

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

1 –laboratoriya mashg'uloti.

Lichinka xordalilar kenja tipi vakili assidiyaning umumiy tuzilishi

Tip: *Cxordata*– Xordalilar

Kenja tip: *Urocxordata* – Lichinka xordalilar yoki *Tunicata* – Pardalilar

Sinf: *Ascidiae* – Assidiyalar

Tur: *Assidiae* – Assidiya

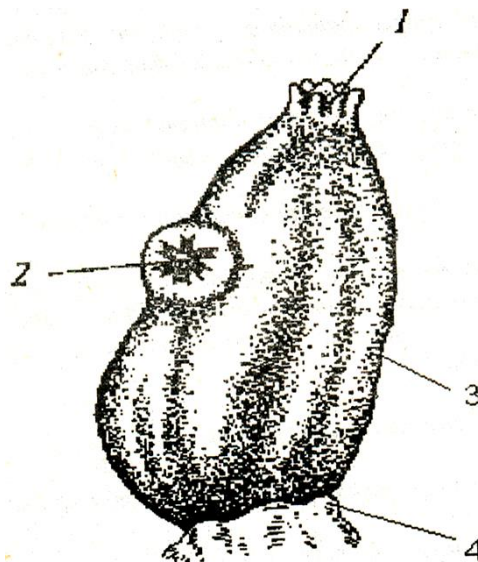
Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Assidiyaning tuzilishini o'rganish bilan lichinkaxordalilar kenja tipi vakillarining tuzilishi haqida bilimlarni kengaytirish.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: Assidiyaning total preparati, assidiyaning ko'ndalang kesimidan tayyorlangan preparati shtativli lupa, biologik mikroskop.

Tashqi ko'rinishi. Voyaga yetgan assidiya tashqi ko'rinishidan qo'sh og'iz shisha bankaga o'xshagan bo'lib, ostki tomoni bilan suv tagidagi bironta narsaga yopishib oladi va o'troq hayot kechiradi. Uning ustki tomondagi teshik og'iz sifoni, yon tomonidagi narsa tunika bilan qoplangan. Tunika murakkab tuzilgan bo'lib, yupqa va qattiq kutikula bilan qoplangan, kutikulaning tagida klechatkasimon modda – tunitsindan tashkil topgan ipsimon to'r joylashadi. Tunika epiteliy hujayralari va odatda anorganik tuzlar bilan shimilgan bo'lib, tarang va zich himoya qiluvchi qobiqqa aylanadi. Bu qobiqqa ayrim hujayralar va hatto qon tomirlari kirib turadi. Ba'zi bir assidiyalarning tunikasi yupqa, silliq, yarim tiniq bezsimon bo'lsa, boshqa birlari – qalin va bo'rtmali bo'ladi. Ayrim turlarida tunika ektodermaga mahkam yopishib tursa, boshqalarida faqat og'iz va kloaka sifonlari atrofida qo'shiladi. Tunikaning ostida teri epiteliysimon tuzilgan teri muskul xaltasi yoki mantiya joylashadi. Sifonlar atrofida bu teshiklarni ochib-yopuvchi maxsus xalqasimon muskul bog'lamlari joylashadi. Mantiya qavati muskulaturasining qisqarishi va bo'shashi natijasida og'iz sifonining ichki devoridagi kiprikchalar tebranadi va buning oqibatida xalqumga suv yutiladi (1.1-rasm).

Hazm qilish va nafas olish organlari. Og'iz sifonining teshigi og'izga ochiladi. Og'izni bir necha qamragichlar o'rab turadi. Og'iz serbar xaltasimon xalqumga ochiladi. Xalqumning devorida bir qancha mayda mayda jabra teshiklari – stigmalar joylashadi. Stigmalar to'g'ridan - to'g'ri tashqariga ochilmasdan atrial (jabra oldi) bo'shliqqa ochiladi.

Xalqumning pastki tomonidan kalta qizilo'ngach boshlanib, u kengaygan oshqozonga o'tadi. Oshqozondan keyin ichak boshlanadi va ichak anal teshik orqali atrial bo'shliqqa ochiladi.

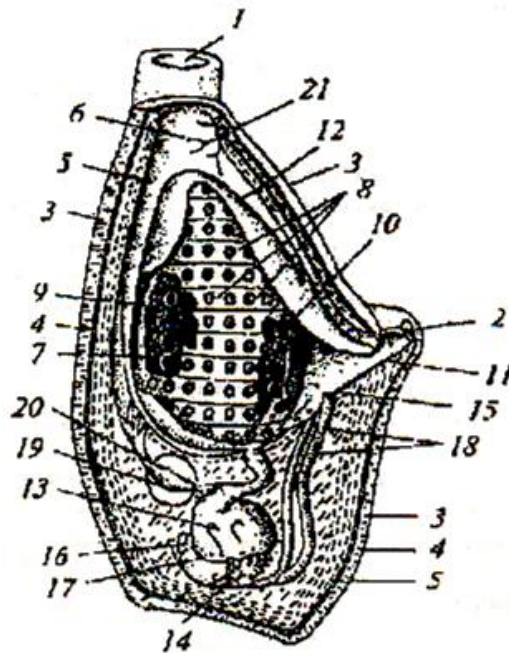


1.1-rasm. Assidiyaning tashqi ko'rinishi: 1-og'iz sifoni, 2-kloaka sifoni, 3-tunika (qobiq), 4-substrat.

Xalqumning ichki tomonida, uning orqa tomoni bo'ylab (ariqcha) bor, bu nomning ikki cheti yuqoriga ko'tarilgan bo'lib, ichi tebranuvchi kiprikchalar bilan qoplangan. Shu nov *endostil* deb ataladi. Endostil og'iz teshigaga yetmasdan turib, xalqum yon egatchasiga hamda xalqumning yelka tomonidan o'tuvchi yelka plastinkasiga bo'linadi. Endostilga cho'kkan oziq luqmalari endostilning kiprikli hujayralari yordamida yuqoriga, xalqum yon egatchasiga haydaladi. U yerdan yelka plastinkasi orqali qizilo'ngachga ochiladi. Xalqum nafas olish organi ham bo'lib xizmat qiladi (1.2-rasm).

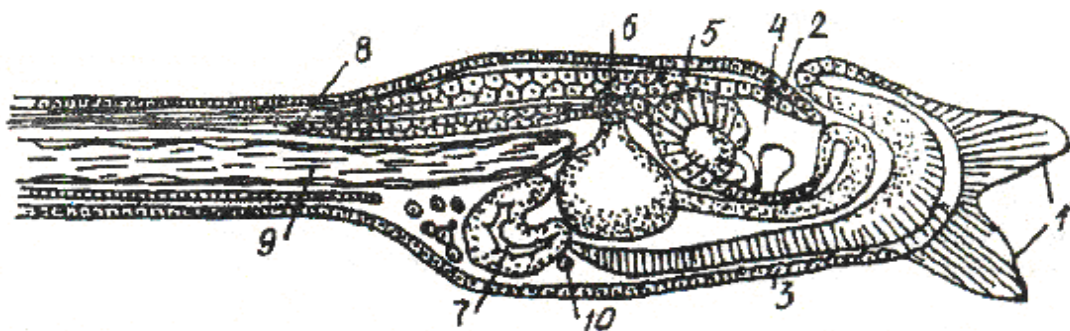
Qon aylanish sistemasi. Pardalilarning qon aylanish sistemasi tutash emas. Yuragi oshqozon oldiga o'nashgan. U muskulli xaltachadan iborat. Yurakning qarama - qarshi tomonlaridan ikkita qon tomiri chiqadi. Bulardan oldingisi jabra qon tomiri deb ataladi va stigmalarga mayda-mayda shoxchalar beradi. Keyingisi ichak qon tomiri deb ataladi va ichki organlarga boradi. Assidiya yuragining o'ziga xos xususiyati shundaki, u qonni dam u tomonga, dam bu tomonga haydaydi. Shunday qilib, assidiyaning har qaysi qon tomiri dam arteriya vazifasini, dam vena vazifasini bajaradi.

Urchish organlari. Assidiyaning ikkita jinsiy bezi-erkaklik va urg'ochilik bezlari oshqozonning ustida joylashgan va bir-biriga taqalib turadi. Pardalilarning hammasi germafroditdir. Jinsiy bezlari baravar yetilmaganligi natijasida bitta assidiyaning o'zi ham erkaklik ham urg'ochilik funksiyasini bajaradi. Jinsiy bezlarda pishib yetilgan jinsiy hujayralar maxsus tuxum yo'li yoki urug' yo'li orqali atrial bo'shliqqa ochiladi. Undan kloaka sifoni orqali tashqariga-suvga chiqariladi va suvda urug'lanadi.



1.2-rasm. Yakka assidiyaning ichki tuzilishi: 1-ogʻiz sifoni, 2-kloaka sifoni, 3-parda(tunika), 4-mantiya entodermasi, 5-mantiyaning muskul qatlami, 6-halqum, 7-halqum boʻshligʻi, 8-jabra yoriqlari, 9-endostil, 10-orqa egati, 11-jabraoldi boʻshligʻi, 12- jabraoldi boʻshligʻining devori, 13-oshqozoni, 14-jigar oʻsimtalari, 15-anal teshigi, 16-urugʻdon, 17-tuxumdon, 18-jinsiy bezlarining naylari, 19-yurakoldi xaltasi, 20-yurak, 21-nerv tugunchasi.

Urugʻlangan tuxum zigotaning rivojlanishi natijasida lichinka yetilib chiqadi. Lichinka voyaga yetgan assidiyadan oʻzining tuzilishi bilan keskin farq qiladi. Lichinkaning keyingi qismida uzun dumi boʻladi. Dumi boʻylab xorda joylashadi. Xordaning oldingi ustki tomonida nevrosili boʻylab nerv nayi joylashadi. Lichinkaning xalqumida koʻp sonli jabra teshiklari joylashadi. Lichinka suvda erkin suzib yuradi va boʻyi 0,5 mmcha keladi (1.3-rasm).



1.3-rasm. Assidiya lichinkasining ichki tuzilishi: 1-birikish soʻrgʻichlari, 2-ogʻzi, 3-endostil, 4-nervi, 5-koʻzchasi, 6-kloaka teshigi, 7-ichagi, 8-nerv nayi, 9-xordasi, 10-yuragi.

Lichinka tezda suv osti jismlariga yopishib olib, regressiv metamorfoz davrini boshidan kechiradi. Dumi, unda joylashgan xordasi, nerv nayi yoʻqolib ketadi. Nerv nayining oldingi qismi nerv tugunchasiga aylanadi. Teri qoplagichlari burmasidan

atriopor hosil bo`ladi. Shunday qilib, xordalilarga xos belgilarga ega bo`lgan harakatchan lichinka asta-sekin o`tloq holda yashovchi voyaga yetgan assidiyaga aylanadi. Jinsiy urchish vaqtida urg`ochi assidiyaning qorin tomonida kurtak hosil qiluvchi kolbasimon bo`rtma-stolonlar hosil bo`ladi. Shu bo`rtmalarda kurtaklar paydo bo`ladi, barcha organlar shu kurtaklardan yuzaga keladi.

Nerv sistemasi. Voyaga yetgan assidiyaning markaziy nerv sistemasi og`iz sifoni bilan kloaka sifoni o`rtasida joylashgan kichikroq nerv tugunchasidan iborat. Bu tugunchaning ichki bo`shlig`i, ya`ni nevrotseli bo`lmaydi va yaxlit nerv massasidan iborat. Voyaga yetgan assidiyada sezuv organlari yo`q.

Assidiyalarda ayirish organi rivojlanmagan.

Assidiyalar barcha dengiz va okeanlarda tarqalgan. Odatda ular 50 m chuqurlikda, ba`zilar 2000-7000 chuqurlikda ham tarqalgan. Ba`zi joylarda 1 m kv da 8-10 ming donagacha yashaydi. 1 gektarda assidiyalardan 300 kg gacha kletchatka olish mumkin.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, assidiyalar tuzilishini tahlil qiling va o`rganing.

2 –laboratoriya mashg`uloti

Bosh skeletsizlar kenja tipi vakili lansetnikning tuzilishi

Tip: *Cxordata*– Xordalilar

Kenja tip: *Acrania* – Bosh skeletsizlar

Sinf: *Cephalocxordata* – Xordaboshlilar

Turkum: *Amphioxiformes*- Lansetniksimonlar

Oila: *Branchiostomidae*- Lansetniklar

Tur: *Branchiostoma Lanceolatum* – Lansetnik

**Laboratoriya mashg`ulotining maqsadi:** Lansetnikning tashqi va ichki tuzilishi, hayot kechirishini o`rganish orqali bosh skeletsizlar kenja tipi vakillarining tuzilishi haqida bilimlarni kengaytirish. Lansetnikning total preparatda tashqi ko`rinishi va umumiy tana tuzilishini, shuningdek, uning ko`ndalang kesimidan tayyorlangan preparatlarni lupada ko`rib o`rganish.

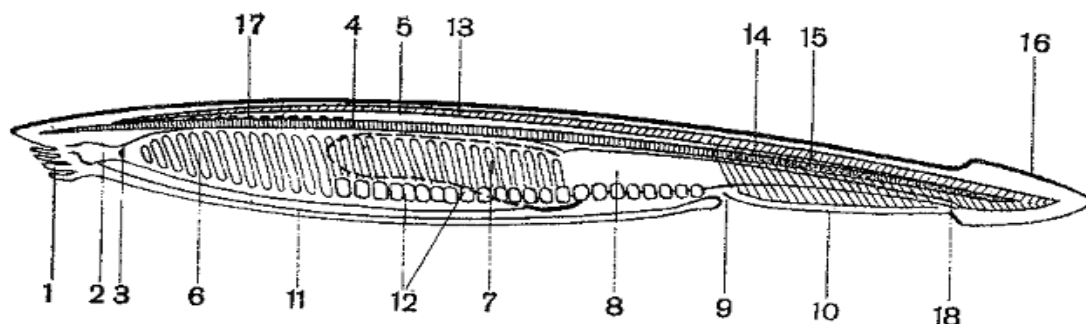
**Laboratoriya mashg`uloti uchun jihozlar:** lansetnikning xalqum atrofidan tayyorlangan karmin bo`yog`ida bo`yalgan total preparati, lansetnik xalqumini ko`ndalang kesimidan tayyorlangan preparati, lansetnik ichak atrofining ko`ndalang kesimidan tayyorlangan preparati, shtativli lupa, biologik mikroskop.

**Tashqi ko`rinishi.** Lansetnik tanasining oldingi uchida pastga qaragan va sezuvchi (o`simta) qamragichlar bilan o`ralgan katta og`zi oldi voronkasi bo`ladi. Lansetnikning yelka qismi bo`yiga tomon pastgina yelka suzgich qanoti bilan o`ralgan bo`lib, shaklan nayza yoki meditsina asbobi – lansetga o`xshaydi. Bu hayvonning nomi ham shundan olingan. Qorin tomonining orqa qismiga kalta va ensiz dum osti suzgich o`rnashgan, og`zi oldi voronkasining oxirida gavda pastki bo`lagining ikki yon tomonida bir – biriga parallel o`rnashgan ikkita metaplevral

burma bor, bu burmalar gavdaning orqa uchiga ancha yaqinroq qismida bir-biriga qo'shilib ketadi. Shu burmalarning qo'shilgan yerida jabra oldi bo'shlig'i yoki arterial bo'shlig'i tashqi muhit bilan bog'lovchi arterial teshik va atriopor bor. Atriopordan uzoqroqda va gavdaning bir oz chaproq tomonida orqa chiqaruv teshigi joylashgan.

Teri qoplagichlari. Hamma umurtqalilar singari, lansetnikning terisi ham ikki qismdan - tashqi epidermisdan va ichki chin teridan iborat. Lekin lasetnikning epidermisi umurtqalilar epidermisidan hamma umurtqasiz hayvonlarniki singari bir qavatligi bilan farq qiladi. Chin terisi yopishqoq to'qimadan tuzilgan.

Ichki tuzilishi. Ovqat hazm qilish va nafas olish organlari og'iz oldi voronkasining tagida xalqumga ochiladigan og'iz teshigi bo'lib, u halqa parda yelkan bilan o'ralgan. Yelkanning o'ziga xos muskuli sfinter vazifasini bajaradi. Katta bo'lgan xalqumida qiya o'rnashgan bir qancha jabra yoriqlari bor, bularni bir-biridan ingichka jabraaro to'siqlari ajralib turadi. Tirik lansetnikda jabra yoriqlari yuqoridan pastga qarab qiya o'rnashgan, fiksatsiyalanganlarida esa ular holatini o'zgartirib joyidan siljigan holda bo'ladi. Shuning uchun ham lansetnikni faqat yon tomonidan kuzatishigina emas, balki ko'ndalang kesimida ham xalqumning yon devorlarini jabra yoriqlarini ko'rish mumkin. Jabra yoriqlari bevosita tashqariga emas, balki oldin maxsus jabra oldi bo'shlig'iga ochiladi. Atrial bo'shliq xalqumni yonbosh va pastki tomonidan o'rab olgan bo'lib, u atriopor deb atalgan teshik orqali tashqi muhit bilan bog'lanadi. Og'iz teshigi orqali xalqumga kirgan suv, jabra yoriqlaridan o'tib atrial bo'shliqqa tushadi, so'ng atriopor orqali tashqariga chiqadi. Xalqumning ostki qismida bezli egatcha endostil yotadi, bu egatchaning ikki yon tomoni uzunasiga qator o'rnashgan uzun kiprikli hujayralar bilan qoplangan. Yelkaning oldida endostil tebranuvchi ikki blokka bo'linadi. Bu blokklar xalqumni ikki tomonidan halqadek o'rab oladi va uning orqa tomonida bir-biri bilan qo'shilib, orqaga qarab o'sadigan jabra usti egatchasini hosil qiladi. Endostildan chiqqan shilimshiq modda undagi kipriklar harakati tufayli endostilning egatchasidan oldinga ya'ni og'iz teshigi tomoniga oqadi, so'ngra xalqumni o'rab olgan kiprikli bo'laklar orqali yuqoriga ko'tariladi. Nihoyat jabra usti egatchasidan o'tib orqa ichakka tushadi. Xalqum birdaniga keskin torayib kalta ichakka aylanadi. Ichakning uchida alohida anal teshigi bo'lib, u tashqariga ochiladi (2.1., 2.2., 2.3- rasmlar).

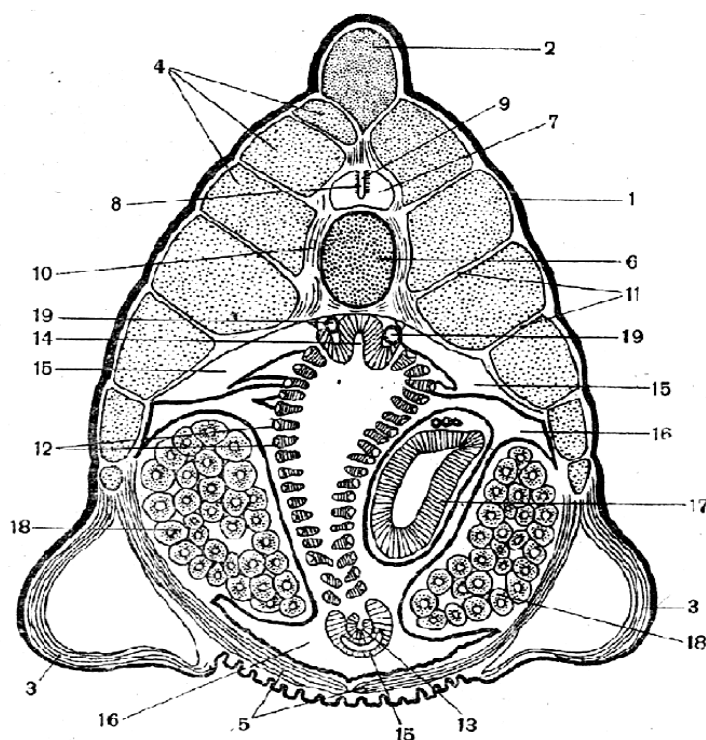


2.1- rasm. Lansetnik gavdasining kesimi: 1-paypaslovchilar bilan o'ralgan og'izoldi teshigi, 2- yelkan, 3-qamragichlari, 4-xorda, 5-nerv nayi, 6-halqum va jabra yoriqlari, 7-ichakning jigar o'simtasi, 8-ichak, 9-atrional teshik (atriopor), 10-dum osti suzgish qanoti, 11-metaplevral burma, 12-jinsiy bezlar, 13-muskullari, 14-

miomer (faqat dum bo'limi ko'rsatilgan), 15-miosepta, 16- dum suzgich qanoti, 17-Gesse ko'zchasi, 18-anal teshigi.

