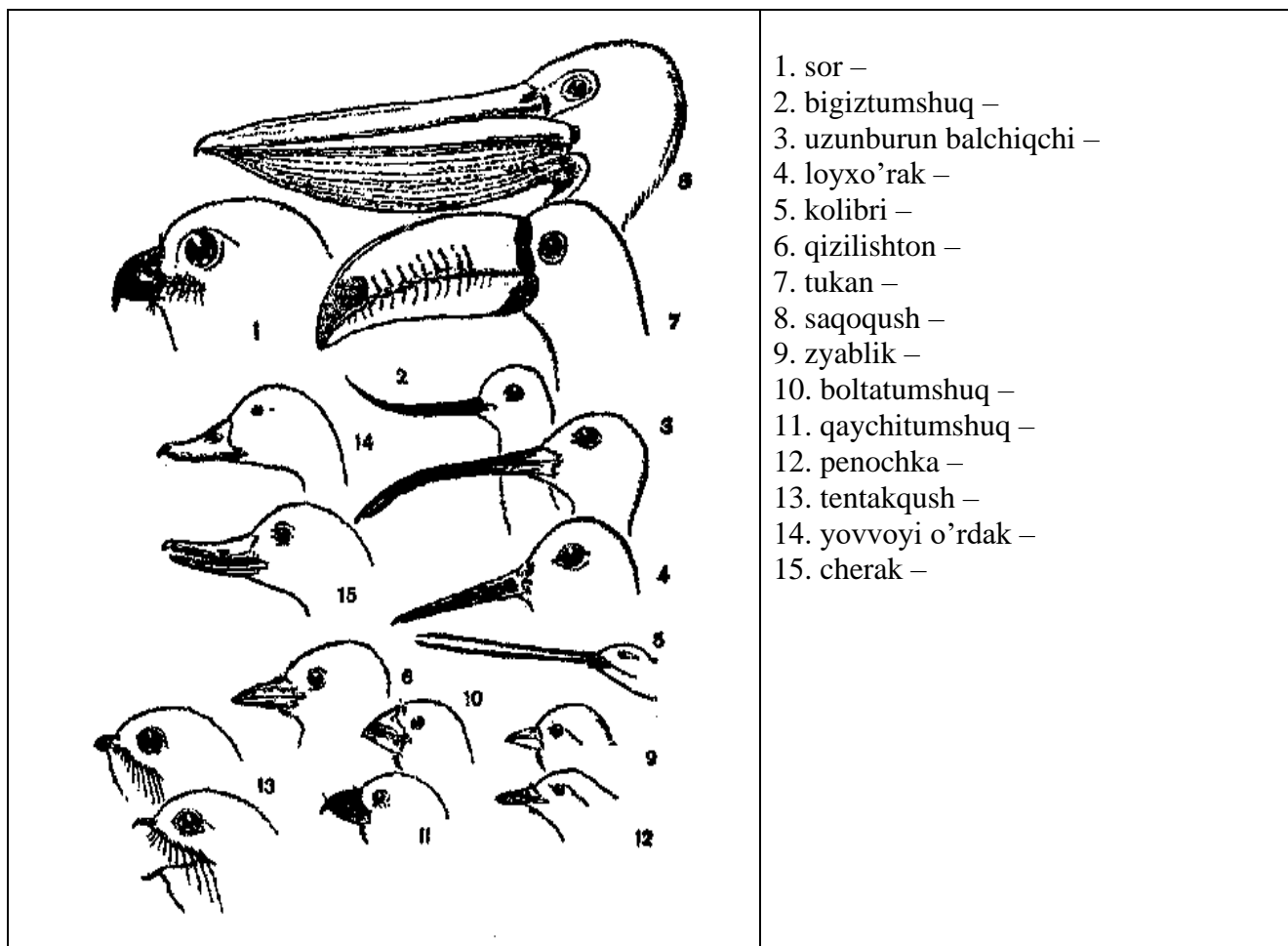
1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

6. Qushlar qanoti qismlarini raqamlarga mos holda yozing.

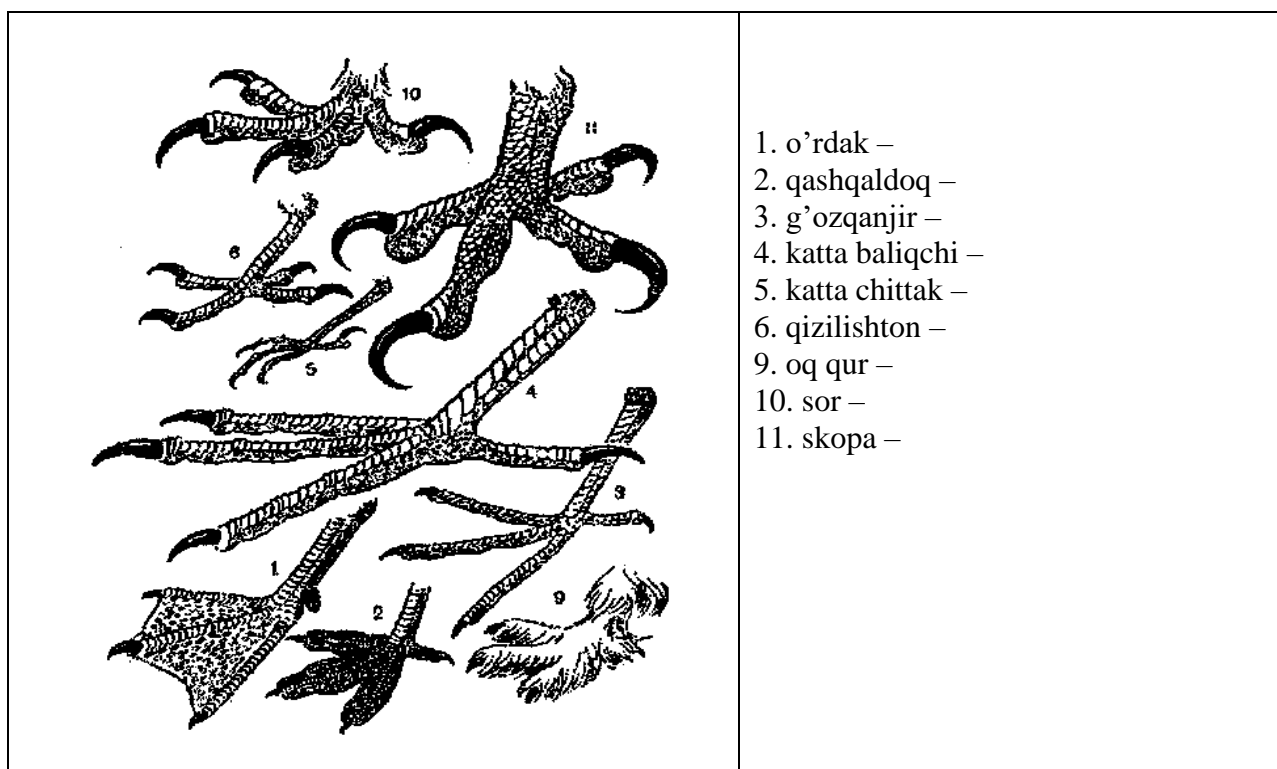


1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_

7. Qushlar tumshuqlarining xilma-xilligiga ko'ra oziqlanish turini ko'rsating:



8. Qushlar barmoqlarining turli-tumanligiga ko'ra yashash sharoitini belgilang:



## Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Qushlarning tuzilishidagi qaysi belgilar ularni uchishiga imkon beradi?
2. Qushlarning teri tuzilishining reptiliyalar bilan qanday o'xshashligi bor?
3. Qushlarning teri qoplamiga nimalar kiradi?
4. Qushlar tsevkasi qanday ahamiyatga ega?
5. Qushlarning hayot tarziga ko'ra tumshug'i va barmoqlarining tuzilishi mutanosibligini izohlang?

## Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. Qushlarning harakat usullarini vakillariga mos ravishda ko'rsating: 1-tuyaqush, 2-pingvin, 3-burgut, 4-mayna, 5-skopa, 6-o'rdak; A-yurish va yugurish, B-suzish va sho'ng'ish, V-qanot qoqib uchish, G-dinamik parvoz, D-statik parvoz, Ye-suzish.

2. Qushlarning progressiv belgilari: A-murakkab pat qoplag'ichining bo'lishi, B-gomoyotermlik, V-suyaklarining yengil bo'lishi, G-yurakning 4 kamerali bo'lishi, D-2 ta qon aylanish doirasining bo'lishi, Ye-ikki tomonlama nafas olishi, J-nerv sistemasining taraqqiy etganligi va harakatlarning tegishli markazlar bilan koordinatsiyalanganligi, Z-yirik tuxum qo'yishi.

3. Kaptar terisi tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang: A-suyak tuzulmalari bor, B-yupqa va bezsiz, V-suyak tuzulmalari yo'q, G-pterilyda pat bo'lmaydi, D-dum ostida dum bezi bor, Ye-apteriyda pat bo'ladi, J-pterilyda pat bo'ladi, Z-apteriyda pat bo'lmaydi, I-ko'p hujayrali bezlar bor, K-dum bezi bo'lmaydi, L-tumshuq va oyoqda shox moddalar bor, M-shox moddalari bo'lmaydi.

4. Quyida keltirilgan javoblarning qaysilari kontur patning makroskopik tuzilishiga ifodalaydi? A-birinchi tartibli tola, B-pat tanasi, V-tashqi yelpig'ich, G-ikkinchi tartibli tola, D-ichki yelpig'ich, Ye-pat o'qi, J-ilmoqchalar, Z-qalam uchi.

5. Quyida keltirilgan javoblarning qaysilari kontur patning mikroskopik tuzilishiga ifodalaydi? (4-topshiriq).

1	1-	2-	3-	4-	5-	6-
2						
3						
4						
5						

## Uyga vazifa:

Qushlarning tuzilishi mavzusini o'qing.

## Mavzu: Qushlarning tuzilishi

**Darsning maqsadi:** Qushlarning morfo-anatomik tuzilishi va ko'payishini o'rganish; uchish bilan bog'liq ichki organlaridagi o'zgarishlarni o'rganish.

## Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Qushlar anatomik tuzilishi jihatidan o'zlarining bevosita ajdodlariga, ya'ni sudralib yuruvchilarga yaqin bo'lib, o'sha hayvonlarning gavda temperaturasini doimiy qilib olgan va uchishga layoqatlashgan progressiv shoxchasi.

Qushlarning asosiy progressiv belgilari:

- ko'ruv va eshituv organlarining progressiv ravishda taraqqiy etganligi va harakatlarni bosh miyadagi o'sha harakatlarga tegishli markazlar bilan koordinatsiyalanganligi, shu munosabatlar bilan qushlar juda murakkab instinslarga ega bo'lib, turli odatlarni osonlik bilan kasb etadi.

- gavda temperaturasining doim yuqori bo'lib turishi, bu organizmning doim hayot faoliyatini kuchaytiradi va qushlarni atrof muhitiga kamroq bog'liq qilib qo'yadi.
- qushlarni keng tarqalishi va ovqat topishga keng imkoniyat ochib bergan havoda uchishga bo'lgan murakkab moslanishlar kompleksining borligi.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishlang:

1. *Qushlarning qaysi ichagi yo'q?* A-ingichka ichagi, B-yo'g'on ichagi, V-to'g'ri ichagi, G-ko'r ichagi.
2. *Qushlarning qo'shimcha nafas olish organi nima?* A-havo xaltachalari, B-havo pufakchalari, V- qorin bo'shlig'i, G-traxeyalar.
3. *Qushlar yuragining qaysi bo'limlarida kislorodga to'yingan qon bo'ladi?* A-o'ng qorincha va bo'lmachada, B-chap qorincha va bo'lmachada, V-o'ng qorincha va chap bo'lmachada, G-o'ng bo'lmacha va chap qorinchada.
4. *Qushlarning qaysi tuxumdoni bo'lmaydi?* A-har ikkala tuxumdoni ham bor, B-chap tuxumdoni, V-o'ng tuxumdoni, G-chap tuxumdoni rudiment xolda.
5. *Qushlarning qaysi sezgi organi ko'proq rivojlangan?* A-eshitish, B-ta'm bilish, V-hid bilish, G-ko'rish.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagilarni topshiriqlarni bajaring:

1. *Qushlar tuzilishidagi progressiv belgilarni yozing:*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

2. *Ko'k kaptarning sistematik o'rnini yozing (o'zbekcha va lotincha).*

Kenja tip: \_\_\_\_\_

Katta sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

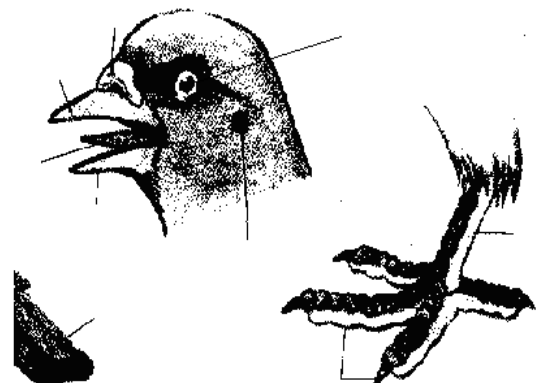
Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Katta turkum: \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

Tur: \_\_\_\_\_

3. *Kaptar tana qismlarini raqamlang va nomlarini yozing.*

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> </ol>
---	--

4. Kaptarning ovqat hazm qilish sistemasi qismlarini raqamlarga mos holda yozing.

	<p><b>A - umumiy ko'rinishi, B - yorilgan holdagi oshqozoni</b></p> <p>1. _____                  2. _____                  3. _____                  4. _____                  5. _____                  6. _____                  7. _____                  8. _____                  9. _____                  10. _____                  11. _____                  12. _____                  13. _____                  14. _____                  15. _____</p>
--	---

5. Qushlar qon aylanish organlar sistemasi qismlarini raqamlarga mos holda yozing.

<p>1. _____                  2. _____                  3. _____                  4. _____                  5. _____                  6. _____                  7. _____                  8. _____                  9. _____                  10. _____                  11. _____</p>	<p>1. _____                  2. _____                  3. _____                  4. _____                  5. _____                  6. _____                  7. _____                  8. _____                  9. _____                  10. _____                  11. _____</p>
---	---

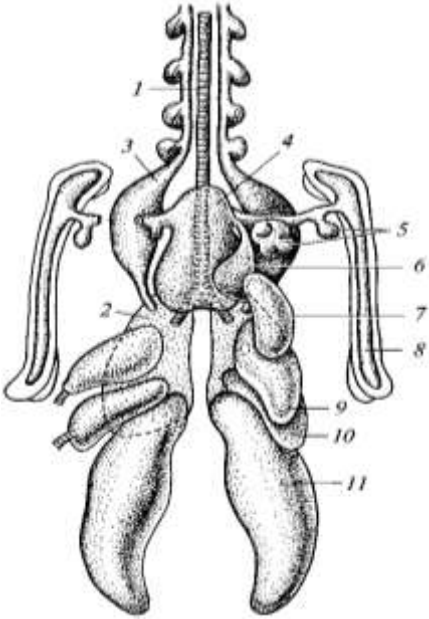
12. _____	12. _____
13. _____	13. _____
14. _____	14. _____
15. _____	15. _____
	16. _____
	17. _____

6. Qushlar ayirish va tanosil organlar sistemasi chizing hamda raqamlar bilan belgilang.

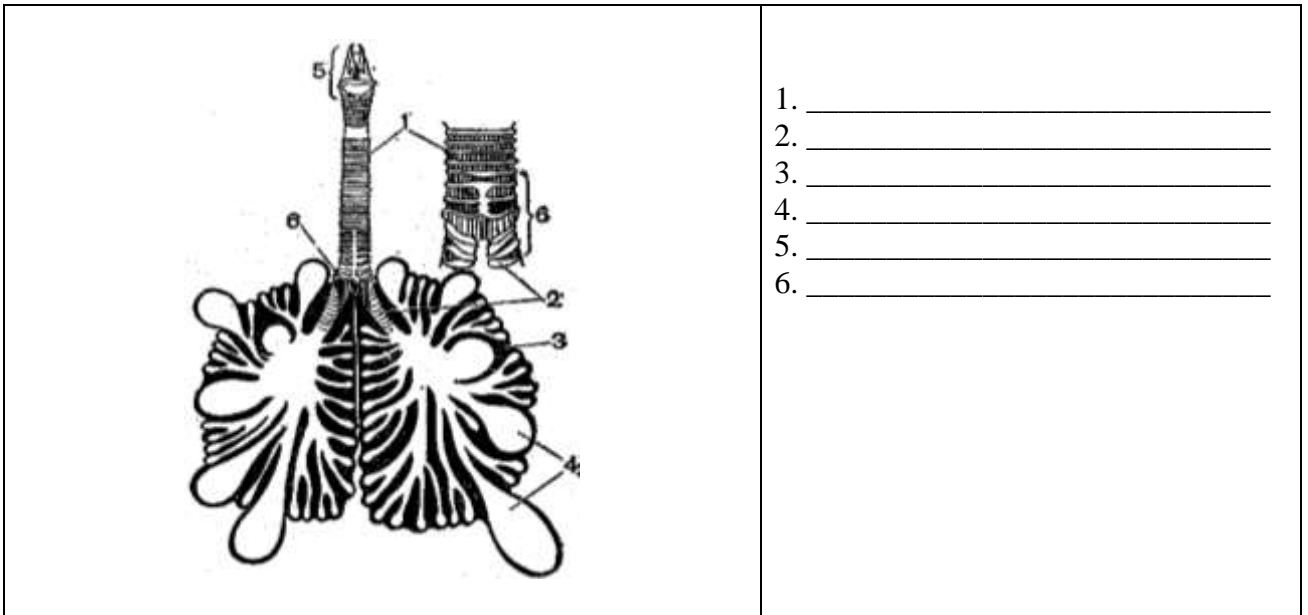
A	B

**A – erkaginiki, B – urg’ochisniki:** 1. buyragi, 2. siydik yo’li, 3. kloaka bo’shlig’i, 4. buyrak usti bezi, 5. urug’don, 6. urug’don ortig’i, 7. urug’ yo’li, 8. urug’ pufagi, 9. tuxumdon, 10. chap tuxum yo’li, 11. tuxum yo’li voronkasi, 12. reduktsiyalangan o’ng tuxum yo’lining qoldig’i, 13. to’g’ri ichagi, 14. siydik teshigi, 15. jinsiy teshik.

7. Qushlar nafas olish organlari va havo xaltachalari qismlarini raqamlarga mos holda yozing.

	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____ 11. _____
---	--





1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

### Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Qushlar ichki organlarida uchishga moslashgan qanday o'zgarishlar hosil qilgan?
2. Qushlarning hazm organlarida qanday o'zgarishlar hosil qilgan?
3. Qushlarning yuragi tuzilishi va qon aylanishi sistemasi repteliyalardan qanday farq qiladi?
4. Qushlar nafas akti qanday sodir bo'ladi?
5. Qushlarning siydik tanosil sistemasi repteliyalardan qanday farq qiladi?

### Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishlang:

1. *Kaptarning tashqi tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-gavdasi pat bilan qoplangan, B-tanasi tangachalar bilan qoplangan, V-tana shakli urchuqsimon, G-tanasi tuxumsimon, D-burun teshigi voskavitsa bilan qoplangan, Ye-ostki tumshuq voskavitsa bilan qoplangan, J-quloq teshigi pat bilan qoplangan, Z- dumi gushtdor kichkina do'mboqqa aylangan, I-nog'ora pardasi bo'rtib turadi, K-dumi reduktsiyalangan, L-oldingi oyoqlari qanotga aylangan, M-orqa oyog'ida tsevka bo'limi bor, N-oldingi oyog'i 5 barmoqli, O-orqa oyoqg'i 4 barmoqli, P-tsevka pat bilan qoplangan, R-orqa oyog'i 3 barmoqli.

2. *Qushlar nerv sistemasiga xos xususiyatar keltirilgan javoblarni belgilang:* A-epifiz yaxshi taraqqiy etgan, B-yarimsharlar va miyacha katta, V-xidlov bo'limi va oraliq miya kichik, G-gipofizi yo'q, D-miya burmalari ro'y rost ajralmagan, Ye-ko'zi yaxshi taraqqiy etgan.

3. *Qushlar hazm sistemasiga xos xususiyatlarni belgilang:* A-tishlari yo'q, B-talog'i yo'q, G-barcha qushlarning o't po'fagi taraqqiy etgan, D-donxo'rlar qizilo'ngachi jig'ildon hosil qiladi, Ye-bezli va muskulli oshqozonlari bor, J-to'g'ri ichagi kalta, Z-to'g'ri ichagi yo'q.

4. *Qushlar nafas olish sistemasida qanday o'zgarishlar paydo bo'lgan?* A-bronxlar paydo bo'lgan, B-bir juft cho'michsimon va uzuksimon tog'aylardan iborat hiqildog' hosil bo'lgan, V- yuqori hiqildog'ida ovoz paylari joylashgan, G-ovoz paylari joylashgan pastki hiqildoq hosil bo'lgan, D-havo xaltachalari hosil bo'lgan, Ye-qon havo xaltachalarida oksidlanadi, J-uchganda nafas akti qanotlar harakati natijasida sodir bo'ladi, Z-ikki tomonlama nafas olish payda bo'lgan.

5. *Qushlarning qanday havo xaltachalari bor?* A-bo'yin, B-ko'krak, V-to'sh oldi, G-o'mrovlararo, D-qorin, Ye-chanoq, J-yurak oldi, Z-o'pkalararo.

6. *Qushlarning qon aylanish sistemasi repteliyalardan qanday farq qiladi?* A-venoz sinusi yo'q, B-o'ng aorta yoyi yo'q, V-faqat tananing oldingi qismi kislorodli qon bilan ta'minlanadi, G-yuragi 4 kamerali, D-arterial qon venoz qon bilan aralashmaydi, Ye-nomsiz

arteriyadan alohida ko'krak arteriyasi ajraladi, J-yurakdan uchta mustaqil arteriya chiqadi, Z-orqa kavak vena hosil bo'lmaydi.

7. *Qushlar ayirish va tanosil sistemasida qanday o'zgarishlar hosil bo'lgan? A-metanefrik buyrak hosil bo'lgan, B-siydik pufagi yo'q, V-quyuq bo'tqasimon siydik ajraladi, G-siydik yo'li siydik pufagiga ochiladi, D-o'ng tuxumdon va tuxum yo'li murtak holida, Ye-ba'zi qushlarda kopulyativ organi bor, J-urug'donlar ustida yog' tanachalari bor, Z-urug' yo'li siydik yo'liga qo'shiladi.*

1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

### Uyga vazifa:

*Qushlarning skeleti mavzusini o'qing.*

### Mavzu: Qushlarning skeleti

**Darsning maqsadi:** Qushlar skeleti qismlari bilan tanishish; uchishga, yirik tuxum qo'yishga va ikki oyoqda yurishga o'tishi natijasida skeleti tuzilishidagi o'zgarishlarni o'rganish.

#### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Qushlarning skeleti uchishga layoqatlangan bo'lib, erkin oyoqlar va ularning kamar skeleti o'ziga xos o'zgarganligi hamda yengil, mustahkamligi bilan xarakterlanadi. Skeletining yengilligi naysimon suyaklarini ichi bo'sh bo'lib, havo bilan to'lganligi, mustahkamligi, ko'pchilik suyaklarning juda erta bir-biri bilan qo'shib ketganligi hamda tuzlar miqdorining ko'pligi tufaylidir. Skeleti 4 qismga (umurtqa pog'onasi, bosh skeleti, oldingi va keyingi oyoqlar va ularning kamarlari skeleti) bo'linadi.

Umurtqa pog'onasi 4 ta bo'limga: bo'yin, ko'krak, dumg'aza va dumga bo'linadi. Bo'yin bo'limi uzun va juda harakatchan bo'ladi. Bu bo'limning harakatchanligi umurtqalarning qo'shilish yuzalarini egarsimon shaklda bo'lishligiga bog'liq. Bunday umurtqalar geterotsel umurtqa deyiladi va faqat qushlarga xosdir. Qushlarning boshi  $180^{\circ}$  ga, yapaloq qushlarda  $270^{\circ}$  gacha aylana oladi.

Bosh skeleti umumiy tuzilishining sxemasiga ko'ra sudralib yuruvchilarning bosh skeletiga o'xshash. Ensa bo'limi 4 ta ensa suyagidan tuzilgan, 1 ta ensa bo'rtmasi bor.

Bosh skeletini ustki tomonidan 1 juft burun, peshona, teppa va tangacha suyaklar yopib turadi.

Oldingi oyoq yirik ichi bo'sh yelka suyagidan, bilak va tirsak suyaklaridan tashkil topgan bo'lsa, bilakuzuk kuchli reduktsiyalangan.

Yelka kamari kurak, korakoid va o'mrov suyaklaridan tashkil topgan. Kurak suyagi uzun qilichsimon shaklda bo'lib, qovurg'alarining ustida joylashadi. O'mrov suyaklari oldingi tomonda uchlari bilan qo'shib, qushlar uchun xarakterli bo'lgan ayri suyagini hosil qiladi.

Keyingi oyoq son suyaklari katta va kichik boldir suyaklaridan tashkil topgan, kichik boldir suyagi rudiment holida bo'lib katta boldir suyagiga qo'shib ketadi.

Chanoq kamari yupqa yonbosh, quymich va qov suyaklaridan hosil bo'lgan. Quymich va qov suyaklarining keyingi uchlari qo'shilmaydi va ochiq chanoq hosil qiladi. Yonbosh suyagi murakkab dumg'azani hosil qilishda ishtirok etadi.

#### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishlang:

1. Qushlar umurtqa pog'onasi qaysi tipda? A-amfitsel, B-geterotsel, V-protsel, G-opistotsel.
2. Tepa suyagi qushlar skeletining qaysi qismiga kiradi? A-yelka kamari skeletiga, B-chanoq kamari skeletiga, V-o'q skeletiga, G-bosh skeletiga.
3. O'mrov suyaklarining bir uchi karakoidga biriksa ikkinchi uchi qaerga birikadi? A-o'zaro birikadi, B-to'sh suyagiga birikadi, V-erkin turadi, G-kurak suyagiga birikadi.
4. Kaptarning qovurg'asi nechta? A-2 juft, B-3 juft, V-4 juft, G-5 juft.
5. Sevka qanday hosil bo'ladi? A-kichik boldirning o'zgarishidan, B-tovon va oyoq kaft suyaklarini o'zaro qo'shilishidan, V-kichik boldir va tovon suyaklarining o'zgarishidan, G-kichik boldir, tovon va oyoq kaft suyaklarini o'zaro qo'shilishidan.

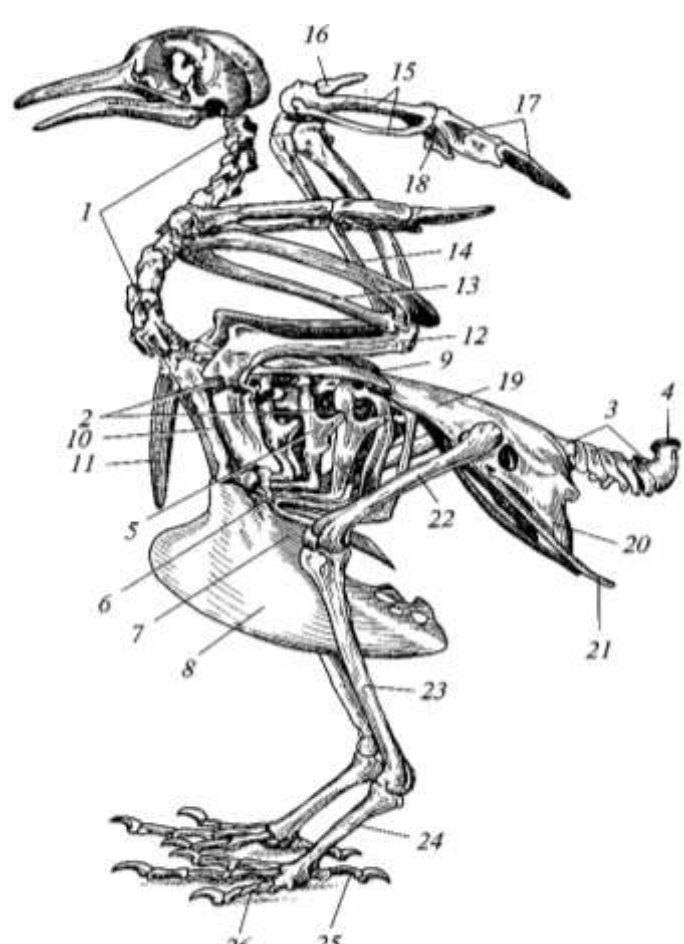
### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. Qushlarga xos muskullar nomini yozing:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

2. Kaptarning umumiy skeleti tuzilishi sxemasidagi suyaklarni raqamlarga mos holda yozing:

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> <li>11. _____</li> <li>12. _____</li> <li>13. _____</li> <li>14. _____</li> <li>15. _____</li> <li>16. _____</li> <li>17. _____</li> <li>18. _____</li> <li>19. _____</li> <li>20. _____</li> <li>21. _____</li> <li>22. _____</li> <li>23. _____</li> <li>24. _____</li> <li>25. _____</li> <li>26. _____</li> </ol>
---	---

3. Bosh skeleti suyaklari nomini raqamlarga mos holda yozing:

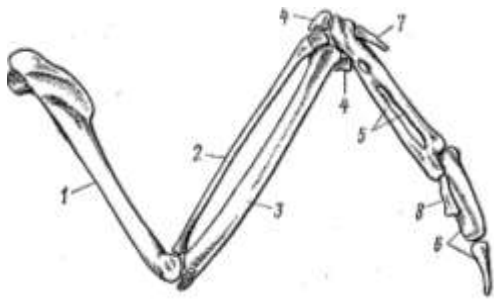

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> <li>11. _____</li> <li>12. _____</li> <li>13. _____</li> <li>14. _____</li> <li>15. _____</li> <li>16. _____</li> <li>17. _____</li> <li>18. _____</li> <li>19. _____</li> <li>20. _____</li> <li>21. _____</li> <li>22. _____</li> <li>23. _____</li> <li>24. _____</li> <li>25. _____</li> </ol>
--	--

4. Bo'yin umurtqalari rasmini chizing va raqamlar bilan belgilang:

	<p style="text-align: center;"><b>Atlant va epistrofey</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ensa bo'rtmasi</li> <li>2. orqa miya kanali</li> <li>3. umurtqa tanasi</li> <li>4. tishsimon o'simta</li> <li>5. ustki yoy</li> <li>6. ostist o'simta</li> <li>8. orqa birikuv o'simta</li> </ol>
--	--

	<b>O'rta bo'yin umurtqasi:</b>
	2. orqa miya kanali 3. umurtqa tanasi 5. ustki yoy 6. ostist o'simta 7. old birikuv o'simta 8. orqa birikuv o'simta 9. ko'ndalang o'simta 10. bo'yin qovurg'asi 11. umurtqa teshiklari

5. Qanot va orqa oyoq skeleti suyaklarini raqamlarga mos holda yozing:

	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____
	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ I. _____ II. _____ III. _____ IV. _____

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Qushlar uchishga o'tishi bilan skeletida qanday o'zgarishlar sodir bo'lgan?
2. Qushlar ikki oyoqlab yurishga o'tishi bilan skeletida qanday o'zgarishlar sodir bo'lgan?
3. Qushlar yirik tuxum qo'yishga o'tishi bilan skeletida qanday o'zgarishlar sodir bo'lgan?
4. Qushlar skeletida boshqa hayvonlarda uchramaydigan qanday suyaklar hosil bo'lgan?
5. Qushlar bosh skeleti qanday tuzilgan?

**Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish**

Chiqish testlarini ishleng:

1. Qushlar skeletining o'ziga xos xususiyatlari keltirilgan javoblarni belgilang: A-besh panjali oyoq skeleti paydo bo'lgan, B-ko'krak qafasi paydo bo'lgan, V-oldingi oyoq suyaklari

o'zgarib qanot skeletiga aylangan, G-ko'krak va bel umurtqalarida qovurg'alar mavjud, D-to'sh suyagi o'zgarib ko'krak tojga aylangan, Ye-bel, dumg'aza va dum umurtqalari qo'shilib murakkab dumg'azani hosil qilgan, J-giomandibulyar suyagi o'rta quloq suyagiga aylangan, Z-suyaklari yupqa va pnevmatik, I-tovon va oyoq kaft suyaklar o'zgarib tsevkaga aylangan, M-qovurg'alarining orqa va qorin qismlari bo'lib ilmoqchalarga ega, N-qov suyagi o'zaro qo'shilmay ochiq chanoqni hosil qilgan, O-umurtqalari protsel tipda, K-dum umurtqalari bir necha o'nta, P-kichik boldir suyagi yaxshi rivojlangan.

2. *Kaptar umurtqa qismlari va ular sonini juftlab yozing:* A-bo'yin, B-ko'krak, V-murakkab dumg'aza, G-erkin dum umurtqalari; 1-1+6+2+5=14ta, 2-6ta, 3-14ta, 4-4ta.

3. *Qaysi javoblarda qanot skeleti va yelka kamari suyaklari ko'rsatilgan?* A-kurak, B-karakoid, V-tsevka, G-o'mrov, D-yonbosh, Ye-son, J-yelka, Z-kaft, I-qov, K-quymich, M-bilak, N-katta boldir, O-kichik boldir, P-tirsak.

4. *Qaysi javoblarda orqa oyoq skeleti va chanoq kamari suyaklarini ko'rsatilgan?* (2-topshiriq).

5. *Qushlar muskullari va ularning funktsiyalarini juftlab yozing:* A-ko'krak, B-o'mrov osti muskuli, V-teri osti, G-barmoqlarni bukuvchi chuqur muskul, 1-pat va parlarni ko'taradi, 2-qanotni ko'taradi, 3-barmoqlarni avtomatik bukadi, 4-qanotni tushiradi.

1							
2	A-	B-	V-	G-			
3							
4							
5	A-	B-	V-	G-			

### Uyga vazifa:

*Qushlar sistematikasi mavzusini o'qing.*

## Mavzu: Qushlar sistematikasi

**Darsning maqsadi:** Hozirgi zamon qushlar sistematikasi haqidagi bilimlarni mustahkamlash, turli sistematik guruhlarga mansub qushlarning xarakterli belgi-xususiyatlarini solishtirib o'rganish.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Qazilma qushlarni hisobga olganda, qushlar sinfi 2-ta kenja sinfga bo'linadi: Kaltakesak dumlilar va Yelpig'ich dumlilar.

**Kaltakesak dumlilar** – yura davrida yashagan, dumi uzun, oldingi oyoqlarida erkin barmoqlari bo'lib, tirnoqlari bilan daraxtga chirmashib chiqib, daraxtda yashashga moslashgan, uchaolmagan sudralib yuruvchilarga o'xshash qushlar bo'lgan.

Hozir yashab turgan barcha qushlar, shuningdek uchlamchi bo'r davrlarda topilgan qazilma qushlarning barchasi yelpig'ich dumlilar kenja sinfiga kiradi. Ularda katta to'sh suyagi borligi, oldingi oyoqlarida erkin barmoqlar yo'qligi, dumi qisqa bo'lib, unda dum patlari yelpig'ichdek joylashganligi bilan xarakterlanadi.

Hozirgi davrda yashovchi yelpig'ich dumli qushlar kenja sinfiga 8500 dan ortiq tur kiradi va ular quyidagi 3 ta katta turkumga bo'linadi: suzuvchilar, ya'ni pingvinlar; ko'krak tojsizlar; ko'krak tojlilar.

Suzuvchilar katta turkumiga faqat 1 ta pingvinlar 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, pat gavdasini zich va bir tekis qoplab turadi. Oyoqlari 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 qo'yadi. Ba'zilar tuxumini qorinlaridagi teri xaltasida olib yuradi. Pingvinlar turkumiga 20-ga yaqin tur kiradi. Asosiy turlariga uzunligi 90-120 sm, og'irligi 45 kg keladigan imperator pingvini, qirol pingvini, adeliya pingvini va boshqalar kiradi.

Ko'krak tojsizlar, ya'ni tuyaqushlar katta turkumiga kiruvchi qushlarning hammasi uchish qobiliyatiga ega emas. Chunki terilarida apteriya yo'q. Patlari guruhlarga aniq ajralmagan, yelpig'ichlarida ilmoqchalar bo'lmaydi. To'sh suyagi kichik va yassi bo'lib, unda ko'krak toj suyagi rivojlanmagan. Dum bezi yo'q. Oyog'ida 3 ta yoki 2 ta barmog'i bor. Erkaklarida qopulyativ organi bo'ladi. Hozirgi zamonda yashayotgan ko'krak tojsiz qushlar Janubiy yarim sharda tarqalgan bo'lib, 4 ta turkumga bo'linadi.

Ko'krak tojlilar katta turkumiga kiruvchi qushlarning aksariyat ko'pchiligi uchish qobiliyatiga ega, to'sh suyagida ko'krak toj suyagi taraqqiy etgan, yelpig'ich patlarida ilmoqchalari bor, terisida apteriya bo'ladi, suyaklari pnevmatik. Ko'krak tojli qushlar Yer yuzida keng tarqalgan va bir qancha turkumlarga bo'linadi. 8500 ga yaqin turi bor. O'zbekistonda 410 dan ortiq turi uchraydi.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishlang:

1. *Qushlar sinfiga mansub kenja sinflarni ko'rsating:* A-yelpig'ich dumlilar, kaltakesak dumlilar; B-qadimgi qushlar, kaltakesak dumlilar; V-arxeopterikslar, kaltakesak dumlilar; G-arxeopterikslar, haqiqiy qushlar.
2. *Hozirgi qushlar nechta katta turkumga bo'linadi?* A-2; B-3; V-4; G-5.
3. *Zoologiyaning qushlarni o'rganadigan soxasi:* A-ixtiologiya; B-gerpitolgiya; V-ornitologiya; G-teriologiya.
4. *Ko'krak toj suyagi yo'q qushni ko'rsating:* A-kivi; B-loyxorak; V-dront; G-ukki.
5. *Tur soni eng ko'p bo'lgan katta turkumni ko'rsating:* A-Odontognathae, B-Impennes, V-Ratitae, G-Carinatae.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.

1. *Qushlar sinfining sistematik guruhlarini keltiring:*

Sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf: \_\_\_\_\_

Katta turkum: \_\_\_\_\_

Katta turkum: \_\_\_\_\_

Katta turkum: \_\_\_\_\_

Katta turkum: \_\_\_\_\_

2. *Qushlarning turli sistematik guruhlariga mansub vakillarni va ularga xos belgilarni ko'rsating:*

Archaeornithes: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_






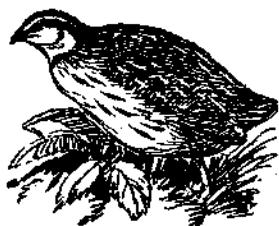

Orniturae, Odontognathae: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Orniturae, Impennes: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Orniturae, Ratitae: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Orniturae, Carinatae: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Qushlarning qaysi sistematik guruhga mansubligini aniqlang:

			
			
1. Impennes: _____			
2. Ratitae: _____			
3. Carinatae: _____			

4. Qushlar sinfining turkumlari va ularning vakillarini ko'rsating:

Odontognathae: \_\_\_\_\_

Impennes: \_\_\_\_\_

Ratitae: \_\_\_\_\_



Carinatae: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Tishli qushlar katta turkumiga xos belgi va xususiyatlarni ayting.
2. Pingvinlar katta turkumining o'ziga xos belgi va xususiyatlari nimalardan iborat?
3. Tuyaqushlar katta turkumining o'ziga xos belgi va xususiyatlarini ayting.
4. Tipik qushlar katta turkumining o'ziga xos bio-ekologik xususiyatlari nimalardan iborat?
5. Qushlarning amaliy ahamiyati nimalardan iborat?

### Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. Ko'krak tojlilarga xos bo'lgan xarakterli belgilarni ko'rsating. A-uchish qobiliyatini yo'qotgan, B-uchish qobiliyatini ikkilamchi tartibda yo'qotgan, V-to'sh suyagida ko'krak toji yo'q, G-to'sh suyagida ko'krak toji bor, D-apteriylari bo'lmaydi, Ye-apteriylari bo'ladi, J-patlarida ilmoqchalari bo'lmaydi, Z-kontur patlarida yelpig'ichlari bor, I-suyaklari nopnevmatik, K-naysimon suyaklarining ichi bo'sh va havo bilan to'lgan, L-kopulyativ organi bor, M-jo'ja bolali qushlar.

2. Ko'krak tojsizlarga xos bo'lgan xarakterli belgilarni ko'rsating. (1-topshiriq).

3. O'zbekistonda uchraydigan laylaksimonlar turkumi vakillarini oilalariga mos juftlab ko'rsating. 1-Ciconidae, 2-Ardeidae, A-oq laylak, B-qora laylak, V-ko'lbuqa, G-oqqo'ton.

4. Tovuqsimonlar turkumiga mansub qushlarni ko'rsating. A-baliqchi, B-qirg'ovul, V-bedana, G-kaklik, D-goatsin, Ye-kayra, J-bulduruq.

5. Suv qushlari uchun xos bo'lgan belgilarni ko'rsating. A-patlari kalta, B-patlari tig'iz joylashgan, V-patlari siyrak va uzun, G-momiq patlari yaxshi rivojlangan, D-momiq patlari faqat qorin qismida joylashgan, Ye-dum bezi kuchli rivojlangan, J-ikkinchi va uchinchi barmoqlari orasida suzgich parda bor, Z-barcha barmoqlari orasida suzgich parda bor, I-oyoqlari kalta.

1							
2							
3	1-	2-					
4							
5							

### Uyga vazifa:

Sut emizuvchilarning xilma-xilligi. Sut emizuvchilarning tashqi qoplag'ichlari mavzusini o'qing.

### Mavzu: Sut emizuvchilarning xilma-xilligi. Sut emizuvchilarning tashqi qoplag'ichlari

**Darsning maqsadi:** Sut emizuvchilar tashqi tuzilishini qushlarga taqqoslab o'rganish. Teri tuzilishi va teri qoplamini o'rganish.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Sutemizuvchilar umurtqali hayvonlarning eng yuqori taraqqiy etgan sinfidir. Sut emizuvchining yuksak darajada taraqqiy etganligi ularni barcha ekologik muhitlarda yashab

qolish imkonini berdi. Mazkur hayvonlar umumiy bir planga muvofiq tuzilgan bo'lsada, yashash muhitlariga moslanish nuqtai-nazaridan o'ziga xos xilma-xillikni kasb etgan. Sut emizuvchilar yashash sharoitlariga qarab 4 ta asosiy ekologik guruhlarga bo'linadi.

1. Yerda yashovchilar sut emizuvchilar – eng katta guruh bo'lib, Yer sharining barcha quruqliklarini egallagan. Bular asosan barcha o'rmon va butazorlarda hamda ochiq yerlarda yashashga moslashgan.

2. Yer tagida yashovchilar muhitga o'ta moslashgan bo'lib, butun hayotini yoki hayotining ko'p qismini yer tagida o'tkazadi. Bu guruhga kiruvchi sut emizuvchilarning ko'zlari va quloq supralari rivojlanmagan, gavdasi o'qlovsimon bo'ladi. Dumi kalta va qilsiz bo'ladi yoki mutlaqo bo'lmaydi. Oldingi oyoqlarining barmoqlari ham yaxshi taraqqiy etgan. Yer tagida yashovchilarga krotlar, ko'rsichqon, tsokor, qopchiqli krotlar kiradi.

3. Suvda yashovchilar 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 sazovordir. Ayniqsa, kitsimonlar to'liq suv muhitida yashashga moslashgan sut emizuvchilar hisoblanadi.

4. Havoda yashovchilar yoki uchuvchilarga faqat qo'lqanotlilar yoki ko'rshapalaklar kiradi. Havoda uchib yurish uchun ko'rshapalaklarda uchish organi – qanot hosil bo'ladi, to'sh suyagining oldingi yuzasida ko'krak toj suyagi bo'ladi. Bosh skelet suyaklari qo'shilib ketadi.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishlang:

1. *Sut emizuvchilar tanasi nima bilan qoplangan?* A-yalong'och, B-tangacha bilan, V-jun bilan, G-pat va parlar bilan.
2. *Sut emizuvchilarda boshqa hayvonlarda uchramaydigan qanday tashqi sezgi organi bor?* A-vibrissalar, B-teri orqali sezish, V-tuyoq, G-quloq.
3. *Yirtqichlarning qaysi tishi yaxshi rivojlangan?* A-kurak, B-qoziq, V-soxta oziq, G-oziq.
4. *Qaysi sut emizuvchilarning oshqozoni 4 bo'lmalı?* A-kavsh qaytaruvchilarning, B-toq tuyoqlilarning, V-kemiruvchilarning, G-juft tuyoqlilarning.
5. *Ko'zlari reduksiyalangan, juni orqaga qayrilgan, oyoqlari tirnoqlari kuchli taraqqiy etgan kabi belgilar qaysi sut emizuvchilarga tegishli?* A-suvda yashovchi, B-yer ostida yashovchi, V-daraxtda yashovchi, G-yer ustida yashovchi.

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring:


1. *Sut emizuvchilar terisi qismlarini raqamlarga mos holda yozing.*

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> <li>11. _____</li> </ol>
--	--

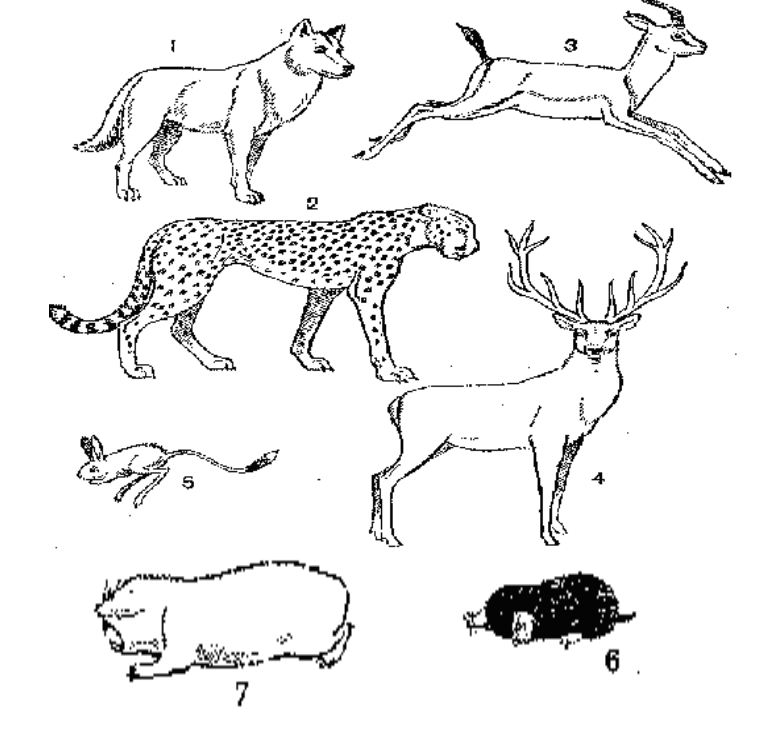
2. Muhit sharoitiga moslanishiga ko'ra sut emizuvchilarning guruhlarini ko'rsating:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

3. Daraxtda va suvda yashovchi sut emizuvchilar nomini raqamlarga mos holda yozing.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> </ol> <p style="text-align: center;"><i>Daraxt muhitiga moslashuv belgilarni ko'rsating</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) _____</li> <li>b) _____</li> <li>v) _____</li> <li>g) _____</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> </ol> <p style="text-align: center;"><i>Suv muhitiga moslashuv belgilarni ko'rsating</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) _____</li> <li>b) _____</li> <li>v) _____</li> <li>g) _____</li> <li>—</li> </ol>
---	---

4. Yer ustida va yer ostida yashovchi sutemizuvchilar nomini raqamlarga mos holda yozing.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> </ol> <p style="text-align: center;"><i>Yer usti muhitiga moslashuv belgilarni ko'rsating</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) _____</li> <li>b) _____</li> <li>v) _____</li> <li>g) _____</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> </ol> <p style="text-align: center;"><i>Yer osti muhitiga moslashuv belgilarni ko'rsating</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) _____</li> <li>b) _____</li> <li>v) _____</li> <li>g) _____</li> </ol>
--	---

## Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Sut emizuvchilarning terisi qanday tuzilgan?
2. Suvda yashovchi sut emizuvchilar qanday umumiy belgilarga ega?
3. Daraxtlarda yashovchi sut emizuvchilar qanday umumiy belgilarga ega?
4. Yer ostida yashovchi sut emizuvchilar qanday umumiy belgilarga ega?
5. Uchuvchi sut emizuvchilar qanday umumiy belgilarga ega?

## Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. Hayvonlar nomi bilan ularning yurish tipini juftlab yozing: A-maymun, B-it, V-lama; 1-barmoqda yuruvchi, 2-barmoq uchida yuruvchi, 3-oyoq kaftida yuruvchi.
2. Sut emizuvchilarning terisi qanday qavatlardan tashkil topgan: A-bez qavati, B-muguz qavati, V-epidermis, G-korium, D-qon tomirlar qavati, Ye-teri osti kletchatkasi.
3. Teri bezlari va ularning funktsiyalarini juftlab yozing: A-yog' bezlari, B-ter bezlari, V-hid bezlari, G-sut bezlari; 1-o'zini himoya qilish va juftini topish, 2-bolasini oziqlantirish, 3-jun va terini moylash, 4-zararli moddalarni chiqarib yuborish.
4. Teri hosilalari va ularning vazifalarini juftlab yozing: A-shox va nina, B-tuyoq, V-mo'yna, G-vibrissa; 1-himoya va temperaturani saqlash, 2-his-tuyg'u, 3-qattiq substratda yurish, 4-yirtqichlardan himoyalanih.
5. Junning tanasi qanday qismlardan iborat? A-jun so'g'oni, B-jun so'rg'ichi, V-yumshoq o'zak modda, G-zich po'stloq, D-qin xaltachasi, Ye-jun qini, J-yupqa tashqi qavati.
6. Jun sumkasi va tomiri qanday qismlardan iborat (5-topshiriq).

1	A-	B-	V-	
2				
3	A-	B-	V-	G-
4	A-	B-	V-	G-
5				
6				

## Uyga vazifa:

Sut emizuvchilarning tuzilishi mavzusini o'qing.

## Mavzu: Sut emizuvchilarning tuzilishi

**Darsning maqsadi:** Sut emizuvchilarning morfo-anatomik tuzilishini o'rganish.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Sut emizuvchilar hayvonot olamining eng yuksak darajada taraqqiy etgan va progressiv sinfi hisoblanadi. Ularning asosiy progressiv belgilari quyidagilar:

1. Bosh miyasi juda katta va bunda oliy nerv faoliyatining markaziy, ya'ni kulrang miya moddasidan tashkil topgan yarim sharlar po'stlog'i, ayniqsa, yaxshi rivojlangan, Hidlov, ko'ruv va eshituv organlari ham kuchli rivojlangan. Tashqi quloq va quloq suprasi bor. O'rta quloq bo'shlig'ida 3 ta – uzangi, sandon va bolg'acha kabi eshituv suyakchalari joylashgan.

2. Tishlari guruhlariga, ya'ni kurak, qoziq va oziq tishlariga bo'lingan va ustki jag'i bevosita miya qutisiga birikib ketadi. Pastki jag' esa faqat 1 ta tish suyagidan tashkil topadi.

3. Issiqqonli, yuragi 4 kamerali bo'lib, undan faqat chap aorta yoyi chiqadi va qon aralashmaydi. Gavda haroratining doimiy bo'lishligi termoregulyatsiya moslamalari borligi tufayli yuzaga keladi.

4. Ko'pchilik sut emizuvchilar uchun tirik bola tug'ish, embrionning ona qornida maxsus organ – yo'ldoshda rivojlanishi, tug'ilgan bolasini sut bilan ovqatlantirish kabi xususiyatlar xosdir.

Sut emizuvchilar gavda shakli nihoyatda xilma-xildir. Besh barmoqli to'rtta oyoqlarda baland ko'tarilib turadigan uzunchoq tana hammadan ham xarakterlidir, bunday gavadada o'rtacha kattalikdagi bosh, ajralib turuvchi bo'yin va dum mavjud bo'lib sudralib yuruvchilardan farq qiladi. Bir tomondan oldingi oyoqlari suzuvchi kurakka aylanib, keyingi oyoqlari yo'q bo'lib ketgan kitsimonlar mavjud.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishlang:

1. *Sut emizuvchilarning gavdasi necha bo'limdan iborat?* A-2, B-3, V-4, G-5.
2. *Qaysi sut emizuvchida ter bezi bo'lmaydi?* A-eshaklarda, B-itlarda, V-maymunlarda, G-cho'chqalarda.
3. *Sut emizuvchilarning teri bezlari terining qaysi qavatida joylashadi?* A-derma qavatida, B-malpigi qavatida, V-ter osti yog' qatlamida, G-barcha qavatida.
4. *Qalqonsimon, uzuksimon va cho'michsimon tog'aylar sut emizuvchilarning qaysi organida bo'ladi?* A-xalqumida, B-tarxeyasida, V-bronxida, G-xiqildog'ida.
5. *Sut emizuvchilarda embrion ona organizmi bilan qaysi organ orqali bog'lanadi?* A-bachadon, B-tuxum yo'li, V-yo'ldosh, G-ammion.