Tana bo'shlig'i. Boshqa xordalilardaki singari lansetnikda ham ikkilamchi tana bo'shlig'i-selom bo'ladi. Biroq atrealning kuchli taraqqiy etganligi tufayli uning hajmi xalqum atrofida juda qisqargan. U faqat xalqum yuqori bo'limining yon tomonlarida va tananing pastki qismi hamda xalqum tagida saqlanib qolgan.

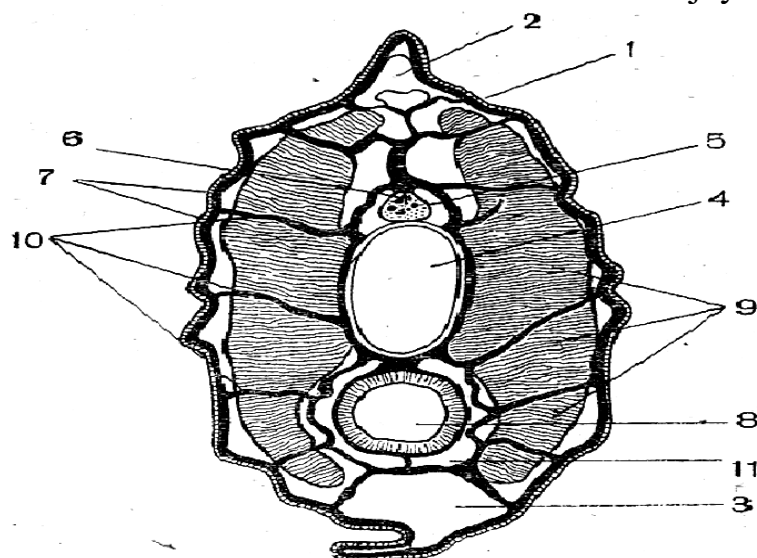
Muskul sistemasi. Lansetnikning muskul sistemasi oldingi uchidan to oxiriga qadar o'rnatilgan bir qancha muskul segmentlari miomerlardan hosil bo'lgan. Qo'shni miomerlar bir-biridan biriktiruvchi to'qima parda mioseptalar bilan ajralgan. Gavdaning qorin tomonida maxsus yassi yupqa muskul qatlami joylashgan.



2.2- rasm. Lansetnikning halqum atrofi ko'ndalang kesimi: 1-epidermis, 2-orqa suzgichi, 3-metaplevral burma, 4-tana muskullari (miomerlar), 5-qorin muskuli, 6-xorda, 7-nerv nayi, 8-nevrosel, 9-nerv nayi yorig'i, 10-biriktiruvchi qobiq, 11-miosepta, 12-jabralararo to'siqlar, 13-endostil, 14-jabra usti, 15-selom kanali, 16-atrial bo'shlig'i, 17-jigar o'simtasi, 18-jinsiy bezlar, 19-aorta ildizi.

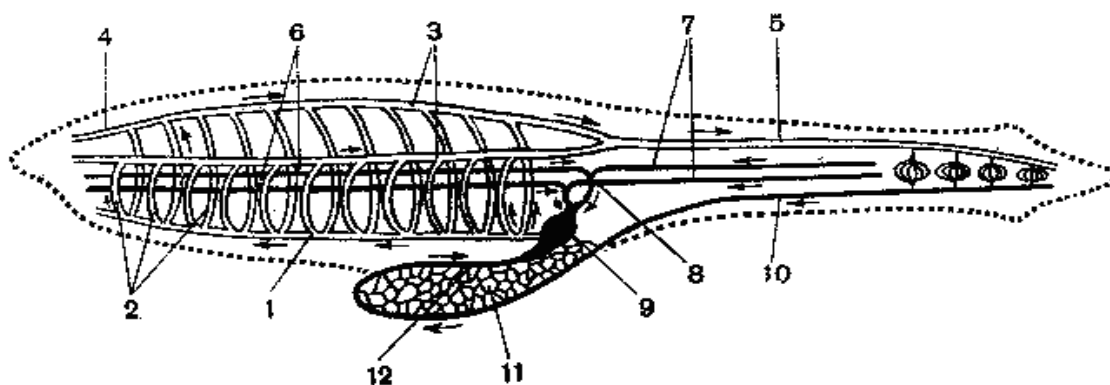
Skeleti. lansetnik skeleti asosan xordadan iborat. Uning ikkala uchi ham ingichkalashgan bo'lib, lansetning gavdasining bosh qismidan eng oxirgi uchigacha boradi. Xorda bosh qismidan nerv nayidan ham uzunroq, shuning uchun bu sinf xordaboshlilar *Cephaloxordata* deb atalgan. Xordani qalin biriktiruvchi qavat o'rab olgan, uning bir qancha o'simalari mioseptalar va teri ostidagi biriktiruvchi to'qimali qavat o'rab turadi. Ayniqsa jabra apparatining skeleti murakkab, bu hujayrasiz tolali gorizontaal va vertikal to'sinlardan iborat bo'lib, nozik panjaraga o'xshaydi.

Nerv sistemasi. Lansetnik markaziy nerv sistemasi qalin devorli bo'ylama naydan iborat bo'lib, u xorda ustida joylashgan. Total preparatida butunligicha karmin bo'yog'iga bo'yab, buyum oynasiga yopishtirilgan nerv nayining oxirigacha yorug'lik sezuvchi Gessi ko'zchalari qora ko'rinishida tarqalganligini ko'rish mumkin. Har qaysi gessi ko'zchalari yorug'lik sezuvchu hujayradan iborat bo'lib, bir uchi kosasimon pigment hujayraga botib turadi. Gessi ko'zchasi nerv nayi devorining ikki yon tomonida joylashgan bo'lib, deyarli butun nerv nayi bo'ylab aniq ko'rinadi. Nerv nayining oldingi uchiga nisbatan katta yorug' sezuvchi dog' „toq ko'zcha“ bor. Toq ko'zcha haqiqatdan ham qizil dog'chaga o'xshab uchburchak shaklida bo'lib, markazida nerv nayining ichki bo'shlig'i – nevrotsel ko'rinib turadi. Gessi ko'zchalari mana shu nevrotsel atrofida joylashgan.



2.3- rasm. Lansetnik ichagining ko'ndalang kesimi: 1-epidermis, 2-orqa suzgichi joylashuv kamerasi, 3-qorin suzgichi joylashuv kamerasi, 4-xorda, 5-nerv nayi, 6-nevrosel, 7-biriktiruvchi qobiq, 8-ichak nayi, 9-muskullar (miomerlar), 10-miosepta, 11-sellom.

Qon aylanish va ayirish sistemasi. Oddiy preparatda bu sistemalar ko'rinmaydi. Shuning uchun bu organlar tuzilishini darslik va qo'llanmalardagi rasmlardan foydalanib o'rganish tavsiya etiladi (2.4- rasm).



2.4- rasm. Lansetnikning qon aylanish sistemasi: 1-qorin aortasi, 2-olib ketuvchi jabra arteriyalari, 3-aorta ildizi, 4-uyqu arteriyasi, 5-orqa aortasi, 6-

oldingi kardinal vena, 7-orqa kardinal venasi, 8-kyuver oqimi, 9- venoz sinusi, 10-ichak osti venasi, 11-jigar qopqa venasi, 12-jigar venasi.

Jinsiy sistemasi. Lansetnik ayrim jinsli hayvon. Urchish organi yumaloq segmentlar tipida bo'lib, xalqumning keyingi yarmi va ichakning boshlanish yeridagi tana devorida yotgan 26 juftga yaqin jinsiy bezlardan iborat. Erkak va urg'ochi jinsiy bezlar shaklan bir-biriga o'xshash bo'lib, qalin devorli pufakchalardan tashkil topgan. Jinsiy bez devori bilan gavda yoriqlaridan jabra oldi bo'shlig'iga tushadi.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, lansetnikning tuzilishini tahlil qiling va o'rganing.

3 – laboratoriya mashg'uloti

To'g'arak og'izlilar sinfi. Daryo minogasining tashqi, ichki tuzilishi va skeletini o'rganish

Tip: *Cxordata* – Xordalilar

Kenja tip: *Vertebrata* – Umurtqalilar

Sinf: *Cyclostomata* – To'garak og'izlilar

Kenja sinf: *Petromyzones* – Minogalar

Turkum: *Petromyzoniformes* – Minogasionlar

Oila: *Petromyzonidae* – Minogalar

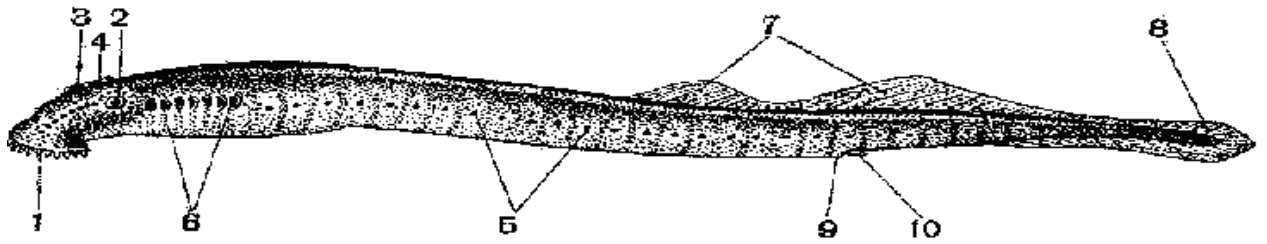
Tur: *Lampetra fluviatilis* – Daryo minogasi

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Daryo minogasining tuzilishini o'rganish orqali to'garak og'izlilar sinfi vakillarining tuzilishi haqida bilimlarni kengaytirish.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: minoganing o'rta chiziq bo'ylab yelka-qorin qismidan olingan saggital kesimi, minoga jabra xaltasi atrofining ko'ndalang qismi, minoga ichak atrofining ko'ndalang kesimi, minoga skeleti rasmlari, vannacha, preparoval ninalar – 2 dona; qo'l lupasi (46x) .

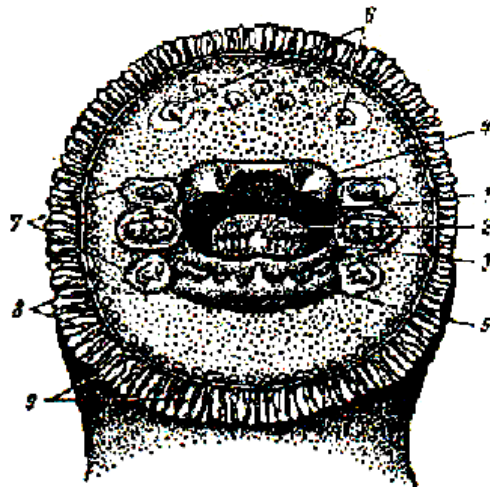
Tashqi tuzilishi. Gavdasi uzunchoq yoki chuvalchangsimon bo'ladi. Gavdasi uch bo'limga-bosh, tana va dumga bo'linadi. Lekin bu bo'limlar chegarasiz bir-biriga qo'shilib ketgan. Boshining uchida so'ruvchi og'iz voronkasining katta teshigi joylashgan bo'lib, uning atrofi teri popukchalar bilan o'ralgan. Og'iz oldi voronkasining ichki yon va ustki devorlarida o'ziga xos tishlar bor. Bularning joylashish o'rni hamda soni sistematik ahamiyatga ega. Voronka og'iz teshigi bilan bog'langan va undagi shoxsimon moddadan iborat. Tishli tilning uchi ko'rinib turadi (3.1., 3.2 - rasm).

Boshining ikki yon tomonidagi takomillashgan ko'zi yarmi tiniq teri bilan qoplangan. Ikki ko'zining o'rtasida bitta burun teshigi joylashgan. Undan orqaroqda teri tagidan bosh tepa organi oq dog'ga o'xshab ko'rinib turadi. Boshining ikki yon qismida yettitadan kichik, yumaloq jabra teshiklari bor. Bosh va tana bo'limlarining terisida yon chiziq organi joylashgan.



3.1- rasm. Daryo minogasining tashqi ko'rinishi: 1-og'iz oldi voronkasi (so'rg'ichi), 2-kuz,3-toq burun teshigi,4-yashirin organ, 5-yon chiziq organining teshiklari, 6-jabra xaltachalarining tashqi teshigi, 7-orqa suzgich qanotlari, 8-dum suzgich qanoti, 9-anal teshigi, 10-siydik-tanosil so'rg'ichi.

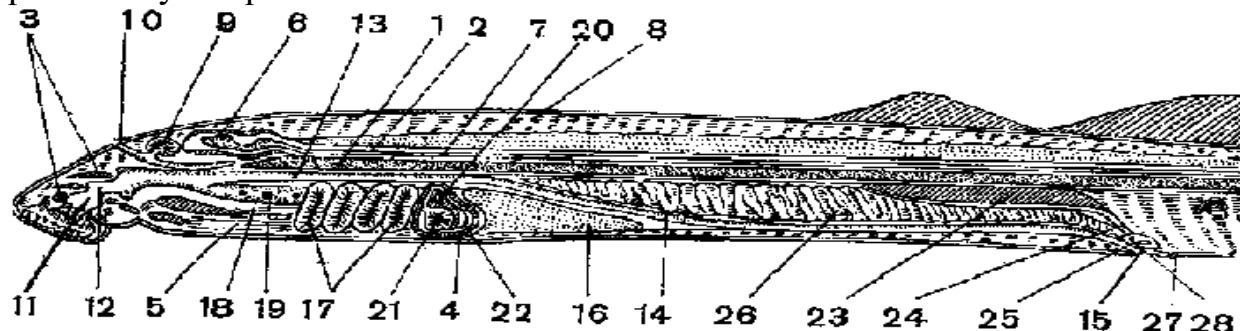
Ichki tuzilishi. Og'iz voronkasining ostida og'iz bo'shlig'i bilan qo'shilgan og'iz teshigi bor. Minogalarning faqat lichinkalik davrida xalqumi bo'ib, metomorfozda u ikkita mustaqil bo'limlarga, ya'ni qizilo'ngach va nafas nayiga ajraladi. Og'iz bo'shlig'idan keyin qizilo'ngach boshlanib, xordaning tagida u orqaga qayriladi va yurakni yonidan o'tib ichakka aylanadi. Ichakning oldingi va keyingi bo'implari bir oz kengaygan bo'lib, anal (orqa chiqaruv teshigi) teshigi bilan tugaydi. Ichak nayining oldingi kengaygan qismi oshqozon, keyingisi to'g'ri ichakdir. Ichak bo'shlig'ida uning boshidan oxirigacha cho'zilgan parda burmasi bor. Shu parda burma spiral klapan deb ataladi va ichakning ovqat so'rish yuzasini kengaytirish uchun xizmat etadi.



3.2- rasm. Daryo minogasining og'iz oldi voronkasi: 1 - og'iz teshigi, 2 - tili, 3- til uchidagi shoxsimon tish plastinkasi, 4 - og'izusti shoxsimon tish plastinkasi, 5-og'izosti shoxsimon tish plastinkasi, 6 - yuqorigi lab tishlari, 7 - yon tomonidagi lab tishlari, 8 - lab atrofi mayda tishlari, 9 - og'iz oldi voronkasini o'rab turuvchi teri yaproqchalari.

Yurakning tagida katta jigar joylashgan. Dengizda yashovchi voyaga yetgan minogalarda o't xaltasi bo'ladi, uvildiriq sochish uchun daryoga ko'chgan minogalar ovqatlanmaganligi uchun ularning o't xaltasi reduksiyalanadi (3.3- rasm).

Minogalar ovqatlanish uchun o'ljasi (baliqning) tanasiga og'iz voronkasi bilan yopishib oladi. Og'iz voronkasining ichidagi shoxsimon moddali "tishlari" bilan o'ljasiga mahkam yopishib oladi. Tilining uchidagi shoxsimon plastinka yordamida baliq terisini teshadi. Kuchli muskulli tilning ritmik qisqarib harakat qilishi tufayli u qonni so'radi.



3.3- rasm. Minoganing ichki tuzilishi (bo'yiga kesilgan): 1-xorda, 2-xordaning biriktiruvchi to'qimali pardasi, 3-og'iz voronkasining tog'aylari, 4-yurak oldi tog'ayi, 5-til muskuli, 6-bosh miya, 7-orqa miya, 8-orqa muskullari (miomer, miosepta), 9-hidlov chuqurchasi, 10-burun teshigi, 11-og'iz bo'shlig'i, 12-halqum, 13-qizilo'ngach, 14-ichak, 15-anal teshigi, 16-jigar, 17-jabra xaltachalari, 18- nafas nayi, 19-jabra xaltachalarining ichki teshigi, 20-yurak bo'lmasi, 21-yurak qorinchig'i, 22-venoz qo'ltigi, 23-buyrak, 24-siydik yo'li, 25-siydik-tanosil bo'shlig'i, 26-jinsiy bez, 27-siydik-tanosil teshigi, 28-jinsiy teshik.

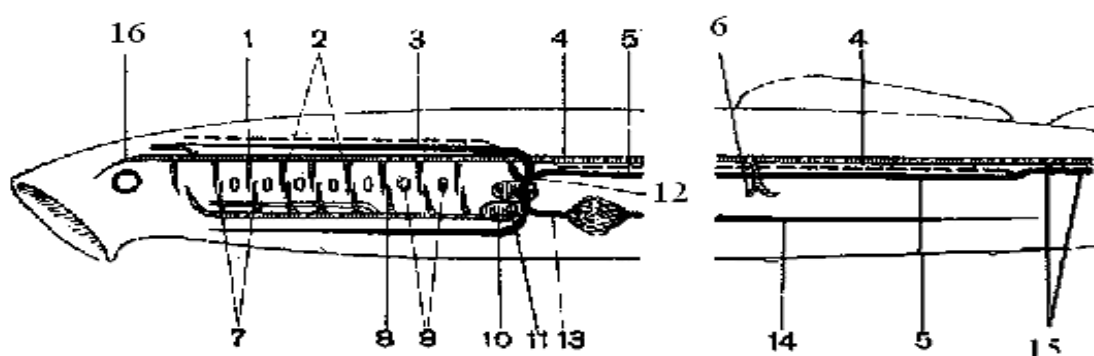
Nafas olish organlari. Boshqa barcha umurtqalilarnikiga qarama-qarshi o'laroq to'garak og'izlilarning jabra xaltalari jabra yoriqlarida taraqqiy etib, endodermadan kelib chiqqan. Jabra xaltalarining ichki yuzasida shilimshiq parda qatlami bo'lib ularda juda ko'p mayda qon tomirlari bor. Minogalarning har bir jabra xaltasi mustaqil tashqi teshik bilan tashqariga ochiladi. Jabra xaltasining ichki teshigi nafas nayi bilan tutashgan. Jabra xaltachalarining orasida keng bo'shliqlar – jabra oldi sinuslari bo'lib, bu sinuslarning har qaysisini biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan jabraaro to'siqlar ikki kameraga ajratib turadi.

Minoganing nafas olish akti ikki xil: erkin suzib yurgan minogada suv og'iz bo'shlig'idan nafas nayiga, so'ngra jabra xaltachasiga, keyin uning tashqi teshigi bilan tashqariga chiqariladi; u ovqatlanish uchun o'ljasiga yopishganida og'iz orqali suv kira olmaydi, suv jabra xaltasining tashqi teshigi orqali kirib yana shu teshik orqali chiqib ketadi. Har ikkala holda ham suvda erigan kislorod kapillyarlardagi qonning pigmentlari bilan qo'shiladi va venoz qondagi karbonat angidrid gazi suvga o'tib, u orqali tashqariga chiqariladi.

Qon aylanish sistemasi. Minoganing qon aylanishini oddiy preparatda kuzatish imkoniyati yo'q. Shuning uchun preparatda ko'rinadigan qon tomirlar sistemasini ta'riflash bilan chegaralanamiz. To'garak og'izlilarning yuragi yaxshi taraqqiy etgan bo'lib, uning doimiy qisqarib turishi tufayli qon butun organizmga

tarqalib turadi. Minogalarning yuragi keyingi jabra xaltachalarining orasida joylashgan. Jigar bilan yurak orasida yurak atrofi tog'ayi bor. Minoganing yuragi ikki kamera: yurak bo'lmasi va yurak qorinchasidan iborat. Yurak bo'lmasiga venoz sinusi tutashgan.

Vena qon tomirlari orqali kelgan venoz qon qon sinusiga (qo'ltig'iga), undan yurak bo'lmasiga so'ngra yurak qorinchasiga quyiladi. Yurak qorinchasidan boshlanuvchi katta arterial qon tomiri – qorin aortasi jabra xaltachalariga venoz qon tashuvchi va olib ketuvchi jabra arteriyalariga bo'linadi. Tozalangan arterial qon olib ketuvchi jabra arteriyalaridan toq orqa aortasiga yig'iladi. Aortadagi qon esa undan chiqqan qon tomirlari orqali butun tanaga tarqalgach, venoz qon sifatida vena qon tomirlari orqali venoz sinusiga qaytadi. Shunday qilib, to'garak og'izlilarning qon aylanish doirasi bitta bo'ladi (3.4 – rasm).



3.4 – rasm. Minoganing qon aylanish sistemasi: 1-aorta ildizlari, 2-qon olib ketuvchi jabra arteriyalari, 3-oldingi kardinal vena, 4-orqa aorta, 5-keyingi kardinal vena, 6-ichak arteriyasi, 7-qon olib keluvchi jabra arteriyalari, 8-qorin aortasi, 9-jabra yoriqlari, 10-yurak qorinchasi, 11-yurak bo'lmasi, 12-venoz sinusi, 13-jigar venasi, 14-ichak osti venasi, 15-dum venasi va arteriyasi, 16-uyqu arteriyasi.

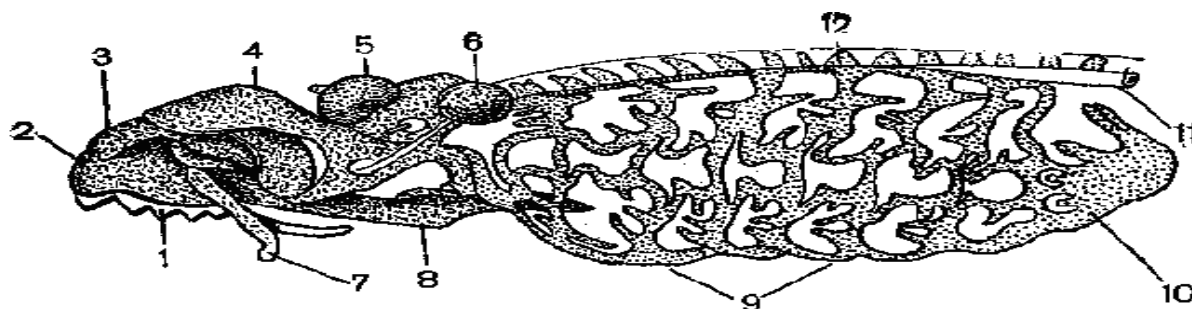
Daryo minogasining skeleti. Tog'ay va faqat biriktiruvchi to'qima pardalaridan iborat bo'lib, uning tarkibida suyak yo'q.

O'q skeleti. qalin biriktiruvchi to'qima pardasi bilan o'ralgan xordadan iborat. Juft mayda tog'aylar tizmasi xordaning ikki yon devorlari bo'ylab qator joylashgan. Bu tog'aylar biriktiruvchi to'qima pardasiga botib turadi. Ular orqa miya joylashgan kanalni yon tarafidan chegaralaydi va ustki yo'ylar deb ataladi. Minoganing ustki yo'ylari umurtqalar murtagidir.

Bosh skeleti. Bosh skeleti juda sodda va o'ziga xos tuzilgan, uch bo'limdan iborat bo'lib, miya qutisi, og'iz oldi voronkasi va visseral apparat skeletidan iborat.

Miya qutisi bosh miya va sezgi organlarini himoya qiluvchi kapsula hisoblanib, bosh miyani yon atrofidan va qisman ustidan o'rab olgan. Asosiy plastinka ikki pallali, serbar keyingi ustki tog'ay shaklida miya qutisidan oldinga kirib davom etadi. Miya qutisining oldingi qismiga toq hidlov kapsulasi taqalib turadi. Miya qutisi keyingi qismining ikki yoniga bir juft eshituv kapsulasi o'rnatilgan. Bular minoga bosh skeletining oxirgi qismini tashkil etadi, chunki

to'g'arak og'izlilarda bosh skeletining ensa bo'limi butunlay rivojlanmagan (3.5 – rasm).



3.5 – rasm. Minoganing bosh va jabra apparati skeleti: 1-shoxsimon tishlari, 2-halqali tog'ay, 3- labning oldingi tog'ayi, 4 - labning orqa tog'ayi, 5-hidlash kapsulasi, 6-eshituv kapsulasi, 7-labning yonbosh ko'ndalang tog'ayi, 8-tilosti tog'ayi, 9-jabra qutisi skeleti, 10-yurakoldi tog'ayi, 11-xorda po'sti, 12-ustki yoylar.

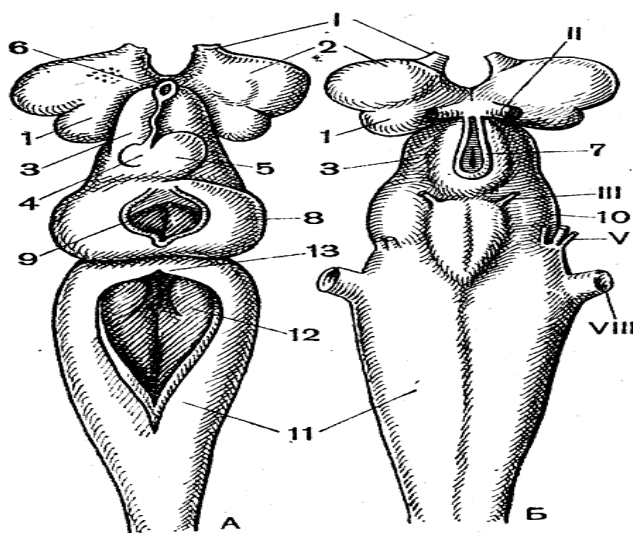
Visseral skelet jabra qutisidan, jabra qutisining oldiga o'rnatilgan stilsimon tog'ay va ko'z osti yoyidan iborat. Stilsimon tog'ay bilan ko'z osti yoyi shaklan o'zgargan jabra yoylaridir. Jabra qutisi 9 ta ingichka ko'ndalang yoylar va ularni biriktiruvchi bo'ylama 4 juft tog'aydan, shuningdek yurakning orqa va yon tomonlaridan o'rab olgan yurakoldi tog'ayidan tuzilgan.

Og'iz oldi voronka skeleti faqat to'g'arak og'izlilar uchun xos. U voronka devorini har tomondan o'rab turadigan bir qancha tog'aylardan iborat. Bulardan eng asosiysi halqa tog'ay va til osti tog'ayidir. To'g'arak og'izlilarning suzgich qanotlarini, qator o'rnatilgan ingichka tog'ay shu'lalar – radialiyalar tutib turadi.

Muskul sistemasi. Tana va dum bo'limlarining muskullari to'g'ri qator bo'lib o'rnatilgan va biriktiruvchi to'qima mioseptalari bilan bir-biridan ajralgan muskul segmentlari-miotomlardan iborat.

Markaziy nerv sistemasi. Bir-biridan aniq ajralgan bosh miya va orqa miyaga bo'linadi. Orqa miya shaklan yassi lentasimon bo'lib, xordaning ustida joylashgan. Yon atrofdan xordaning biriktiruvchi to'qimali pardasi bilan qoplangan (3.6-rasm).

Hid bilish organi. Tashqi, toq (bitta) burun teshigidan boshlanib kalta kanal orqali bosh miya oldidagi qoramtir rangli pardasimon hidlov kapsulasiga joylashgan hidlov xaltasiga tutashgan. Hidlov xaltasining tagidan faqat to'g'arak og'izlilar uchun xos bo'lgan pituitary yoki gipofizar o'siq chiqadi.



**3.6-rasm. Minoga bosh miyasining yuqori (A) va pastdan (B) ko`rinishi:** 1-oldingi miyaning katta yarimsharlari, 2-hidlov bo`limi, 3-oraliq miya, 4-5-o`ng va chap gabenulyar tugunchalar, 6-epifiz, 7-miya voronkasi, 8-o`rta miyaning ko`rish bo`limi, 9-o`rta miya qopqog`idagi teshik, 10-o`rta miya tagi, 11-uzunchoq miya, 12-rombsimon chuqurcha, 13-murtak holdagi miyacha. Rim raqamlari bilan bosh miya nervlari belgilangan.

Ayirish organi. To`garak og`izlilarning ayirish organi – mezonefros buyraklar ikkita uzun lenta shaklida bo`lib, tana bo`shlig`ining o`rtasidan deyarli orqa chiqaruv teshigigacha davom etadi. Ularning bir uchi qorin pardasining burmasi bilan gavda bo`shlig`ining orqa devoriga yopishgan, ikkinchi erkin uchiga esa siydik kanali (Volfov kanallari) o`rnashgan. Siydik kanallari orqa tomonda siydik-tanosil sinusiga kelib qo`shiladi. Siydik-tanosil sinusi siydik-tanosil so`rg`ichining uchiga o`rnashgan siydik-tanosil teshigi orqali tashqariga ochiladi.

Jinsiy organi. Urg`ochi va erkak minoganing jinsiy organlari toq jinsiy bezdan iborat, bu bez tana bo`shlig`ining ko`p qismini egallaydi. Urg`ochilarining tuxum bezi mayda-mayda uvildiriq donachalaridan tashkil topganligi bilan erkaklarning urug`donidan farq qiladi. To`garak og`izlilarda erkaklik va urg`ochilik jinsiy mahsulotlari bir xil usulda tashqariga chiqariladi. Chunonchi, pishib yetilgan tuxum va spermatozoidlar jinsiy bez devorlarining yorilgan yeridan gavda bo`shlig`iga tushadi. Keyin ular bir juft maxsus teshikdan siydik-tanosil sinusiga va undan siydik-tanosil teshigi orqali tashqariga, ya`ni suvga chiqariladi. Minogalarning tuxumi suvda urug`lanadi.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, minoganing tuzilishini tahlil qiling va o`rganing.

4 – laboratoriya mashg'uloti.

Tog'ayli baliqlar sinfi vakillarining tashqi, ichki tuzilishi va skeletini o'rganish

Tip: *Cxordata* – Xordalilar

Kenja tip: *Vertebrata* – Umurtqalilar

Katta sinf: *Pisces* – Baliqlar

Sinf: *Chondrichthyes* – Tog'ayli baliqlar

Kenja sinf: *Elasmobranchii* – Plastinka jabralilar

Turkum: *Selachoidi* – Akulalar

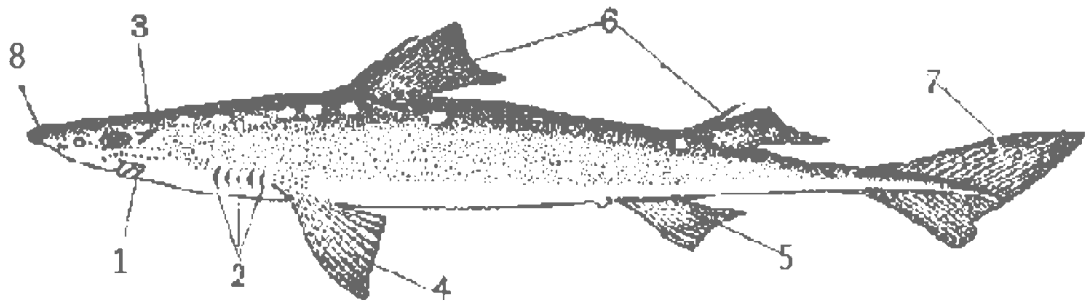
Oila: *Squalidae* – Tikanli akulalar

Tur: *Squalus acanthias* - Tikanli akula

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Tikanli akulaning tuzilishini o'rganish orqali baliqlarni suv muhitiga moslashishini o'rganish va tog'ayli baliqlar tashqi va ichki tuzilishi haqida bilimlarini mustahkamlash.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: Akulaning tashqi va ichki tuzilishi rasmlari. Akula bosh skeleti, ko'krak qanoti suzgich qanoti bilan, chanoq kamari, qorin suzgichi bilan, dum suzgichi, umurtqa pog'onasining bo'ylama kesimi rasmlari. Tana va dum qismi umurtqalarining ko'ndalang kesimi rasmlari.

Tashqi ko'rinishi. Tikanli akulaning gavdasi duk shaklida bo'ladi. Gavda chegarasi noaniq uch qism – bosh, tana va dumga bo'linadi. Boshining uchida kalta tumshig'i bor. Boshining ikki yonida kattagina ko'zlari joylashgan bo'lib, ular to'g'arak og'izlilarniki kabi parda bilan qoplangan emas. Akulaning ko'zida ham boshqa baliqlarniki singari harakatchan qovoqlari yo'q. Ko'zining orqasida ikkita teshik – sachratkich bo'lib, bu teshik xalqum bilan tutashgan. Sachratgich qachonlardir jag' yoyi bilan til osti yoylari orasida joylashgan jabra teshigining qoldig'idir. Ko'ndalang tirqish shaklidagi og'iz teshigi boshining pastki qismida joylashgan. Jag'laridagi o'tkir tishlari asosan shakli o'zgargan plakoid tangachalardir. Boshining pastki qismida og'ziga yaqin joyda bir juft burun teshigi bor. Burun teshiklari teri parda bilan ikkiga bo'lingan. Boshining ikki yonida beshtadan tirqishsimon vertical joylashgan jabra teshiklari bor. Oxirgi jabra teshigi bosh bilan tana qismi oralig'idagi chegara hisoblanadi. Boshi va tanasining yon tomonlarida yon chiziq organi joylashgan. Ular suvdagi barcha o'zgarishlarni sezuvchi seysmosensor organi hisoblanadi. Oxirgi jabra teshigidan akulaning tana qismi boshlanib u kloaka bilan chegaralanadi. Gavdaning kloaka teshigidan keyingi bo'limi dum qismi hisoblanadi (4.1-rasm).



4.1-rasm. Tikanli akulaning tashqi tuzilishi: 1- og'iz teshigi, 2- jabra yoriqlari, 3 - sachratqich, 4 - ko'krak suzgich, 5 - qorin suzgich, 6 - orqa suzgich, 7 - dum suzgich. 8 - tumshuq (rostrum).

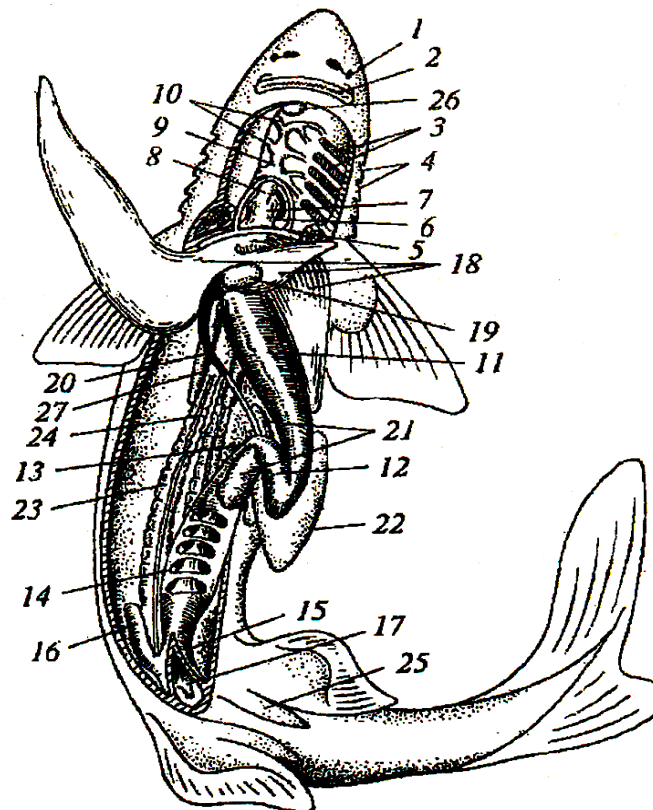
Akulasimonlarning juft va toq suzgich qanotlari bor. Tananing oldingi qismi ikki yon tomondan gorizontaal juft ko'krak suzgich qanoti va kloaka yon tomonlarida qorin juft suzgich qanotlari joylashgan. Erkaklarida qorin juft suzgich qanotlarining ichki qismi o'zgarib, juft kopulyativ (otalantirish) organiga aylangan. Bu organlar uzun va qattiq o'simta shaklida bo'ladi. Orqasida ikkita toq orqa suzgich qanoti bo'ladi. Tikanli akulalarning bu suzgich qanotlarining oldida bittadan o'tkir suyakli tikanlari bor (nomi ham shundan olingan). Dum qismi kuchli serbar geteroserkal tipdagi dum suzgichi bilan tugaydi. Tana va dum qismlarining yonbosh tomonlarida yon chiziq organlarining teshiklari joylashgan bo'lib, ular aniq ko'rinmaydi. Akulaning terisi dentin moddasidan tashkil topgan plakoid tangachalar bilan qoplangan. Tangachalar ustida uchi orqaga qayrilgan tishchalar bo'lib, ularning ustini emal qoplagan. Barmoq bilan dumiga tomon silansa mayda tishchalar seziladi.

Ichki tuzilishi. Hazm qilish organlari. Hazm organlari og'iz bo'shlig'iga olib kiradigan og'iz teshigidan boshlanadi. Jag'larida plakoid tangachaning o'zgarichidan hosil bo'lgan konussimon tishlari joylashgan. Xalqumga yana sachratqich ham ochiladi. Xalqum q'izilo'ngachga, q'izilo'ngach esa Oshqozonga ochiladi. Oshqozon ingishka ichakka ochiladi. Shu joyda oshqozon osti bezi joylashadi. Yo'g'on ichakning diametri ancha keng va ichida *spiral klapani* bor. Bu ichakning so'rish yuzasini kengaytirish uchun xizmat qiladi. Yo'g'on ichak kloakaga ochiladi. Tana bo'shlig'ida taloq joylashgan.

Tog'ayli baliqlarning uch pallali jigari gavda massasining 14-25% ini tashkil qiladi. Tog'ayli baliqlarning jigarida juda ko'p yog' zaxirasi to'planadi. Yog' zaxirasi jigar massasining 60-70% ini tashkil qilib, nafaqat baliqning energiya zahirasi, balki gidrostatik organ vazifasini o'taydi, ya'ni gavdaning suzuvchanlik qobiliyatini oshiradi. Baliqlarning jigarida hayvon kraxmali - glikogen va vitaminlar to'planadi.

Nafas olish organlari. Tog'ayli baliqlarning tilosti va jabra yoylariga jabralararo to'siqlar birikadi. Bularning yon tomonlariga ektodermadan kelib chiqqan jabra yaproqlari joylashadi. Besh juft jabra yoriqlarida to'rtta jabra bo'ladi, chunki beshinchi jabra yoyida jabrasi bo'lmaydi. Har bir jabralararo to'siqning asosidan jabraga olib keluvchi jabra yaproqlarida kapillyarlar tarmoqlanadi.

Togʻayli baliqlar nafas olganda xalqum kengayadi va ogʻiz teshigi orqali xalqumga suv kiradi. Suv jabra yaproqlarini yuvib, tashqi jabra boʻshligʻiga oʻtadi. Bunda suv bosimi tashqaridan jabralararo toʻsiqni qisadi va jabralararo toʻsiq tashqi jabra yoriqlarini bekitadi. Nafas chiqarilganda jabra yoʻylari ikkala tomondan oʻzaro yaqinlashadi, bunda xalqumning hajmi kichrayadi, jabra yaproqlari bir-biriga yaqinlashib, suvning xalqumga qarab oqishiga toʻsiq boʻladi. Tashqi jabra boʻshligʻida suv bosimining oshishi jabralararo toʻsiqning klapanlarini koʻtaradi va suv tashqariga oqib chiqadi. Bu jarayonni xalqum devoridagi muskullar va jabra muskullari bajaradi (4.2-rasm).