### Yozma va rasmiy topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring:

1. *Tolay tovushqonining sistematik o'rnini yozing (o'zbekcha va lotincha).*

Katta sinf: \_\_\_\_\_

Sinf: \_\_\_\_\_

Kenja sinf \_\_\_\_\_

Turkum: \_\_\_\_\_

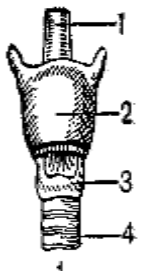
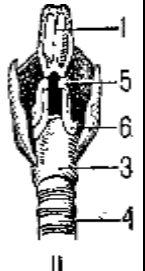
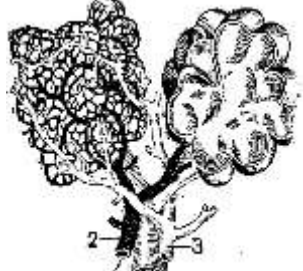
Oila: \_\_\_\_\_

Tur: \_\_\_\_\_

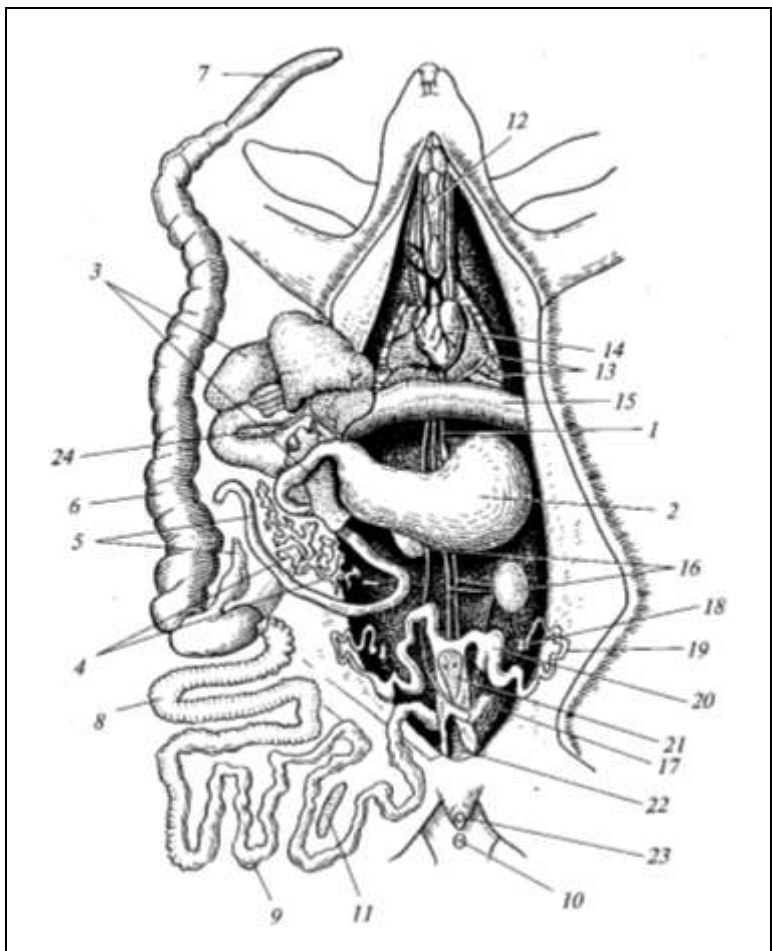
2. *Tolay tovushqoni rasmini chizing va tana qismlariga raqamlar qo'ying.*

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. quloq suprasi</li> <li>2. ko'zi</li> <li>3. burun teshigi</li> <li>4. vibrissalar</li> <li>5. oldingi oyog'i</li> <li>6. orqa oyog'i</li> <li>7. dumi</li> </ol>
--	--

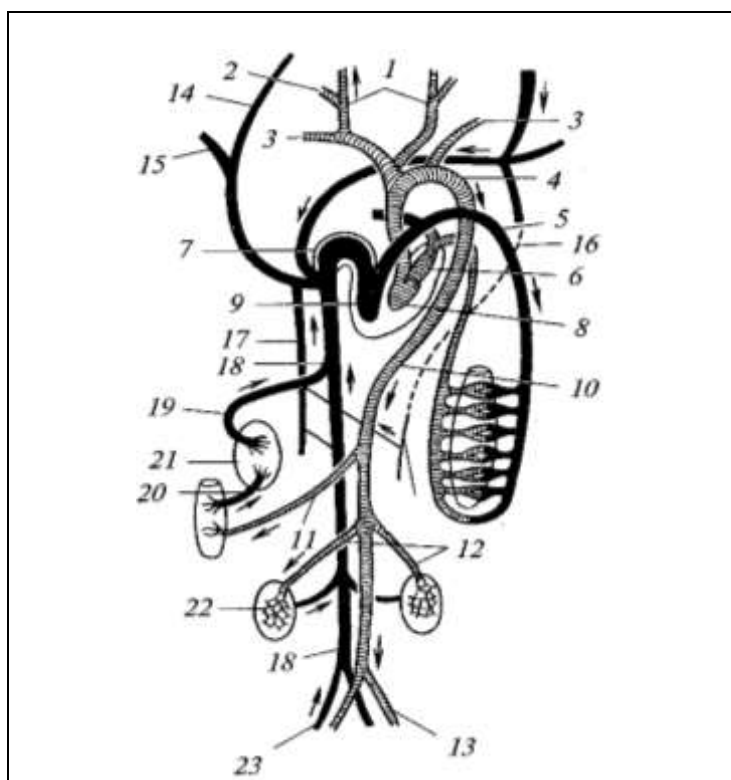
3. *Quyoning hiqildogi va o'pka pufakchalari qismlarini raqamlarga mos holda yozing.*

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> </ol>
---	---	--	--	--

4. Quyoning ichki organlari nomini raqamlarga mos holda yozing.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> <li>11. _____</li> <li>12. _____</li> <li>13. _____</li> <li>14. _____</li> <li>15. _____</li> <li>16. _____</li> <li>17. _____</li> <li>18. _____</li> <li>19. _____</li> <li>20. _____</li> <li>21. _____</li> <li>22. _____</li> <li>23. _____</li> <li>24. _____</li> </ol>
--	---

5. Sut emizuvchilar qon aylanish sistemasi qismlarini raqamlarga mos holda yozing.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> <li>6. _____</li> <li>7. _____</li> <li>8. _____</li> <li>9. _____</li> <li>10. _____</li> <li>11. _____</li> <li>12. _____</li> <li>13. _____</li> <li>14. _____</li> <li>15. _____</li> <li>16. _____</li> <li>17. _____</li> <li>18. _____</li> <li>19. _____</li> <li>20. _____</li> </ol>
---	---

	21. _____
	22. _____
	23. _____

6. *Sut emizuvchilar siydik-tanosil sistemasini chizing.*

	<b>A – erkagi, B - urg’ochisi</b>
	1. _____
	2. _____
	3. _____
	4. _____
	5. _____
	6. _____
	7. _____
	8. _____
	9. _____
	10. _____
	11. _____
	12. _____
	13. _____
	14. _____
	15. _____
	16. _____
	17. _____
	18. _____
	19. _____

7. *Sutemizuvchilarning bosh miyasini chizing va raqamlar qo’ying.*

<b>A – ustki tomondan ko’rinishi</b>	<b>B – ostki tomondan ko’rinishi</b>
<p>1. yarim sharlar, 2. oraliq miya, 3. o’rta miya, 4. miyacha, 5. uzunchoq miya, 6. yarim sharlar, 7. hidlov bo’lagi, 8. yangi qadoqsimon tana, 9. gipofiz, 10. epifiz, 11. varoliev ko’prigi, 12. miyacha yarim sharlari, 13. miyacha chivalchangchasi, 14. piramidalar, II-VII. Bosh miya nervlari.</p>	

## Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash

Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Sut emizuvchilar hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan?
2. Sut emizuvchilar nafas olish sistemasi qanday tuzilgan?
3. Sut emizuvchilar ayirish sistemasi qanday tuzilgan?
4. Sut emizuvchilar ko'payish sistemasi qanday tuzilgan?
5. Sut emizuvchilar nerv sistemasi qanday tuzilgan?

## Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishleng:

1. *Sut emizuvchilar tashqi tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-uchinchi qovog'i yo'q, B-ko'zlari katta, V-burun teshigi juft, G-quloq suprasi bor, D-lablari bor, Ye-tanasi jun bilan qoplangan, J-oyoqlari uch bo'limdan iborat, Z-bo'yin qismi uzun.

2. *Sut emizuvchilarning hazm qilish organlariga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-og'iz oldi bo'shlig'i hosil bo'lgan, B-kurak, qoziq, soxta oziq va oziq tishlar hosil bo'lgan, V-so'lak bezlari 5ta, G-so'lak bezlari 4 juft, D-tishlari differentsiallashtirilgan, Ye-ko'r ichak hosil qiladi, J-oshqozoda pilorik, kardial va privratik qismlar farq qilinadi, Z-chuvalchang o'simta hosil qiladi, I-yo'g'on va to'g'ri ichak hosil bo'ladi, K-ichak nayi anal teshik bilan tugaydi, L-to'g'ri ichagi uzun, M-ko'pchiligida o't pufagi bo'lmaydi.

3. *Kavsh qaytaruvchilarning oshqozoni qanday bo'limlarni hosil qiladi?* A-murakkab qarta, B-oddiy qarta, V-to'r qorin, G-katta qorin, D-siqma qorin, Ye-qat qorin, J-shirdon, Z-o'rta qorin.

4. *Sut emizuvchilarning nafas olish organlariga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-hiqildoq qopqog'i bor, B-hiqildoqda qalqonsimon tog'ay hosil bo'ladi, V-hiqildoqda cho'michsimon tog'ay hosil bo'ladi, G-nafas yo'li alveolalar bilan tugaydi, D-hiqildoq tepaligi bor, Ye-bronxlar hosil bo'lgan, J-nafas aktida diafragma ishtirok etadi, Z-nafas aktini qavurg'alararo muskullar boshqaradi.

5. *Sut emizuvchilar qon aylanish sistemasi qushlarnikidan qanday farq qiladi?* A-o'ng aorta yoyini hosil bo'ladi, B-aorta yoyi nomsiz arteriyalar hosil bo'ladi, V-chap aorta yoyini hosil bo'ladi, G-o'ng va chap toq vena hosil bo'ladi, D-o'ng juft vena hosil bo'ladi, Ye-ba'zan chap o'mrov osti arteriyasi aorta yoyidan mustaqil ajraladi, J-venoz sistemasi asimmetrik, Z-venoz sistemasi simmetrik, I-buyrak qopqa sistemasi qisman saqlangan, K-buyrak qopqa sistemasi yo'q.

6. *Sut emizuvchilar buyragining tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-mag'iz va po'stloq qismi farqlanadi, B-periferik va markaziy qismi farqlanadi, V-piramidalari hosil qiladi, G-boumen kapsulasi hosil bo'ladi, D-boumen koptokchasi hosil bo'ladi, Ye-malpig'i kapsulasi hosil bo'ladi, J-malpig'i koptokchasi hosil bo'ladi, Z-trapitsalar hosil qiladi, I-jom va kosalari bor, K-siydik yo'li va pufagi bor.

7. *Urg'ochi sutemizuvchilar va ularning jinsiy organlari tuzilishini juftlab yozing:* A-kenguru, B-maymun, V-quyon, G-cho'chqa; 1-2ta tuxum yo'li, 1ta bachadon va 1ta qin, 2-2ta tuxum yo'li, 2ta bachadon va 2ta qin, 3-2ta tuxum yo'li, 2 bo'lmali bachadon va 1ta qin, 4-2ta tuxum yo'li, qo'sh bachadon va 1ta qin.

8. *Sut emizuvchilar nerv sistemasi va sezuv organlari qushlarnikidan qanday farq qiladi?* A-hidlov bo'limi yaxshi rivojlangan, B-ba'zi sutemizuvchilarda miya po'stlog'i hosil bo'ladi, V-barchasida miya po'stlog'i hosil bo'ladi, G-oraliq miya kuchli rivojlangan, D-miya po'stlog'i egatchalar hosil qiladi, Ye-miyacha katta va bir necha bo'limli, J-o'rta quloq paydo bo'lgan, Z-tashqi quloq paydo bo'lgan.

1						
2						
3						
4						



5					
6					
7	A-	B-	V-	G-	
8					

### Uyga vazifa:

*Sut emizuvchilarning skeleti mavzusini o'qing.*

## Mavzu: Sut emizuvchilarning skeleti

**Darsning maqsadi:** Sut emizuvchilarning skeleti va muskul sistemasini qushlarnikiga taqqoslab o'rganish.

### Mavzu bo'yicha umumiy ma'lumotlar.

Sut emizuvchilarning skeleti ham boshqa umurtqali hayvonlar skeletiga o'xshash bosh, umurtqa pog'onasi, ko'krak qafasi, oldingi va orqa oyoqlar hamda ularni kamarlarining skeletlaridan iborat.

Bosh skeleti miya qutisining kattaligi bilan xarakterlanib, ustki jag', yonoq va tangacha suyaklaridan hosil bo'lgan. Chakka yoyining bo'shlig'i, suyaklar umumiy sonining kamayishi va 2-ta ensa bo'rtmasi bo'lishligi bilan xarakterlanadi. Pastki jag' faqat 1 juft tish suyagidan tashkil topgan.

Umurtqa pog'onasi 5 bo'limga – bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum bo'limlariga bo'linadi. Sut emizuvchilar umurtqa pog'onasining eng xarakterli belgilaridan biri bo'yin umurtqasining yettita bo'lishidir. Umurtqasida yassi bo'g'im yuzalari bor. Umurtqalar yumshoq tog'ay diskalari – menisklar bilan bir-biridan ajralgan.

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'lqanot, maymun, mushuk va ayiqlarda saqlangan, boshqalarida yo'qolib ketgan. Chanoq kamari 2-ta nomsiz suyakdan iborat bo'lib, ularning har biri yonbosh, qov va quymich suyaklarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Sut emizuvchilarning chanog'i yopiq bo'ladi, ya'ni ikkala tomonining qov va quymich suyaklari o'rtada o'zaro qo'shiladi.

Erkin oyoqlar skeleti quruqda yashovchi umurtqali hayvonlardagi singari tipik tuzilishga ega. Lekin yashash sharoitiga qarab erkin oyoqlar skeleti keskin o'zgarishi mumkin. Keyingi oyoqda sut emizuvchilarga xos bo'lgan to'piq suyagi va tizza kosasi suyagi bo'ladi.

Muskul sistemasi juda takomillashgan va xilma-xildir. Ko'krak va qorin bo'shliqlarini ajratib turadigan gumbazsimon diafragma muskuli juda xarakterlidir. Sut emizuvchilarda terini harakatga keltiruvchi teri osti muskuli kuchli rivojlangan. Ayniqsa maymunlarda kuchli rivojlangan va ularni bosh miyasining yuz qismida joylashgan mimika muskullari diqqatga sazovordir.

### Mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimni tekshirish

Kirish testlarini ishleng:

1. *Sut emizuvchilar umurtqalari qanday tipda?* A-amfitsel, B-geterotsel, V-platitsel, G-prottsel.
2. *O'rta quloqning bolg'acha suyagi qaysi suyakdan hosil bo'lgan?* A-birikish suyagidan, B-kvadrat suyagidan, V-burchak suyagidan, G-giomandibulyardan.
3. *Qaysi hayvonda o'mrov suyagi bor?* A-quyonda, B-ko'rshapalaklarda, V-itda, G-mushukda.
4. *Qov, quymich va yonbosh suyaklarning o'zaro qo'shilishidan qanday suyak hosil bo'ladi?* A-tos, B-chanoq, V-oyoq kamari, G-nomsiz suyak.
5. *Sut emizuvchilar junlarining xurpayishini qaysi muskul amalga oshiradi?* A-mimik muskullar, B-teri osti muskullar, V-skelet muskullar, G-muskullar ishtirok etmaydi

### Yozma va rasmi topshiriqlarni bajarish

Quyidagi topshiriqlarni bajaring:

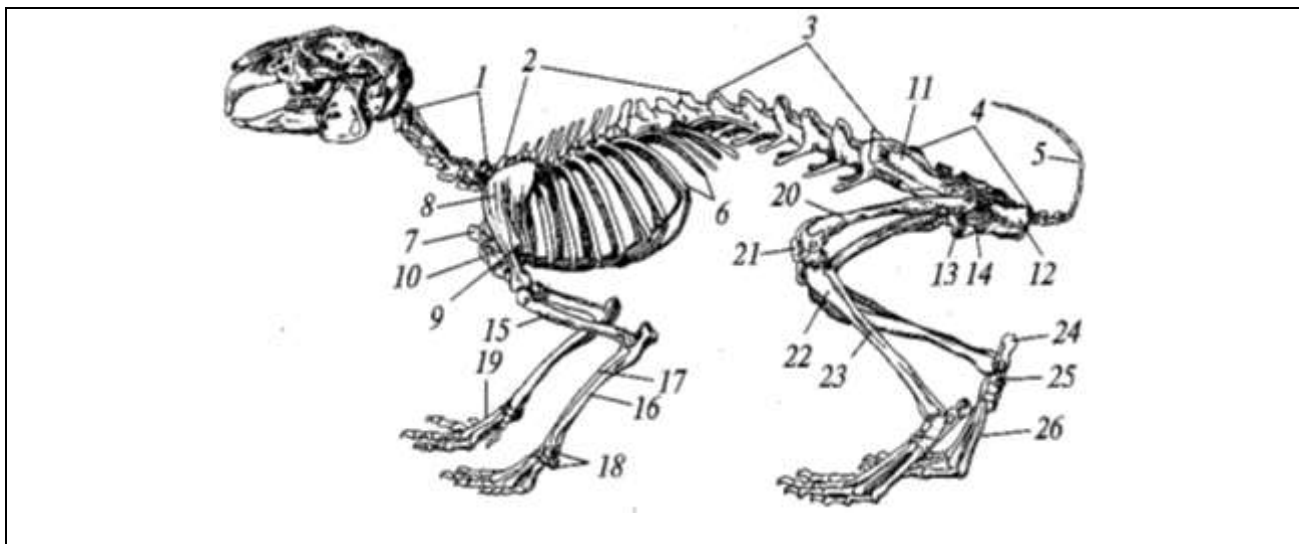
1. *Geterodont tish sistemasining xarakterli xususiyatlarini ta'riflang:*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

2. *Muskul sistemasining xarakterli xususiyatlarini ta'riflang:*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

3. *Quyvon skeleti suyaklari nomini raqamlarga mos holda yozing.*

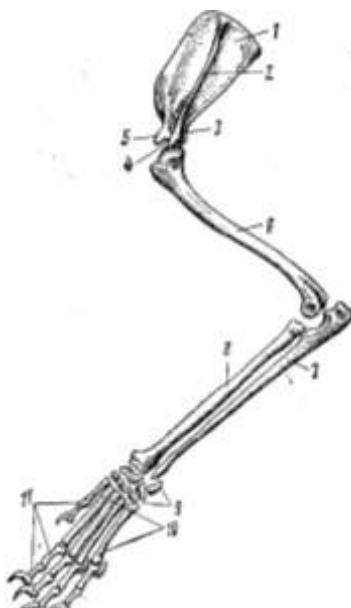
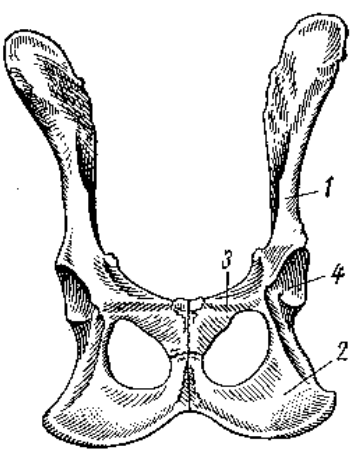
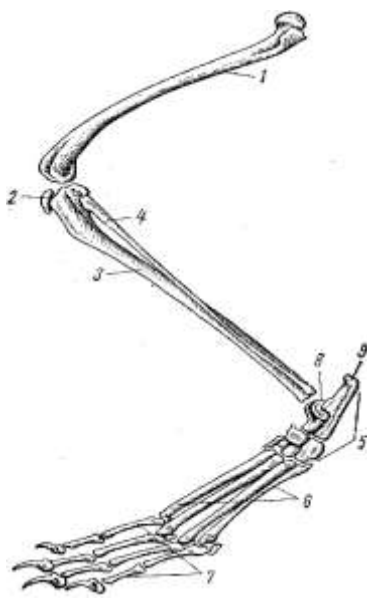


1.	14.
2.	15.
3.	16.
4.	17.
5.	18.
6.	19.
7.	20.
8.	21.
9.	22.
10.	23.
11.	24.
12.	25.
13.	26.

4. Tulki bo'yin va ko'krak umurtqalarini oldindan ko'rinishini chizing va raqamlar qo'ying.

	A - bo'yin bo'limi	B - ko'krak bo'limi:
	1. umurtqa tanasi 2. ustki yoy 3. ostist o'simta 4. ustki yoylarni birikish yuzasi 5. orqa miya kanali	6. ko'ndalang o'simta 7. bo'yin qovurg'asining qoldig'i 8. qovurg'a 9. qon tomirlari uchun teshik 10. qovurg'a boshchasi 11. qovurg'a bo'rtigi.

5. Tulkining oyoq kamarlari va oyoqlari skeleti suyaklarini nomini raqamlarga mos holda yozing.

		
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____ —	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ —	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ —

**Munozara yordamida mavzuni mustahkamlash**  
 Quyidagi savollarga og'zaki javob bering.

1. Sut emizuvchilar o'q skeleti qanday tuzilgan?
2. Sut emizuvchilar bosh skeletida qanday o'zgarishlar bo'lgan?
3. Sut emizuvchilar yelka kamari va oldingi oyoq skeleti qanday tuzilgan?
4. Sut emizuvchilar chanoq kamari orqa oyoq skeleti qanday tuzilgan?
5. Sut emizuvchilar muskulaturasi qanday tuzilgan?

### Mavzu bo'yicha bilimlarni tekshirish

Chiqish testlarini ishlang:

1. Sut emizuvchilarning umurtqa pog'onasiga tegishli tushunchalarni belgilang: A- orqasi botiq – protsel, B-yassi bo'g'imli – platitsel, V-umurtqalari o'zaro menisklar bilan birikkan, G-bo'yin umurtqalarida qovurg'alar saqlangan, D-bo'yin umurtqalari doim 7ta, Ye-umurtqa pog'onasi 4 bo'limli, J-umurtqa pog'onasi 5 bo'limli, Z-tuban sutemizuvchilarida xorda saqlangan.

2. Sut emizuvchilarda qanday qavurg'alari farq qilinadi? A-chin, B-yolg'on, V-soxta, G-yetim, D-chala, Ye-erkin.

3. Sutemizuvchilarning bosh skeletiga tegishli tushunchalarni belgilang: A-tish suyagi kvadrat suyagi orqali miya qutisiga birikadi, B-tish suyagi bevosita miya qutisiga birikadi, V-ensa suyagi bitta 2 bo'rtmali, G-quloq suyaklari qo'shilib, tosh suyagini hosil qiladi, D-miya qopqog'i suyaklari choksiz birikadi, Ye-ko'zlararo to'siq kengaygan, J-kvadrat suyagi bolg'achaga aylangan, Z-kvadrat suyagi sandonchaga aylangan, I-birikuv suyagi bolg'achaga aylangan, K-birikuv suyagi sandonchaga aylangan.

4. Qaysi sut emizuvchilarda o'mrov suyagi bo'lmaydi? A-ko'rshapalak, B-maymun, V-arxar, G-ot, D-krot, Ye-fil.

5. Sut emizuvchilar va oyoq barmoqlari tuzilishini juftlab yozing: A-juft tuyoqlilar, B-toq tuyoqlilar, V-ko'rshapalaklar, G-kitlar; 1-III-barmoq kattalashgan, qolganlari kichrayshan, 2-oldingi oyoq barmoqlari uzun, orqa oyoq barmoqlari yo'q, 3-oldingi oyoqning I-barmog'i normal, qolganlari uzun, 4- I-barmog'i yo'q, III-va IV-barmoq barobar uzunlikda, qolganlari kichraygan.

6. Sut emizuvchilar muskullari va ular vazifalarini juftlab yozing. A-diafragma, B-teri osti muskullari, V-mimik muskullar, G-tashqi quloq muskuli; 1-ruxiy xolatni ifoda etish, 2-nafas olish akti va kuchanish, 3-quloq suprasini haratlantirish, 4-epidermis hosilalarini harakatlantirish va o'ralish.

1				
2				
3				
4				
5	A-	B-	V-	G-
6	A-	B-	V-	G-

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Dadaev S., To'ychiev S., Haydarova P. «Umurtqalilar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari», Toshkent, TDPU, 2006.
2. Dadaev S., Saporov Q. Zoologiya (xordalilar). Toshkent, «Iqtisod- moliya», 2010 yil.
3. Mavlonov O., Tolipova J.O. Zoologiyani o'qitish metodikasi, Toshkent, «Ibn Sino» nashriyoti, 2004.
4. Mavlonov O., Toshmanov N. «Umurtqalilar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari», Toshkent, 2008.
5. Naumov S.P. Umurtqalilar zoologiyasi, darslik, Toshkent, «O'qituvchi» nashriyoti, 2001.
6. Tolipova J.O. Biologiyani o'qitishda pedagogik texnologiyalardan foydalanish. 1,2-qismlar, 2005.

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**DENOV TADBIRKORLIK VA PEDAGOGIKA  
INSTITUTI**

**TABIIV FANLAR KAFEDRASI**

**UMURTQALI HAYVONLAR ZOOLOGIYASI**  
Fanidan

*mustaqil ta`lim mavzulari*

## Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ishlash uchun hayvonot olami haqidagi ma'lumotlar bayon etilgan qo'shimcha adabiyotlar tavsiya etiladi. Mustaqil ishlash uchun beriladigan ishlar fakultativ va individual xarakterda bo'lib, talabning turli hayvon organizmlarda boradigan jarayonlarni yanada chuqurroq o'rganishga qaratilgan. Tavsiyalar individual talabga asoslanadi va joriy, oraliq nazorat shaklida yoki darslardan tashqari vaqtda referat yoki muloqot tarzida topshiriladi.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik;
- Kurs ishini tayyorlash;
- Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismini o'zlashtirish;
- Maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- Talabning o'quv, ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fan bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- Faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;

1. Mustaqil ishni talaba belgilangan vaqtda topshirishi kerak.

2. Mustaqil ishni bezashga alohida e'tibor berish zarur:

- yozma ish aniq va chiroyli dastxat bilan yozilishi zarur;
- muqovada variant nomeri va ish dasturi yoki savollari ko'rsatilgan bo'lishi kerak;
- bajarilgan ish mazmuni ish dasturiga yoki savollarga mos tushmog'i lozim;
- bajarilgan ishning hajmi oddiy o'quv daftarining 24-30 betidan ko'p bo'lmasligi lozim;
- daftarda albatta hoshiya qoldirilishi zarur;
- ish bajarilgan daftarining betlari nomerlangan bo'lishi kerak;

3. Ishni yozish jarayonida ko'p xollarda adabiyotlarga havolalar qilinadi. Manba albatta shu betning pastki qismida chegaralovchi chiziq ostida ko'rsatilishi zarur. Adabiyotlar quyidagicha ko'rsatilishi kerak: muallif familiyasi, ismi va otasining ismi bosh harflari, adabiyotning nomi, nashr qilingan joyi va vaqti, beti.

4. Zarur bo'lgan hollarda rasmlar va jadvallar keltirilishi lozim. Rasmlar qora rang va tush bilan chizilishi zarur. Rasmlar raqamlangan bo'ladi. Rasm yoki jadvallarning keltirilishi o'qituvchi tomonidan ishning tekshirilishini osonlashtiradi. Rasm va jadvallar ishning oxirida ilovada ham joylashtirilishi mumkin.

5. Mustaqil ishning oxirgi betida foydalaniladigan adabiyotlarning ro'yxati keltiriladi. Adabiyotlar alfavit tartibiga binoan ko'rsatilishi kerak: muallifning ismi-sharifi, adabiyotning nomi, nashr qilingan joyi va vaqti, foydalanilgan betlari ko'rsatiladi.

6. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan so'ng ishning bajarilgan vaqti ko'rsatilishi va bajaruvchining shaxsiy imzosi bo'lishi zarur.

Yuqorida ko'rsatilgan qoidalarga javob bermaydigan mustakil ishlar noloyiq deb topiladi. Agar bajarilgan ish o'qituvchi tomonidan noloyiq deb topilsa, talaba mustaqil ishning shu variantini yoki boshqa variantini qaytadan yozib topshirishi zarur.

### Talabalar mustaqil ta'limining mavzulari

1. Biosfera va xordali hayvonlarning unda tutgan o'rni.
2. Hayot paydo bo'lishi haqidagi zamonaviy tasavvurlar.
3. Hayvonlar sistematikasining maqsadi, uslublari qisqacha tarixi va uning o'rni.
4. Odamning paydo bo'lishiga doir zamonaviy g'oyalar va ularning isboti.
5. Hayvon organizmi hujayra va to'qimalarining tuzilishi va rivojlanish shartlari.
6. Evolyutsiya jarayonini harakatga keltiruvchi omillar va mexanizmlar.
7. Umurtqalilarning kelib chiqishi va evolyutsion taraqqiyotiga doir paleontologik tasavvurlar.

8. Umurtqalilar markaziy nerv sistemasini tuzilishi va vazifasi.
9. Umurtqali hayvonlar sezgi organlari, sensor (qabul qilish) mexanizmlari.
10. Umurtqali hayvonlarning ko'payish biologiyasi va rivojlanishi.

**Taklif etilayotgan kurs ishlarining mavzulari ro'yxati:**

1. O'rta Osiyo umurtqalilar faunasining biologik xilma-xilligi va zoogeografiyasi.
2. O'rta Osiyo tekisliklari, suv havzalari va tog' hududlarida yashovchi umurtqali hayvonlar.
3. O'rta Osiyo suv havzalarida uchraydigan baliq turlari va ularning ekologik guruhlari.
4. Suvda ham quruqda yashovchilar quruqlikka chiqish sabablari va moslanish xususiyatlari.
5. O'zbekistonda uchraydigan zaharli ilonlar va ular zaharining xususiyatlari.
6. Qushlarning uchishga moslanish belgilari, uchish xillari.
7. O'zbekistonda uchraydigan sut emizuvchilar, ovlanadigan vakillari, kasallik tarqatuvchi va noyob turlari.
8. O'zbekiston hududiga oxirgi o'n yilliklarda kirib kelgan umurtqali hayvon turlari, ularning biologik xilma-xillikka ta'siri.
9. Noyob va yo'qolib borayotgan hayvonlarni asrashga qaratilgan dastur va loyihalar.
10. O'zbekistonning muhofazaga olingan hududlari.