4.2-rasm. Akula ichki organlarning tuzilishi(erkagi): 1-burun teshiklari, 2-ogʻiz teshigi, 3-jabralar, 4-tashqi jabra yoriqlari, 5-venoz qoʻltigʻi, 6-yurak oldi boʻlmasi, 7-yurak qorinchasi, 8-arterial konusi, 9-qorin aortasi, 10-jabranga olib keluvchi arteriyasi, 11-oshqozonning kardial qismi, 12-oshqozonning pilorik qismi, 13-ingichka ichak, 14-ichi yorilgan spiral klapanli yoʻgʻon ichagi, 15-toʻgʻri ichak, 16-rektal bezi, 17-kloakasi, 18-jigari, 19-oʻt pufagi, 20-oʻt yoʻli, 21-oshqozon osti bezi, 22-talogʻi, 23-buyragi, 24-urugʻ yoʻli, 25-qorin juft suzgich qanotining kopulyativ oʻsimtasi, 26-qalqonsimon bez, 27-urugʻ don.

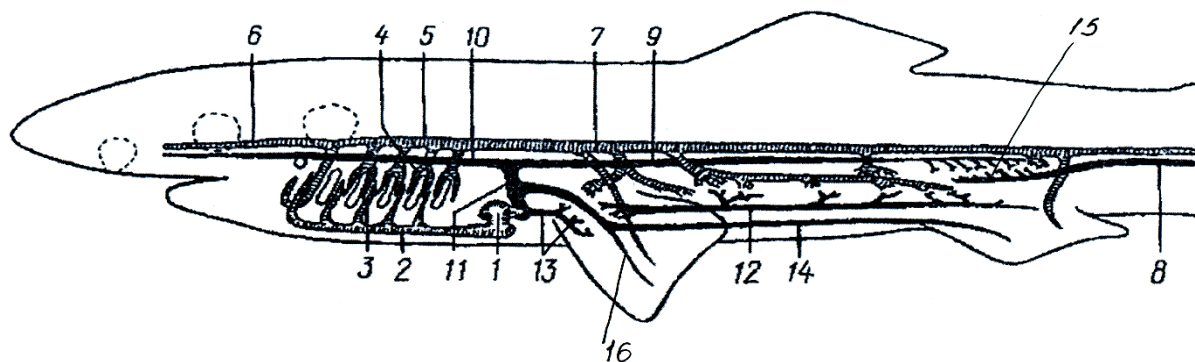
Qon aylanish sistemasi. Togʻayli baliqlarning umumiy qon aylanish sistemasi toʻgarakogʻizlilarning qon aylanish sistemasiga oʻxshash, lekin ulardan ayrim xususiyatlari bilan farq qiladi. Hamma suvda yashovchi tuban umurtqalilar singari bitta qon aylanish doirasi bor, yurakda vena qoni boʻladi. Yuragi yurak boʻlmasi, yurak qorinchasi hamda yurak boʻlmasining ustida joylashgan vena sinusi va yurak

qorinchasidan keyin joylashgan arterial konusdan tashkil topgan. Arterial konusning devori ko'ndalang-targ'il muskuldan tuzilgan. Shuning uchun arterial konus va yurak qorinchasi muskullarining navbatlashib qisqarishi qon oqimini tezlatadi.

Arterial konusdan qorin aortasi boshlanadi va besh juft jabraga olib keluvchi arteriyalarga ajraladi. Jabra yaproqparida oksidlangan arterial qon jabradan olib ketuvchi arteriyalarga yig'iladi. Bularning oldingisidan boshni toza qon bilan ta'minlovchi umumiy uyqu arteriyasi chiqsa, qolganlari toq orqa aortaga yig'iladi. Orqa aorta umurtqa ostida joylashadi.

Yelka kamari atrofida orqa aortadan juft o'mrovosti arteriyasi chiqib, qonni jabra apparatiga va ko'krak suzgich qanotlariga olib boradi. Keyin orqa aorta tananing hamma ichki organlarini qon bilan ta'minlab, dum arteriyasi bilan tugaydi.

Vena qoni dum vena bilan tana bo'shlig'iga kiradi va chap va o'ng buyrak qopqa venalariga bo'linadi hamda kapillyarlarga ajralib, buyrak qopqa sistemasini hosil qiladi. Buyraklardan chiqib, chap va o'ng kardinal venalarga quyiladi. Tana bo'shlig'ining yon devorlari bo'ylab juft yon venalar qonni qorin suzgich qanotlaridan va tana bo'shlig'i devorlaridan to'playdi. Yurak atrofida juft o'mrovosti venalari bilan qo'shiladi. O'mrovosti venalari qonni ko'krak suzgich qanotlaridan olib keladi. Bosh qismidan vena qoni juft oldingi kardinal venalarga va juft pastki bo'yinturuq venaga to'planadi. Oldingi va keyingi kardinal venalar va pastki bo'yinturuq venalar qo'shilib, Kyuve yo'lini hosil qiladi, bu vena sinusiga quyiladi. Hazm qilish yo'lidan (oshqozon, ichak) va taloqlardan vena qoni yig'ilib, jigar qopqa venasiga to'planadi. Bu jigarga kirib, kapillyarlarga ajraladi va jigar qopqa sistemasini hosil qiladi. Undan jigar venasi nomi bilan vena sinusiga quyiladi (4.3-rasm).



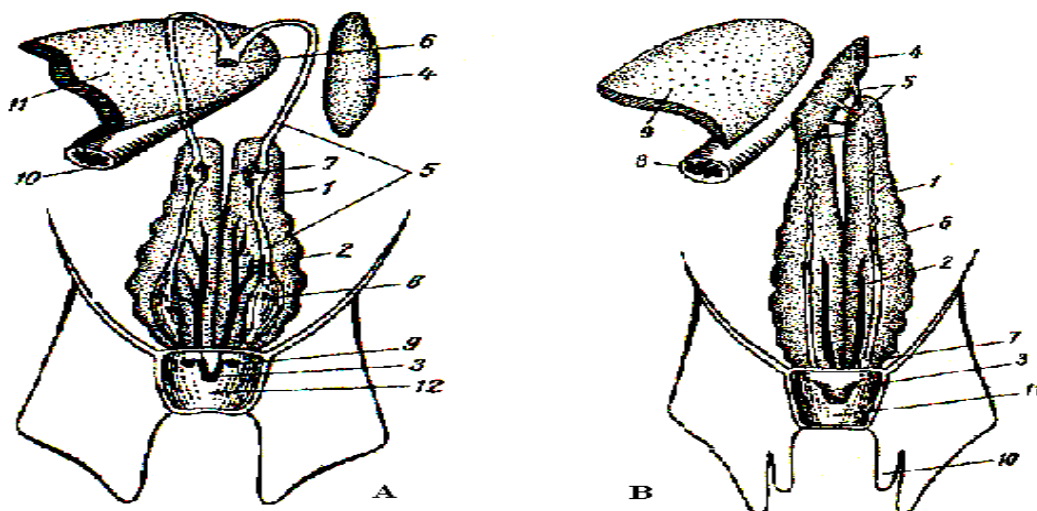
4.3-rasm. Akulaning qon aylanish sistemasi (oq rangda arterial, qora rangda vena sistemasi ko'rsatilgan): 1-yuragi, 2-qorin aortasi, 3-jabruga olib keluvchi arteriyalar, 4-jabradan olib ketuvchi arteriyalar, 5-aorta ildizi, 6-uyqu arteriyasi, 7-orqa aorta, 8-dum venasi, 9-keyingi kardinal vena, 10-oldingi kardinal vena, 11-Kyuve nayi, 12-jigar qopqa venasi, 13-jigar venasi, 14-yonbosh venasi, 15-buyrak qopqa venasi, 16- o'mrovosti venasi.

Ko'payish organlari. Tog'ayli baliqlar kopulyativ organi yordamida ichki urug'lanishi va sariqlik moddasiga boy bo'lgan yirik, lekin kam tuxum qo'yishi yoki tirik tug'ishi bilan boshqa baliqlardan farq qiladi. Shu munosabat bilan birlamchi

chiqarish yo'llari — Myuller va Volf naylari kuchli taraqqiy etgan. Juft tuxumdonda pishib yetilgan tuxum hujayra gavda bo'shlig'iga tushadi. U yerdan tuxum yo'li — Myuller nayiga o'tadi. Tuxum yo'lining keyingi qismi kengayadi, bunga bachadon deyiladi. Bu kloakaga ochiladi. Erkaklarida juft urug'donda pishib yetilgan urug' hujayralari urug' yo'lga — Volf kanaliga tushadi. Shunday qilib, Volf nayi ham, siydik yo'li ham urug' yo'li vazifasini bajaradi.

Ayirish organlari. Ayirish organi bo'lib qorin buyragi mezonefros xizmat qiladi. Ularning chiqaruv yo'llari vazifasini Volf kanallari bajaradi va kloakaga ochiladi. Urg'ochisining tuxumdoni tuxum yo'li bilan qo'shilmagan.

Juft urug'donining kanallari buyrakning oldingi bo'limi bilan qo'shilgan. Urug'don kanallari buyrak orqali o'tib Volf kanaliga quyiladi. Shunday qilib, erkaklarida Volf kanali ham siydik yo'li ham urug' yo'li vazifasini bajaradi. Volf kanallari ham kloakaga ochiladi (4.4-rasm).



4.4-rasm. Urg'ochi (A) va erkak (B) akula jinsiy organlarining umumiy ko'rinishi:

A. 1-buyrak, 2-siydik yo'li, 3-siydik o'simtasi, 4-chap tuxumdon (o'ng tuxumdon ko'rsatilmagan), 5-tuxum yo'li, 6-har ikkala tuxum yo'li uchun yaxlit voronka, 7-qobiq bezi, 8-bachadon, 9-tuxum yo'lining teshigi, 10-qizilo'ngach, 11-jigar, 12-kloaka bo'shlig'i.

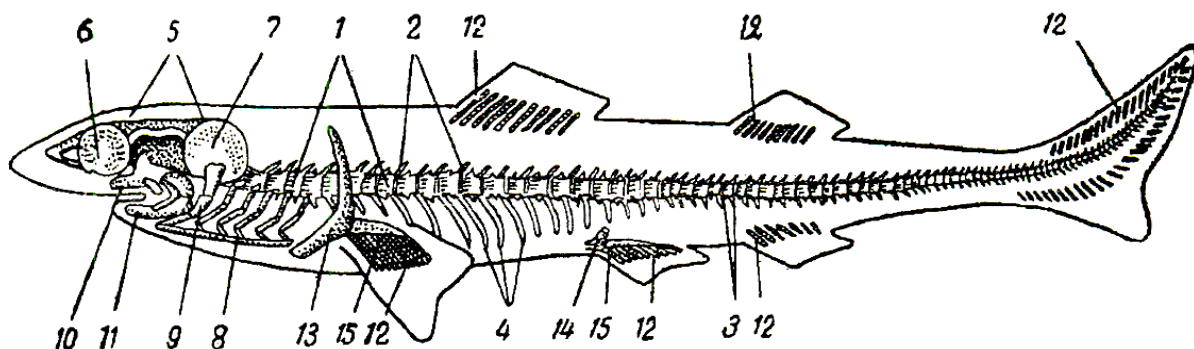
B. 1-buyrak, 2-siydik yo'li, 3-siydik-tanosil o'simtasi, 4-chap urug'don (o'ng urug'don ko'rsatilmagan), 5-urug' chiqaruvchi kanallar, 6-urug' yo'li, 7-urug' pufagi, 8-qizilo'ngach, 9-jigar, 10-kopulyativ organ, 11-kloaka bo'shlig'i.

Akulaning skeleti. Akulaning tog'aydan iborat skeleti asosan qo'yidagi qismga bo'linadi:

1. O'q skeleti (umutrqa pog'onasi).
2. Bosh skeleti.
3. Juft suzgich qanotlari skeleti.
4. Toq suzgich qanotlari skeleti.

O`q skeleti bir qancha tog`ay umurtqalarining bir-biri bilan harakatchan birikishidan hosil bo`lgan umurtqa pog`onasidan iborat. Xorda deyarli reduksiyalangan. Umurtqa pog`onasi ikki – tana va dum qismlaridan iborat.

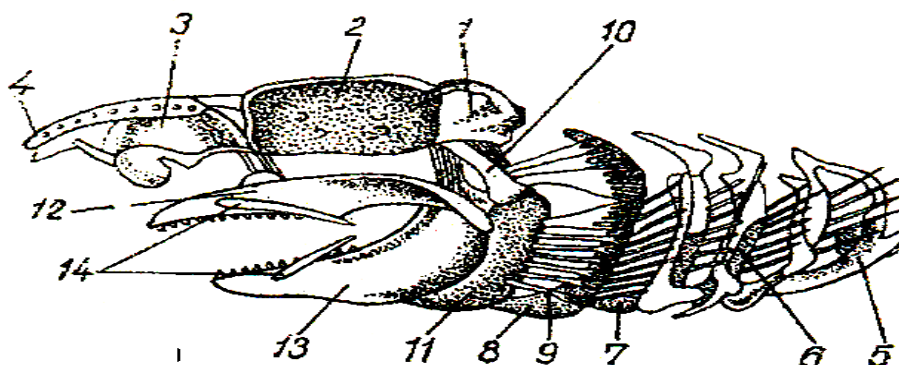
Umurtqaning asosiy qismini umurtqa tanasi tashkil etadi. Umurtqa tanasi orqa va oldingi tomondan ichiga chuqur botib kirgan. Bunday umurtqa *qo`sh botiqli yoki amfisel* umurtqalar deb ataladi. Har qaysi umurtqa tanasining markazida teshik bor, bu teshikdan xorda o`tadi va har bir umurtqaning ikkinchi umurtqa bilan qo`shilgan yerida u kengayib har qaysi umurtqa tanasidan o`tganda torayadi. Umurtqa tanasining ustki yon tomonlarida bir juft o`simta –ustki yoy chiqadi, bu yoylarning orasida ustki oraliq plastinkalar bor. Ustki yoylar oraliq plastinkalar bilan birga orqa miya kanalini ikki yondan o`rab oladi. Umurtqa tanasining ostki tomonidan pastga qarab pastki yoylar chiqadi. Tana qismining pastki yoylari qisqa yon o`simtalardan iborat bo`ladi. Bu yon o`simtalarga tog`ay qovurg`alar birikadi. Dum qismi pastki qisqa yoylarda pastki birlashtiruvchi plastinkalar yordamida juft-juft bo`lib birlashib, dum qismining asosini qon tomirlari joylashgan va ularni muhofaza qiladigan gemal kanalni hosil qiladi (4.5-rasm).



4.5-rasm. Akula skeletining umumiy tuzilishi: 1-umurtqalar, 2-umurtqalarning ustki yoylari, 3-umurtqalarning pastki yoylari, 4-qovurg`alar, 5-miya qutisi, 6-hidlov kapsulasi, 7-eshituv kapsulasi, 8-jabra yoyi, 9-tilosti yoyi, 10-tanglay-kvadrat tog`ay, 11-mekkel tog`ayi, 12-radialiyalar, 13-yelka kamari, 14-chanoq kamari, 15-bazaliyalar.

Bosh skeleti. Akulaning bosh skeleti ikkita asosiy bo`lim: *neurocranium* (miya qutisi) va *visseral* (og`iz va jabra apparatlari) skeletidan tashkil topgan. Neurakranium tarkibiga: miya qutisi, sezuv organlari (eshituv va hidlov) kapsulasi hamda tumshuq skeleti kiradi. Miya qutisining tepa qopqog`faqat tog`aydan tuzilgan, oldingi qismidagina katta teshik –oldingi fontanel bor. Bosh miyani orqa tomondan ensa o`rab turadi. Bu bo`limda katta ensa teshigi bo`ladi. Bosh miya ensa teshigi orqali orqa miya bilan qo`shiladi. Eshituv kapsulalari ko`z kosasining orqasida, eshituv bo`limining yon devorlariga joylashgan. Ko`z soqqalari joylashgan chuqurcha – ko`z kosalari miya qutisi oldingi qismining ikki yonida o`rnashgan. Miya qutisining ensa bo`limiga tananing birinchi umurtqasi birikadi. Miya

qutisining asosi keng bo`lib, ko`z kosalarini ikkiga ajratadi, bunday keng asosli bosh skeleti – platibazal tipdagi bosh skeleti deb ataladi (4.6.-rasm).



**4.6.-rasm. Akula bosh skeletining yon tomondan ko`rinishi:** 1- eshituv kapsulasi, 2- ko`z kosasi, 3- hidlov kapsulasi, 4- rostrum tog`ylari, 5–8 – jabra yoylari, 9- jabralararo to`sqichni tutib turuvchi qil tikanlar, 10- gioid, 11- giomandibulyar tog`ayi, 12- tanglay kvadrat tog`ayi, 13- mekkel tog`ayi, 14- lab tog`aylari.

Visseral skeleti bo`g`imlarga bo`lingan, harakatchan bir qancha juft tog`ay yoylaridan iborat. U uch qismga:

1. Jabra yoylari
2. Til osti yoyi
3. Jag` yoylari.

Aksari akulalarning til osti yoyi orqasida besh juft jabra yoylari bo`ladi. Ularning har qaysisi bir biri bilan harakatchan birikkan to`rt juft tog`ay elementlaridan iborat. Har qaysi jabra yoylarining ustki elementlari elastik paylar orqali umurtqa pog`onasiga birikadi. O`ng va chap tomonlardagi jabra yoylarini esa ostki tomondan bir-biri bilan toq- tog`ay kopula birlashtiradi. Ko`pchilik akulalarda kopulalar qo`shilib, bitta toq plastinkaga aylangan, bu hol jabra apparatining ostki tomondan mustahkam bo`lishini ta`minlaydi. Jabra yoyining ostida til osti yoyi boshqacha aytganda *gioid yoyi* bor, odatda u faqat ikki juft va bitta toq tog`aylardan iborat bo`ladi. Til osti yoyining ustki juft elementi boshqa bo`laklarga qaraganda katta bo`lib, giomandibulyar tog`ay, uning ostidagi juft tog`ay gioid tog`ay o`ng va chap gioidlarni pastki tomondan o`zaro biriktiruvchi toq tog`ay esa kopula deb ataladi. Miya qutisining eshitish bo`limiga giomandibulyar tog`ayning ustki qismi, pastki qismiga esa harakatchan tarzda jag` yoyi birikadi.

Giomandibulyar tog`ay osmalik vazifasini bajaradi, jag` yoyi uning yordamida miya qutisiga biirikadi. Jag` yoyining bunday tipda miya qutisi bilan birikishi giostiliya tipidagi birikish deb ataladi.

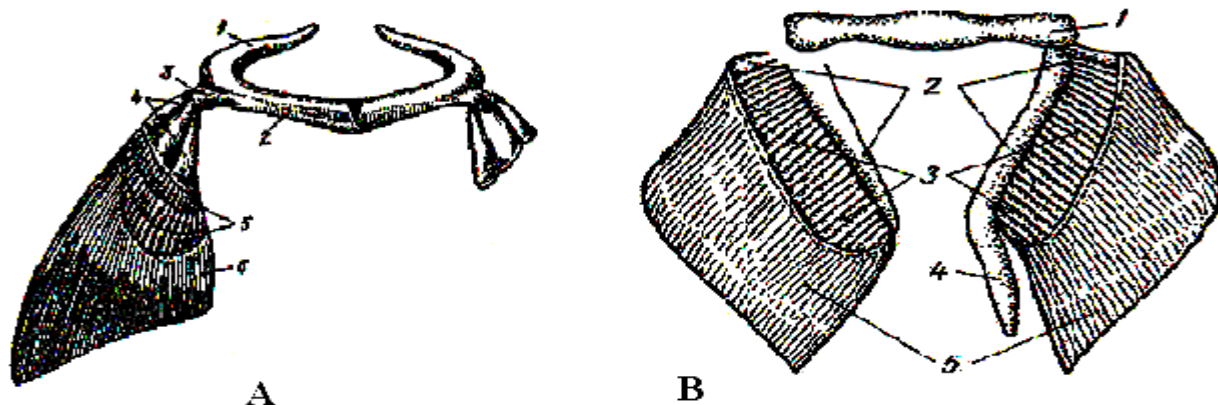
Jag` yoyi faqat ikki juft tog`aydan iborat. Bu tog`aylarning ustkisi yuqori jag`- tanglay kvadrat tog`ay, pastki jag` vazifasini bajaruvchisi esa *mekkel tog`ayi* deb ataladi. Ikki tog`ay oldingi tomondan ham o`zaro bir-biriga qo`shiladi. Ko`pchilik akulalar jag` yoylarining har qaysi tomonida bir juftdan *lab tog`aylari* deb ataluvchi mayda tog`aychalar joylashgan. Lab tog`aylarining borligi jag` yoyi birinchi visseral

yoy bo`lmasdan, balki uchinchi visceral yoy ekanligini ko`rsatadi chunki birinchi va ikkinchi jag` yoylari reduksiyalangan.

Toq suzgich qanotlari (orqa va dum) ichki hamda tashqi skeletdan iborat(tikanli akulaning toq anal suzgich qanoti yo`q). Akula dum suzgich qanotining pallalari bir xilda emas: ichida o`q skeletini davomi bo`lgan ustki pallas uzun va katta, ostki pallas kichkina bo`ladi. Bunday tipdagi dum suzgich qanotlari *geteroserkal qanot* deb ataladi. Dum suzgichining ichki skeleti bir qator tayoqchasimon tog`aylar – radialiyalardan iborat bo`lib, ular dum umurtqalarining yoylariga birikadi. Tashqi skeleti teridan hosil bo`lgan va suzgich qanotining o`zinigina tutib turadigan birqancha elastoidin iplardan iborat. Orqa suzgich qanotining ichki skeleti gavda muskulaturasiga o`rnashgan bir qator tayoqchasimon tog`aylar – radialiyalar yoki shu`la tirgovuchlardan iborat bo`lib, radialiyalar ba`zan birlashib, katta tog`ay plastinkani hosil qiladi. Tikanli akula orqa suzgichlarining oldida bittadan o`tkir shox moddasidan tuzilgan tikanlari bo`lib, ular elastoidin iplar singari ikkilamchi teri skeletining elementidir. Juft suzgich qanotlari skeleti suzgich qanotlari kamari bilan erkin suzgich qanot skeletidan tashkil topgan. Oldingi suzgich qanotlari kamari yoki yelka kamari akula gavdasining ikki yonida va ostki tomonidan o`rab oladigan yarim halqa shaklidagi tog`aydan iborat. Har qaysi yarim halqa o`rtasining yon tomonida birikish bo`rtmasi bor, erkin suzgich qanot shu bo`rtmaga birikadi. Kamarning shu bo`rtmadan yuqori qismi kurak, pastki qismi esa *korakoid bo`lim* deb ataladi (4.7-rasm).

Erkin suzgich qanotlar skeleti xuddi toq suzgich qanotlar skeleti singari, ichki tog`ay skeletidan va teridan hosil bo`lgan tashqi skeletdan tuzilgan.

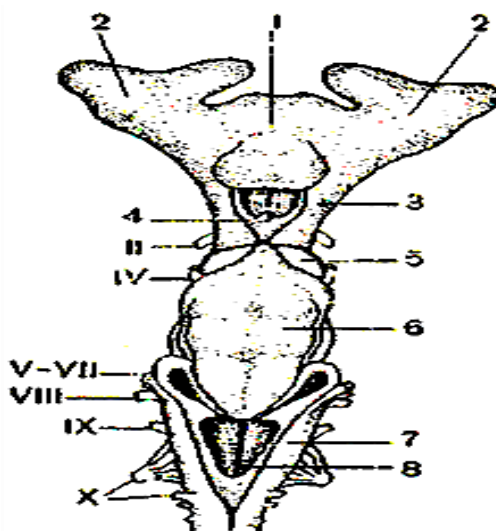
Erkin suzgich qanotlar skeletining asosida biriktiruvchi o`simtaga birikkan uchta yapaloq asosiy – bazal tog`aylar joylashgan. Bazal tog`aylardan pastda uch qator tayoqchasimon radialiyalar bo`ladi. Suzgich pallasining qolgan qismini bir qancha elastoidin iplar ushlab turadi. Chanoq kamari kloaka teshigi oldidagi muskul qatlamida ko`ndalang joylashgan toq tog`ay plastinkasidan iborat. Uning uchlariga qorin suzgichining skeletlari birikadi. Qorin suzgichida yolg`iz ikkita juft bazal elementi bor. Bulardan bittasi juda uzun bo`lib, unga bir qator radial tog`aylar birikadi. Suzgich qanotining qolgan qismlarini elastoidin iplar tutib turadi. Erkak akulalarning bazaliyasi yanada uzayib otalantirish kopulyativ organga aylangan (4.7-rasm).



4.7-rasm. (A-akulaning yelka kamari va ko`krak suzgich qanoti). (B-urg`ochi va erkak akulaning qorin suzgich qanoti skeleti va chanoq kamari):
A. 1-yelka kamarining ko`krak bo`limi, 2-yelka kamarining korokoid bo`limi, 3-birikish bo`rtmasi, 4-bazaliyalar, 5-radialiyalar, 6-elastik iplar.

B. 1-chanoq plastinkasi, 2- bazaliyalar, 3- radialiyalar, 4-kopulyativ organ o`simtasi, 5 –elastik iplar.

Nerv sistemasi. Bosh miyasi nisbatan katta. Nerv moddasi oldingi miya yarim charlarini tagida, yon tomonlarida va xatto qopqog`ida ham bo`ladi. O`rta miya yaxshi rivojlanmagan, miyachasi yirik. Bosh miyadan 11 juft nervlar chiqadi (6.4-rasm).



**4.8.-rasm. Akula bosh miyasining yuqoridan ko`rinshi:** 1-oldingi miya yarimsharlari, 2-hidlov bo`laklari, 3-oraliq miya, 4-epifiz, 5-o`rta miya, 6-miyacha, 7-uzunchoq miya, 8-rombsimon chuqurcha. Rim raqamlari bilan bosh miyadan chiqadigan nervlar ko`rsatilgan.

Sezuv organlari. Juft ko`zlari tipik tuzilgan bo`lib, shox pardasi yassi, ko`z gavhari sharsimon bo`lib, ustki va pastki qovoqlari yo`q. Eshituv organi uchta yarim naysimon kanaldan tuzilgan ichki quloqdan iborat. Hid biluv xaltachalari juft. Tashqi burun teshiklari og`iz teshigining oldiga ochiladi. Akulalar hidni 400-500 m

masofadan sezadi. Yon chiziq organlari teri ostiga o`rnashib, yon chiziq kanalini hosil qiladi.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, akulaning skeleti va nerv sistemasi tuzilishini tahlil qiling va o`rganing.

5 –laboratoriya mashg`uloti. Tog`ayli baliqlar sinfining sistematikasini o`rganish.

**Laboratoriya mashg`ulotining maqsadi:** Tog`ayli baliqlar sinfi turlarining sistematikasini o`rganish va jadvalni to`ldirish.

**Laboratoriya mashg`uloti uchun jihozlar:** Tog`ayli baliqlar sinfi vakillarining rasmlari, slaydlar, darslik va aniqlagich qo`llanmalar.

5.1- jadval

SINF. КЛАСС	TOG`AYLI BALIQLAR	ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ
Kenja sinf. Надкласс	I. Plastinka jabralilar	Пластинчато-жаберные
Turkum. Отряд	I. Akulalar	Акулы
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Tikanli akulalar</i>	<i>Катрановые</i>
<i>Tur. Вид</i>	<i>1.Tikanli akula</i>	<i>Колючая акула</i>
<i>Oila. Семейство</i>	<i>2.Kitsimon akulalar</i>	<i>Китовые акулы</i>
<i>Tur. Вид</i>	<i>1.Kitsimon akula</i>	<i>Китовые акула</i>
<i>Oila. Семейство</i>	<i>3.Plashli akulalar</i>	<i>Плащеносные акулы</i>
<i>Tur. Вид</i>	<i>1.Plashli akula</i>	<i>Плащеносные акула</i>
<i>Oila. Семейство</i>	<i>4.Mushuksimon akulalar</i>	<i>Кошачьи акулы</i>
<i>Tur. Вид</i>	<i>1.Dengiz mushugi</i>	<i>Кошачьи акулы</i>
	<i>2.Bolg`a akula</i>	<i>Молотоголовая акула</i>
	<i>3.Dengiz farishtasi</i>	<i>Морские ангелы</i>
<i>Oila. Семейство</i>	<i>5.Arraburun akulalar</i>	<i>Акулы-пилоносы</i>

Tur. Вид	1.Arraburun akula	Акула-пилоносы
Turkum. Отряд	II. Skatlar	Скаты
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Arraburun skatlar</i>	<i>Пилорылые скаты</i>
Tur. Вид	1.Arraburun skat	<i>Пилорылые скат</i>
<i>Oila. Семейство</i>	<i>2.Qoziqdumlilar</i>	<i>Хвостоколовые</i>
Tur. Вид	1.Tikandumli skat	<i>Скат –хвостокол</i>
	2.Tikanli skat	<i>Шиповатый скат</i>
<i>Oila. Семейство</i>	<i>3.Elektr skatlar</i>	<i>Электрические скаты</i>
Tur. Вид	<i>1.Elektr skat</i>	<i>Электрические скат</i>
Kenja sinf. Надкласс	II. Himerasimonlar	Химерообразные
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Himeralar</i>	<i>Химеровые</i>
Tur. Вид	<i>1.Himera</i>	<i>Химера</i>

6 –laboratoriya mashg'uloti.

Suyakli baliqlar sinfi: Zog'ora baliqning tashqi tuzilishi, skeleti va ichki tuzilishini o'rganish

Tip: *Cxordata* – Xordalilar

Kenja tip: *Vertebrata* – Umurtqalilar

Katta sinf: *Pisces* – Baliqlar

Sinf: *Osteichthyes*– Suyakli baliqlar

Kenja sinf: *Actinopterygii* – Sho'la qanotlilar

Katta turkum: *Teleostei* - Suyakdor baliqlar

Turkum: *Cypriniformes* – Karpsimonlar

Oila: *Cyprinidae* – Zog'ora baliqlar

Tur: *Cyprinus carpio* - Zog'ora baliq.

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Baliq misolida suvda yashovchi xordalilarni yorishni va baliqlarning tashqi hamda ichki tuzilishini o'rganish.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: zog'ora baliq (fiksatsiya qilingan yoki tirigi), vannacha, scalpel, pinset, qaychi, preparoval ninalar, 2 dona ninalar,

bulavkalar, paxta, doka salftkalar. Zog'ora baliq (fiksatsiya qilingan yoki tirigi), zog'ora baliqning taxtaga o'rnatilgan skeleti, (bir guruppa uchun bitta skelet yetarli), zog'ora baliqning kartonga yopishtirilgan skelet bo'laklari.

Tashqi tuzilishi. Suyakli baliqlar gavdasining shakli har xil bo'ladi. Zog'ora baliqning ustki ensa bo'limi yon tomonlaridan birmuncha qisilib do'nglik (bo'rtma) hosil bo'lgan. Tananing qolgan qismi dum qismining oldingi chegarasigacha bir xil kenglikda bo'lib, keyin sekin-asta torayadi va dum qismiga aylanadi. Boshining ikki yon tomonida jabra qopqoqlari joylashgan bo'lib, ularning keyingi qirralari bosh bilan tana bo'limlari o'rtasidagi chegara hisoblanadi.

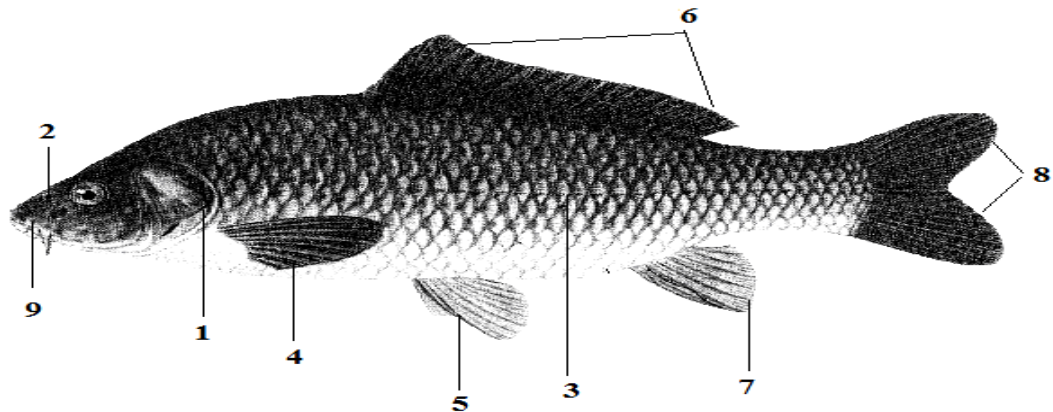
Orqa chiqaruv teshigi dum bo'limining oldingi chegarasidir. Orqa chiqaruv (anal) teshigining bevosita orqa tomoniga o'rnatilgan siydik-tanosil jinsiy teshigi va uning orqasida siydik teshigi ochiladi. Ko'krak juft suzgich qanotlari, barcha baliqlardagiga o'xshash gavdaning ikki yonida jabra yoriqlari orqasida qorin juft suzgich qanotlari esa tana bo'limining qorin qismi o'rtasida o'rnatilgan. Toq suzgich qanotlar bittadan; ular orqa, dum va orqa chiqaruv (anal) suzgich qanotlaridan iborat. Orqa va anal suzgichlarining oldida tishli bittadan qattiq suyak nurlari bo'ladi. Zog'ora baliqning tanasi sarg'ish tillasimon suyak tangachalar bilan qoplangan. Suyak tangachalar cherepitsalar kabi bir-birining ustida yotadi, to'g'ri qator bo'lib joylashgan. Har qaysi tangacha birmuncha yumaloqlangan yupqa plastinkadan iborat bo'lib, oldingi asosiy qismi (qirras) teri ichiga kirib turadi, qolgan tashqi cheti esa tekis bo'ladi. Bunday tangacha sikloid tangacha deb ataladi. Zog'ora baliq tanasining boshidan to dum suzgich qanotigacha to'g'ri yon chiziqli organi o'tadi. Bu organ tangachalarni teshib o'tgan qator qora teshiklardan hosil bo'lgan. Teshiklarning oxirgi uchi nerv uchlari bilan yoni chiziqli organi joylashgan maxsus kanalga ochiladi. Yoni chiziqli organi suv sharoitidagi o'zgarishlarni qabul qiladi, u zog'ora baliqning boshida bir necha-ko'z osti, ko'z usti va til-jag'osti tarmoqlariga bo'linadi. Zog'ora baliqning dum suzgichi boshqa suyakli baliqlarniki singari gomoserkal tipda, ya'ni sirtidan simmetrik, ichki tomondan esa asimmetrikdir.

Zog'ora baliqning og'zi boshining uch qismiga joylashgan bo'lib, suyak jag'lar bilan o'ralgan. Yumaloq ko'zlarida qovoqlar yo'q. Boshining ustki tomonida, ko'zining oldida bir juft burun teshigi bor, ulardan har qaysisi ko'ndalang teri ko'prikcha bilan oldingi va keyingi qismga bo'linadi (8.1-rasm).

Baliqni yorish tartibi.

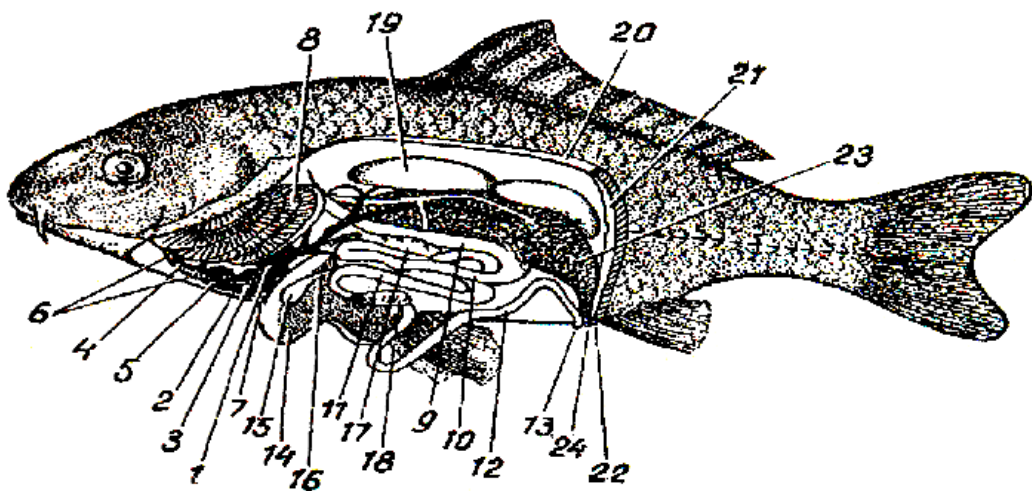
- 1) Baliqni qornini tepaga qilgan holda chap qo'lga yotqizib, dumsiz tarafga turgan anal teshigining oldidan qaychi uchi bilan ko'ndalang kichik kesik hosil qiling.
- 2) Qaychining o'tmas uchini kesilgan teshikka tiqib qorin bo'ylab baliqning to jabra qopqoqlarini qadar kesing, bunda ichki organlari zarar ko'rmasligi kerak.
- 3) Anal teshigi oldidagi kesikdan yuqoriga tomon to umurtqa pog'onasi qadar ko'ndalangiga kesiladi.

- 4) Kesikdan hosil bo'lgan tana devorini ko'tarib umurtqa pog'onasi bo'ylab bosh tomonga qarab kesikni jabra qopqog'chasigacha davom eting va hosil bo'lgan parchani tanadan ajratib oling.
- 5) Jabra qopqog'ini kesib tashlang
- 6) Kerakli ichki organlarni sekin oling, kesish vaqtida hosil bo'lgan qonni paxta yoki doka tamponlar bilan tozalab turing (8.2-rasm).



6.1-rasm. Zog'ora baliqning tashqi tuzilishi. 1 - jabra qopqog'i, 2 - burun teshigi, 3 - yon chiziq, 4 - ko'krak suzgich, 5 - qorin suzgich, 6- orqa suzgich, 7- anal suzgich, 8- dum suzgichi, 9 - og'iz teshigi.

Zog'ora baliqning burun teshiklari og'iz bo'shlig'iga ochilmaydi (burun teshigiga nina tiqib sinab ko'ring).



6.2-rasm. Zog'ora baliq ichki organlarining tuzilishi: 1-venoz qo'ltig'i, 2-yurak bo'lmasi, 3-yurak qorinchasi, 4-qorin aortasi, 5-aorta so'g'oni, 6-olib keluvchi jabra arteriyalari, 7-kyuyverov quyilishi, 8-jabra, 9-oshqozon, 10-o'n ikki barmoqli ichak, 11-ingichka ichak, 12-to'g'ri ichak, 13-anal teshigi, 14-jigar, 15-o't pufagi, 16-o't yo'li, 17-oshqozon osti bezi, 18-taloq, 19-suzgich pufagi, 20-buyrak, 21-siydik yo'li, 22-siydik tanosil o'sig'i, 23-jinsiy bez, 24-jinsiy teshik.

Qon aylanish sistemasi. Zog'ora baliqning 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. Shunday qilib, zog'ora baliq va umuman 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 (ishlab) turolmaydidi. Til osti jabrasining yarim bo'lagi to'liq taraqqiy etmaganlagi natijasida uning qon olib keluvchi jabra arteriasi yo'qolgan, shuning uchun faqat to'rt juft qon olib keluvchi jabra arteriasiga ega.

Qon aylanish sistemasining navbatdagi periferik qismlarini oddiy preparovkalarda ko'zdan kechirib bo'lmaydi, buning uchun maxsus ineksiya qilingan preparat talab qilinadi. Shunday qilib, olib keluvchi jabra arteriyalari, jabra yaproqlarida kapilyarlar sistemasiga bo'linib ketadi. Bu kapilyarlarning juda yupqa devorlari orqali qon bilan jabrani yuvib o'tuvchi suv orasida gazlar almashinuvi ro'y beradi. So'ngra kislorodga boy arterial qon, kapilyarlar orqali olib ketuvchi jabra arterialariga 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 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 quyilishigacha 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.