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**DENOV TADBIRKORLIK VA PEDAGOGIKA  
INSTITUTI**

**TABIIY FANLAR KAFEDRASI**

**UMURTQALI HAYVONLAR ZOOLOGIYASI**  
Fanidan

***GLOSSARIY***



**Adaptatsiya** – moslashuv, organizmning evolyutsiya jarayonida turli yashash sharoitlariga moslanishi.

**Akkomodatsiya** – ko'z gavhari shaklining o'zgarishi (sut emizuvchilarda faqat kiprikli muskullar ta'sirida ko'z gavhari shaklining o'zgarishi natijasida akkomodatsiya ro'y beradi).

**Aklimatizatsiya** – organizmlarning iqlimga moslanishi, organizmning yangi yashash sharoitiga moslashishi.

**Allantois** – orqa ichakning qorin tomonidan xaltasimon o'simta sifatida hosil bo'ladi (allantois birdaniga ikki vazifani bajaradi: nafas olish organi va embrionning siydik pufagi)

**Amfitsel umurtqa** – oldindan va orqadan botiq umurtqalar tanasi.

**Amnion** – embrion atrofidagi o'ziga xos mo'rtak pardaga ega tuxumdan rivojlanadi

**Anabioz** – hayotiy jarayonlari keskin sekinlashgan organizm holati, yashash sharoiti juda yomonlashganda (harorat o'ta yuqori yoki past bo'lganda) hayvonlarda bu holat kuzatiladi.

**Anal teshik** – to'g'ri ichakning oxirgi qismi, orqa chiqaruv teshigi.

**Antropozoonozlar** – hayvonlarga ham odamlarga ham yuqadigan kasalliklar

**Aorta** – yurakdan chiqadigan katta qon tomir

**Apikal** – organ yoki xujayraning tepa qismini ifodalaydi.

**Appendicularia** (lotincha. *appendic*, osilib turuvchi).

**Apteriylar** – tananing pat umuman yoki deyarli mutlaqo yo'q joylar (qushlarda).

**Arxeopteriks** – dastlabki qushlar.

**Arxeotsitlar** – mizoxil qavatining amyobasimon hujayralari

**Asciaceae** (yunoncha. *askiolion*, kichik xalta, *acea*, qo'shimcha)

**Assimetriya** – simmetriyaning buzilishi

**Atlas yoki atlant** – birinchi bo'yin umurtqasi

**Atrium** – ichki bo'shliq

**Avtotomiya** – dumning uzilish xususiyati, kaltakesaklarda (ma'lum vaqtdan keyin dum tiklanadi, ammo uning skeleti suyakka aylanmaydi).

**Avtotrof organizmlar** – moddalar almashinuv jarayoni yorug'lik energiyasi hisobiga boradigan organizmlar.

**Bankiv tovug'i** (*Gallus gallus*) – barcha xonaki tovuqlarning ajdodi (Hindiston, Birma, Malayya arxepilagida yashadi).

**Bazal** – asosiy nogora parda .U odamda va xayvonlarda ichki quloqda joylashgan bo'lib yupqa kollogen tolachalardan tarkib topgan biriktiruvchi plastinkadan iborat.

**Bazofil** – asos sezuvchi degan so'zlardan yasalgan birikma.

**Bentos (chuqurlik)** – dengiz va chuchuk suv havzalari tubidagi balchiqda va uning ustida yashaydigan organizmlar. Dengiz bentosi ko'pchilik baliqlar va boshqa hayvonlar uchun ozuqa, ba'zilari (suv o'tlari, krab va baliqlar)dan inson ham foydalanadi.

**Bilateral simmetriya** – ikki tomonlama simmetriya

**Bioeroziya** – G'ovaktanlilarning emirilishi (xalok bo'lishi)

**Bivalia** – chig'anog'i ikki qismdan iborat ikki pallali (mollyuskalarda)

**Blastomer**-tuxumning mitotik bo'linishi natijasida xosil bo'lgan va o'smasligit bilan farq qiladigan embrional xujayraning umumiy nomi.

**Blastopor** – birlamchi embrionik teshik, birlamchi og'iz.

**Blastotsel** – ektodema va endoderma orasida hujayrasiz matriks.

**Blastula** – maydalanish natijasida ichi kovak sharsimon embrion.

**Detrit** – suv havzasi tubiga cho'kadigan, suv yoki tuproqdagi mayda organik zarrachalar. Detritlar tarkibiga o'simlik, zamburug' va hayvonlarning chirigan qoldiqlari bilan birga bakteriyalar ham kiradi. Detrit suv hayvonlari uchun yaxshi ozuqa hisoblanadi.

**Deyterostomik** – ikkilamchi og'iz bo'g'ini

**Diafragma** – ko'krak qismini qorin qismidan ajratib yuruvchi gumbazsimon parda.

**Diapauza** – o'sish va rivojlanishning juda sekinlashuvi bilan bog'liq bo'lgan chuqur fiziologik tinchlik holati, hasharotlarda noqulay sharoit ta'siriga moslashuvidan iborat.

**Dimorfizm** – bir turga mansub bo'lgan organizmlarda morfo-fiziologik belgilari bilan bir-biridan keskin farq qiladigan shakllarning mavjud bo'lishi. Jinsiy dimorfizm hayvonlar orasida keng tarqalgan.

**Dorsal** – tananing yuqori tekisligi (qismi) aytiladi.

**Dorsoventral** – elka-qorin

**Ekdizon** – maxsus tullash garmoni bo'lib, kutikulani emiradigan ferment sintez bo'lishini aktivlashtiradi. Hasharotlarda uchraydi.

**Ekologiya** – organizmlarning atrof-muhit bilan o'zaro munosabatini o'rganuvchi fan.

**Ekzoskelet** – tashqi skelet (Kutikulaning qalinlashishidan hosil bo'ladi).

**Ekzuviy** – eski kutikulyar qin yoki g'ilof, bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.

**Elitra** – qattiq ustki qanot hasharotlarda uchraydi.

**Embriologiya** – embrion (murtak, pusht) ning hosil bo'lishi va rivojlanishi qonuniyatlarini o'rganuvchi fan tarmog'i. Odam va hayvonlar embriologiyasi hamda o'simliklar embriologiyasi farqlanadi.

**Embrion** – murtak, dastlabki taraqqiyot bosqichidagi organizm.

**Emergentsiya** – alohida olingan va shakllangan pog'onada yangi xususiyatlarning paydo bo'lishi.

**Endemiklar (mahalliy)** – tarqalishi nisbatan kichik hudud bilan cheklangan o'simliklar va hayvonlar oilalari, avlodlari, turlari va boshqa taksonlari.

**Endoskelet** – ichki skelet.

**Endostil** – tomoqning pastki qismida joylashgan bo'lib, tomoq bo'shlig'iga surilgan ovqat zarrachalarini tutib oluvchi shilliq muhitni ishlab chiqaradi

**Epidermis** – terining eng ustki qavati, ektodermadan kelib chiqqan.

**Epigenez** – keyin kelib chiqqan degan ma'noni anglatadi.

**Epistrofey** – ikkinchi bo'yin umurtqasi.

**Epiteliy to'qimasi** – yassi kubsimon yoki tsilindrsimon hujayralardan tashkil topgan. Bu tuqima hayvon tanasi sirtini qoplab turuvchi terini hosil qiladi.

**Eumetazoa** – Eumetazoalar, haqiqiy ko'p hujayralilar

**Evistaxiev naychalari** – ichki burun teshiklari.

**Evolyutsiya** – tirik organizmlarning tarixiy o'zgarishi. «Evolyutsiya» termini filogenez terminining sinonimi sifatida ham qo'llaniladi.

**Exolokatsiya** – tovush lokatsiyasi

**Filogenez** – tarixiy rivojlanish.

**Filogenez (filogeniya)** – tirik organizmlar hamda ular toksonomik guruhlarini (olam, tip (bo'lim), sinf, tur, turkum, oila, avlod va turlari) ning tarixiy taraqqiyoti.

**Gameta** – jinsiy hujayra.

**Gangliya** – neyronlarning to'plami.

**Gastral** – tana bo'shliq, bo'liqichlilarning tana bo'shlig'i, gastral bo'shliq yagona og'iz teshigi orqali tashqi muhitga ochiladi.

**Gastrovaskulyar sistema** – hazm tizimi.

**Gastrula** – blastulaning ikki qavatli rivojlanish bosqichi.

**Gemolimfa** – qonning tana suyuqlik bilan qo'shib ketishi, bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.

**Genetik kod** – DNK dagi asoslar va oqsildagi aminokislotalar ketma-ketligi o'rtasidagi moslik.

**Germafrodit** – bir organizmda ham erkaklik va ham urg'ochilik jinsiy organlarining bo'lishi.

**Gesperornislar** – uchish qobiliyati bo'lmagan suv qushlari.

**Geteroserkal** – notekis pallali dum suzgich (tog'ayli baliqlarda).

**Geteroxroniya** – (grekchadan "geteros" — xar xil, "xronos" — vaqt) organizmlar finominining vaqtinchalik o'zgarishi.

**Giomandibo'lyariya** – uchinchi eshitish suyagi

**Gipoderma** – lipid qavat, to'garak chuvalchaglarning kutikulasi ostida bo'ladi.

**Gistogenez**–kelib chiqish rivojlanish degan soʻzlardan olingan .Ontogenezda toʻqimalar rivojlanishini ifodalaydi.

**Glyutinantlar** – otuvchi hujayralar (yopishuvchi).

**Goloblastik boʻlinish** – sariqlik teng taqsimlangan boʻlinish.

**Gomotserkal** – tekis pallali dum suzgich.

**Gomoyatermiya** – tana temperaturasining doimiyligi.

**Gonoxorizm** – germafroditizmga teskari tushuncha. Erkaklik va urgʻochilik gonadalarining alohida individlarda boʻlishi.

**Ikki fazali hayot tsikli** – hayvonlar ontogenezi lichinkalik va yuvinel davridan iborat.

**Imago** – etuk degan maʼnoni bildiradi. Masalan, hashorotlarning etuk davri.

**Intensiv** – jadal.

**Interferensiya** – olib yuruvchi olib oʻtuvchi maʼnoni anglatadi.Tovush yorugʻlik kabilarni ustma-ust tushganda bir –birini kuchaytirishi yoki susaytirishi.Masalan yorugʻlik interferensiyasi.

**Irsiyat** – organizmlarning tuzilish va funtsiyalari xsusiyatlarini saqlab, ularni avloddan avlodga oʻtkazish.

**Ixtiozavrlar** – suv sharoitiga ancha yaxshi moslashgan reptiliyalar.

**Karapaks** – teridan hosil boʻlgan suyak plastinkalardan iborat ustki qavat.

**Kardinal vena** – boʻyinturuq vena deyiladi (vena qoni boshda juft kardinal venaga yigʻiladi).

**Kasallikning tabiiy oʻchogʻi** – kasallik tarqatuvchi organizmlar yashashi uchun kerak boʻlgan optimal sharoitli joylar.

**Kil** – yaxshi rivojlangan toʻsh suyagi.

**Knidotsit** – sensorli (sezuvchi) effektor hujayralar.

**Konkurentsiya** – ozuqa resurslari yoki hayot maskanlarida sodir boʻladigan ziddiyat, raqobat, musobaqa, bir yoki bir nechta turlarning vakillari orasidagi antogonistik munosabatlar. Hayot uchun kurashning bir shakli hisoblanadi.

**Kontur patlar** – pat qoplagʻichining asosidir.

**Konyugatsiya** – infuzoriyularning jinsiy koʻpayishi.

**Kopulyativ organlar**– qoʻshilish organlar.

**Kopulyatsiya** – urugʻlanish

**Korium** – terining ichki tolali qavati yaʼni kutis yoki haqiqiy teri somitning teri bargchasidan mezoderma qismidan hosil boʻladi.

**Korrelyatsiya** – biologiyada organizmning ayrim xujayralari toʻqimalari organlari va sistemalarining tuzilishi va funksiyasidagi oʻzaro bogʻliqlik organizmning rivojlanish va xayot faoliyati jarayonida yuzaga chiqadi.

**Kosmopolit** – er yoʻzining hayot mavjud boʻlgan katta qismida uchraydigan oʻsimlik va hayvonlar turi yoki boshqa toksonlari. Kosmopolit hayvonlarga nematodalar, suvaraklar va boshqalarni koʻrsatish mumkin.

**Kotilozavrlar** – eng qadimgi reptiliyalar (toshkoʻmir davrining qatlamlaridan maʼlum).

**Krania** – miyani himoya qiluvchi yaxshi rivojlangan chanoq suyagiga ega boʻlgan barcha umurtqalilar esa "Craniata", yaʼni "chanoqlilar" deb ataladi.

**Kreodontlar** – uchlamchi davrda yashagan sodda yirtqichlar.

**Ktenidiy** – jabra (nafas olish organlari).

**Kutikula** – xitinli modda boʻlib, yarim oʻtkazuvchan xususiyatga ega, himoya vazifasini bajaradi. Boʻgʻimoyoqlilar, toʻgarak chuvalchanglar va boshqalarni tanasi kutikula bilan qoplangan.

**Kutis** – haqiqiy yoki chin teri.

**Laterial** – tananing oʻng va chap tomonlariga ishlatiladigan ibora.

**Letsitotrof** – sariqlik bilan oziqlanuvchi.

**Lichinka** – rivojlanishning alohida stadiyasi.

**Matrotrof** – bevosita onasidan, masalan, platsentadan oziqlanuvchi.

**Menisk** – umurtqalar orasida togʻay disk.

**Metabolik suv** – organizmdagi barcha organik moddalar almashinuvidagi asosiy mahsulotlardan biri.

**Metabolizm** – moddalar almashinuvi (tirik organizmlar atrofida oziq moddalarni iste'mol qilish orqali o'zlarini saqlab qolishadi)

**Metamorfoz** – hayvonlarda organizmning postembrional rivojlanish davridagi tub o'zgarishlar, hayvonlar lichinkasining etuk davriga utishi davomida sodir bo'ladigan jarayonlar majmui.

**Metanefridiy** – naysimon buyrak.

**Metazoa** – ko'p hujayrali organizmlar (Metazoa – “keyingi hayvonlar”).

**Metorizis** – to'qimalar yoki embrion varaqlari chegaralarining bir-biriga qo'shib ketish jarayonini ifodalaydi.

**Mezoleitsital tuxum hujayra** – tsitoplazmasida normal miqdorda sariqlik saqlovchi o'rtacha kattalikdagi hujayralar.

**Midsagittal** – sagittal tekislik tananing o'rtasidan o'tishi.

**Mikroletsital tuxum hujayra** – tsitoplazmasida teng taqsimlangan sariqlik saqlovchi mayda hujayralar.

**Mikrotom** – kichkina mitti kesma kesish degan ma'noni anglatadi. Gistologik tadqiqotlar uchun to'qimalardan kesmalar olishga xizmat qiladigan apparatning nomi.

**Miksotrof oziqlanish** – aralash oziqlanish (ayrim xivchinlilar ham avtotrof ham geterotrof oziqlanadi).

**Miosepta** – muskul to'siqlari.

**Miotom** – somitning xordaga yondashgan qismi.

**Monofiletik** – yagona va umumiy ajdoddan tarqalgan hayvonlarning barcha ma'lum avlodlarini o'z ichiga oluvchi guruh.

**Morfogenez** – tur shakl forma degan ma'noni anglatadi. Gistologiyada morfogenez organizmning organ va sistemalarining xosil bo'lish va taraqqiy etish jarayonlarining umumiy mohiyatini ifodalaydi.

**Neopallium** – katta yarim sharlarning kulrang qopqog'i ikkilamchi miya gumbazi.

**Neoteniya** – ba'zi dumsiz baqalar (baqalar, qurbaqalar, jerlyankalar) ning itbalig'i o'z metamorfozini tugatmasdan, kelgusi yilgacha lichinka xolatida qoladi, ular o'sishdan to'xtamaganligi tufayli yirik bo'ladi, biroq ular ko'payish qobiliyatiga ega bo'lmaydigan holat.

**Notoxorda** (yunoncha. *nōton*, orqa, lotincha. *chorda*, xorda) – bu tuzilma xordalilar turning barcha vakillarida bor va u ular rivojlanishining ilk bosqichida yoki butun hayoti davomida mavjud bo'ladi. U tolali qinda joylashgan hujayralardan tuzilgan tayoqchasimon,

**Ontogenez** – organizmning individual rivojlanishi. Bunga organizmning paydo bo'lishidan, hayotining oxirigacha ketma-ket yuz beradigan morfologik, fiziologik va biokimyoviy o'zgarishlar majmui kiradi.

**Ooteka** – tuxum xalta.

**Ootipik** – tuxumga xos degan ma'noni bildiradi.

**Opistosel** – umurtqaning orqadan botiq, oldindan qavariq bo'lishi.

**Orientatsiya** – kuzatish natijasida paydo bo'lgan shartli xususiyatdir.

**Oskulyum** – og'iz teshigi

**Osmoregulyatsiya** – tana bosimini muqobillashtirish, bosimni boshqarib turish.

**Osteodentin** – umurtqalilar tishining dentiniga yaqin bo'lgan suyak modda

**Palintomiya** – hujayraning o'smasdan, yiriklashmasdan ketma-ket bo'linishi.

**Pantsir** – qalqon (pansir).

**Parantropus yoki pleziantropuslar** – odamsimon maymunlarning bir tarmog'i.

**Partenogenez** – urug'lanmagan tuxum hujayradan organizmlarning rivojlanishi.

**Pedogenez** – lichinkalik davrida ko'payish, hasharotlarda uchraydi.

**Pellikula** – qattiq elastik qobiq.

**Peramorfoz** – avlodagi belgi xususiyatlarning ajdodlarga nisbatan kuchliroq o'zgarishi.

**Perikardiy** – yurakoldi xaltasi (tselom qoldigi).

**Pinakoderma** – g'ovaktanlilar tanasining ustki qavati.

**Pinnetrantlar** – otuvchi hujayralar (zaxarli)/

**Pix** – boldirdan keyin joylashgan qismi sevka yoki pix deb ataladi (qushlarda).

**Plakoid tangacha** – eng primitiv yoki sodda tangachalar (tog'ayli baliqlarda).

**Plankton** – suv qatlamida yashab, suv oqimi bilan harakatlanuvchi organizmlar majmui.

**Planktotrof** – planktonlar bilan oziqlanish.

**Planula** – plangton lichinkalar

**Plasenta** – yo'ldosh (embrion rivojlanishi davrida bachadonda faqat sut emizuvchilarga xos bo'lgan bola o'rni, ya'ni yo'ldosh hosil bo'ladi).

**Preformatsiya**-oldin oldida degan ma'noni anglatadi.

**Primitiv** – juda oddiy, qadimgi hayvonlar.

**Proglotit** – bo'g'im, tasmasimon chuvalchanglarda uchraydi.

**Pronefros** – bosh buyrak yoki boshlang'ich buyrak deb ataladi.

**Prosel** – umurtqaning oldindan botiq, orqadan qavariq bo'lishi.

**Pseudozuxilar** – juda ixtisoslashgan reptiliyalar.

**Regeneratsiya** – qayta tiklanish, organizmning shikastlangan yoki yo'qolgan organ va to'qimalarining qayta tiklanishi. Bunda organizmlarning biror bir qismidan butun bir organizmni hosil qilishi ham kiradi (kaltakesakni dumi tiklanadi yoki gidraning bir qismidan butun tanasi tiklanadi).

**Rekapitulyatsiya** – hozirgi ajdodlarda yo'qolib ketgan qadimgi ajdod belgilarining ontogenezning ilk bosqichida paydo bo'lishi.

**Rudiment organlar** – qoldiq organ.

**Sagittal** – tananing o'ng va chap qismlarga bo'luvchi tekislikka aytiladi.

**Sandon** – eshitish suyagi.

**Saprozoy yoki saprofit** – organik moddalarni parchalanish mahsulotlari bilan oziqlanuvchi organizm.

**Satellit** – yo'ldosh, degan ma'noni anglatadi.

**Septa** – to'siq, septalar tselamin tana sigmentlari soniga teng miqdordagi ko'ndalang.

**Sifon** – chiqarish teshigi (mollyuskalarda).

**Simbioz** – turli sistematik turga mansub bo'lgan organizmlarni birgalikda yashashi. Shu jumladan simbiotik munosabatlari bir necha variantlarda bo'linadi: kommensalizm, protokooperasiya va mutualizm.

**Sinsitiy** – hujayralarning qo'shilib ketishi.

**Statsionar yashash** – o'troq yashash (qushlarda).

**Stigma** – ko'zcha, ko'pchilik turlarida yorug'likni sezishga yordam beradigan qizil dog'.

**To'g'ri rivojlanish** – lichinkalik stadiyasi bo'lmasdan, tuxumdan voyaga etgan organizmga o'xshash organimning rivojlanishi.

**Tsefalizatsiya** – bosh organlarning qo'shilishi, bitta yoki bir nechta sigmentni bosh bo'g'imiga kirishi, anilidlarda uchraydi.

**Tselom** – ikkilamchi tana bo'shlig'i.

**Tserebral gangliya** – bosh nerv tuguni.

**Tullash** – terining almashinishi.

**Tunik** - "tunic", ya'ni hayvonni o'rab turuvchi va tarkibida tsellyuloza bo'lgan elastik o'lik parda degan tushunchadan paydo bo'lgan.

**Urug'lanish** – spermiyaning tuxum hujayraga kirishi natijasida xromasomalar diploidligining tiklanishi.

**Veber apparati** – suzgich pufagining oldingi qismini ichki quloqning labirint pardasi bilan tutashtiruvchi suyakchalar sistemasi.

**Velum** – elkan.

**Vena sinusi** – vena qo'ltig'i deyiladi.

**Ventral** – old degan tushunchani bildiradi.

**Vibrissa** – jun qoplarning alohida kategoriyasi, bu juda uzun, qattiq jun sezish vazifasini bajaradi, ularda tashqi predmetlarga tegishini qabo'l qiluvchi nerv retseptorlari joylashgan.

**Vitseral gangliya** – ichki organlar nerv tuguni.

**Xitin** – murakkab azotli birikma, pishiq va turli kimyoviy ta'sirlarga chidamli.

**Xoanalar** – ichki burun teshiklar (hidlash kapsulalaridan og'iz-halqum bo'shlig'i bilan bog'liq bo'lgan ichki burun teshiklari chiqadi).

**Yurak indeksi** – yurak massasining tana massasiga bo'lgan nisbati, harakat aktivligiga qarab o'zgarib turadi.

**Yuvenil** – voyaga etgan organizm.

**Zigota** – urug'langan tuxum hujayra.

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**DENOV TADBIRKORLIK VA PEDAGOGIKA INSTITUTI**

**TABIIY FANLAR KAFEDRASI**

№ \_\_\_\_\_

20 \_\_\_\_yil « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

**“TASDIQLAYMAN”**

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti  
o`quv va tarbiyaviy ishlar bo`yicha prorektori

\_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 yil

Z. U. Berdinazarov

**ZOOLOGIYA (umurtqali hayvonlar)**

**ISHCHI O`QUV DASTURI**

(2-kurs talabalari uchun)

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar soha

Ta`lim sohasi: 140000 – Tabiiy fanlar

Ta`lim yo`nalishi: 5140100 – Biologiya

№	Mashg`ulot turi	Ajratilgan soat	Semestr
			III
1	Ma`ruza		
2	Amaliy		
3	Mustaqil ta`lim		
4	Jami auditoriya soatlari		
5	Umumiy o`quv soati		

**Denov – 2021**

Ushbu ishchi o`quv dasturi O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligining 2017 yil 1 martdagi “Yangi o`quv-uslubiy majualarni

tayyorlash bo'yicha uslubiy ko'rsatmani tavsiya etish to'g'risida"gi 107-sonli buyrug'iga asosan tayyorlandi.

Mazkur o'quv-uslubiy majmua O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining .....yil ..... avgustdagi .....-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan «**Zoologiya**» fanining o'quv dasturi asosida ishlab chiqildi.

**Tuzuvchilar:** Xalmuratov M. A. Tabiiy fanlar kafedrası o'qituvchisi b.f.n.  
Hakimov B. Tabiiy fanlar kafedrası o'qituvchisi.  
**Taqrizchilar:** Hamroyeva M. Tabiiy fanlar kafedrası mudiri, b.f.n.  
Raxmatullayev B. TerDU Zoologiya kafedrası katta o'qituvchisi.

Fanning ishchi o'quv dasturi biologiya kafedrasining 2021 yil "\_\_\_" avgustdagi \_\_\_ -sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashiga muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Fanning ishchi o'quv dasturi tabiiy fanlar fakulteti kengashida muhokama etilgan va tasdiqlashga tavsiya qilingan (2021 yil \_\_\_ avgustdagi \_\_\_ -sonli bayonnoma).

Fanning ishchi o'quv dasturi Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti o'quv metodik Kengashining 2021 yil \_\_\_ avgustdagi \_\_\_ -sonli majlisida tasdiqlangan.

### **I. O'quv fanining dolzarbligi va oily kasbiy ta'limdagi o'rni**

Ushbu ishchi o'quv dastur Zoologiya (umurtqali hayvonlar) fanining predmeti, maqsadi va vazifalari, ilmiy asoslari, rivojlanish tarixi, asosiy bo'limlari; boshqa fanlar bilan bog'liqligi;



fanning hayvonot olami biologik xilma-xilligini saqlashdagi ahamiyati; xalq xo'jaligi, qishloq xo'jaligi, tibbiyot muammolarini yechishda o'rni; fanning nazorat turlari va baholash mezonlari; zoologiyaning biolog mutaxassis tayyorlashdagi o'rni kabi masalalarni qamraydi.

## **II. O'quv fanining maqsadi va vazifasi**

Zoologiya (umurtqali hayvonlar) fanini o'qitishdan maqsad talabalarga umurtqali hayvonlarning morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, etologiyasi, filogenezi, sistematikasi va zoogeografiyasi; hayvonot olamining xilma-xilligi; hayvonlarning ko'payish usullari; o'sishi va rivojlanishini turli-tumanligi; ularni morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik muammolari bo'yicha ta'lim berishdir. Buning uchun quyidagi vazifalar bajariladi: talabalarni zoologiyaning asosiy vazifalari va qonunlari; hayvonlarning morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, etologiyasi, filogenezi, sistematikasi va zoogeografiyasi; hayvonot olamining xilma-xilligi; hayvonlarning ko'payish usullari; o'sishi va rivojlanishini turli-tumanligi; ularni morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik muammolar kabilar bilan zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tanishtiriladi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi.

*Talaba:*

- Zoologiya (umurtqali hayvonlar) fanining predmeti va tarixi, maqsad va vazifalari, fanning tadqiqot uslublari, hayvonot olami xilma-xilligi, bir hujayralilar va ko'p hujayralilar, ko'p hujayralilarning kelib chiqish nazariyalari, hayvonlarni umurtqali va umurtqasizlarga bo'linishi to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi;
- morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik aspektlari, hayvonlar klassifikatsiyasi, muhim vakillari va ularning ahamiyati, hayvonlarning ko'payish usullari, o'sishi va rivojlanishi, fanning xalq xo'jaligi, qishloq xo'jaligi, tibbiyot muammolarini hal qilishda tutgan o'rnini bilishi va ulardan foydalana olishi;
- hayvonlarni aniqlash, o'rganish va kuzatuvlar olib borishda kerakli asbob-uskunalardan foydalanish, turli hayvonlarni yig'ish, kuzatish, ichki va tashqi tuzilishini o'rganish, noyob hayvonlarni muhofaza qilish, ulardan oqilona foydalana olish, hayvonot olami vakillarini turgacha aniqlash haqida ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.

## **O'quv materiallarining tarkibi**

umumiy soat	o'quv semestri	ma'ruza	amaliy mashg'ulot	mustaqil ish
170	IV	34	68	68

## **III. Asosiy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)**

### **1-mavzu. Kirish. Xordalilar tipining umumiy tavsifi va sistematikasi (2 soat)**

Umurtqalilar zoologiyasining ob'ektlari va predmeti. Fanning rivojlanish tarixi va uslublari. Fanning maqsad va vazifalari.