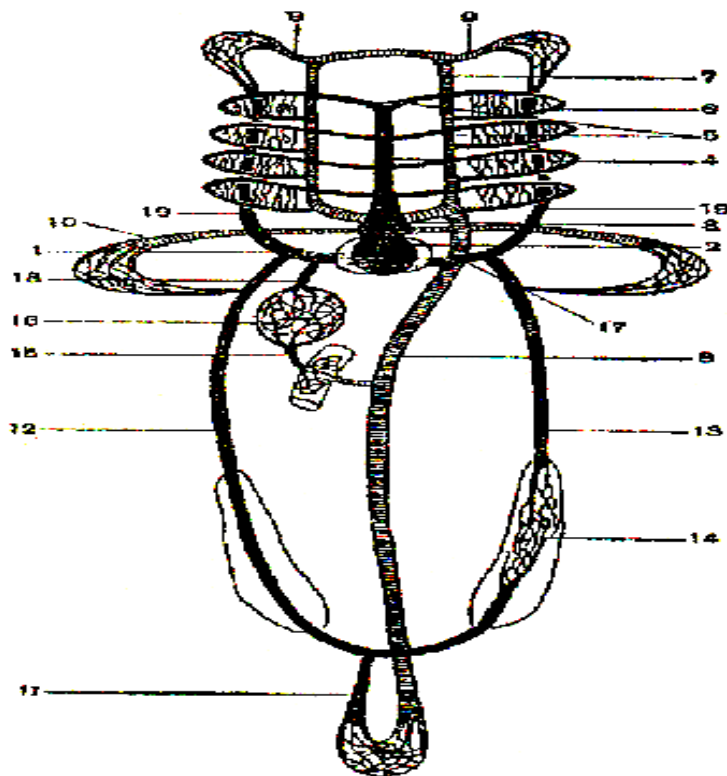
Jigar qopqa venasi ichakdan mustaqil boshlanadi. Bu vena jigarda kapilyarlarga bo'linadi va shu kapilyarlar yana birlashib venoz sinusga quyiladigan jigar venasiga aylanadi. Tog'ayli baliqlarga xos juft suzgichlardan qon olib keluvchi yonbosh venalar suakli baliqda bo'lmaydi.

Baliqlarning yuragida hamma vaqt venoz qon bo'ladi. Qon aylanish doirasi bitta; bunda arterial qon venoz qon bilan aralashib ketmaydi. Qon aylanish doirasi ikki funksiyani bajaradi:

- 1) Organizmning barcha hujayralarini ovqat va kislorod bilan ta'minlaydi.
- 2) Venoz qonni qaytadan tiklaydi.

Bu quyidagicha amalga oshadi. Arteriyalar orqali yurakdan venoz qon chiqib, jabralarga boradi, qon jabralarda oksidlanib arterial qonga aylanadi-da, arteriya qon tomirlari orqali butun gavdaga tarqaladi, keyin venoz qon bo'lib, venalar orqali yurakka keladi. Arterial va venoz qon ular tarkibidagi gazning sifatiga qarab aniqlanadi, natijada qonning nomi bilan qon tomirlarining nomlari hamma vaqt

to'g'ri kelmaydi. Masalan, qorin aortasi va olib keluvchi jabra arterialarida venoz qon bo'ladi, shuning uchun qonning tarkibiga qaramasdan, balki yurakdan chiquvchi qon tomirlari arteriya va unga keluvchi qon tomirlarini vena deb ataladi (6.3-rasm).



6.3-rasm. Suyakli baliqlar qon aylanish sistemasi: 1-yurak bo'lmasi, 2-yurak qorinchasi, 3-aorta piyozchasi, 4-qorin aortasi, 5-olib keluvchi jabra arteriyalari, 6-olib ketuvchi jabra arteriyalari, 7-aorta ildizi, 8-orqa aorta, 9-uyqu arteriyasi, 10-o'mrov arteriyasi, 11-dum venasi, 12-keyingi o'ng kardinal vena, 13-keyingi chap kardinal vena, 14-buyrak qopqa sistemasi, 15-ichak osti venasi, 16-jigar qopqa sistemasi, 17-kyuyverov quyilishi, 18-jigar venasi, 19-oldingi cardinal vena (venoz qonli tomirlar qora rangda bo'yalgan).

Nafas olish organi. Suyakli baliqlarning nafas olish organlari, tog'ayli baliqlarniki singari ektodermali jabra hisoblanadi. Zog'ora baliqda, shuningdek, barcha suyakli va boshqa baliqlarda oldingi to'rtta jabra yoylariga o'rnashgan to'rt juft butun jabra bo'ladi. Bundan tashqari, jabra qopqog'ining ichki tomonida til osti yoki soxta jabra deb ataladigan murtak holdagi jabraning ham yarim bo'lagi bo'ladi. Bir butun jabra ikki qator bo'lib jabra yoylariga joylashgan jabra yaproqlaridan tashkil topgan. Akulalarda bo'ladigan jabralararo to'siqlar suyakli baliqlarda reduksiyalangan, shuning uchun jabra yaproqlari faqat jabra yoylariga birikadi. Natijada bir jabraning ikkita yarim jabra yaproqlarining asosi bir-biriga qo'shib ketadi. Ularning uchlari esa tashqi tomondan jabra qopqog'i bilan cheklangan jabra bo'shlig'ining uchida osilib turadi. Jabra yoylarining uchki tomonida bir qancha mayda tishsimon-jabra yoyi tomon yo'nalgan o'simtali bo'ladi. Jabra tiichinkalari maxsus apparatiga aylanib, suv bilan birga kirgan ovqat moddalarini, xalqumga jabra bo'shlig'i orqali tashqariga chiqib ketishiga to'sqinlik qiladi. Bu apparat plankton organizmlar bilan oziqlanuvchi (seldsimon)larda kuchli taraqqiy etgan.

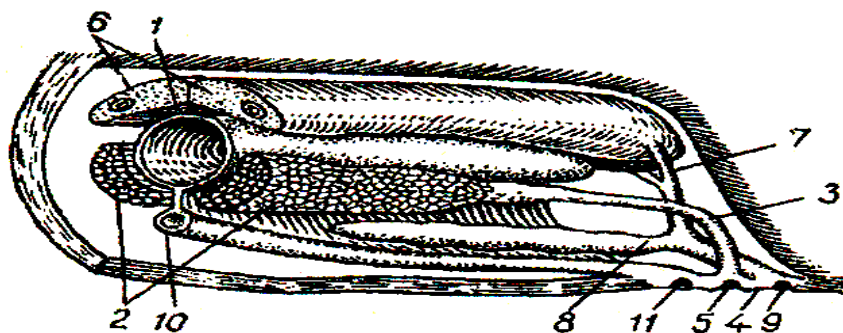
Yo'g'on qon tomirlari (olib keluvchi va olib ketuvchi jabra arterialari) jabra yoylari bo'ylab, jabra yoylari asosida joylashgan.

Ovqat hazm qilish organi. Zog'ora baliqning og'iz boshlig'idan keyin barcha baliqlardagidek, xalqum boshlanadi. Og'iz va xalqum bo'shliqlari orasida aniq chegara yo'q. Boshqa baliqlarga o'xshash Zog'ora baliqda ham haqiqiy til yo'q. Til singari uchi og'iz bo'shlig'iga chiqib turadigan til osti yoyining kopulasi faqat shilimshiq parda bilan qoplangan bo'lib, u mustaqil bo'lmagani tufayli harakat qila olmaydi. Har tomonida beshtadan jabra yorig'i bo'lgan xalqum qisqa qizilo'ngachga, qizilo'ngach esa oshqozonga ochiladi. Oshqozondan kam differensiallashgan haqiqiy ichak boshlanadi, bu ichakning oldingi bo'limi o'n ikki barmoqli ichak, so'ngra ingichka ichak va anal teshigi bilan tugaydigan to'g'ri ichak tashkil etadi (ba'zi baliqlar oshqozonning atrofida har xil sondagi ko'r pilorik o'simtalar bor, zog'ora baliqda esa bo'lmaydi). Jigari yurakning orqasi oshqozonning atrofida 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 qismi ichakning ustida gidrostatik organ-suzgich pufak joylashgan.

Ayirish va ko'payish organi. Baliq buyraklarini ko'rish uchun, ichak va suzgich pufagini olib tashlash kerak. Zog'ora baliqning buyraklari akulaning buyraklari singari, qorin pardasi ostida va umurtqa pog'onasining ikki yonida joylashgan. Ular bir juft lentasimon tangachalarga o'xshash bo'lib, gavda bo'shlig'ining boshidan oxirigacha cho'zilgan. Buyraklarning oldingi uchi juda keng o'rta chiziqda bir-biriga qoshilib ketadi. Har qaysi buyrakning ichki cheti bo'ylab bittadan siydik yo'li o'tadi, bu kanallar pastroqda bir-biri bilab 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 bilan ochiladi.

Ayirish organi. Suzgich pufagining yon tomonlarida jinsiy bezlar joylashgan. Urg'ochisining tuxumdoni mayda-mayda donachalar singari, uzunchoq bo'ladi. Unng keyingi cho'zilgan qismi tuxum yo'li hisoblanib bitta teshik bilan siydik-tanosil so'rg'ichiga ochiladi.

Erkak zog'ora baliqning urug'doni silliq va g'uj uzunchoq tanachadan iborat bo'lib, u tana bo'shlig'ida urg'ochilarning tuxumdoni kabi joylashgan. Urug'donlarning keyingi bo'limlari kalta urug' chiqarish yo'liga aylangan bo'lib, umumiy jinsiy teshik bilan siydik-tanosil so'rg'ichiga ochiladi (6.4-rasm).



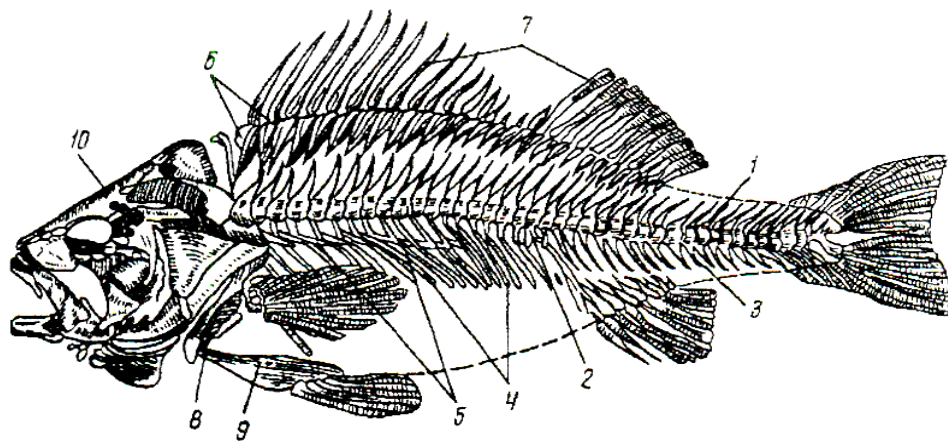
6.4-rasm. Urg'ochi zog'ora baliqning siydik-tanosil tizimi: 1-suzgich pufak, 2-tuxumdon, 3-tuxumdon yo'li, 4-siydik-jinsiy so'rg'ich, 5-jinsiy teshik, 6-buyraklar, 7-siydik yo'li, 8-siydik pufagi, 9-siydik teshigi, 10-ichak, 11-anal teshigi.

Skeletning tuzilishi (o'q skeleti, umurtqa pog'onasi). Suyakli baliqlarning umurtqa pog'onasi faqat xondral suyaklardan tashkil topgan. Bir qancha umurtqalar yig'indisidan iborat. Zog'ora baliqning umurtqa pog'onasi faqat tana va dum bo'limlariga bo'linadi, umurtqalar tanasi qo'sh botiq, amfitsial (umurtqa tanasini har ikkala yuzasi ham ichkariga botib kirgan) da, ularning orasida xorda qoldiqlari saqlanib qolgan, xorda qoldiqlari umurtqa tanasining teshib o'tadigan tor kanallar orqali bir-biriga qo'shiladi. Tana va dum bo'limlarining umurtqalari tuzilish jihatdan bir biridan farq qiladi.

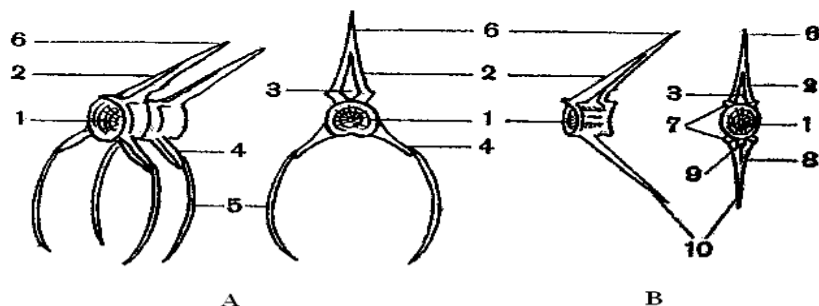
Tana bo'limi umurtqa pog'onasining ko'ndalang kesimi dumaloq bo'lib, uning yon tomonlaridan yonbosh o'simtalar chiqadi. Bu o'simtalar tana bo'shlig'ini ustki tomoniga emas, balki yon va qisman qorin tomondan ham o'rab turuvchi qilichsimon qayrilgan qovurg'alar birikadi. Umurtqalarning ustki qismidan yo'ylar chiqib, ustki ular ustki qiltanoq o'simtalar bilan qo'shiladi. Ustki yoylardan hosil bo'lgan kanalda orqa miya joylashgan. Dum bo'limi umurtqalari ham tana va yoy qismlarga bo'linadi. Biroq ularning ko'ndalang o'simtalar pastga joylashib pastki yoylarni hosil qiladi va qiltanoq o'simtalar bilan qo'shiladi. Ostki yoylardan hosil bo'lgan kanal gemal kanal deb ataladi va unda dum arteriyalari va venalar joylashgan bundan tashqari, zog'ora baliqda, ko'pchilik suyakli baliqlarda bo'lgani kabi, yon tomondan har qaysi qovurg'aga muskullarga o'rnatilgan ingichka muskul suyakchasi kelib qo'shiladi, bu suyakchalar qiltanoqlar deb ataladi (6.5-6.6-rasm).

Suyakli baliqlarning miya qutisi. Suyakli baliqlarning bosh skeleti ham akulaning bosh skeleti singari ikkita asosiy bo'limga: miya qutisi va visseral skeletga bo'linadi. Suyakli baliqlarning bosh skeleti deyarli faqat suyak to'qimadan tashkil topgan bir qancha suyaklardan tuzilgan.

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



6.5-rasm. Suyakli baliqlarning umumiy skeleti: 1-umurtqaning ustki ostist o`simtasi, 2-umurtqaning pastki yoyi, 3- umurtqaning pastki ostist o`simtasi, 4-qovurg`alar, 5-muskul oralig`i suyakchalari, 6-qanot shu`llarining asosiy(radialiya)suyakchalari,7-qanot shu`llari, 8-yelka kamari suyaklari, 9-chanoq kamari suyaklari, 10-bosh skeleti.



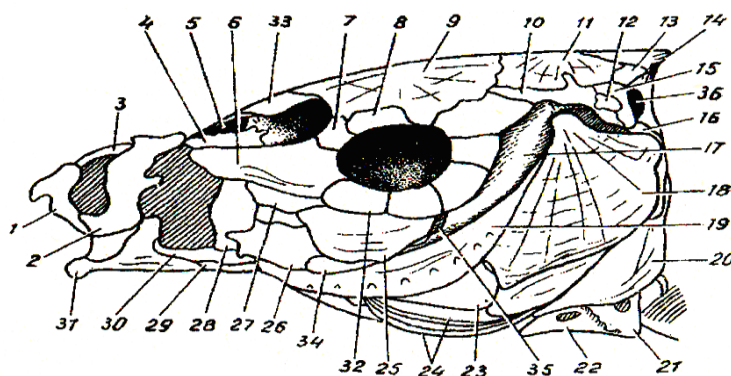
6.6-rasm. A- tana bo`limi umurtqasining oldingi tomondan ko`rinishi.

B- dum bo`limi umurtqasining oldingi tomondan ko`rinishi.

1-umurtqa tanasi, 2-ustki yoy, 3-orqa miya kanali, 4-ko`ndalang o`simta, 5-qovurg`a, 6-ustki ostis o`simta, 7-qiltanoqlar, 8-pastki yoy, 9-gemal kanal, 10-pastki ostist o`simta.

Eshituv bo`limida eshitish kapsulasini tashkil etadigan quloq suyaklari yoki otekalari, ular zog`ora baliq miya quising har tomonida to`rttadan joylashgan. Miya qutisining old qismidagi ko`z bo`limida ko`zlararo to`siqni hosil qilishda ishtirok etuvchi suyakli baliqlarning ko`pchiligida tog`ayligicha qoladigan ponasimon suyaklar yoki sifenoidlar yotadi. Chunonchi toq asosiy ponasimon suyak, juft qanot-ponasimon suyak va juft ko`z-ponasimon suyak bo`ladi. Bu suyaklar ko`zlararo yupqa to`siqqa joylashganligidan ko`p hollarda tajriba vaqtida sinib, buzilib ketadi. Nihoyat, miya qutisining oldingi qismi, ya`ni hidlov bo`limini, odatda, ko`p qismi tog`ay holicha qoladigan hidlov suyaklari yoki etmoidlar tashkil etadi. Bu bo`limda bitta oraliq hidlov suyagi bo`ladi.

Bu suyaklarning hammasi kelib chiqish jihatdan xondral (birlanchi) suyaklardir. Miya qutisini ustki va ostki tomondan qoplovchi suyaklar kelib chiqish jihatidan qoplag`ich (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`rnashgan. 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 yuzasini har tomonlama halqasimon o`rab olgan mayda ko`z atrof suyakchalari bor, bulardan eng oldingisi ko`z yosh suyagidir (6.7-rasm).



6.7-rasm. Zog`ora baliq bosh skeletining yon tomondan ko`rinishi: 1-jag`oldi suyagi, 2-ustki jag` suyagi, 3-rostrum(tumshuq) suyagi, 4-tanglay suyagi, 5-oraliq hidlov suyagi, 6-ko`z yosh suyagi, 7-manglay oldi suyagi, 8-ko`z usti suyagi, 9-manglay suyagi, 10-qanotsimon quloq suyagi, 11-teppa suyagi, 12-chakka suyagi, 13-ustki quloq suyagi, 14-ustki ensa suyagi, 15-tepa orqa suyagi, 16-kleytrum usti suyagi, 17-giomandibulyar suyak, 18-qopqoq suyagi, 19-qopqoqoldi suyagi, 20-kleytrum, 21-kuragi, 22-karakoid, 23-qopqoq oraliq suyagi, 24-jabra shu`lalari, 25-orqa qanotsimon suyagi, 26-kvadrat suyagi, 27-ichki qanotsimon suyagi, 28-tashqi qanotsimon suyagi, 29-burchak suyagi, 30-birikish suyagi, 31-tish suyagi, 32-ko`z atrofi halqa suyaklari, 33-oraliq hidlov suyagi, 34-qo`shimcha osma suyagi, 35-simplektikum, 36-ensa teshigi.

Visseral skelet. Suyakli baliqlarning visseral yoylari ham akulaning visseral yoylariga o`xshash, jag` yoyi, til osti va jabra yoylaridan iborat.

Jag` yoyi birlamchi va ikkilamchi jag`lardan iborat. Birlamchi jag` xondral suyaklardan tashkil topib, 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 qoplag`ich suyakdir. Suyakdor baliqlarda tutib turish funksiyasini birlamchi jag` emas, balki qoplag`ich suyaklar, chunonchi, jag`aro juft suyak va ustki juft jag` suyaklaridan 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 qoplag`ich element-qo`shuv suyagining distal qismini g`ilof kabi qoplab olgan katta tish suyagi hamda qo`shuv suyagining orqa burchagiga o`rnashgan-kichkina burchak suyagi kiradi.