Xordalilar tipining umumiy ta'rifi. Xordalilarning hayvonot olami sistemasida tutgan o'rni. Xordalilarning o'ziga xos muhim belgilari va ularning biologik ahamiyati (notoxord, nevrotsel, teshikchalarga ega xalqum, qalqonsimon bez, postanal dum). Xordalilarning kelib chiqishi va sistematikasi.

Chala xordalilar tipining tavsifi. Balanogloss misolida tip vakillari tuzilishining asosiy belgilari. Turlar soni, asosiy turlarining tarqalishi, biologiyasi, belgi va xususiyatlari. Sistematikasi.

### **2-mavzu. Lichinka xordalilar kenja tipining umumiy tavsifi**

### **va sistematik sharhi (2 soat)**

Kenja tip vakillari tuzilishining asosiy belgilari. Tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishi. Kenja tipning sistematikasi, filogeniyasi.

Astsidiyalar sinfi. Biologik xususiyatlari: yakka va koloniya bo'lib yashovchi, o'troq va suzuvchi turlari. Astsidiyaning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishi: jinsiy va jinsiz ko'payish, lichinkasining tuzilishi va rivojlanish davrlari.

Salplar sinfi. Biologiyasi: yakka va koloniya turlari. Salp va bochyonochniklarning tuzilishi va rivojlanishi. Metagenez va uning biologik ahamiyati.

Appendikulyariyalar sinfi. Appendikulyariyalarning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishi.

Pardalilarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi haqidagi g'oyalar. Neoteniya g'oyasi (Garstrang) A.N.Severtsov va N.A.Livanov qarashlari. Xordalilar evolyutsiyasini tushunishda A.O.Kovalevskiy izlanishlarining ahamiyati.

### **3-mavzu. Bosh skletsizlar kenja tipiga umumiy tavsif. Sistematikasi (2 soat)**

Boshxordalilar sinfi. Tuzilishining asosiy belgilari va sistematikasi. Kelib chiqishi. Lantsetnikning tuzilishi va biologiyasi. Boshxordalilar hayot tarzi va amaliy ahamiyati.

### **4-mavzu. Umurtqalilar yoki bosh skeletlilar kenja tipining umumiy tavsifi va sistematikasi (2 soat)**

Umurtqalilarning kelib chiqishi. Kenja tip vakillari tuzilishining eng asosiy belgilari: o'q skeleti, bosh skeleti, qo'l-oyoq skeletlari, ovqat hazm qilish, nafas olish sistemasi va sezgi a'zolari. Tuzilishining murakkablashishi, a'zolarning taraqqiyoti – umurtqalilar progressiv evolyutsiyasining asosiy sharti ekanligi. Umurtqalilar sistematikasi.

### **5-mavzu. Jag'sizlar bo'limi. To'garak og'izlilar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi (2 soat)**

Jag'sizlar bo'limi va To'garak og'izlilar sinfi. Sinf vakillarining tuzilishi va umumiy belgilari. To'garak og'izlilarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi. Minoganing tuzilishi va hayot kechirishi: skeleti, nafas, hazm, qon aylanish sistemasi, oziqlanishi, ko'payishi, rivojlanishi, lichinkasi. Minogalar va miksinalarning tuzilishidagi o'xshashlik va farqlar. Ularning amaliy ahamiyati.

### **6-mavzu. Jag'og'izlilar bo'limi. Baliqlar katta sinfiga umumiy tavsif va sistematikasi (2 soat)**

Jag'og'izlilar bo'limi va Baliqlar katta sinfi. Baliqlar umurtqalilarning birlamchi suvda hayot kechiruvchi vakili sifatida, baliqlar katta sinfining biologik va morfologik ta'rifi. Harakat-tayanch sistemasi tuzilishining asosiy belgilari. Baliqlar – suv hayvoni sifatida: nafas olish, qon aylanish va ayirish sistemalarining tuzilishi. Baliqlar sistematikasi.

### **7-mavzu. Tog'ayli baliqlar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi (2 soat)**

Tog'ayli baliqlar sinfi. Tuzilishining asosiy belgilari. Tog'ayli baliqlarning kelib chiqishi evolyutsiyasi va sistematikasi. A'zolar sistemasi bo'yicha tuzilishiga ta'rif. Ko'payishi va rivojlanish xususiyatlari. Tuz va suv almashinuvi. Tog'ayli baliqlarning amaliy ahamiyati.

### **8-mavzu. Suyakli baliqlar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi (2 soat)**

Suyakli baliqlar sinfi. Sinfning morfologik va anatomik belgilari, xususiyatlari. Hozirgi zamon suyakli baliqlarning kelib chiqishi va sistematikasi. Karp balig'i misolida suyakli baliqlarning tashqi tuzilishi va a'zolar sistemasi.

Suyakli baliqlar sinfining sistematik sharhi: tog'ay-suyaklilar, shu'la qanotlilar, cho'tka qanotlilar va ikki xil nafas oluvchilar kenja sinflari, ularning katta turkumlari va turkumlarining

o'ziga xos belgi-xususiyatlari. Ularning tuzilishi, fiziologiyasi, hayot kechirishi va umurtqali hayvonlar sistemasi va evolyutsiyasida tutgan o'rni.

### **9-mavzu. Baliqlar ekologiyasi va iqtisodiy ahamiyati (2 soat)**

Suvning eng muhim xossalari. Suv temperaturasi, kislorod miqdori, tuzlarning ahamiyati. Baliqlarning asosiy ekologik gruppalari. Baliqlarning harakati, muhofaza va hujumga moslanishi. Baliqlarning ko'payishidagi o'ziga xosliklar, lichinkalari. Jinsiy dimorfizm. Nasl uchun g'amxo'rlik hodisasi. Baliqlar migratsiyasi. Umumiy moddalar aylanishida baliqlarning roli.

Biologik to'dalar va ularga xos bo'lgan moslanish xususiyatlari: ko'payishi, migratsiyasi, ovlanishidagi ahamiyati, baliqchilik yo'nalishi. Baliqlarning amaliy ahamiyati.

O'zbekiston ixtiofaunasining o'ziga xos vakillari: aborigenlari, introduksiya (boshqa joydan olib kelingan), qilinganlari. O'rta Osiyoda ovlanadigan, noyob va yo'qolish xavfi ostida turgan baliqlarning vakillari.

### **10-mavzu. To'rtoyoqlilar katta sinfi. Amfibiyalar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi (2 soat)**

To'rtoyoqlilar katta sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.

Quruqlikda yashovchi umurtqalilarning kelib chiqishi. Umurtqalilar quruqlikda chiqishidagi ekologik va morfologik moslanishlari. Suv va quruqlikda yashovchilarning ilk vakillari sifatida paleozoy davrida yashagan amfibiya – stegotsefallar.

Amfibiyalar sinfining umumiy biologik va morfologik ta'rifi. Ko'l baqasi misolida amfibiyalar tuzilishi va biologik xususiyatlari. Sinfning sistematikasi: oyoqsizlar, dumli va dumsiz amfibiyalar biologiyasi, tuzilishidagi o'xshashlik va farqlar. Amfibiyalarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi.

### **11-mavzu. Amfibiyalar ekologiyasi va iqtisodiy ahamiyati (2 soat)**

Amfibiyalarning asosiy ekologik guruhlari. Siklliligi, oziqlanishi, ko'payishi, rivojlanishi, nasl uchun g'amxo'rlik hodisasi. O'rta Osiyoda yashovchi amfibiyalarning amaliy ahamiyati va ulardan foydalanish muammolari, sun'iy ko'paytirish, muhofaza qilish.

### **12-mavzu. Anamniya va amniotlar. Reptiliyalarning sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi (2 soat)**

Anamniya va amniotlarning morfologik va fiziologik belgilari: rivojlanishi, tuxumining tuzilishi, murtak qobig'ining paydo bo'lishi. Teri va uning tarkibiy qismlari. Ayiruv sistemasining xususiyatlari va bu xususiyatlarning quruqlikda hayot kechirishga o'tish bilan bog'liqligi.

Reptiliyalarning sinfining umumiy tavsifi. Reptiliyalarning biologik xususiyatlarining quruqlikda hayot kechirishga o'tish bilan bog'liqligi. Reptiliyalarning tuzilishi va fiziologiyasi. Hayot kechirishi, ko'payishi, ovqatlanishi, mavsumiy xossalari xulq atvorining issiq iqlim sharoitiga moslanish xususiyatlari.

Reptiliyalarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi. Qazilma shakllari va ularning morfologik hamda ekologik turli-tumanligi. Hozirgi zamon reptiliyalarning sistematikasi; turkumlari: tumshuqboshlilar, timsohlar, toshbaqalar, tangachalilar va ularning qisqacha tarifi.

### **13-mavzu. Reptiliyalarning ekologiyasi va ularning iqtisodiy ahamiyati (2 soat)**

Reptiliyalarning yashash sharoiti va tarqalishi. Siklliligi, ovqatlanishi, urchishi, himoyaviy moslanishlari. Reptiliyalarning amaliy ahamiyati.

O'rta Osiyo gerpitofaunasining o'ziga xos vakillari. Zaharli ilonlar turlari, ularni ko'paytirish va muhofaza qilish. Sahro biotsenozida sudralib yuruvchilarning ahamiyati. Qizil Kitob sahifasidan joy olgan sudralib yuruvchilar vakillari.

#### **14-mavzu. Qushlar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi (2 soat)**

Sinf vakillari tuzilishining asosiy xususiyatlari. Qushlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi. Kaptar misolida qushlarning ichki va tashqi tuzilishi. Qushlarning moslanish xususiyatlari va fiziologiyasi. Terisi, pat tuzilishi, hazm, nafas, ayirish, nerv sistemasi va sezgi a'zolari. Hozirgi zamon qushlarining sistematikasi va turkumlarining qisqacha ta'rifi.

#### **15-mavzu. Qushlar ekologiyasi va ularning xalq xo'jaligidagi ahamiyati (2 soat)**

Qushlarning yashash sharoiti va tarqalishi. Ekologik guruhlari. Uchishga moslanishi. Ko'payishi, rivojlanishi. Nasl uchun qayg'urishi. Mavsumiy xossalari. Migratsiya va uning sabablari. Qushlarning tabiat va xo'jalikdagi ahamiyati.

O'rta Osiyo ornitofaunasining turli-tumanligi va asosiy vakillari. Qushlarning ovlanadigan, asosiy, noyob, qo'riqlanadigan turlari. O'zbekiston Qizil Kitobiga kiritilgan qushlar va ularning yashash sharoitlari. O'zbekistonda ornitologik kuzatishlar olib borishdagi asosiy muammolar.

#### **16-mavzu. Sut emizuvchilar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi (2 soat)**

Sinfning umumiy ta'rifi. Sutmizuvchilarning kelib chiqishi va evolyutsiyasiga sabab bo'lgan omillar. Qirilib bitgan turlari va ularning qadimgi reptiliyalar bilan aloqadorligi, evolyutsiyasi. Hozirgi zamon sut emizuvchilarining sistematikasi: bir teshiklilar, xaltalilar, yo'ldoshlilar va ularning asosiy biologik xususiyatlari. Yo'ldoshli sutemizuvchilar sistematikasi va ularning turkumlariga qisqacha ta'rif. Asosiy a'zolar sistemasining morfologik va funksional ta'rifnomasi. Teri qoplag'ichlari, skeleti, nafas, hazm, qon aylanish, limfatik, siydik-tanosil, nerv sistemalari va sezgi a'zolari. Markaziy nerv sistemasi va bosh miyasining tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari. Xulq atvorining murakkab shakllari.

#### **17-mavzu. Sut emizuvchilar ekologiyasi va ularning xalq xo'jaligidagi ahamiyati (2 soat)**

Sut emizuvchilarning yashash sharoiti va tarqalishi. Ekologik guruhlari. Suv muhitini ikkilamchi o'zlashtirish. Mavsumiy ritm. Ularning ovqatlanishi va ekosistemadagi o'rni. Sut emizuvchilarning inson hayotidagi o'rni. Ovlanadigan turlari, ulardan mahsulot tayyorlash, muhofaza qilish. Qishloq xo'jaligi zararkunandalari, kasallik tarqatuvchi va xonakilashtirilgan turlari.

O'rta Osiyo sut emizuvchilarining turli-tumanligi. Ovlanadigan, yo'qolib borayotgan va qo'riqlanadigan turlari. O'zbekiston Qizil Kitobiga kiritilgan sut emizuvchilar turlari va ularning tarqalishi. O'zbekistonda teriologiya muammolari va sut emizuvchilarni o'rganishga bag'ishlangan asosiy yo'nalishlar.

#### **Fan bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi**

<b>tlr</b>	<b>Mavzular</b>	<b>soat</b>	<b>bajarish muddati</b>	<b>imzo</b>
1	Kirish. Xordalilar tipining umumiy tavsifi va sistematikasi	2		
2	Lichinka xordalilar kenja tipining umumiy tavsifi va sistematik sharhi	2		
3	Bosh skletsizlar kenja tipiga umumiy tavsif. Sistematikasi	2		
4	Umurtqalilar yoki bosh skeletlilar kenja tipining	2		

	umumiy tavsifi va sistematikasi			
5	Jag'sizlar bo'limi. To'garak og'izlilar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi	2		
6	Jag'og'izlilar bo'limi. Baliqlar katta sinfiga umumiy tavsif va sistematikasi	2		
7	Tog'ayli baliqlar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi	2		
8	Suyakli baliqlar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi	2		
9	Baliqlar ekologiyasi va iqtisodiy ahamiyati	2		
10	To'rtoyoqlilar katta sinfi. Amfibiyalar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi	2		
11	Amfibiyalar ekologiyasi va iqtisodiy ahamiyati	2		
12	Anamniya va amniotlar. Reptiliyalar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi	2		
13	Reptiliyalar ekologiyasi va ularning iqtisodiy ahamiyati	2		
14	Qushlar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi	2		
15	Qushlar ekologiyasi va ularning xalq xo'jaligidagi ahamiyati	2		
16	Sut emizuvchilar sinfining umumiy tavsifi va sistematik sharhi	2		
17	Sut emizuvchilar ekologiyasi va ularning xalq xo'jaligidagi ahamiyati	2		
<b>Jami:</b>		<b>34</b>		

#### **IV. Amaliy mashg'ulot ishlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg'ulotlar professional tayyorgarlikning muhim bosqichi hisoblanadi va har bir talaba tomonidan alohida bajariladi. Amaliy mashg'ulotlar talabalar tomonidan nazariy bilimlarni mustahkamlash uchun har bir mavzu bo'yicha alohida o'zlashtiriladi.

Amaliy mashg'ulotlar mavzularining mazmunidan kelib chiqib total, kesma, vaqtli preparatlar, tablisa, plakat, sxema, mulyaj, muzey eksponatlari, qotirilgan hayvonlar, suratlar, prezentatsiyalar, videofilmlar va boshqa o'quv ko'rgazmali qurollar yordamida o'zlashtirilib, tasvirlari rasm daftarlariga tushiriladi.

##### **1-mavzu. Chala xordalilarning tuzilishi (2 soat)**

Chala xordalilar tipi – Hemichordata. Ichak bilan nafas oluvchilar – Enteropneusta. Balanogloss – *Balanoglossus gigas* ning sistematik holati va morfo-anatomik tuzilishi.

##### **2-mavzu. Xordalilarning umumiy tuzilishi (2 soat)**

Xordalilarning o'ziga xos muhim belgilari va ularning biologik ahamiyati.

##### **3-mavzu. Lichinka xordalilarning tuzilishi (2 soat)**

Lichinka xordalilarning biologik xususiyatlari va sistematikasi. Salp va appendikulyariyalar sinfi vakillari.

Astsidiyalar sinfi. Biologik xususiyatlari: yakka va koloniya bo'lib yashovchi, o'troq va erkin suzuvchi turlari. Yakka yashaydigan astsidiya – *Ascidia mentula* ning sistematik holati va morfo-anatomik tuzilishi. Eng muhim hayotiy jarayonlari. Endostil va uning funktsiyasi. Jinsiy va jinsiz ko'payishi. Lichinkasining tuzilishi va rivojlanish davrlari.

##### **4-mavzu. Bosh suyaksizlarning tuzilishi (2 soat)**

Tuzilishining asosiy belgilari va sistematikasi.

Lantsetnik – *Branchiostoma lanceolatum* ning sistematik holati va morfo-anatomik tuzilishini. Teri qoplag'ichlari, o'q skeleti, qon aylanishi. Ovqatlanish, generativ organlarini tuzilishi va funksiyasi. Mushaklari, nerv sistemasi va sezgi organlari tuzilishi va funksiyasi.

#### **5-mavzu. Umurtqalilarning umumiy tuzilishi (2 soat)**

Umurtqalilar kenja tipining asosiy sistematik guruhlari. Tana a'zolari tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari.

#### **6-mavzu. To'garak og'izlilarning tuzilishi (4 soat)**

Daryo minogasi – *Lampetra fluviatilis* ning sistematik holati va morfo-anatomik tuzilishi. Teri qoplag'ichlari, o'q skeleti, bosh suyagi, qon aylanish, nafas olish, ayiruv sistemalari va qon aylanish organlarining o'ziga xos xususiyatlari.

#### **7-mavzu. To'garak og'izlilar sistematikasi (2 soat)**

Hozirgi vaqtda mavjud bo'lgan to'garak og'izlilar sistematikasi. Minogalar va miksinalarning o'zaro o'xshashlik va farq qiluvchi belgilari.

#### **8-mavzu. Tog'ayli baliqlarning tuzilishi (4 soat)**

Tikanli akula – *Scyliorhinus canicula* ning sistematik holati va morfo-anatomik tuzilishi. Teri qoplag'ichlari, jabra apparati. Qon aylanish a'zolari, jinsiy, ayiruv sistemasi, markaziy nerv sistemasi va boshqalar.

#### **9-mavzu. Tog'ayli baliqlarning skeleti (2 soat)**

Tikanli akula – *Scyliorhinus canicula* ning o'q skeleti, bosh skeleti, juft va toq suzgich qanotlar skeletlari va ularning bo'limlarini ko'rgazmali qurollar yordamida o'rganish.

#### **10-mavzu. Suyakli baliqlarning tuzilishi (4 soat)**

Suyakli baliqlar tashqi tuzilishining xilma-xilligi. Tangachalari. Sazan – *Cyprinus carpo* ning sistematik holati va morfo-anatomik tuzilishi. Mushak sistemalari, nafas olish, ovqat hazm qilish, qon aylanish organlarining tuzilishi. Bosh miya va sezgi organlarining tuzilishi.

#### **11-mavzu. Suyakli baliqlarning skeleti (2 soat)**

Sazan – *Cyprinus carpo* ning o'q skeleti, bosh skeleti, juft va toq suzgich qanotlar skeletlari va ularning bo'limlarini ko'rgazmali qurollar yordamida o'rganish.

#### **12-mavzu. Baliqlar sistematikasi (2 soat)**

Hozirgi zamon baliqlar sistematikasi. Baliqlarning xilma-xilligi. Kenja sinf, turkum va oilalarining xarakterli belgi-xususiyatlari.

#### **13-mavzu. Amfibiyalarning tuzilishi (4 soat)**

Ko'l baqasi – *Rana ridibunda* ning sistematik holati va morfo-anatomik tuzilishi: terisi, mushak, qon aylanish, ayiruv sistemalari, nafas olish va ovqat hazm qilish a'zolarini tuzilishi. Bosh miya va sezgi organlarining tuzilishi.

#### **14-mavzu. Amfibiyalar skeleti (2 soat)**

Ko'l baqasi – *Rana ridibunda* ning o'q skeleti, bosh skeleti, oldingi va keyingi oyoqlar, ularning kamarlari skeletlarini ko'rgazmali qurollar yordamida o'rganish.

#### **15-mavzu. Amfibiyalar sistematikasi (2 soat)**

Amfibiyalarning turli-tumanligi. Hozirgi zamon suvda va quruqda yashovchilar sistematikasi (turkumlari, kenja turkumlari, oilalari va turlari).

#### **16-mavzu. Reptiliyalarning tuzilishi (4 soat)**

Tez kaltakesak – *Lacerta agilis* ning sistematik holati va morfo-anatomik tuzilishi. Tashqi tangasimon qoplag'ichlari, ichki organlarini topografiyasi, nafas organlarini tuzilishi, qon aylanish, ayiruv sistemalari. Bosh miya va sezgi organlirining tuzilishi.

#### **17-mavzu. Reptiliyalarning skeleti (2 soat)**

Tez kaltakesak – *Lacerta agilis* ning o'q skeleti, bosh skeleti, oldingi va keyingi oyoqlar, ularning kamarlari skeletlarini ko'rgazmali qurollar yordamida o'rganish.

#### **18-mavzu. Reptiliyalar sistematikasi (2 soat)**

Sudralib yuruvchilarning turli-tumanligi va hayotiy formalari. Hozirgi vaqtda mavjud reptiliyalarning sistematik guruhlari va ularning tipik vakillari.

#### **19-mavzu. Qushlarning xilma-xilligi. Qushlarning tashqi qoplag'ichlari (2 soat)**

Yashash sharoitining turli-tumanligi munosabati bilan qushlarning xilma-xilligi. Turli ekosistemalarda tarqalgan qushlarning tuzilishidagi o'ziga xosliklar. Qushlarning teri qoplag'ichlari.

#### **20-mavzu. Qushlarning tuzilishi (4 soat)**

Ko'k kaptar – *Columba livi* ning sistematik holati va morfo-anatomik tuzilishi. Pat qoplag'ichlari. nafas olish, ovqat hazm qilish, qon aylanish organlarini topografiyasini, jinsiy, ayiruv sistemasi, bosh miyasi va sezgi organlirining tuzilishi.

#### **21-mavzu. Qushlarning skeleti (2 soat)**

Ko'k kaptar – *Columba livi* ning o'q skeleti, bosh skeleti, oldingi va keyingi oyoqlar, ularning kamarlari skeletlarini ko'rgazmali qurollar yordamida o'rganish.

#### **22-mavzu. Qushlar sistematikasi (2 soat)**

Hozirgi zamonda mavjud bo'lgan qushlarning sistematikasi bilan tanishish.

#### **23-mavzu. Sut emizuvchilarning xilma-xilligi. Sut emizuvchilarning tashqi qoplag'ichlari (2 soat)**

Yashash sharoitining turli-tumanligi munosabati bilan sut emizuvchilarning xilma-xilligi. Turli ekosistemalarda tarqalgan sut emizuvchilarning tuzilishidagi o'ziga xosliklar. Hozirgi zamonda mavjud bo'lgan sut emizuvchilarning sistematikasi Sut emizuvchilarning teri qoplag'ichlari.

#### **24-mavzu. Sut emizuvchilarning tuzilishi (4 soat)**

Quyvon – *Rattus norvegicus* ning sistematik holati va morfo-anatomik tuzilishi. Ichki organlari topografiyasi: ko'krak qafasi va qorin bo'shlig'i, qon aylanish, ovqat hazm qilish sistemasi. Ayiruv sistemalari. Bosh miya va sezgi organlirining tuzilishi.

#### **25-mavzu. Sut emizuvchilarning skeleti (2 soat)**

Quyvon – *Rattus norvegicus* ning o'q skeleti, bosh skeleti, oldingi va keyingi oyoqlar, ularning kamarlari skeletlarini ko'rgazmali qurollar yordamida o'rganish. Soch tolasini tashqi ko'rinishi.

#### **26-mavzu. Umurtqalilar asab tizimi va a'zolarining solishtirma anatomiyasi (2 soat)**

Umurtqalilarning turli ekologik sharoitlarga moslanishida nerv sistemasining ahamiyati. Turli sistematik guruhlarga mansub umurtqalilarning nerv sistemasi solishtirma anatomiyasi.

**27-mavzu. Umurtqalilarning qon aylanish va nafas olish tizimlarining solishtirma anatomiyasi (2 soat)**

Umurtqalilarning turli ekologik sharoitlarga moslanishida qon aylanish va nafas olish sistemasining ahamiyati. Turli sistematik guruhlarga mansub umurtqalilarning qon aylanish va nafas olish sistemasi solishtirma anatomiyasi.

**Fan bo'yicha amaliy mashg'ulotlarning kalendar tematik rejasi**

t/r	Mavzular	soat	bajarish muddati	imzo
1	Chala xordalilarning tuzilishi	2		
2	Xordalilarning umumiy tuzilishi	2		
3	Lichinka xordalilarning tuzilishi	2		
4	Bosh suyaksizlarning tuzilishi	2		
5	Umurtqalilarning umumiy tuzilishi	2		
6	To'garak og'izlilarning tuzilishi	4		
7	To'garak og'izlilar sistematikasi	2		
8	Tog'ayli baliqlarning tuzilishi	4		
9	Tog'ayli baliqlarning skeleti	2		
10	Suyakli baliqlarning tuzilishi	4		
11	Suyakli baliqlarning skeleti	2		
12	Baliqlar sistematikasi	2		
13	Amfibiyalarning tuzilishi	4		
14	Amfibiyalar skeleti	2		
15	Amfibiyalar sistematikasi	2		
16	Reptiliyalarning tuzilishi	4		
17	Reptiliyalarning skeleti	2		
18	Reptiliyalar sistematikasi	2		
19	Qushlarning xilma-xilligi. Qushlarning tashqi qoplag'ichlari	2		
20	Qushlarning tuzilishi	4		
21	Qushlarning skeleti	2		
22	Qushlar sistematikasi	2		
23	Sut emizuvchilarning xilma-xilligi. Sut emizuvchilarning tashqi qoplag'ichlari	2		
24	Sut emizuvchilarning tuzilishi	4		
25	Sut emizuvchilarning skeleti	2		
26	Umurtqalilar asab tizimi va a'zolarining solishtirma anatomiyasi	2		
27	Umurtqalilarning qon aylanish va nafas olish tizimlarining solishtirma anatomiyasi	2		
<b>Jami:</b>		<b>68</b>		

**V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ishlash uchun hayvonot olami haqidagi ma'lumotlar bayon etilgan qo'shimcha adabiyotlar tavsiya etiladi. Mustaqil ishlash uchun beriladigan ishlar fakultativ va individual xarakterda bo'lib, talabning turli hayvon organizmlarda boradigan jarayonlarni yanada chuqurroq o'rganishga qaratilgan. Tavsiyalar individual talabga asoslanadi va joriy, oraliq nazorat shaklida yoki darslardan tashqari vaqtda referat yoki muloqot tarzida topshiriladi.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:



- amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik;
- kurs ishini tayyorlash;
- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismini o'zlashtirish;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- talabaning o'quv, ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fan bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;

### **Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi**

T/r	Mustaqil ta'lim Mavzulari	Topshiriq Turi	Bajarish muddati	Hajmi (soatda)
1	Biosfera va xordali hayvonlarning unda tutgan o'rni.	Referat	1-hafta	
2	Hayot paydo bo'lishi haqidagi zamonaviy tasavvurlar.	Individual topshiriqlarni bajarish	2, 3-hafta	
3	Hayvonlar sistemikasining maqsadi, uslublari qisqacha tarixi va uning o'rni.	Individual topshiriqlarni bajarish	4, 5-hafta	
4	Odamning paydo bo'lishiga doir zamonaviy g'oyalar va ularning isboti.	Individual topshiriqlarni bajarish	6, 7-hafta	
5	Hayvon organizmi hujayra va to'qimalarining tuzilishi va rivojlanish shartlari.	Individual topshiriqlarni bajarish	8, 9-hafta	
6	Evolyutsiya jarayonini harakatga keltiruvchi omillar va mexanizmlar.	Individual topshiriqlarni bajarish	10, 11-hafta	
7	Umurtqalilarning kelib chiqishi va evolyutsion taraqqiyotiga doir paleontologik tasavvurlar.	Individual topshiriqlarni bajarish	12, 13-hafta	
8	Umurtqalilar markaziy nerv sistemasini tuzilishi va vazifasi.	Individual topshiriqlarni bajarish	14, 15-hafta	
9	Umurtqali hayvonlar sezgi organlari, sensor (qabul qilish) mexanizmlari.	Individual topshiriqlarni bajarish	15, 17-hafta	
10	Umurtqali hayvonlarning ko'payish biologiyasi va rivojlanishi.	Individual topshiriqlarni bajarish	18-hafta	

### **REYTING ISHLANASI VA BAHOLASH MEZONLARI**

1. Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

- talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – 5 (a'lo) baho;

- talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – 4 (yaxshi) baho;

- talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – 3 (qoniqarli) baho;

- talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda – 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

2. nazorat turlarini o'tkazish bo'yicha tuzilgan topshiriqlarning mazmuni talabaning o'zlashtirishini xolis (obyektiv) va aniq baholash imkoniyatini berishi shart.

#### **Talabalar bilimini baholash**

3. Talabalar bilimini baholash 5 baholik tizimda amalga oshiriladi.

4. Oraliq nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazorat turini o'tkazishda ishtirok etishi taqiqlanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish kelishuv asosida boshqa oliy ta'lim muassasalarining tegishli fan bo'yicha professor-o'qituvchilari jalb qilinishi mumkin.

4. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida oraliq va yakuniy nazorat turlarini o'tkazish, shuningdek talabalarining bilimini baholash tegishli kafedra mudiri tomonidan tashkil etiladigan komissiya tomonidan amalga oshiriladi.

Komissiya tarkibi tegishli fan professor-o'qituvchilari va soha mutaxassislari orasidan shakllatiriladi.

Komissiya tarkibiga kelishuv asosida boshqa tashkilotlarning soha mutaxassislari ham jalb qilinishi mumkin.

5. Oliy ta'lim muassasasida nazorat turlarini o'tkazilishi tegishli oliy ta'lim muassasasining ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi tomonidan doimiy ravishda o'rganib boriladi. Bunda nazorat turlarini o'tkazilish tartibi buzilganligi aniqlangan hollarda, o'tkazilgan nazorat turlarining natijalari bekor qilinishi hamda tegishli nazorat turi qaytadan o'tkazilishi mumkin.

6. Talaba tegishli fan bo'yicha yakuniy nazorat turi o'tkaziladigan muddatga qadar oraliq nazorat turini topshirgan bo'lishlari shart.

7. Oraliq nazorat turini topshirmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi.

Yakuniy nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" (qoniqarsiz) baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

8. Talaba uzrli sabablarga ko'ra oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turiga kirmagan taqdirda ushbu talabaga tegishli nazorat turini qayta topshirishga fakultet dekanining farmoyishi asosida ruxsat beriladi.

9. Bir kunda 1 tadan ortiq fan bo'yicha yakuniy nazorat turi o'tkazilishiga yo'l qo'yilmaydi. Yakuniy nazorat turlarini o'tkazish kamida 2 kun oralig'ida belgilanishi lozim.

10. Bitiruvchi kurs bo'lmagan talabalar kuzgi semestr natijalari bo'yicha 3 tagacha fandan (fanlardan) akademik qarzdorligi bo'lgan hollarda talabaga bir oygacha, bahorgi semestr natijalari bo'yicha 3 tagacha fandan (fanlardan) akademik qarzdorligi bo'lgan talabaga tegishli fan (fanlar) bo'yicha oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turlarini yangi o'quv yili boshidan qayta topshirish uchun 1 oy muddat beriladi.

Bitiruvchi kurs talabalariga bahorgi semestr natijalari bo'yicha o'zlashtirmagan fandan (fanlardan) qayta topshirish uchun yakuniy davlat attestatsiyasi boshlangunga qadar ruxsat beriladi.

Fanlardan akademik qarzdorligi 4 ta va undan ko'p bo'lgan talabalarga qayta topshirishga ruxsat berilmaydi va ular oliy ta'lim muassasasi rektorining (boshlig'ining, filial direktorining) buyrug'i bilan kursdan qoldiriladi.

11. Talabaga oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turini qayta topshirish uchun berilgan muddat davomida talaba tomonidan qayta topshirishlar soni 2 martadan ko'p bo'lmasligi kerak.

**Baholashni 5 baholik shkaladan 100 ballik shkalaga o'tkazish  
JADVALI**

<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>	<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>	<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>
5,00-4,96	100	4,30-4,26	86	3,60-3,56	72
4,95-4,91	99	4,25-4,21	85	3,55-3,51	71
4,90-4,86	98	4,20-4,16	84	3,50-3,46	70
4,85-4,81	97	4,15-4,11	83	3,45-3,41	69
4,80-4,76	96	4,10-4,06	82	3,40-3,36	68
4,75-4,71	95	4,05-4,01	81	3,35-3,31	67
4,70-4,66	94	4,00-3,96	80	3,30-3,26	66
4,65-4,61	93	3,95-3,91	79	3,25-3,21	65
4,60-4,56	92	3,90-3,86	78	3,20-3,16	64
4,55-4,51	91	3,85-3,81	77	3,15-3,11	63
4,50-4,46	90	3,80-3,76	76	3,10-3,06	62
4,45-4,41	89	3,75-3,71	75	3,05-3,01	61
4,40-4,36	88	3,70-3,66	74	3,00	60
4,35-4,31	87	3,65-3,61	73	<b>3,0 dan kam</b>	<b>60 dan kam</b>

**VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari  
Asosiy adabiyotlar**

1. C.P.Hickman, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Ianson, D.J.Eisenhour Zoology. 14 edition, 2008, McGraw-Hill, USA, p. 922.
2. Naumov S.P. Umurtqali hayvonlar zoologiyasi (A.Abdullaev tarjimasi), Toshkent. 1995 yil. «O'qituvchi» nashriyoti, 1995.
3. Dadayev S.D., To'ychiyev S., Haydarova P. Umurtqalilar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent, «O'zbekiston», 2006.

**Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent, «O'zbekiston», 2017.
2. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. Toshkent, «O'zbekiston», 2017.
3. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, «O'zbekiston», 2016.
4. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Toshkent, «O'zbekiston», 2017.
5. Abduraxmanov G.N. i dr. Основы зоологии i зоогеографии. Moskva, Akademiya, 2001.
6. Akimushkin I. Mir jivotных. Moskva, «Мысль», 1989-90 god.
7. Bannikov A.G., Bobrinskiy N.A., Matveev B.S. Zoologiya kursi. 2-tom. Xordalilar (ruscha 6-nashridan T.Z.Zohidov tarjimasi). Toshkent, «O'qituvchi», 1966 yil.
8. Bogdanov O.P. O'zbekiston hayvonlari (umurtqalilar) Toshkent, O'qituvchi. 1983.
9. Dadaev S., Saparov Q. Zoologiya (xordalilar). Toshkent, «Iqtisod- moliya», 2010 yil.
10. Jizn jivotных. 1-6 t. M., Prosvetzenie. 1981-86.
11. Zohidov T.Z. Zoologiya entsiklopediyasi.
  - a) Qushlar // Toshkent, «Fan», 1957 yil;
  - b) Sut emizuvchilar // Toshkent, «Fan», 1960 yil;
  - v) Amfibiya va reptilyalar // Toshkent, «Fan», 1969 yil;

- g) Baliqlar va tuban xordalilar // Toshkent, «Fan», 1979 yil.
12. Zaxidov T.Z., Meklenbursev R.N. Priroda i jivotnyy mir Sredney Azii. T. Tashkent. 1969.
  13. Zaxidov T.Z., Meklenbursev R.N., Bogdanov O.P. Priroda i jivotnyy mir Sredney Azii. T. 2. Tashkent. 1971.
  14. Pichyov V.D., Kartashyov N.N., Shilov I.A. Ornitologiya M. Vysshaya shkola, 1982.
  15. Kartashyov N.N., Sokolov V.E., Shilov I.A. Praktikum po zoologii pozvonochnykh. Izd. 2, (Pererab. i dopol.). M., Vysshaya shkola 1981.
  16. Konstantinov V.M. Zoologiya pozvonochnykh. Vysshaya shkola, 2000.
  17. Laboratornyy praktikum po zoologii pozvonochnykh. Moskva, Akademiya, 2001.
  18. Laxanov J.A. Umurtqalilar zoologiyasi. Toshkent, 2005.
  19. Moiseev V.A., Kashkarov D.Yu. O'zbekistonning hayvonot dunyosi. Toshkent, «O'qituvchi», 1980 yil.
  20. Muratov D.M. Umurtqali hayvonlar zoologiyasidan praktikum. Toshkent 1980. «O'qituvchi» nashriyoti, 1980.
  21. Naumov S.P. Zoologiya pozvonochnykh. Izd. 3. pererab. M., Prosvещение. 1973.
  22. Potapov I.V. Zoologiya s osnovami ekologii jivotnykh. Moskva, Akademiya, 2001.
  23. Terentev V.P. Gerpetologiya. M. Vysshaya shkola. 1981.
  24. Xadorn E., Vener R. Obshaya zoologiya. Per. s nem. Moskva, Mir, 1989.
  25. G'afurov A.T. Darvinizm. Toshkent, «O'qituvchi», 1992.

#### **Internet saytlari**

7. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).
8. [www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz).
9. [www.maik.ru](http://www.maik.ru).
10. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)
11. <http://zoohistory.ru>
12. <http://www.ebio.ru>

***Tuzuvchi:***

Biologiya fanlari nomzodi, dots.v.b. Ro'ziyev B.X.

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**DENOV TADBIRKORLIK VA PEDAGOGIKA  
INSTITUTI**

**TABIIV FANLAR KAFEDRASI**

**UMURTQALI HAYVONLAR ZOOLOGIYASI**  
Fanidan

**TEST SAVOLLARI**

1. Xordalilarga xos bo'lgan eng muhim belgilarni ko'rsating.  
 A)\* xorda, nay shaklidagi markaziy nerv sistemasi (nevrotsel), jabra yoriqlari;  
 B) xorda, nay shaklidagi markaziy nerv sistemasi (nevrotsel), o'pka;  
 V) xorda, jigar, jabra yoriqlari;  
 G) xorda, jigar, o'pka.
2. Hozirgi zamon zoologiya fanida mavjud bo'lgan sistematikaga muvofiq xordalilar tipi nechta kenja tip, katta sinf va sinflarga bo'linadi?  
 A) 3, 3, 10; B)\* 3, 3, 11; V) 4, 3, 11; G) 4, 4, 10.
3. Lichinka xordalilarga mansub bo'lgan sinflarni ko'rsating.  
 A) astsidiyalar, salplar, xorda boshlilar;  
 B)\* astsidiyalar, appendikulyariyalar, salplar;  
 V) astsidiyalar, appendikulyariyalar, xorda boshlilar;  
 G) appendikulyariyalar, salplar, xorda boshlilar.
4. Tunika – xordalilarning qaysi vakillariga xos?  
 A) umurtqalilar; B) bosh suyaksizlar;  
 V)\* lichinka xordalilar; G) bosh suyaksizlar va lichinka xordalilar.
5. Qon aylanish sistemasi tutash bo'lmagan hayvonni ko'rsating.  
 A)\* astsidiya; B) minoga; V) miksina; G) lantsetnik.
6. Xordalilarning quyidagi vakillaridan germafrodit formasini ko'rsating.  
 A) lantsetnik; B) astsidiya; V) \*astsidiya; miksina; G) minoga.
7. Lichinka xordalilarning embrional rivojlanishi dastlab qachon va kim tomonidan o'rganilgan?  
 A)\* 1866 yilda A.O.Kovalevskiy; B) 1863 yilda I.I.Mechnikov;  
 V) 1859 yilda V.V.Zalenskiy; G) 1870 yilda A.N.Severtsov.
8. Astsidiyalar rivojlanishining qaysi davriga ko'ra xordalilar qatoriga kiritiladi?  
 A) zigota; B)\* lichinka; V) voyaga yetgan; G) barcha javoblar to'g'ri.
9. Ham jinsiy, ham jinssiz yo'l bilan ko'payadigan xordalilar vakillarini ko'rsating.  
 A)\* astsidiyalar, salplar; B) astsidiyalar, lantsetniklar;  
 V) salplar, lantsetniklar; G) to'g'ri javob ko'rsatilmagan.
10. Lichinka xordalilar germafrodit organizmlar bo'lgani xolda nima uchun o'zini-o'zi urug'lantira olmaydi?  
 A) erkaklik jinsiy bezlari yaxshi rivojlanmaganligi bois;  
 B) urg'ochilik jinsiy bezlari yaxshi rivojlanmaganligi bois;  
 V)\* jinsiy mahsulotlar bir vaqtda yetilmaganligi bois;  
 G) barcha javoblar to'g'ri.
11. Hozirgi bosh suyaksizlar kenja tipi tarkibida nechta sinf, turkum, oila mavjud?  
 A) 1, 1, 3; B) 1, 1, 2; V)\* 1, 1, 1; G) 1, 2, 3.
12. Lantsetnikning jabra oldi (atrial) bo'shlig'ining vazifasi nimadan iborat?  
 A) ovqat hazm qilishda ishtirok etadi; B) ko'payishda ishtirok etadi;  
 V)\* jabra yoriqlarini ifloslanishdan saqlaydi; G) qon aylanishda ishtirok etadi.
13. Lantsetnik jabra oldi (atrial) bo'shlig'i qanday hosil bo'lgan?  
 A) miomerlarning o'zaro qo'shilishidan;  
 B) mioseptalarning o'zaro qo'shilishidan;  
 V)\* metaplevral burmalarning o'zaro qo'shilishidan;  
 G) miomer va mioseptalarning o'zaro qo'shilishidan.
14. Endostil qanday fiziologik jarayonda ishtirok etadi va uning funktsiyasi nimadan iborat?  
 A) nafas olishda ishtirok etadi, suvdagi kislorodni qonga o'tishini tezlashtiradi;  
 B)\* hazm jarayonida ishtirok etadi, suvdagi muallaq ovqat zarralarini oziq massasi ko'rinishiga keltirib, ichakka o'tkazadi;  
 V) qon aylanishda ishtirok etadi, qonning harakatini tezlashtiradi;  
 G) ko'payishda ishtirok etadi, jinsiy hujayralarni turli xil ta'sirlardan saqlaydi.

15. Lantsetnikning jabra yoriqlari qayerda joylashgan?  
 A) og'iz oldi teshigida; B) og'iz bo'shlig'ida;  
 V) atrial bo'shliqda; G)\* xalqumda.
16. Lantsetnik jabra oldi (atrial) bo'shlig'i tashqi muhit bilan nima orqali tutashadi?  
 A)\* atriopor; B) nevropor; V) Gyosse ko'zchasi; G) nefridiylar.
17. Gyosse ko'zchalari qayerda joylashgan va qanday funktsiyani bajaradi?  
 A) atrial bo'shlig'ida joylashgan va ayirish funktsiyasini bajaradi;  
 B)\* nevrotselning ikki tomonida joylashgan va yorug'likni sezish funktsiyasini bajaradi;  
 V) terida joylashgan va shilimshiq modda ajratish funktsiyasini bajaradi;  
 G) nevrotselda joylashgan va ko'rish, eshitish funktsiyasini bajaradi.
18. Bosh skeletsizlar kenja tipi vakillariga xos bo'lgan eng xarakterli belgilarni ko'rsating.  
 A) bosh suyagining bo'lmasligi, gavdasining to'la ravishda segmentlarga bo'linganligi, atrial bo'shlig'ining borligi, yurakning bo'lmasligi, harakat organlarining takomillashganligi;  
 B) bosh suyagining bo'lmasligi, gavdasining to'la ravishda segmentlarga bo'linganligi, atrial bo'shlig'ining borligi, yurakning 2 kamerali bo'lishi, juft harakat organlarining yo'qligi;  
 V) bosh suyagining bo'lmasligi, gavdasining to'la ravishda segmentlarga bo'linganligi, atrial bo'shlig'ining borligi, yurakning faqat 1 kameradan iborat bo'lishi, harakat organlarining takomillashganligi;  
 G)\* bosh suyagining bo'lmasligi, gavdasining to'la ravishda segmentlarga bo'linganligi, atrial bo'shlig'ining borligi, yurakning bo'lmasligi, juft harakat organlarining yo'qligi.
19. Epigonixt lantsetniklar (*Epigonichtys*) ga xos bo'lgan belgilarni ko'rsating.  
 A)\* uzunligi 5 sm gacha, jinsiy bezlar tananing o'ng tomonida joylashgan, o'ng metaplevral burmalari chaptadagisidan uzunroq;  
 B) uzunligi 5 sm gacha, jinsiy bezlar tananing chap tomonida joylashgan, chap metaplevral burmalari o'ngdagisidan uzunroq;  
 V) uzunligi 5 sm gacha, jinsiy bezlar tananing chap tomonida joylashgan, o'ng metaplevral burmalari chaptadagisidan uzunroq;  
 G) uzunligi 5 sm gacha, haqiqiy simmetrik hayvonlar.
20. Amfioksid lantsetniklar (*Amphioxidae*) ga xos bo'lgan belgilarni ko'rsating.  
 A) uzunligi 16 sm gacha, atrial bo'shlig'i katta, gavda simmetriyasi aniq ko'rinadi;  
 B) uzunligi 16 sm gacha, atrial bo'shlig'i yo'q, gavda simmetriyasi aniq ko'rinadi;  
 V) uzunligi 16 sm gacha, atrial bo'shlig'i katta, og'iz gavdaning bir oz chap tomoniga siljigan;  
 G)\* uzunligi 16 sm gacha, atrial bo'shlig'i yo'q, og'iz gavdaning bir oz chap tomoniga siljigan.
21. Umurtqalilar yoki bosh skeletlilar kenja tipi sistematik jihatdan nechta katta sinf va sinflarga bo'linadi?  
 A) 3, 8; B)\* 3, 7; V) 3, 9; G) 4, 8.
22. Suv umurtqalilarining gavdasi necha bo'limdan iborat?  
 A)\* 3 ta: bosh, tana, dum; B) 2 ta: bosh va tana;  
 V) 4 ta: bosh, bo'yin, tana, dum; G) 3 ta: bosh, bo'yin, tana.
23. Quruqlik umurtqalilarining gavdasi necha bo'limdan iborat?  
 A) 3 ta: bosh, tana, dum; B) 2 ta: bosh va tana;  
 V)\* 4 ta: bosh, bo'yin, tana, dum; G) 3 ta: bosh, bo'yin, tana.
24. Umurtqalilar terisining epidermis qavati qanday skelet tuzilmalarini hosil qilishi mumkin?  
 A)\* sudralib yuruvchilarning shox tangachasi, qushlarning patlari, sut emizuvchilarning jun va sochlari;  
 B) tuban baliqlarning plakoid tangachasi va uning hosilalari – tishlarni, teri suyaklarini, suyakli baliqlarning suyak tangachalarini;  
 V) tuban baliqlarning plakoid tangachasi va uning hosilalari – tishlarni, sudralib yuruvchilarning shox tangachasi;  
 G) A va B javoblar to'g'ri.

25. Umurtqalilar terisining korium qavati qanday skelet tuzilmalarini hosil qilishi mumkin?
- A) sudralib yuruvchilarning shox tangachasi, qushlarning patlari, sut emizuvchilarning jun va sochlari;
- B)\* tuban baliqlarning plakoid tangachasi va uning hosilalari – tishlarni, teri suyaklarini, suyakli baliqlarning suyak tangachalarini;
- V) tuban baliqlarning plakoid tangachasi va uning hosilalari – tishlarni, sudralib yuruvchilarning shox tangachasi;
- G) A va B javoblar to'g'ri.
26. Umurtqalilarning ichki skeleti necha xil holatda bo'ladi?
- A) 2 xil; B)\* 3 xil; V) 4 xil; G) faqat bir xil.
27. Umurtqalilarning skeleti nechta qismdan iborat?
- A) 2 ta: bosh va tana skeleti;
- B)\* 3 ta: o'q skeleti, bosh skeleti, harakat organlari va ularning kamarlari skeleti;
- V) 2 ta: umurtqa pog'onasi va bosh skeleti;
- G) 3 ta: umurtqa pog'onasi, vistseral skelet, harakat organlari va ularning kamarlari skeleti.
28. Skeletogen qatlam nima?
- A) bosh skeletini hosil qiladigan qatlam;
- B)\* umurtqa pog'onasini hosil qiladigan qatlam;
- V) vistseral skeletni hosil qiladigan qatlam;
- G) to'g'ri javob yo'q.
29. Suv umurtqalilarining umurtqa pog'onasi necha bo'limdan iborat?
- A)\* 2 ta: tana va dum; V) 4 ta: bo'yin, ko'krak, bel va dum;
- B) 3 ta: bo'yin, ko'krak va dum; G) 5 ta: bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum.
30. Quruqlik umurtqalilarining umurtqa pog'onasi necha bo'limdan iborat?
- A) 2 ta: tana va dum; V) 4 ta: bo'yin, ko'krak, bel va dum;
- B) 3 ta: bo'yin, ko'krak va dum; G)\* 5 ta: bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum. 31.
- Umurtqalilarning bosh skeleti necha bo'limdan iborat?
- A) faqat bitta bo'limdan; V) 3 bo'limdan;
- B)\* 2 bo'limdan; G) 4 bo'limdan.
32. Quruqlik umurtqalilari yelka kamarining elementlari ko'rsatilgan javobni aniqlang.
- A) kurak, korakoid, prokorakoid; B)\* kurak, korakoid, prokorakoid va o'mrov;
- V) yonbosh, quymich va qov; G) kurak, korakoid, quymich va qov.
33. Quruqlik umurtqalilari chanoq kamarining elementlari ko'rsatilgan javobni aniqlang.
- A) kurak, korakoid, prokorakoid; B)\* kurak, korakoid, prokorakoid va o'mrov;
- V)\* yonbosh, quymich va qov; G) kurak, korakoid, quymich va qov.
34. Quruqlik umurtqalilari oldingi oyoqlari skeletining bo'limlarini ko'rsating.
- A) yelka, bilak, tovon, kaft va barmoq falangalari;
- B)\* yelka, bilak, bilaguzuk, kaft va barmoq falangalari;
- V) yelka, boldir, bilaguzuk, kaft va barmoq falangalari;
- G) yelka, tirsak, bilaguzuk, kaft va barmoq falangalari.
35. Quruqlik umurtqalilari keyingi oyoqlari skeletining bo'limlarini ko'rsating.
- A)\* son, boldir, tovon, oyoq kafti va barmoq falangalari;
- B) son, bilak, tovon, oyoq kafti va barmoq falangalari;
- V) son, kichik boldir, tovon, oyoq kafti va barmoq falangalari;
- G) son, katta boldir, tovon, oyoq kafti va barmoq falangalari.
36. Umurtqalilar bosh miyasi nechta asosiy bo'limdan iborat?
- A) 3 ta; B) 4 ta; V)\* 5 ta; G) 6 ta.
37. Qanday qon tomirlari arteriya qon tomirlari deyiladi?
- A)\* yurakdan chiquvchi qon tomirlari;
- B) yurakka keluvchi qon tomirlar;
- V) kislorodga to'yingan qon oquvchi tomirlar;



- G) karbonat angidritga to'yingan qon oquvchi tomirlar.
38. Qanday qon tomirlari vena qon tomirlari deyiladi?
- A) yurakdan chiquvchi qon tomirlari;  
 B)\* yurakka keluvchi qon tomirlar;  
 V) kislorodga to'yingan qon oquvchi tomirlar;  
 G) karbonat angidritga to'yingan qon oquvchi tomirlar.
39. Birlamchi tartibdagi suv umurtqalilarining yuragi nechta kamerali va nechta qon aylanish doirasi bor?
- A) 1 ta kamera (yurak qorinchasi), 1 ta qon aylanish doirasi;  
 B)\* 2 ta kamera (yurak bo'lmasi va qorinchasi), 1 ta qon aylanish doirasi;  
 V) 2 ta kamera (yurak bo'lmasi va qorinchasi), 2 ta qon aylanish doirasi;  
 G) 1 ta kamera (yurak bo'lmasi), 1 ta qon qon aylanish doirasi.
40. Birlamchi tartibdagi suv umurtqalilarining yuragida qanday qon bo'ladi?
- A) arterial;                    B)\* venoz;                    V) aralash;                    G) barcha javoblar to'g'ri.
41. Birlamchi tartibdagi suv umurtqalilari qon aylanish doirasining bajaradigan funksiyasi:
- A) organizmning barcha hujayralarini ovqat va kislorod bilan ta'minlashdan iborat;  
 B) venoz qonni qayta tiklashdan iborat;  
 V) organizmning barcha hujayralarini ovqat va kislorod bilan ta'minlashdan va arterial qonni tiklashdan iborat;  
 G)\* organizmning barcha hujayralarini ovqat va kislorod bilan ta'minlashdan va venoz qonni qayta tiklashdan iborat.
42. To'garak og'izlilarga xos bo'lgan belgilarni ko'rsating.
- A) juft suzgich qanotlari yo'q, burun teshigi toq, harakatchan jag'lar bor;  
 B) juft suzgich qanotlari rivojlangan, burun teshigi juft, harakatchan jag'lar yo'q;  
 V)\* juft suzgich qanotlari yo'q, burun teshigi toq, harakatchan jag'lar yo'q;  
 G) juft suzgich qanotlari yo'q, burun teshigi juft, harakatchan jag'lar yo'q;
43. Daryo minogasining dum suzgich qanoti qanday tipda tuzilgan?
- A)\* prototserkal;                    B) gomotserkal;                    V) geterotserkal;                    G) amfitsel.
44. Daryo minogasining o'q skeleti ..... iborat.
- A) xordadan;  
 B) tog'aydan tuzilgan umurtqa pog'onasidan;  
 V) suyakdan tuzilgan umurtqa pog'onasidan;  
 G)\* biriktiruvchi to'qima pardasi bilan o'ralgan xordadan.
45. Daryo minogasi bosh miyasining nechta bo'limi taraqqiy etgan?
- A) 2 ta bo'limi: oldingi miya va uzunchoq miya;  
 B) 3 ta bo'limi: oldingi miya, uzunchoq miya, miyacha;  
 V)\* 4 ta bo'limi: oldingi miya, uzunchoq miya, o'rta miya, oraliq miya;  
 G) bosh miyasining barcha bo'limlari taraqqiy etgan.
46. Spiral klapan qaerda joylashgan va qanday funktsiyani bajaradi?
- A) og'iz voronkasida, ovqatni so'rish uchun xizmat qiladi;  
 B) qizilo'ngachda, ovqatni oshqozonga o'tishini yegillashtiradi;  
 V) oshqozonda, ovqatni parchalanishini tezlashtiradi;  
 G)\* ichakda, ichakning ovqat so'ruvchi yuzasini kengaytiradi.
47. Miksinalar ontogenezidagi qanday xususiyatiga ko'ra minogalardan farq qiladi?
- A) embrional rivojlanish davrining uzunligi bilan;  
 B)\* lichinkalik davrining bo'lmasligi bilan;  
 V) postembrional davrining uzunligi bilan;  
 G) bir-biridan farq qilmaydi.
48. Minoga lichinkasi voyaga yetgan formasidan qanday belgilari bilan farq qiladi?
- A)\* so'rg'ich voronkasi, nafas nayi, tishlari bo'lmaydi, ko'zlari murtak xolida;

B) so'rg'ich voronkasi qisman taraqqiy etgan, tishlari yo'q, xalqumi bo'lib, u nafas nayi va qizilo'ngachga ajralgan;

V) so'rg'ich voronkasi, tishlari bo'lmaydi, ko'zlari murtak xolida, xalqumi bo'lib, u nafas nayi va qizilo'ngachga ajralgan;

G) farq qilmaydi.

49. Baliqlarga xos bo'lgan xarakterli belgilarni belgilang.

A) gavdasi tangachalar bilan qoplangan, juft harakat organlariga ega, skeleti nuqul tog'aydan iborat, nafas akti jabra yoylarining aktiv harakati orqali amalga oshadi;

B) gavdasi tangachalar bilan qoplangan, juft harakat organlari qisman taraqqiy etgan, skeleti faqat suyakdan iborat, nafas akti jabra yoylarining aktiv harakati orqali amalga oshadi;

V)\* gavdasi tangachalar bilan qoplangan, juft harakat organlariga ega, skeleti tog'ay yoki suyakdan iborat, nafas akti jabra yoylarining aktiv harakati orqali amalga oshadi;

G) gavdasi tangachalar bilan qoplangan, juft harakat organlari qisman taraqqiy etgan, skeleti nuqul tog'aydan iborat, nafas akti jabra yoylarining aktiv harakati orqali amalga oshadi.