Til osti yoyi faqat xondral suyaklardan tashkil togan. Til osti yoyining ustki qismi, huddi akuladagidek, katta giomandibulyar suyakdan iborat. Giomandibulyarga bir tomondan kvadrat suyak bilan simplektikum, ikkinchi tomondan esa til osti yoyining pastki elementlari kelib qo`shiladi. Bulardan eng kattasi gioid hisoblanadi. Shunday qilib, giomandibulyar suyak simplektikum bilan

birga, akulada bo'lgani kabi, jag' osma suyagining funksiyasini bajaradi, demak, Zog'ora baliqning bosh skeleti ham giostilik tipdadir. Yuqori jag'ning miya qutisiga bog'lamlar hamda miya qutisining eshituv bo'limida giomandibulyar suyak yoki tog'ay bilan bevosita bog'lanishi giostilik tipda bog'lanish deyiladi. O'ng va chap tomonning gioidlari bir vaqtda tilni ham ushlab turuvchi kopula, ya'ni toq suyak orqali qo'shiladi.

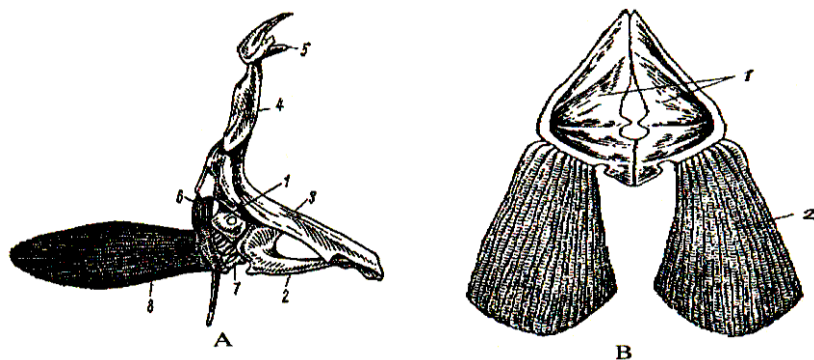
Suyakli baliqlarda besh juft jabra bir-biri bilan o'zaro harakatchan birikkan to'rt juft suyaklardan va yoylarni ostki tomondan birlashtiruvchi bitta (toq) element (kopula) dan hosil bo'lgan. Biroq suyakli baliqlarda beshinchi jabra yoyi (oxirgisi) kuchli reduksiyalangan.

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

Suzgich qanotlar skeleti. Juft suzgich qanotlar baliqning ko'kragida va qornida joylashgan. Ko'krak juft suzgichining kamari tanada tayanch vazifasini bajaradi.

Ko'krak 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. Ko'krak kamari bu suyaklar orqali miya qutisining ensa bo'limiga birikadi.

Ko'krak erkin suzgich qichki skeleti faqat bir qator mayda kurakdan va qisman korakoiddan boshlanadigan 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 funksiyani birlamchi kamar elementlar (kurak, korakoid) bajaradi (6.8-rasm).



**6.8-rasm. A._Zog`ora baliqning yelka kamari va suzgich qanotlarining skeleti:** 1-kurak suyagi, 2-korakoid, 3-kleytrum, 4-kleytrum usti suyagi, 5- orqa ensa suyagi, 6-orqa o`mrov suyagi, 7-radialiyalar, 8-teri suyak shu`lalar.

**B._Zog`ora baliqning chanoq kamari va suzgich qanotlari:** 1-chanoq suyaklari, 2-teri suyak shu`lalar.

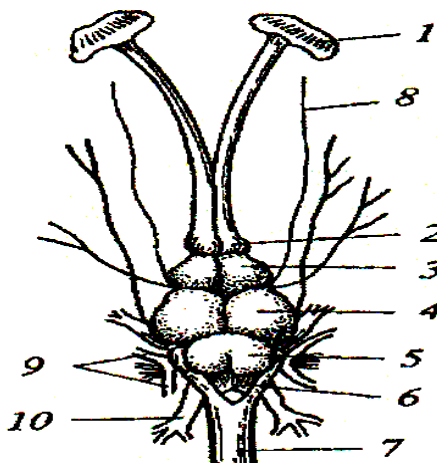
Chanoq kamari. Bir-biri bilan qo`shilib ketgan bir juft uchburchak, suyak plastinkadan iborat. Ular qorin devori muskulida joylashib, umurtqa pog`onasi bilan bog`langan emas. Chanoq kamarining yon tomonlariga qorin suzgich qanotlari birikadi. Kamarga suzgich qanot pallalari teri suyak shu`lari orqali birikadi. Suyakli baliqlarning qorin suzgichida radialiya hamda bazaliy elementlari reduksiyalangan. Suyakli baliqlar qorin suzgichining funksiyasi cheklanganlaigi sababli ular tuzilishi soddalashgan.

Shunday qilib, suyakli baliqlar juft suzgich qanotlarining ichki skeleti akuladagiga nisbatan soddaroq tuzilgan, ya`ni oldingi qanotlarida bazaliyalar yo`q, orqa 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`lari-lepidotrixiyalardan iborat.

Dum suzgichi yuqorida aytilganidek, tashqi tomondan simmetrik va ichki tomondan assimetrik-gomoserkal tipda tuzilgan. Uning ustki pallas ichiga pallas asosini esa kuchli o`sib, keng tortgan qiltanoq (octic) o`simta-gipouraliyalar ushlab turadi. Tashqi skeleti teri shu`lari-lepidotrixiyalardan iborat.

Nerv sistemasi. Zog`ora baliqning bosh miya suyakdan tuzilgan miya qopqog`iga joylashgan old miya hali yarim sharlarga bo`linmagan. Unda hid bilish do`mbog`i va hid bilish piyozchasi bor. O`rta miyada esa ko`rish bo`lagi joylashgan. Baliqlarda toq miyacha uzunchoq miya va orqa miya taraqqiy etgandir. Orqa miyaning davomi nihoyatda ingichkalashgan bo`lib umurtqalar markazidagi teshiklarda yotadi. Orqa miyadan ingichka periferik nervlar chiqib baliq tanasi bo`ylab taraladi. Ichki sekretiya bezlaridan miya asosida joylashgan miyaning pastki ortig`i gipofizni va oraliq miyadagi miya usti ortig`i epifizni ko`rish mumkin (6.9-rasm).



6.9-rasm.Suyakli baliqlar bosh miyasi tuzilishi: 1-hidlov kapsulalari,2-hidlov bo'laklari, 3- oldingi miya yarimsharlari, 4-o'rta miya, 5-miyacha, 6-uzunchoq miya, 7-orqa miya, 8-uchlik nervining ko'zga boradigan tarmog'i, 9-eshituv nervi, 10-adashgan nerv.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, baliqlar skeleti va nerv sistemasi tuzilishini tahlil qiling va o'rganing.

7-laboratoriya mashg'uloti.
Suyakli baliqlar sinfining sistematikasini o'rganish.

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Suyakli baliqlar sinfi turlarining sistematikasini o'rganish va jadvalni tahlil qilish.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: Suyakli baliqlar sinfi vakillarining rasmlari, slaydlar, aniqlagish qo'llanmalar.

7.1-jadval

SINF. КЛАСС	SUYAKLI BALIQLAR	КОСТНЫЕ РЫБЫ
Kenja sinf. Подкласс	I. Shu'la qanotlilar	Лучеперые
Katta turkum. Надотряд	I. Tog'ayli ganoidlar	Хрящекостные
Turkum. Отряд	I. Osetrsimonlar	Осетрообразные
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>1.Osetrlar</i>	<i>Осетровые</i>
<i>Tur.</i> <i>Вид</i>	1. Sibir osetri	Сибирский осетр
	2. Sirdaryo kurakburuni	Сырдарьинский лжелопатонос
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>2.Kurakburunlar</i>	<i>Веслоносые</i>
<i>Tur.</i> <i>Вид</i>	1.Eshkakburun	Веслонос
	2.Psefur	Псефур
Katta turkum. Надотряд	II. Suyakli ganoidlar	Костные ганоиды
Turkum. Отряд	1. Kaymanlar	Каймановые
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>1.Kaymanlar</i>	<i>Каймановые</i>
<i>Tur.</i> <i>Вид</i>	1. Pansirli cho'rtan	Панцирники
	2.Kayman	Кайман

Turkum. Отряд	2. Amiyalar, ya'ni loyqa baliqlar	Ильные рыбы, или амия
<i>Oila. Семейство</i>	1. Amiyalar	Амиевые
Tur. Вид	1. Amiya	Ильная рыба или амии
Katta turkum. Надотряд	III. Suyakdor baliqlar	Костные рыбы
Turkum. Отряд	I. Seldsimonlar	Сельдеобразные
<i>Oila. Семейство</i>	1.Seldlar	Сельдевые
Tur. Вид	1. Atlantika seldi	Атлантическая сельдь
	2. Salaka	Салака, балтийская сельдь
Turkum. Отряд	II. Losossimonlar	Лососеобразные
<i>Oila. Семейство</i>	1.Lososlar	Лососевые
Tur. Вид	1. Gulbaliq	Радужная форель
	2.Orol sulaymonbalig`i	Аральский лосось, аральский кумжа
	3.Amudaryo gulbalig`i	Амударьинская форель
Turkum. Отряд	III. Karpsimonlar	Карпообразные
<i>Oila. Семейство</i>	1.Karplar	Карповые
Tur. Вид	1. Qizilko'z	Красноперка
	2. Zag`ora	Сазан
	3. Kumushtovon baliq	Серебряный карась
	4. Cho`rtansifat oqqayroq	Щуковидный жерех, жерех-лысач
	5. Orol mo`ylovli balig`i	Аральский усач
<i>Oila. Семейство</i>	2.Laqqalar	Сомовые
	1.Turkiston laqqachasi	Туркестанский сомик
	2. Laqqa	Сом
Turkum. Отряд	IV. Olabug`asimonlar	Окуньеобразные
<i>Oila. Семейство</i>	1.Olabug`alar	Окуньевые
Tur.	1. Ok sla	Судак

Вид		
	2.Olabug`a	Речной окунь
Katta turkum. Наджкласс	IV. Ko`rqqanotlilar	Многоперовые
Turkum. Отряд	I. Ko`rqqanotsimonlar	Многоперообразные
Тур. Вид	1. Ko`rqqanot	Многоперовые
Kenja sinf. Подкласс	II. Kaftqanotlilar	Кистеперые
Тур. Вид	1.Latimeriya	Латимерия
Kenja sinf. Подкласс	III. Ikki xil nafas oluvchilar	Двоякодышащие
Turkum. Отряд	1. Bir o`pkalilar	Однолегочные
Тур. Вид	1.Shoxtish yoki seratod	Цератод
Turkum. Отряд	2. Ikki o`pkalilar	Двулегочные
Тур. Вид	1.Protopterus	Протоптерус
	2.lepidosiren	Лепидосирен

8–laboratoriya mashg`uloti

**Suvda ham quruqlikda yashovchilar sinfi. Ko`l baqasi misolida
suvda ham quruqlikda yashovchilarining tashqi tuzilishi va skeletini
o`rganish**

Tip: *Cxordata*– *Xordalilar*

Kenja tip: *Vertebrata* –Umurtqalilar

Sinf: *Amphibia* – Amfibiyalar

Turkum: *Ecaudata* – Dumsizlar

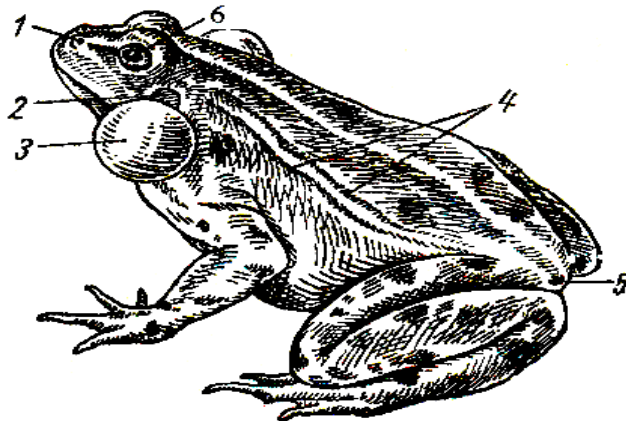
Oila: *Ranidae* – Baqalar

Tur: *Rana ridibunda* – Ko`l baqasi.

**Laboratoriya mashg`ulotining maqsadi:** Ko`l baqasi misolida suvda ham quruqlikda yashovchilarning suv va quruqlik muhitiga moslashish xususiyatlari to`g`risida tushuncha hosil qilish.

**Laboratoriya mashg`uloti uchun jihozlar:** Baqaning taxtaga o`rnatilgan skeleti, (bir guruppa uchun bitta skelet yetarli), baqaning kartonga yopishtirilgan skelet bo`laklari, rasmlari.

Tashqi tuzilishi. Baqa bosh, tana, bir juft oldingi va bir juft orqa oyoq qismlaridan tashkil topgan. Uning tanasi kalta va keng bo'lib, kattagina yassi boshiga qo'shilib ketadi. Baqaning bo'yin qismi deyarli bo'lmaydi. Baqaning gavdasi bezlariga bosh terisi yumshoq shilimshiq modda bilan qoplangan (8.1-rasm).



8.1-rasm. Ko'l baqasining tashqi tuzilishi. 1 – burun teshigi, 2 – nog'ora parda, 3 – rezonator, 4 – teri qatlami, 5 – kloaka teshigi, 6 – ko'z.

Amfibiyalarning xaltasimon teri bezlari ko'p hujayrali bo'lishi bilan baliqlarnikidan farq qiladi. Baqa terisi ma'lum joylardagina gavadaga yopishgan bo'lib, bu faqat baliqlarga xos xususiyatdir. Buni baqa terisini pinset bilan kesib har tomonga tortib ko'rib, ishonch hosil qilish mumkin. Terining gavadaga yopishgan joylari oralig'ida keng limfa bo'shliqlari bo'lishi tufayli teri shunday tuzilgan.

Baqalarda limfatik xaltachalarning soni ko'p bo'lib, ular o'zaro choklar orqasida chegaralanib turadi. Baqalar limfatik sistemasida qisqaruvchi apparat vazifasini ikki juft limfatik xaltachalarining soni ko'p bo'lib, ular o'zaro choklar yuraklar vazifasini bajaradi. Baqaning chanoq qismida joylashgan limfatik yurak juftlarining qisqarishini tirik baqalarda ko'zdan kechirish mumkin. Bu limfatik yuraklar qisqarishi natijasida yelka limfatik xaltachasidagi limfatik suyuqliklar quymich venasiga quyiladi. Bu yuraklar asosan bezchalar ko'rinishida bo'lib, ularning baqalarning yelka limfatik xaltachasini yorganda ko'rish mumkin.

Gavda bo'limlari. Baqa boshining ikki yon tomonida bo'rtib chiqqan ko'zlari o'rnashgan. Bu ko'zlarda quruqlikda yashovchi umurtqalilar uchun xarakterli organ ustki va pastki ko'z kovaklari bor. Yuqori kovaklari ko'z olmosiga birikkan bo'lib, pastki kovaklari esa erkin va harakatchan. Bundan tashqari, ko'zning oldingi burchagida quruqlikda yashovchi umurtqalilarga xos o'pka yumgich parda yoki uchinchi qovoq bor. Bu parda ko'zining oldingi qismiga surilib kesma ko'z olmosini qoplashi mumkin (pinset bilan ushlab ko'ring).

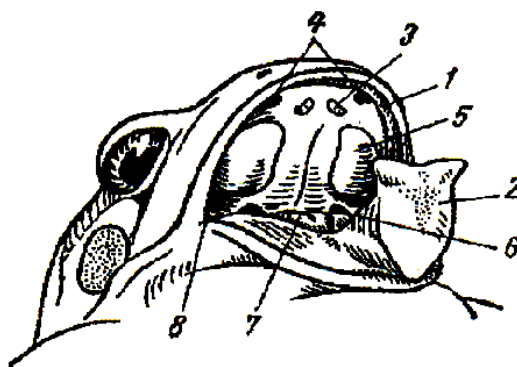
Ko'zning orqa qismida teshigini yupqa nog'ora parda qoplagan quloq joylashgan. Uning ikki tomonidan markazga bitta eshitish, ya'ni uzangi suyagi itarib turadi (bu suyak baqalarning giomandibulyar suyagiga gomologdir). Nog'ora parda asosan, o'rta quloq bo'shlig'ini tashqi muhitdan ajratib turadigan devor hisoblanib,

u baliqlarga nisbatan baqalarning eshitish organlarining murakkablashganligini ko'rsatadi.

Baqalar urug'iga kiruvchi turlar tanasining yon tomonida bo'yiga cho'zilgan teri qatlami bo'ladi. Boshining tumshuq qismi ustiga yopgich klapanli bir juft burun teshigi joylashgan bo'lib, tirik baqalarda bu klapanlar ochilib-bekilib turadi. Klapanlar baqaning ichki burun teshigi (xoanalar)ni qoplagan bo'lib, klapan harakati engak osti harakati bilan navbatlashib turadi. Tumshug'i juda keng og'iz teshigi bilan chegaralanadi. Agar baqa og'zini ochib, barmoq yoki pinset bilan yuqori jag` silansa, undagi qator joylashgan uchi orqaga qayrilgan oddiy bir xildagi konusimon tishlar seziladi. Baqaning tishlari jag`lar aro suyak bilan yuqaro jag` suyaklarining ichki qirrasi va dimog` suyagiga o`rnashgan. Amfibiyalarda dimog` tishlarining bo`lishi baliqlardagiga o`xshash ularda ham tishlar faqat jag` suyagida joylashishiga moslanmaganligini ko'rsatadi. Baqaning pastki jag`ida bunday tishlar yo`q. Baqaning bunday tuzilgan tishlari ovqatni faqat ushlab turish vazifasinigina bajarib uni chaynay olmaydi. Umuman amfibiyalarning ko`pchiligida tish bo`lmaydi. (qurbaqada). Baqa og'iz bo'shlig`ining tubida haqiqiy tili bor. Til maxsus muskullardan iborat bo'lib, tashqariga ancha cho`zilib chiqa oladi. Baqa tili oldingi uchi bilan og'iz tubining oldingi qismiga birikkan bo'ladi. Tinch holatda ikkiga ajralgan ikkinchi uchi orqa, ya'ni xalqum tomonga qarab erkin (yopishmasdan) turadi. Amfibiyalar usti yopishqoq shilimshiq modda bilan qoplangan, tili yordamida mayda jonivorlarni tiliga yopishtirib tutib yeydi. Pinset orqali baqa og'zini ochib, tilining tuzilishi bilan tanishing.

Og'iz tepasining oldingi qismiga bir juft teshik joylashgan bo'lib, bular ichki burun teshiklari yoki xoanalar deb ataladi. Burunning tashqi va ichki teshiklari bilan o`zaro bog`lanishini kuzatish uchun tashqi burun teshigiga nina tiqib ko`rish kerak.

Baliqlarda, umuman (ikki xil nafas oluvchi baliqlardan tashqari) xoanalar bo`lmaydi, suvda va quruqda yashovchilarda esa xoanalarning bo`lishi ularning atmosfera havosidan nafas olishga moslashganliklari bilan bog`liq. Og'iz bo'shlig'i turini aniq ko`rish uchun ularni pastga va yuqoriga ko'tarish lozim. Bunda og'iz turi yon tomonlarida joylashgan bir juft teshik yevstaxiyev naylarini ko`ramiz. O`rta quloq bo'shlig'i bilan og'iz bo'shlig'ini birlashtirib turuvchi yo`l yevstaxiyev nayi deb ataladi (8.2-rasm).



8.2-rasm. Baqa og'iz bo'shlig'ining tuzilishi: 1-tishlari, 2-tili, 3-dimog` suyagidagi tishlari, 4-xoanalar, 5-ko`z olmasi (og'iz bo'shlig'idan ko`rinishi), 6-yevstaxiyev naylarining teshiklari, 7-hiqildoq yorig'i, 8-rezanatorning teshigi.