50. Hozirgi paytda zoologiyada mavjud bo'lgan sistematikaga muvofiq baliqlar katta sinfi nechta sinf va kenja sinfdan iborat?

A)\* 2, 6;                      B) 2, 5;                      V) 3, 6;                      G) 3, 5.

51. Umurtqalilar orasida turlari eng ko'p va xilma-xil bo'lgan gruppani belgilang.

A)\* baliqlar;                      B) amfibiyalar;                      V) qushlar;                      G) sut emizuvchilar.

52. Tog'ayli baliqlarga xos bo'lgan eng xarakterli belgilarni ko'rsating.

A)\* gavdasi plakoid tangachalar bilan qoplangan yoki yalong'och, skeleti tog'aydan iborat, juft suzgich qanotlari bir gorizontal tekislikda joylashadi, suzgich pufagi yo'q;

B) gavdasi plakoid tangachalar bilan qoplangan yoki yalong'och, skeleti tog'aydan iborat, juft suzgich qanotlari bir gorizontal tekislikda joylashmaydi, suzgich pufagi yo'q;

V) gavdasi plakoid tangachalar bilan qoplangan, skeleti tog'aydan iborat, juft suzgich qanotlari bir gorizontal tekislikda joylashadi, suzgich pufagi bor;

G) gavdasi plakoid tangachalar bilan qoplangan, skeleti tog'aydan iborat, juft suzgich qanotlari bir gorizontal tekislikda joylashmaydi, suzgich pufagi bor.

53. Tog'ayli baliqlarning progressiv belgilarini ko'rsating.

A) oldingi miya yarim sharida nerv moddasining bo'lishi, qon aylanishi 2 ta doiradan iboratligi; kopulyativ organning bo'lishi, ichki urug'lanish, tirik tug'ish;

B)\* oldingi miya yarim sharida nerv moddasining bo'lishi, kopulyativ organning bo'lishi, ichki urug'lanish, tirik tug'ish;

V) oldingi miya yarim sharida nerv moddasining bo'lishi, kopulyativ organning bo'lishi, ichki urug'lanish, tirik tug'ish, bolasini sut bilan boqishi;

G) hech qandan progressiv belgilar yo'q.

54. Akulalarning dum suzgich qanoti qanday tipda tuzilgan?

A) prototserkal;                      B) gomotserkal;                      V)\* geterotserkal;                      G) amfitsel.

55. Erkak akulalarning qorin juft suzgich qanotlarining ichki qismida qanday organ hosil bo'lgan?

A) sachratgich;                      B)\* kopulyativ organ;                      V) urug'donlar;                      G) urug' yo'li.

56. Akulalarning suv ustiga ko'tarilishi va ostiga tushishini ta'minlaydigan organ qaysi?

A) toq suzgich qanotlari;

B)\* juft suzgich qanotlari;

V) havo pufakchasi;

G) akulalar suv muhitining ma'lum bir qismida harakat qiladi, shuning uchun ular suv ustiga ko'tarilmaydi va ostiga tushmaydi.

57. Akulalarning tishlari nimaning hosilasi hisoblanadi?

A) miya qutisining;                      V) giomandibularning;

B) vistseral skeletning;                      G)\* plakoid tangachalarning.

58. Akulaning umurtqa pog'onasi qanday tipda tuzilgan umurtqa tanalaridan tashkil topgan?

- A)\* amfitsel;                      B) protsel;                      V) opistotsel;                      G) geterotsel.
59. Baliqlar suzgich pufagining asosiy vazifasi:  
 A) nafas olish;                      V) tana muvozanatini saqlash;  
 B) ayirish;                      G)\* gidrostatik bosimni boshqarish.
60. Baliqlarda tana muvozanatini saqlashga yordam beradigan asosiy organ:  
 A) dum suzgichi;                      B) toq suzgich qanotlari;  
 V)\* juft suzgich qanotlari;                      G) suzgich pufagi.
61. Baliqlarda suzgich pufagi bilan bog'langan organ:  
 A) jabralar;                      B)\* ichak;                      V) jigar;                      G) yon chiziq.
62. Cho'tka qanotli baliqlar vakili:  
 A)\* latimeriya;                      B) neatseratod;                      V) lepidosiren;                      G) protopterus.
63. Cho'tka qanotli baliqlarning tangachasi:  
 A) plakoid;                      B) ktenoid;                      V) tsikloid;                      G)\* kosmoid.
64. Cho'tka qanotli baliqlarning dum suzgich qanoti:  
 A) prototserkal tipda;                      B) gomotserkal tipda;  
 V) geterotserkal tipda;                      G)\* difitserkal tipda.
65. Ikki xil nafas oluvchilar vakillari:  
 A)\* neatseratod, protopterus, lepidosiren;                      B) neatseratod, mintay, beluga;  
 V) neatseratod, protopterus, beluga;                      G) protopterus, lepidosiren, mintay.
66. Baliqlarni suvdagi tuzlarga munosabatiga ko'ra qanday ekologik guruhlarga bo'lish mumkin?  
 A) 2 guruhga: dengiz baliqlari va chuchuk suv baliqlari;  
 B) 3 guruhga: dengiz baliqlari, pelagik va litoral baliqlar;  
 V)\* 4 guruhga: dengiz baliqlari, o'tkinchi baliqlar, chala o'tkinchi va chuchuk suv baliqlari;  
 G) 4 guruhga: dengiz baliqlari, o'tkinchi baliqlar, chala o'tkinchi va pelagik baliqlar.
67. Baliqlarni suv havzalaridagi yashash joylariga bog'liqligiga ko'ra qanday ekologik guruhlarga bo'lish mumkin?  
 A) 2 guruhga: pelagik va litoral baliqlar;  
 B)\* 3 guruhga: pelagik, litoral va abissal baliqlar;  
 V) 4 guruhga: pelagik, litoral, abissal va mansab baliqlar;  
 G) ekologik guruhlarga bo'linmaydi.
68. Quyidagi baliqlardan qaysi birida jinsiy dimorfizm yaqqol namoyon bo'ladi?  
 A) gorbusha;                      B) sudak;                      V)\* qarmoqchi baliq;                      G) do'ng peshona.
69. Quyidagi baliqlardan qaysi birida jinsiy dimorfizm urchish vaqtida yaqqol namoyon bo'ladi?  
 A)\* gorbusha;                      B) sudak;                      V) qarmoqchi baliq;                      G) do'ng peshona.
70. Baliqlar ikrasi necha xil bo'ladi?  
 A) 1 xil: pelagik;                      B)\* 2 xil: pelagik va demersal;  
 V) 3 xil: pelagik, demersal va abissal;                      G) 1 xil: demersal.
71. Zoologiyaning baliqlarni o'rganadigan soxasi:  
 A)\* ixtiologiya;                      B) gerpitologiya;                      V) ornitologiya;                      G) teriologiya.
72. Zoologiyaning sudralib yuruvchilarni o'rganadigan soxasi:  
 A) ixtiologiya;                      B)\* gerpitologiya;                      V) ornitologiya;                      G) teriologiya.
73. Zoologiyaning qushlarni o'rganadigan soxasi:  
 A) ixtiologiya;                      B) gerpitologiya;                      V)\* ornitologiya;                      G) teriologiya.
74. Zoologiyaning sut emizuvchilarni o'rganadigan soxasi:  
 A) ixtiologiya;                      B) gerpitologiya;                      V) ornitologiya;                      G)\* teriologiya.
75. Ko'l baqasining baliqlarga o'xshashlik belgisi:  
 A) teri orqali nafas olishi;                      B) qon aylanish sistemasi;  
 V)\* tuxumining urug'lanishi;                      G) umurtqa pog'onasining tuzilishi.
76. Hozirgi amfibiyalar nechta turkumga bo'linadi?  
 A) 2 ta;                      B)\* 3 ta;                      V) 4 ta;                      G) 5 ta.

77. Amfibiyalarga xos bo'lgan xarakterli belgilarni ko'rsating.
- A) juft harakat organlari besh barmoqli tipda tuzilgan oyoqlardan iborat bo'lib, nafas organlari teri va o'pka, yuragi 3 kamerali, gomoyoterm hayvonlar;  
 B)\* juft harakat organlari besh barmoqli tipda tuzilgan oyoqlardan iborat bo'lib, nafas organlari teri va o'pka, yuragi 3 kamerali, poykiloterm hayvonlar;  
 V) haqiqiy quruqlik umurtqalilari bo'lib, butun ontogenezi quruqlik muhitida o'tadigan poykiloterm hayvonlar;  
 G) B va V javoblar to'g'ri.
78. Ko'l baqasining umurtqa pog'onasi necha bo'limdan iborat?
- A) 2 ta: tana va dum; V)\* 4 ta: bo'yin, tana, dumg'aza va dum;  
 B) 3ta: bo'yin, tana va dum; G) umurtqa pog'onasi bo'limlarga bo'linmagan.
79. Ko'l baqasining umurtqa pog'onasi qanday tipda tuzilgan umurtqa tanalaridan tashkil topgan?
- A) amfitsel; B)\* protsel; V) opistotsel; G) geterotsel.
80. Muhit temperaturasi past bo'lganda (masalan +5<sup>0</sup>S) ko'l baqasining nafas olishida qaysi organ ko'proq O<sub>2</sub> qabul qiladi?
- A)\* teri; B) o'pka; V) teri va o'pka teng miqdorda O<sub>2</sub> qabul qiladi; G) xoanalar.
81. Muhit temperaturasi yuqori bo'lganda (masalan +25<sup>0</sup>S) ko'l baqasining nafas olishida qaysi organ ko'proq O<sub>2</sub> qabul qiladi?
- A) teri; B)\* o'pka; V) teri va o'pka teng miqdorda O<sub>2</sub> qabul qiladi; G) xoanalar.
82. Baqalarda SO<sub>2</sub> gazining ajratilishi ko'proq qaysi organ ishtirokida boradi?
- A)\* teri; B) o'pka; V) teri va o'pka teng miqdorda O<sub>2</sub> qabul qiladi; G) xoanalar.
83. Ko'l baqasining eshituv organi necha bo'limdan iborat?
- A) 1 ta: ichki quloqdan; B)\* 2 ta: ichki va o'rta quloqdan;  
 V) 3 ta: ichki, o'rta va tashqi quloqdan; G) 1 ta: o'rta quloqdan.
84. Amfibiyalar jinsiy bezlarining ustida joylashgan yog' tanachalari qanday ahamiyatga ega?
- A) jinsiy bezlarni turli xil mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan saqlaydi;  
 B)\* jinsiy bezlarda rivojlanayotgan jinsiy hujayralar uchun ozuqa hisoblanadi;  
 V) jinsiy bezlarni boshqa organlardan chegaralab turadi;  
 G) hech qanday ahamiyatga ega emas.
85. Itbaliqning voyaga yetgan baqadan qanday belgilari bilan farq qiladi?
- A) jabralari, yon chizig'i, dumi bo'ladi;  
 B) jabralari, yon chizig'i, dumi bo'ladi, juft oyoqlari bo'lmaydi;  
 V) yuragi 2 kamerali bo'lib, qon aylanish doirasi 1 ta, jabralari, yon chizig'i, dumi bo'ladi;  
 G)\* barcha javoblar to'g'ri.
86. Dumli amfibiyalar ko'rsatilgan javobni belgilang.
- A)\* salamandra va tritonlar; B) xalqali chervyaga va tseylon baliq-iloni;  
 V) baqalar va kvakshalar; G) pipalar va chervyagalar.
87. Dumsiz amfibiyalar ko'rsatilgan javobni belgilang.
- A) salamandra va tritonlar; B) xalqali chervyaga va tseylon baliq-iloni;  
 V)\* baqalar va kvakshalar; G) pipalar va chervyagalar.
88. Oyoqsiz amfibiyalar ko'rsatilgan javobni belgilang.
- A) salamandra va tritonlar; B)\* xalqali chervyaga va tseylon baliq-iloni;  
 V) baqalar va kvakshalar; G) pipalar va chervyagalar.
89. Neoteniya nima?
- A) organizmlarning lichinkalik davrining qisqarishi;  
 B) organizmlarning lichinkalik davrining uzayishi;  
 V) organizmlarning lichinkalik davrida urchiy olish xususiyati;  
 G)\* B va V javoblar to'g'ri.
90. Anamniyalar gruppasiga kiritiladigan umurtqalilar:
- A)\* baliqlar va amfibiyalar; B) amfibiyalar va reptiliyalar;

- V) reptiliyalar va qushlar; G) reptiliyalar, qushlar va sut emizuvchilar.
91. Amniotalar gruppasiga kiritiladigan umurtqalilar:  
 A) baliqlar va amfibiyalar; B) amfibiyalar va reptiliyalar;  
 V) reptiliyalar va qushlar; G)\* reptiliyalar, qushlar va sut emizuvchilar.
92. Hozirgi sudralib yuruvchilar nechta turkumga bo'linadi?  
 A) 2; B) 3; V)\* 4; G) 5.
93. Amniotalarning boshi tanasiga nisbatan ham gorizontaal, ham vertikal tekislikda harakat eta olishi nima bilan bog'liq?  
 A) ko'krak qafasining vujudga kelishi bilan;  
 B)\* bo'yin umurtqalarining o'zgarganligi bilan;  
 V) bo'yin muskullarining yaxshi rivojlanganligi bilan;  
 G) to'sh suyagining vujudga kelishi bilan.
94. Amniotalarning boshi tanasiga nisbatan ham gorizontaal, ham vertikal tekislikda harakat eta olishini ta'minlaydigan umurtqa tanalari nomi:  
 A) atlas va epistrofey; B) atlant va epistrofey;  
 V) atlas va atlant; G)\* A va B javoblar to'g'ri.
95. Nima uchun timsohlarning yuragi to'rt kamerali bo'lgani xolda gavdasida aralash qon oqadi?  
 A)\* chunki 2 ta aorta yoyi saqlanib qolgan;  
 B) chunki 2 ta aorta yoyi ham reduksiyalanib ketgan;  
 V) chunki chap aorta yoyi yaxshi rivojlangan;  
 G) gavdasida aralash qon oqmaydi.
96. Ilonlarni kaltakesaklardan farq qiladigan asosiy belgisi:  
 A) terisining tuzilishi; B) oyoqlarining rivojlanmaganligi;  
 V) tanasining shakli; G)\* ko'zlarning tuzilishi.
97. O'pkaga o'tgan havodan ikki marta nafas oluvchi hayvon:  
 A) ko'l baqasi; B) tez kaltakesak V)\* kaptar; G) ko'rshapalak.
98. Jirafaning bo'yin umurtqalari soni:  
 A)\* 7 ta; B) 10 ta; V) 15 ta; G) 20 dan ortiq.
99. Odamsimon maymunlar oilasiga kiradigan maymun turlari:  
 A)\* shimpanze, gorilla, orangutan; B) gorilla, shimpanze, lemur;  
 V) gorilla, shimpanze, gibbon; G) orangutan, shimpanze, babuin.
100. Sut emizuvchilar sinfiga tegishli kenja sinflarni ko'rsating.  
 A)\* kloakalilar, xaltalilar, yo'ldoshlilar;  
 B) xartumboshlilar, xaltalilar, yo'ldoshlilar;  
 V) hasharotxo'rlar, qopchiqlilar, platsentalilar;  
 G) hasharotxo'rlar, qopchiqlilar, maymunlar.

### Astsidiyaning tuzilishi mavzusi bo'yicha testlar

1. *Lichinka xordalilarga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-tanasi parda bilan o'ralgan, B-xordalilarga xos belgilar lichinkasida namoyon bo'ladi, V-ayrim jinsli, G-faqat jinsiy ko'payadi, D-yakka yoki kaloniya bo'lib yashaydi, Ye-qon aylanishi yopiq.

2. *Astsidiyaning tashqi tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-qo'sh og'izli bankaga o'zshash, B-og'iz sifoni tananing yuqori qismida joylashgan, V-og'iz sifoni halqum ga ochiladi, G-halqum da jabra stigmalari joylashgan, D-tanasi parda bilan o'ralgan, Ye-kloaka sifoni tanani pastrog'ida joylashgan, J-birikish so'rg'ichi yordamida substratga yopishadi, Z-stigma orqali o'tgan suv jabra oldi bo'shlig'iga tushadi, I-anal teshigi tananing oxiriga ochiladi.

3. *Hazm qilish organlarini ketma-ketligini ovqat o'tishi bo'yicha tartib bilan belgilang* A-og'iz sifoni, B-kloaka sifoni, V-qizilo'ngach, G-halqum, D-ichak, Ye-oshqozon, J-jabra oldi bo'shlig'i.

4. *Quyida keltirilgan qaysi organlar faqat lichinkalik davrida uchraydi?* A- yurak, B-xorda, V- nerv nayi, G- ko'zcha, D- endostil, Ye-nerv tugini.

5. Astsidiya yuragidan qanday qon tomirlar chiqadi? A- oshqozon qon tomiri, B- jabra qon tomiri, V- ichak qon tomiri, G- jigar qon tomiri.

1							
2							
3	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-
4							
5							

### Lantsetnikning tuzilishi mavzusi bo'yicha testlar

1. Lantsetnikning tashqi organlarini keltirilgan javoblardan belgilang:

A – og'iz oldi paypaslagichi, B – epidermis, V – kutikula, G – orqa suzgichi, D – dum suzgich, Ye – metaplevral bo'rtma, J –atriopor, Z – kutis.

2. Lantsetnikning teri qoplamlarini belgilang (1-savoldan).

3. Lantsetnikning skeletiga tegishli organlarni belgilang:

A–xorda, B–miomer, V –miosepta, G –suzgichlar va paypaslagichlardagi biriktiruvchi to'qimali ustunchalar, D –qorin va orqa muskullar, Ye – xordani, nerv nayini qoplovchi va muskullar orasidagi biriktiruvchi to'qima,

4. Lantsetnikka tegishli bo'lgan muskul a'zolarini belgilang (3-savoldan).

5. Hazm qilish organlari qaysi javoblarda keltirilgan?

A – orqa va oldingi kardinal vena, B – halqum, V – endostil, G–kyuvver oqimi, D– orqa va qorin aorta, Ye – ichak, J – jigar, Z – ichak osti va jigar venalar, I – kiprikli va bezli hujayralar, K – orqa aorta ildizlari.

6. Qon aylanish sistemasi organlari qaysi javoblarda keltirilgan (5-savoldan)?

7. Ayirish sistemasi organlari qaysi javoblarda keltirilgan?

A-solenatsit, B-protonefridiya, V-nefrostroma, G-nefridiya, D-metonefridiya, Ye-siydik pufagi.

1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

### Daryo minogasing tuzilishi mavzusi bo'yicha test savollari

1. Minoganing tashqi organlari va qismlarini belgilang: A- burun teshigi, B- nafas nayi, V- jabra xaltachalari, G- yon chizig'i, D- jabra teshiklari, Ye- jabra oldi sinusi, J- og'iz oldi teri shokilalari, Z- orqa va dum suzgichlari, I- jabralararo to'siq, K- siydik tanosil so'rg'ich, L- orqa chiqaruv teshigi, M- ko'z.

2. Minoganing nafas olish organlarini belgilang (1-topshiriq).

3. Minoganing og'iz apparatini belgilang. A-yuqori jag', B- yon tishchalar, V-yuqori jag' plastinkasi, G-ostki jag', D- jag'lararo tishlar, Ye-til plastinkasi, J- pastki plastinka, Z- lablar.

4. Minoganing hazm qilish sistemasi a'zolarini belgilang: A- mezonefros, B- siydik yo'li, V- qizil o'ngach, G- spiral klapan, D- oshqozon, Ye- siydik tanosil sinusi, J- to'g'ri ichak, Z- jigar, I- oshqozon osti bezi,

5. Ayirish sistemasiga tegishli a'zolari belgilang (4-topshiriq).

6. Minoganing qon aylanish sistemasi lantsetniknikidan qanday farq qiladi? A- orqa aorta ildizi toq, B- orqa aorta ildizlari juft, V- yuragi uch bo'limli, G- yuragi ikki bo'limli, D- pastki bo'yinturuq vena hosil qiladi, Ye- jigar qopqa sistemasi hosil bo'ladi, J- ichak osti venasi hosil bo'ladi.

1								
2								
3								
4								
5								
6								

**Akulaning tashqi tuzilishi, skeleti va muskulaturasi  
mavzusi bo'yicha test savollari**

1. *Akulaning tashqi organlari va qismlariga tegishli javoblarni belgilang:* A- rostrum, B- jabra qopqog'i, V- tsikloid tangacha, G- plakoid tangacha, D- geterotserkal dum suzgich, Ye- sachratqich, J-vertikal joylashgan kukrak suzgich, Z- vertikal joylashgan qorin suzgich, I- yarim oysimon og'iz, K- juft orqa suzgich.

2. *Akulaning bosh skeletiga kiruvchi tog'aylarni belgilang:* A-bazaliya, B- eshituv kapsulasi, V- rostrum tog'ayi, G- jabra yoylari, D-jag'lararo suyak, Ye-radialiya, J-tanglay-kvadrat, Z-manglay suyak, I-giomandibulyar, K-tepa suyak, L- gioid, M- kurak, N-mekkel, O-tish suyagi.

3. *Akulaning yelka kamari va ko'krak suzgich qanoti skeleti keltirilgan javoblarni belgilang:* A- chanoq tog'ayi, B-2 ta bazaliya, V-3ta bazaliya, G- radialiya, D- kopulyativ organ, Ye-kurak, J- karakoid, Z-elastik iplar.

4. *Akulaning chanoq kamari va qorin suzgich qanoti skeleti keltirilgan javoblarni belgilang (3- topshiriq):*

5. *Akula muskuliga tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A- muskullarida metomeriya saqlangan, B- differetsiallashgan muskullari yo'q, V-jag' va juft suzgich qanotlari muskullari differetsiallashgan, G-qavurg'alararo muskullar differentsiallashgan.

1								
2								
3								
4								
5								

**Akulaning ichki tuzilishi mavzusi bo'yicha test topshiriqlari**

1. *Akulaning ovqat hazm qilish organlarini ovqat o'tishi bo'yicha tartib bilan ko'rsating:* A- oshqozonning plorik qismi, B-halqum, V- oshqozonning kordinal qismi, G-og'iz bo'shlig'i, D-qizilo'ngach, Ye-yug'on ichak, J-kloaka, Z-ingichka ichak, I-to'g'ri ichak.

2. *Akulalar jabrasiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-4ta butun 1ta yarim jabrasi bor, B- 3ta butun 1ta yarim jabrasi bor, V-jabra yoriqlari bir tomoni halqumga bir tomoni jabra oldi bo'shlig'iga ochiladi, G-jabra yoriqlari bir tomoni halqumga bir tomoni tashqariga ochiladi, D-jabra yoylaridan kengina jabraaro to'siqlar chiqadi, Ye-jabralararo to'siq reduktsiyalangan, J-jabraaro to'siq bir jabrani ikkita yarim jabraga ajratib turadi, Z- jabra yoylariga bir butun jabra joylashadi.

3. *Akulaning qon aylanish sistemasi minoganing qon aylanish sistemasidan qanday farq qiladi?* A- aorta so'g'oni paydo bo'ladi, B- arterial konus hosil bo'ladi, V- qorin aortasi ikkiga ajralmaydi, G- jabraga qon olib boruvchi arteriyalar hosil bo'ladi, D- pastki bo'yinturuq vena hosil bo'ladi, Ye- juft yon vena hosil bo'ladi, J- yuragida faqat venoz qon bo'ladi, Z-keyingi kordinal vena buyrak qopqa sistemasini hosil qiladi.

4. *Erkak akulaning jinsiy organlarini urug' o'tishi bo'yicha tartib bilan ko'rsating:*

A-urug' pufagi, B-siydik-tanosil so'rg'ichi, V-urug'don, G-kopulyativ organ, D-urug' yo'li,

5. *Urg'ochi akulaning jinsiy organlarini tuxum o'tishi bo'yicha tartib bilan ko'rsating:* A-tuxumdon, B-bachadon, V- kloaka, G-tuxum yo'li, D- tuxum yo'li uchun voronka,

1	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-
2									
3									
4	1-	2-	3-	4-	5-				
5	1-	2-	3-	4-	5-				

### Suyakli baliqlarning tashqi tuzilishi, skeleti va muskulaturasi mavzusi bo'yicha test savollari

1. *Suyakli baliqlar tashqi tuzilishi keltirilgan javoblarni aniqlang:* A- Ktenoid yoki tsikloid tangachalar bilan qoplangan, B-plakoid tangachalar bilan qoplangan, V-yon tomonlarida 5 tadan jabra teshiklari bor, G-bosh qismida jabra qopqoqlari bor, D-juft suzgich qanotlari tanaga nisbatan gorizantal joylashgan, Ye- juft suzgich qanotlari tanaga nisbatan vertikal joylashgan, J-og'iz teshigi yarim oy shaklida, Z- dum suzgichi gomotsirkal yoki difitserkal tipda, I- barcha chiqaruv teshiklari kloakaga ochiladi, K- chiqaruv kanallari alahida teshik bilan tashqariga ochiladi.

2. *Suyakli baliqlarning juft suzgich qanotlari qanday funktsiyalarni bajaradi?* A- oldinga harakatlantirish, B- burulish, V- gavdani tabiiy holatda tutib turish, G- rul.

3. *Suyakli baliqlarning o'q skeleti qanday tuzilgan ?* A- amfitsel yoki opistosel tipidagi umurtqalar, B- yaxshi rivojlangan xorda, V- tog'ayli ustki yo'ylar, G- orqa miya kanali, D- tog'ayli qavurg'alar, Ye- gemal kanal.

4. *Birlamchi miya qopqog'i suyaklarini belgilang:* A- ensa suyaklari, B- manglay suyagi, V- ponasimon suyaklar, G- tepa suyagi, D- oraliq hidlov suyagi, Ye- parasfenoid, J- burun suyagi, Z- yon hidlov suyagi.

5. *Ikkilamchi miya qopqog'i suyaklari belgilang:* (4- topshiriq).

6. *Suyakli baliqlarning vistseral skelet suyaklarini ko'rsating:* A- kurak suyagi, B-yuqori V- jag' suyagi, G-karakoid, D-kleytrum, jag'lararo suyagi, Ye-tish sukyagi, J-tanglay suyagi, Z-radialiyalar, I-jabra yo'ylari, K-chanoq suyaklari, L-gioid va giomandubulyar.

7. *Suyakli baliqlar juft suzgich organlari skeleti suyaklarini ko'rsating:*

(6 -topshiriq).

1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

### Zog'ora baliqning ichki tuzilishi mavzusi bo'yicha test savollari

1. *Suyakli baliqlar hazm organlari tuzilishiga xos tushunchalarni belgilang:* A- tishi bir cho'qqili konussimon, B- tishlari faqat yuqori va pastki jag'lari joylashgan, V- og'iz bo'shlig'i halqumdan yaqqol ajralgan, G- ichagida pilorik o'simtalari mavjud, D- ichak sistemasi morfologik jihatdan diferentsiallashmagan, Ye- yo'g'on ichagida spiral klapanlar mavjud, J- jigari bir necha pallali va o't pufagi bor, Z- oshqozon osti bezi me'da ostida joylashgan.

2. *Suzgik pufagi qanday funktsiyalarni bajaradi?* A- tanani yengillashtirish, B- gidrostatik, V- zaharli gazlarni organizmdan chiqarib tashlash, G- muvozanat, D- nafas olishda ishtirok etadi, Ye- oldinga harakatlanishda ishtirok etadi.

3. *Suyakli baliqlarning nafas olish sistemasining o'ziga xos xususiyatlarni belgilang:* A- jabralararo to'siqlar bor, B- jabra yaproqlari bevosita jabra yo'ylarida joylashgan, V- 4 ta to'liq va til osti – sohta jabralari bor, G- tashqi jabra teshiklari 4 juft, D- nafas akti jabra qopqog'ining harakati natijasida sodir bo'ladi, Ye- jabralar soni 5 va undan ortiq.

4. *Suyakli baliqlarning qon aylanish sistemasiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A- aorta so'g'oni bor, B-arterial konusi bor, V-yuragi 4 bo'limli, G-yuragi 3 bo'limli, D-yon venalar



bo'lmaydi, Ye-jabra arteriyalar soni 5 ta, J- o'ng buyrak qopqa sistemasi hosil qilmaydi, Z-yon venalar saqlanadi.

5. *Zog'ora baliqning ayrish organlarini siydik o'tish yo'li bo'yicha tartib bilan belgilang:* A- siydik pufagi, B- buyrak, V-siydik chiqaruv teshigi, G- siydik yo'li, D- siydik-jinsiy so'rg'ich.

6. *Suyakli baliqlarning jinsiy organlari akulanikidan qanday farq qiladi?* A- tuxum yo'llari volf va myullerov kanallariga gomolog, B- jinsiy bezlari bo'shlig'i bor, V- tuxumdonning ohirgi qismi tuxum yo'li vazifasini bajaradi, G- urug' yo'li siydik yo'lga qushiladi, D- urug' yo'li alohida teshik orqali tashqariga ochiladi, Ye-tuxum yo'li to'g'ridan-to'g'ri jinsiy teshikka ochiladi, J- urug' yo'li umumiy siydik-tanosil so'rg'ichi teshigi orqali tashqariga ochiladi, Z- tuxum yo'li bachadon hosil qiladi.

1					
2					
3					
4					
5	1-	2-	3-	4-	5-
6					

### **Ko'l baqasining tashqi tuzilishi, skeleti va muskulaturasi mavzusi bo'yicha test topshiriqlari**

1. *Baqaning gavdasi qanday qismlardan iborat?* A- bosh, B- oldingi oyoqlar, V- dum, G- bo'yin, D- orqa oyoqlar, Ye- urostil, J- tana, Z- bel.

2. *Baqaning bosh qismida qanday organlari joylashgan?* A- sezuv tuklari, B- og'iz, V- rezanator, G- satratqich teshigi, D- klapanli toq burun teshigi, Ye- nog'ora parda, J- harakatchan ko'z, Z- xid bezlari teshigi.

3. *Baqaning umurtqa pag'onasiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A- amfitsel, B- protsel, V-ostki ostist o'simta, G- ustki ostist o'simta, D- yon o'simta, Ye- ostki umurtqa yoyi, J-gemal kanal, Z- umurtqa tanasi, I- qovurg'alar, K- birikish yuzasi.

4. *Baqa miya qutisi skeleti suyaklarini ko'rsating:* A- yon ensa suyak, B- tanglay suyak, V- burchak suyak, G- xidlov ponasimon suyak, D- burun suyagi, Ye- jag'lararo suyak, J- kvadrat yonoq suyak, Z- parasfenoid, I- quloq oldi suyagi, K- tish suyagi.

5. *Baqaning vistseral skeleti suyaklarini belgilang:* (4 – topshiriq).

6. *Oldingi oyoq va yelka kamari suyaklarini ko'rsating:* A- yonbosh, B- kurak, V- korakoid, G- quymich, D- boldir suyagi, Ye- umrov, J-son, Z-tovon suyaklari, K- yelka suyakgi, M- bilakuzuk suyaklari.

7. *Orqa oyoq va chanoq kamari suyaklarini belgilang:* (6 – topshiriq).

8. *Baqa muskulaturasi baliqlar muskulaturasidan qanday farq qiladi?* A- oyoqlarida kuchli va murakkab sistemali muskullar hosil qiladi. B- oyoq muskullari tanada joylashadi, V- miomerlar orasidagi suyak skeletlar yo'q, G- tana muskullari ancha differentsiallashgan.

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

## Baqaning ichki tuzilishi mavzusi bo'yicha test topshiriqlari

1. *Baqani quruqlikka chiqishi bilan sezgi organlari tuzilishidagi o'zgarishlarni belgilang:* A-ichki quloq payda bo'lgan, B-ko'z shox pardasi bo'rtib chiqqan, V- ko'z gavhari ikki tomonlama qavariq linza shaklida, G-ko'z gavhari shar shaklida, D-yon chiziqlari murakkablashgan, Ye-o'rta quloq payda bo'lgan.

2. *Hazm qilish organlarini ovqat o'tish bo'yicha ketma-ketlikla belgilang:* A- qizilo'ngach, B- og'iz-halqum, V- yo'g'on ichak, G - kloaka, D- og'iz bo'shlig'i, Ye- ingichka ichak, J- oshqozon, Z- to'g'ri ichak.

3. *Baqaning nafas olish aktida hosil bo'ladigan harakatlarni belgilang:* A-tomoq osti tushadi, B-qavurg'alararo muskullar qisqaradi, V-ko'zlar yumuladi, G-burun klapanlari ochiladi, D-tomoq osti ko'tariladi, Ye-rezanatorlar shishadi, J- burun klapanlari yopiladi. Z-qorin muskullari qisqaradi.

4. *Baqa nafas olish organlarining o'ziga xos xususiyatlarni belgilang:* A- asosiy nafas olish organi jabra, B- asosiy nafas olish organi o'pka va teri, V- hiqildoq-taraxeya hosil bo'lgan, G- cho'michsimon tog'aylarda ovoz bog'ichlari hosil qiladi, D-o'pkasi toq, Ye- burun teshigi nafas yo'lga qo'shilmaydi, J- alveolalar hosil bo'ladi, Z- juft o'pkasi sodda xaltachalardan iborat.

5. *Baqa qon aylanish sistemasi baliqlarnikiga nisbatan qanday o'zgarishlar hosil qiladi?* A-yuragi uch bo'limli, B- yuragi uch kamerali, V- bitta qon aylanish doirasiga ega, G-ikkita qon aylanish doirasiga ega, D- o'pka-teri arteriyasi hosil bo'ladi, Ye- o'pka-teri venasi hosil bo'ladi, J- o'mrov osti arteriyasi va venasi hosil bo'ladi, Z- buyrak qopqa sistemasi yo'q, I-yurakda artioventikulyar teshiklarda va arterial konusda klapanlar mavjud, K-o'pka va teri venalari o'zaro qo'shiladi.

6. *Baqa organlari va ularning vazifalarini juftlab yozing:* A- sariq tana, B- urug'don, V- tuxumdon, G- urug' kanali, D-tuxum yo'li, Ye- urug' po'fakchasi, J- bachadon; 1- spermatozoidlar hosil bo'ladi, 2- spermatozoidlarni o'tkazadi, 3-urug' hujayralarni saqlaydi, 4- jinsiy hujayralarni yetilishi uchun oziqa hisoblana, 5-tuxum hujayralar hosil bo'ladi, 6-tuxum hujayralarni o'tkazadi, 7-tuxum hujayralarni saqlaydi.

1								
2	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-
3								
4								
5								
6	A-	B-	V-	G-	D-	Ye-	J-	

## Repteliyalarning tashqi tuzilishi va skeleti mavzusi bo'yicha test topshirig'i

1. *Amniotalarga xos tushunchalarni belgilang:* A- tuxumida sariqlik kam, B- lichinkasiz rivojlanadi, V-urug'lanishi tashqi, G- embrionida amnion (murtak) parda hasil bo'ladi, D-hayoti suv bilan bog'liq, Ye- terisi quruq va muguz qoplami bor.

2. *Kaltakesakning tashqi tuzilishi va teri qatlamiga tegishli tushunchalarni belgilang?* A- terisi yolong'och, B- oyoqlarda tirnoqlari bor, V- ter bezlari bo'lmaydi, G-tanasi tangachalar bilan qoplangan, D- ko'z qavoqlari harakatsiz, Ye- orqa oyoq panjalari orasida parda bo'ladi,

3. *Kaltakesakning umurtqa pag'onasiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A- umurtqalari protsel tipda, B- umurtqalari amfitsel tipda, V-atlant disk shaklida, G- bel umurtqasi beshta, D- dumg'aza umurtqasi ikkita, Ye- kukrak-bel umurtqalariga qavurg'alar birikadi, J- dumg'aza umurtqalari chanoq kamari bilan qo'shilmaydi, Z-bo'yin umurtqasi bitta.

4. *Repteliyalar miya qutisi skeleti suyaklarini ko'rsating:* A-ensa suyaklari, B-burchak usti suyagi, V-asosiy ponasimon suyak, G-tepa suyagi, D- birikuvchi suyak, Ye-tish suyagi, J-jag'oldi suyagi, Z-ustki jag' suyagi, I- oldingi quloq suyagi, K-kvadrat suyagi, M-tanglay suyagi, N-manglay suyagi, O-burun suyagi,

5. *Repteliyalar vistseral skeleti suyaklarini belgilang:* (4 – topshiriq).

6. *Repteliyalarning oldingi oyoq va yelka kamari suyaklarini ko'rsating:* A- yonbosh, B-quymich, V-kurak, G - korakoid, D - katta boldir suyagi, J -oyoq kafti suyaklari, Z -tovon suyaklari, I - yelka suyagi, K - tirsak suyagi, L - bilak suyagi, M – bilaguzuk suyaklari, N - kichik boldir suyagi, O -o'mrov suyagi, P - son suyagi.

7. *Orqa oyoq va chanoq kamari suyaklarini belgilang:* (6 – topshiriq).

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

### Ildam kaltakesakning ichki tuzilishi mavzusi bo'yicha test topshiriqlari

1. *Kaltakesakning bosh miyasi baqanikidan qanday farq qiladi?* A-yarim sharlar takomil etgan, B- ta'm blich organi yakopsan organi hisoblanadi, D-miyacha rivojlanmagan, Ye- bosh miya nervi 10 juft, J -hidlov bo'limi differentsiyallashgan, V- xid bilish organi nafas yo'lga qo'shilmaydi, G-uzunchoq miya bukulgan, Z- tepa organi yaxshi rivojlangan,

2. *Hazm organlari baqaning hazm organlariga nisbatan qanday o'zgarishlar hosil qilgan?* A- qizilo'ngachi uzun, B- ichaklar differentsiialashmagan, V- talog'i yo'q, G-gushdor tili bor, D- og'iz bo'shlig'i halqumdan ajralgan, Ye - ko'r ichagi bor, J- oshqozon ichak bilan chegarasiz birikkan, Z- o't pufagi yo'q.

3. *Nafas olish organlari tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A- o'pkasi oddiy-xaltasimon, B-traxeya hiqildoqdan ajralgan, V-bronxlar hosil bo'lgan, G-o'pkasi mayda murakkab to'siqli, D-qo'shimcha terisi orqali nafas oladi, Ye-cho'michsimon tog'aylar bo'lmaydi,. J-nafas akti qovurg'alarining harakati tufayli yuzaga chiqadi, Z-traxeyalari uzuksimon tog'aylardan iborat.

4. *Nafas olish organlarini nafas o'tish yo'li bo'yicha ketma-ketlikda tartib bilan belgilang:* A- hiqildoq, B- xaona, V- traxeya, G- o'pka, D-burun teshigi, Ye- bronxlar.

5. *Kaltakesak qon aylanish sistemasi baqalarnikiga nisbatan qanday o'zgarishlar hosil qiladi?* A-yuragi uch kamerali, B- yurak qorinchasida to'liq bo'lmagan to'siqi bor, V- arterial konus uchta yoy hosil qiladi, G-yurak qarinchasidan uchta alohida arteriya chiqadi, D- bosh qism O<sub>2</sub> li qon bilan ta'minlanadi, Ye- o'pka-teri venasi hosil bo'ladi, J- o'pka va teri venalari o'zaro qo'shiladi, Z-alohida o'pka arteriyasi va venasi hosil bo'ladi, .

6. *Kaltakesak ayirish va jinsiy organlari tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A- mezanefritik buyrak B- metanefritik buyrak, V- urug'don ortig'i hosil qiladi, G- sariq tana saqlanadi, D-tuxum yo'lida qattiq po'stloq hosil bo'ladi, Ye- tuxum yo'li alohida yo'l bilan tashqariga ochiladi, J- kapulyativ organi bor, Z- tashqi urug'lanadi.

1						
2						
3						
4	1-	2-	3-	4-	5-	6-
5						
6						

## Qushlarning tashqi tuzilishi mavzusi bo'yicha test topshiriqlari

1. *Kaptarning tashqi tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A- gavdasi pat bilan qoplangan, B- tanasi tangachalar bilan qoplangan, V- tana shakli urchuqsimon, G-tanasi tuxumsimon, D- burun teshigi voskavitsa bilan qoplangan, Ye- ostki tumshuq voskavitsa bilan qoplangan, J-quloq teshigi pat bilan qoplangan, Z- dumi gushtdor kichkina do'mboqqa aylangan, I- nog'ora pardasi bo'rtib turadi, K- dumi reduktsiyalangan, L-oldingi oyoqlari qanotga aylangan, M-orqa oyog'ida tsevka bo'limi bor, N-oldingi oyog'i 5 barmoqli, O- orqa oyog'i 4 barmoqli, P-tsevka pat bilan qoplangan, R- orqa oyog'i 3 barmoqli.

2. *Kaptar terisi tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A- suyak tuzulmalari bor, B- yupqa va bezsiz, V- suyak tuzulmalari yo'q, G-pteriliyda pat bo'lmaydi, D- dum ostida dum bezi bor, Ye-apteriyda pat bo'ladi, J- pteriliyda pat bo'ladi, Z- apteriyda pat bo'lmaydi, I- ko'p hujayrali bezlar bor, K-dum bezi bo'lmaydi, L-tumshuq va oyoqda shox moddalar bor, M- shox moddalari bo'lmaydi.

3. *Qo'yida keltirilgan javoblarning qasilari kortur patning makroskopik tuzilishigi ifodalaydi?* A- birinchi tartibli tola, B-pat tanasi, V- tashqi yelpig'ich, G-ikkinchi tartibli tola, D- ichki yelpig'ich, Ye- pat o'qi, J- ilmoqchalar, Z- qalam uchi.

4. *Qo'yida keltirilgan javoblarning qasilari kortur patning mikroskopik tuzilishigi ifodalaydi? (3-topshiriq).*

1								
2								
3								
4								

## Qushlarning skeleti tuzilishi mavzusi bo'yicha test topshiriqlari

1. *Qushlar skeletining o'ziga xos xususiyatlari keltirilgan javoblarni belgilang:* A-besh panjali oyoq skeleti paydo bo'lgan, B-ko'krak qafasi paydo bo'lgan, V- oldingi oyoq suyaklari o'zgarib qanot skeletiga aylangan, G-kukrak va bel umurtqalarida qavurg'alar mavjud, D- tush suyagi o'zgarib kukrak tojga aylangan, Ye-bel, dumg'aza va dum umurtqalari qo'shilib murakkab dumg'azani hosil qilgan, J-giobandubulyar suyagi o'rta quloq suyagiga aylangan, Z- suyaklari yupqa va pnevmatik, I-tovon va oyoq kaft suyaklar o'zgarib tsevkaga aylangan, M- qavurg'alarining orqa va qorin qismlari bo'lib ilmoqchalarga ega, N-qov suyagi o'zaro qo'shilmay ochiq chanoqni hosil qilgan, O-umurtqalari protsel tipda, K-dum umurtqalari bir necha o'nta, P-kichik boldir suyagi yaxshi rivojlangan.

2. *Kaptar umurtqa qismlari va ular sonini juftlab yozing:* A-bo'yin, B-ko'krak, V- murakkab dumg'aza, G- erkin dum umurtqalari; 1-1+6+2+5=14ta, 2-6ta, 3- 14ta, 4-4ta.

3. *Qaysi javoblarda qanot skeleti va yelka kamari suyaklari ko'rsatilgan?* A-kurak, B- karakoid, V-tsevka, G-o'mrov, D-yonbosh, Ye-son, J-yelka, Z- kaft, I -qov, K- quymich, M- bilak, N-katta boldir, O-kichik boldir, P-tirsak.

4. *Qaysi javoblarda orqa oyoq skeleti va chanoq kamari suyaklarini ko'rsatilgan? (2-topshiriq).*

5. *Qushlar muskullari va ularning funktsiyalarini juftlab yozing:* A-ko'krak, B-o'mrov osti muskuli, V-teri osti, G-barmoqlarni bukuvchi chuqur muskul, 1-pat va parlarni ko'taradi, 2- qanotni ko'taradi, 3-barmoqlarni avtomatik bukadi, 4- qanotni tushiradi.

1							
2	A-	B-	V-	G-			
3							
4							
5	A-	B-	V-	G-			

## Qushlarning ichki tuzilishi mavzusi bo'yicha test topshiriqlari

1. *Qushlar nerv sistemasiga xos xususiyatar keltirilgan javoblarni belgilang:* A-epifiz yaxshi taraqqiy etgan, B-yarimsharlar va miyacha katta, V-xidlov bo'limi va oraliq miya kichik, G-gpofizi yo'q, D-miya burmalari ro'y rost ajralmagan, Ye- ko'zi yaxshi taraqqiy etgan.

2. *Qushlar hazm sistemasiga xos xususiyatlarni belgilang:* A-tishlari yo'q, B-talog'i yo'q, G-barcha qushlarning o't po'fagi taraqqiy etgan, D-donxo'rlar qizilo'ngachi jig'ildon hosil qiladi, Ye-bezli va muskulli oshqozonlari bor, J-to'g'ri ichagi kalta, Z-to'g'ri ichagi yo'q.

3. *Qushlar nafas olish sistemasida qanday o'zgarishlar paydo bo'lgan?* A-bronxlar paydo bo'lgan, B- bir juft cho'michsimon va uzuksimon tog'aylardan iborat hiqildog' hosil bo'lgan, V- yuqori hiqildog'ida ovoz paylari joylashgan, G- ovoz paylari joylashgan pastki hiqildoq hosil bo'lgan, D-havo xaltachalari hosil bo'lgan, Ye- qon havo xaltachalarida oksidlanadi, J-uchganda nafas akti qanotlar harakati natijasida sodir bo'ladi, Z- ikki tomonlama nafas olish payda bo'lgan.

4. *Qushlarning qanday havo xaltachalari bor?* A- bo'yin, B- ko'krak, V- tush oldi, G- o'mrovlararo, D-qorin, Ye- chanoq, J-yurak oldi, Z- o'pkalararo.

5. *Qushlarning qon aylanish sistemasi repteliyalardan qanday farq qiladi?* A-venoz sinusi yo'q, B- o'ng aorta yoyi yo'q, V- faqat tananing oldingi qismi kislorodli qon bilan ta'minlanadi, G- yuragi 4 kamerali, D- arterial qon venoz qon bilan aralashmaydi, Ye-nomsiz arteriyadan alohida ko'krak arteriyasi ajraladi, J-yurakdan uchta mustaqil arteriya chiqadi, Z- orqa kavak vena hosil bo'lmaydi.

6. *Qushlar ayirish va tanosil sistemasida qanday o'zgarishlar hosil bo'lgan?* A- metanefrik buyrak hosil bo'lgan, B-siydik pufagi yo'q, V- quyuq bo'tqasimon siydik ajraladi, G- siydik yo'li siydik pufagiga ochiladi, D- o'ng tuxumdon va tuxum yo'li murtak holda, Ye-ba'zi qushlarda kopulyativ organi bor, J-urug'donlar ustida yog' tanachalari bor, Z-urug' yo'li siydik yo'liga qo'shiladi.

1				
2				
3				
4				
5				
6				

## Sutemizuvchilarning tashqi tuzilishi va teri qoplami bo'yicha test topshiriqlari

1. *Sutemizuvchilar tashqi tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-uchunchi qovog'i yo'q, B-ko'zlari katta, V-burun teshigi juft, G-quloq suprasi bor, D-lablari bor, Ye-tanasi jun bilan qoplangan, J- oyoqlari uch bo'limdan iborat, Z-bo'yin qismi uzun.

2. *Hayvonlar nomi bilan ularning yurish tipini juftlab yozing:* A-maymun, B- it, V-lama; 1-barmoqda yuruvchi, 2-barmoq uchida yuruvchi, 3-oyoq kaftida yuruvchi.

3. *Sutemizuvchilarning terisi qanday qavatlardan tashkil topgan:* A-bez qavati, B-muguz qavati, V-epidermis, G-korium, D-qon tomirlar qavati, Ye-teri osti kletchatkasi.

4. *Teri bezlari va ularning funksiyalarini juftlab yozing:* A-yog' bezlari, B-ter bezlari, V-hid bezlari, G-sut bezlari; 1-o'zini himoya qilish va juftini topish, 2-bolasini oziqlantirish, 3-jun va terini moylash, 4-zararli moddalarni chiqarib yuborish.

5. *Teri hosilalari va ularning vazifalarini juftlab yozing:* A-shox va nina, B-tuyoq, V-mo'yna, G-vibrissa; 1-ximoya va tempraturani saqlash, 2-xis-tuyg'u, 3- qattaq substratda yurish, 4-yirtqichidan ximoyalani.

6. *Junning tanasi qanday qismlardan iborat?* A-jun so'g'oni, B-jun so'rg'ichi, V-yumshoq uzak modda, G-zich po'stloq, D-qin xaltachasi, Ye-jun qini, J-yupqa tashqi qavati.

7. *Jun so'mkasi va tomiri qanday qismlardan iborat (6-topshiriq).*

1				
2	A-	B-	V-	
3				
4	A-	B-	V-	G-
5	A-	B-	V-	G-
6				
7				

### Sutemizuvchilarning skeleti va muskulaturasi mavzusiga oid test savollari

1. *Sutemizuvchilarning umurtqa pog'onasiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A- orqasi botiq-protsel, B-yassi bo'g'imli-platitsel, V-umurtqalari o'zaro menisklar bilan birikkan, G-bo'yin umurtqalari qavurg'alar saqlangan, D-bo'yin umurtqalari doim 7ta, Ye-umurtqa pog'onasi 4 bo'limli, J- umurtqa pog'onasi 5 bo'limli, Z-tuban sutemizuvchilarida xorda saqlangan.

2. *Sutemizuvchilarda qanday qavurg'alari farq qilinadi?* A-chin, B-yolg'on, V-soxta, G-yetim, D-chala, Ye- erkin.

3. *Sutemizuvchilarning bosh skeletiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-tish suyagi kvadrat suyagi orqali miya qutisiga birikadi, B- tish suyagi bevosita miya qutisiga birikadi, V-ensa suyagi bitta 2 burtmali, G- quloq suyaklari qo'shilib, tosh suyagini hosil qiladi, D-miya qopqog'i suyaklari choksiz birikadi, Ye-ko'zlararo to'siq kengaygan, J-kvadrat suyagi bolg'achaga aylangan, Z-kvadrat suyagi sandonchaga aylangan, I-birikuv suyagi bog'achaga aylangan, K-birikuv suyagi sandonchaga aylangan.

4. *Qaysi sutemizuvchilarda umrov suyagi bo'lmaydi?* A-ko'rshapalak, B- maymun, V-arxar, G- ot, D-krot, Ye-fil.

5. *Sutemizuvchilar va oyoq barmoqlari tuzilishini juftlab yozing:* A-juft tuyoqlilar, B-toq tuyoqlilar, V-ko'rshapalaklar, G-kitlar; 1-III-barmoq kattalashgan, qolganlari kichrayshan, 2-oldingi oyoq barmoqlari uzun, orqa oyoq barmoqlari yo'q, 3-oldingi oyoqning I-barmog'i normal, qolganlari uzun, 4- I-barmog'i yo'q, III-va IV-barmoq barobar uzunlikda, qolganlari kichraygan.

6. *Sutemizuvchilar muskullari va ular vazifalari juftlab yozing.* A-diafragma, B- ter osti muskullari, V-mimik muskullar, G-tashqi quloq muskuli; 1-ruxiy xolatni ifoda etish, 2-nafas olish akti va kuchanish, 3- quloq suprasini haratlantirish, 4-epdermis holilalarini harakatlantirish va o'ralish.

1				
2				
3				
4				
5	A-	B-	V-	G-
6	A-	B-	V-	G-

### Sutemizuvchilarning ichki tuzilishi mavzusi bo'yicha test topshiriqlari

1. *Sutemizuvchilarning hazm qilish organlari tegishli tushunchalarni belgilang:* A-og'iz oldi bo'shlig'i hosil bo'lgan, B- kurak, qoziq, soxta oziq va oziq tishlar hosil bo'lgan, V- so'lak bezlari 5ta, G- so'lak bezlari 4 juft, D- tishlari differentsiialashgan, Ye-ko'r ichak hosil qiladi, J- oshqozoda pilorik, kardial va privratik qismlar farq qilinadi, Z-chuvalchang o'simta hosil qiladi, I-yo'g'on va to'g'ri ichak hosil bo'ladi, K-ichak nayi anal teshik bilan tugaydi, L- to'g'ri ichagi uzun, M- ko'pchiligida o't pufagi bo'lmaydi.

2. *Kavsh qaytaruvchilarning oshqozoni qanday bo'limlarni hosil qiladi?* A-murakkab qarta, B-oddiy qarta, V-to'r qorin, G-katta qorin, D- siqilma qorin, Ye-qat qorin, J-shirdon, Z-o'rt qorin.

3. *Sutemizuvchilarning nafas olish organlariga tegishli tushunchalarni belgilang:* A- hiqildoq qopqog'i bor, B - hiqildoqda qalqonsimon tog'ay hosil bo'ladi, V- hiqildoqda cho'michsimon tog'ay hosil bo'ladi, G-nafas yo'li alveolalar bilan tugaydi, D- hiqildoq tepaligi bor, Ye-bronxlar hosil bo'lgan, J-nafas aktida diafragma ishtirok etadi, Z- nafas aktini qavurg'alararo muskullar boshqaradi.

4. *Sutemizuvchilar qon aylanish sistemasi qushlarnikidan qanday farq qiladi?* A- o'ng aorta yoyini hosil bo'ladi, B-aorta yoyi nomsiz arteriyalar hosil bo'ladi, V-chap aorta yoyini hosil bo'ladi, G-o'ng va chap toq vena hosil bo'ladi, D- o'ng juft vena hosil bo'ladi, Ye-ba'zan chap o'mrov osti arteriyasi aorta yoyidan mustaqil ajraladi, J- venoz sistemasi asimmetrik, Z-venoz sistemasi simmetrik, I-buyrak qopqa sistemasi qisman saqlangan, K- buyrak qopqa sistemasi yo'q.

5. *Sutemizuvchilar buyragining tuzilishiga tegishli tushunchalarni belgilang:* A-mag'iz va po'stloq qimsi farqlanadi, B-pereferik va markaziy qismi farqlanadi, V- piramedalari hosil qiladi, G-boumen kapsulasi hosil bo'ladi, D- boumen kaptokchasi hosil bo'ladi, Ye- malpigi kapsulasi hosil bo'ladi, J- malpigi kaptokchasi hosil bo'ladi, Z-trapitsalar hosil qiladi, I- jom va kosalari bor, K- siydik yo'li va pufagi bor.

6. *Urg'ochi sutemizuvchilar va ularning jinsiy organlari tuzilishini juftlab yozing:* A- kenguri, B-maymun, V-quyon, G- cho'chqa; 1- 2ta tuxum yo'li, 1ta bachadon va 1ta qin, 2- 2ta tuxum yo'li, 2ta bachadon va 2ta qin, 3- 2ta tuxum yo'li, 2 bo'lmali bachadon va 1ta qin, 4- 2ta tuxum yo'li, qo'sh bachadon va 1ta qin.

7. *Sutemizuvchilar nerv sistemasi va sezuv organlari qushlarnikidan qanday farq qiladi?* A-xidlov bo'limi yaxshi rivojlangan, B-ba'zi sutemizuvchilarda miya po'stlog'i hosil bo'ladi, V- barchasida miya po'stlog'i hosil bo'ladi, G-oraliq miya kuchli rivojlangan, D-miya po'stlog'i egatchalar hosil qiladi, Ye-miyacha katta va bir necha bo'limli, J-o'rta quloq paydo bo'lgan, Z- tashqi quloq paydo bo'lgan.