Solishtirma anatomiya va embriologiyaga oid dalillarning ko'rsatishicha, o'rta quloq bo'shlig'i shakli o'zgargan sirkulumdanda hosil bo'lgan, uning tashqi qismi birmuncha kengayib nog'ora parda bilan qoplangan, ichki qismi esa torayib yevstaxiyev nayiga aylangan. Yevstaxiyev nayining tashqi uchi spirakulum singari xalqumga ochiladi. Yevstaxiyev nayining fiziologik xususiyati o'rta quloqqa tashqi havo o'tkazishdan iborat. Natijada nog'ora pardaga ichkari va tahshqaridan tushadigan havo bosimi tenglashib, nog'ora pardani yorilib ketishidan saqlaydi. Nog'ora pardani nina bilan teshib shu teshik orqali qil o'tkazsak, qilning uchi Yevstaxiyev nayi orqali og'iz xalqum bo'shlig'iga chiqadi. Erkak baqalar og'iz bo'shlig'ining xalqumga yaqin, pastki orqa burchaklarining har ikki tomoni yonidan bittadan teshiklar joylashgan bu teshiklarning oxirgi uchi erkak baqalar qurillaganda boshning yon tomonlaridan bo'rtib chiqadigan *rezonator* pufakchalariga ochiladi.

Tilning ikkiga ajralgan orqa uchi joylashgan yerda nafas yo'liga boruvchi hiqildoq teshigi bor. Agar pinset bilan bu teshikni yon tomonlarga itarsa, hiqildoq bo'shlig'i va uning ichiga joylashgan tovush naychalari ko'rinadi. Baqaning tanasi kalta va keng bo'lib, kattagina jag'i boshiga bilinmasdan qo'shilib ketadi, chunki baqaning kalta bo'yni tashqaridan ajralib turmaydi. Tananing oxirida chiqaruv teshigi kloaka joylashgan. Baqalarning oyog'i quruqlikda yashovchi boshqa barcha umurtqali hayvonlarniki kabi, yashash sharoitiga mos tuzilgan bo'lib, baliqlarning juft suzgich qanotlari gomologdir. Baliqlarning suzgich qanotlari bitta richagdan iborat bo'lsa, baqaning oyoqlari uchta richaklari tuzilmasidan tashkil topgan.

Baqaning oldingi oyoqlari: yelka, bilak, oyoq kafti.; baqaning orqa oyoqlari: son, boldir, oyoq kafti.

Baqalarning orqa oyoqlari, oldingi oyoqlariga nisbatan kuchli taraqqiy etgan. Bu bilan dumli amfibiyalardan farq qilib, ularning bir joydan ikkinchi joyga yurishlarida asosiy vazifani bajaradi (sakrab yurish dumsiz amfibiyalar turkumi vakillarining sharoitga moslanishidagi belgilaridan biri). Baqaning oldingi oyoqlarida barmoqlari to'rtta.

Quruqlikda yashovchi boshqa tipik besh barmoqli hayvonlarniki bilan solishtirganda, baqaning birinchi barmog'i reduksiyalangan.

Erkak baqalar ichki birinchi barmog'ining ostida bittadan katta bo'rtma qadoq bor, bu bo'rtma, ayniqsa urchish vaqtida kattalashadi va tuxumni tashqi urug'lantirishda urg'ochi baqani tutib turishda xizmat qiladi.

Ko'pchilik erkak baqalarning tovush pufagi yoki rezonatorlari hamda birinchi barmoqdagi bo'rtma ular uchun ikkinchi jinsiy belgi hisoblanadi. Orqa oyoqlari juda uzun, bu oyoqdagi beshta tirnoq bo'lmaydi.

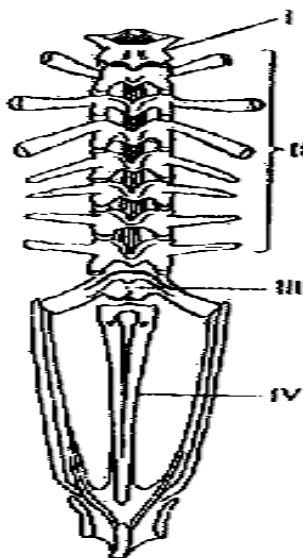
Suvda yashovchi baqa turlarining barmoqlari orasidagi suzgich pardasi kuchli taraqqiy etgan. Barmoqlarning ichki tomonida falangalar chegarasida qo'shuvchi bo'rtmalar, tovon qismida tashqi va ichki tovon bo'rtmalari bo'lib, ular dumsiz amfibiyalar turkumi uchun katta sistematik ahamiyatga ega.

Skeletning umumiy tuzilishi. Suvda va quruqda yashovchilarning skeleti boshqa quruqda yashovchi umurtqalilarning skeleti singari umurtqa pog'onasi skeleti, bosh skelet erkin oyoqlar skeleti va ularning kamar skeletlariga bo'linadi. Skeletni hamma bo'limlarida tog'ay hali katta rol o'ynaydi. Umurtqa pog'onasi

umurtqalardan tashkil topgan; xordasi voyaga yetganda reduksiyanib ketadi. Umurtqa pog'onasi quyidagi bo'limlardan tashkil topgan:

1. Bo'yin bo'limi bitta bo'yin umurtqasidan iborat va ikkita qo'shilish yuzasi bilan bosh skeletiga harakatchan qo'shiladi.
2. Tana bo'limi baqada yettita umurtqadan tashkil topgan.
3. Dumg'aza bo'limi hamma amfibiyalarda faqat bitta dumg'aza umurtqasidan iborat va uning quchli ko'ndalang o'simtalariga chanoqni yonbosh suyaklari qo'shiladi.
4. Dum bo'limi dumsiz amfibiyalarda bitta uzun dum suyagi - urotsildan tashkil topgan. Dumli amfibiyalarning dum bo'limida 20-36 ta alohida umurtqalari bo'ladi.

Baqalarning tana umurtqalari protsel tipda, ya'ni umurtqaning tanasi oldingi tomondan botib kirgan, keyingi tomondan bo'rtib chiqqan, lekin eng oxirgi tana umurtqasi amfitsel- ikki tomonlama botib kirgan tipdagi tuzilishga ega. Umurtqalar tanasining ustida ustki yoylar joylashadi va bular uchlari bilan qo'shib, orqa miya kanalini hosil qiladi. Yoylarning orqa tomonida ostist o'simta bo'ladi. Umurtqa tanasining ustki yon yuzasidan juft ko'ndalang o'simtalar chiqadi, dumli amfibiyalarda bu o'simtalarga kalta qovurg'alar birikadi, dumsiz amfibiyalarda esa qovurg'alar yo'q. Umurtqalarning ustki yoylarini asosida bir juftidan kalta qo'shiluv o'simtali bor (8.3-rasm).

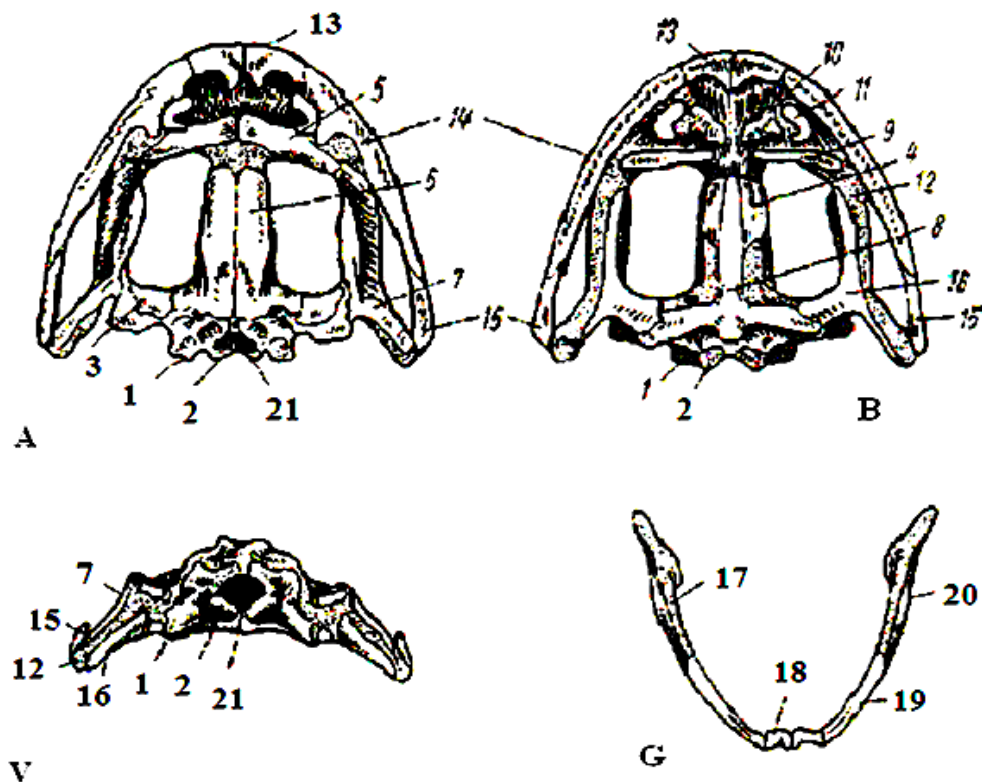


**8.3-rasm. Baqaning o`q skeleti:** 1-bo`yin umurtqasi, 2-tana umurtqalari, 3-dumg`aza umurtqasi, 4- urostil (qo`shilib ketgan dum umurtqalari).

Bosh skeleti. Baqaning bosh skeleti ham ikki bo'limga: miya qutisi va visseral skeletga bo'linadi. Lekin suyakli baliqlarning bosh skeletiga nisbatan tog'ay ancha ko'p saqlanadi.

Baqaning miya qutisini ensa bo'limida, barcha amfibiyalardagidek, faqat ikkita yon ensa suyaklari bo'ladi. Bularning har biri bittadan ensa bo'rtmasini hosil qiladi va bular buyin umurtqasi bilan qo'shiladi. Ensa bo'limining qolgan qismi tog'ay holicha qoladi. Eshitish kapsulasi atrofidagi zog'ora baliqda bo'lgan besh juft quloq suyaklaridan faqat bir jufti - oldingi quloq suyaklari hosil bo'ladi. Miya qutisining

oldingi qismi tog`ayini suyaklanishida toq ponasimon - hidlov suyagi hosil bo`ladi. Miya qutisining hamma qolgan qismi tog`ay holida qoladi. Buni qoplovchi suyaklar mustahkamlaydi. Miya qutisining oldingi ust tomonida uchburchak shakldagi juft burun suyaklari bor, ulardan keyin peshona va tepa suyaklarining qo`shilishidan hosil bo`lgan juft peshona-tepa suyagi bo`ladi, quloq suyaklarining tashqi tomonida tangacha suyaklari joylashgan. Miya qutisining tagini kuchli qoplovchi suyak - parasfenoid yopib turadi (8.4-rasm).



8.4-rasm. Baqaning bosh skeleti: A-ustidan, B-ostidan, V-orqasidan, G-pastki jag` ustidan ko`rinishi: 1-yon ensa suyagi, 2-ensa bo`rtmasi, 3-oldingi quloq suyagi, 4-hidlov ponasimon suyagi, 5-burun suyagi, 6-manglay-tepa suyagi, 7-tangacha suyagi, 8-parasfinoid, 9-tanglay suyagi, 10-dimog` suyagi, 11-xoana (ichki burun teshigi), 12-tanglay kvadrat tog`ayi, 13-jag` oraliq(oldi) suyagi, 14-yuqori jag` suyagi, 15-kvadrat yonoq suyagi, 16-ponasimon suyak, 17-mekkel tog`ayi, 18-iyak-jag` suyagi, 19-tish suyagi, 20-burchak suyak, 21-katta ensa teshigi.

Uning oldida juft tanglay suyagi va juft dimog` suyagi o`rnashadi. Dimog` suyagida mayda tishlar joylashgan. Dimog` suyaklarining oldida juft ichki burun teshiklari-xoanalar bo`ladi.

Amfibiyalarning va shu jumladan baqaning visseral skeletida ham tog`ay ko`p saqlanadi. Ularda tanglay kvadrat tog`ayi o`zining oldingi uchi bilan miya qutisini hidlov bo`limiga, keyingi uchi bilan bosh skeletni asosiga eshitish kapsulasiga

tutashib turadi va umrbod tog`ay holicha qoladi shuning uchun amfibiyalarni bosh skeleti singari jag` yoyining birikishiga ko`ra autostilik tipga kiritiladi.

Teri hisobidan hosil bo`lgan ikkilamchi jag`ni tashkil qilgan suyaklar: juft jag` oraliq va ustki jag` suyaklari tanglay-kvadrat tog`ayiga tegib turadi. Bularni keyingi tomonida Tanglay kvadrat tog`ayini ustida qoplovchi kvadrat- yonoq suyagi hosil bo`ladi, pastki tomonidan esa qanotsimon suyak qoplab turadi.

Birlamchi pastki jag`-mekkel tog`ayi ham tog`ay holicha qoladi. Faqat uning oldingi uchi suyaklanib, juft iyak-jag` suyagini hosil qiladi. Bularga qoplovchi tish suyaklari qo`shilib turadi. Mekkel tog`ayining keyingi qismida uzun burchak suyagi va boshqa bir nechta mayda qoplovchi suyaklar bo`ladi. Mekkel tog`ayining bo`g`im o`simtasi orqali pastki jag`-tanglay kvadrat tog`ayining keyingi qismiga qarakatchan qo`shiladi.

Juft oyoqlar va ularning kamar skeletlari. Amfibiyalarning oyoqlari boshqa quruqliqda yashovchi umurtqali hayvonlarning oyoqlari kabi bir xil prinsipda tuzilgan. Oldingi oyoq skeleti ham keyingi oyoq skeleti kabi uch bo`limdan: yelka, bilak va qo`l kaftlaridan tashkil topgan.

Yelka suyagi uzunchoq naysimon bo`lib, uchlari yo`g`onlashgan va tog`ay holida qoladi. Yelka suyagining ustki (proksimal) uchida yumaloq boshchasi bo`lib, bu orqali yelka kamarining bo`g`um chuqurchasiga kirib turadi. Uning pastki-distal uchida tirsak suyagi birikadigan chuqurcha bor.

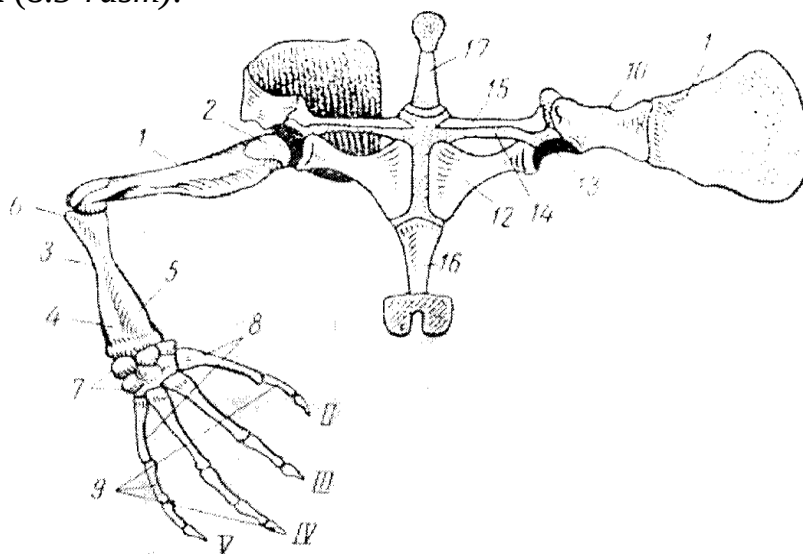
Bilak bo`limi ikkita o`zaro qo`shilib ketgan suyaklardan iborat. Bu bo`limning ichki tomonidagisi bilak va tashqi tomonidagisi esa, tirsak deb ataladi. Dumli amfibiyalarda bu suyaklar bir - biridan ajralgan.

Qo`l kaftining yuqori qismida joylashgan bilaguzuk ikki qator mayda suyakchalardan tashkil topgan. Bilaguzuk suyakchalar qatoriga pastki tomonidan beshta uzunchoq qo`l kafti suyaklari joylashgan. Qo`l kafti suyaklarining distal qismiga barmoq falangalari qo`shilib turadi. Amfibiyalarda barmoq taraqqiy etmaydi va oyog`i uchida to`rtta barmog`i bo`ladi.

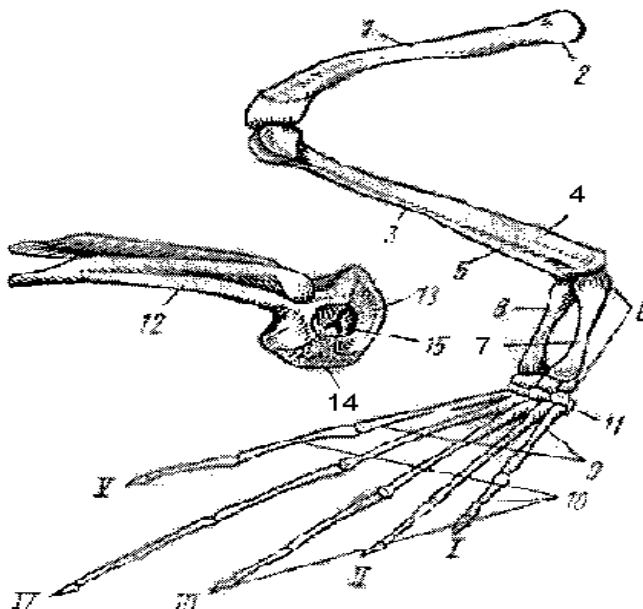
Amfibiyalarning yelka kamari akulalardagi singari qorin muskulaturasi bo`shlig`ida joylashgan va o`q skelet bilan bog`lanmagan. Yelka kamari hamma quruqda yashovchi umurtqali hayvonlardagi singari uch element-kurak, korakoid va o`mrovlardan tashkil topgan. Bulardan kurak suyakdan tuzilgan, uning distal qismida kurak tog`ayi bo`ladi. Kurak suyagining ustki past tomonida kuchli korakoid suyagi joylashadi. Korakoid va kurak suyaklari yelka suyagini boshchasi kirib turadigan chuqurcha hosil qiladi. Korakoid suyagining old tomonida tog`aydan tuzilgan prokorakoid bor, bunga ingichka o`mrov suyagi tegib turadi. Korakoid suyaklarining o`rtasida to`sh suyagi bo`lib, uning oldingi tomonida to`sh oldi suyagi joylashadi. Bu suyaklarning uchlari tog`aydan tashkil topgan (8.4-rasm)

Keyingi oyoq skeletlarining bo`limlari ham oldingi oyoq skeletiga o`xshash. Son bo`limida bittadan son suyagi bor. Son suyagining ustki uchi quymich kosasiga kirib turadi. Boldir bo`limida katta va kichik boldir suyaklari bo`lib, bular dumsiz amfibiyalarda o`zaro qo`shilgan bo`ladi va boldir suyagini hosil qiladi, dumli amfibiyalarda esa bu suyaklar ajralgan bo`ladi.

Oxirgi bo'lim oyoq kafti (tovon) oldingi oyoqda qanday bo'lsa keyingi oyoqda shunday tuzilgan (8.5-rasm).



8.5 rasm. Baqaning oldingi oyoq va yelka kamari skeleti: 1-yelka suyagi, 2-yelka suyagining boshi, 3-yelka oldi suyagi, 4-tirsak suyagi, 5-bilak suyagi, 6-tirsak o'simtasi, 7-bilguzuk, 8-kaft, 9-barmoq falangalari, 10-kurak, 11-kurak usti tog'ayi, 12-korakoid, 13-yelka suyagining boshchasi birikadigan bo'g'im chuqurchasi, 14-prokorakoid tog'ayi, 15-o'mrov, 16-to'sh suyagi, 17-to'sh oldi suyagi, I-reduksiyaga uchragan birinchi barmoq, II-V-to'liq rivojlangan barmoqlari.



8.6-rasm. Baqaning orqa oyog'i skeleti (A) va chanoq kamarining yon tomondan ko'rinishi: 1-son suyagi, 2-sonning boshchasi, 3-boldir suyaklari, 4-katta boldir suyagi, 5-kichik boldir suyagi, 6-tovon suyaklari, 7-tibiale, 8-fibulare,

9-oyoq kafti, 10-barmoq falangalari, 11-IV-barmoqning qoldig'i(rudimenti),12- yonbosh suyagi,13- quymich suyagi,14 -qov tog'ayi, 15-quymich kosasi, I-V-barmoqlari.

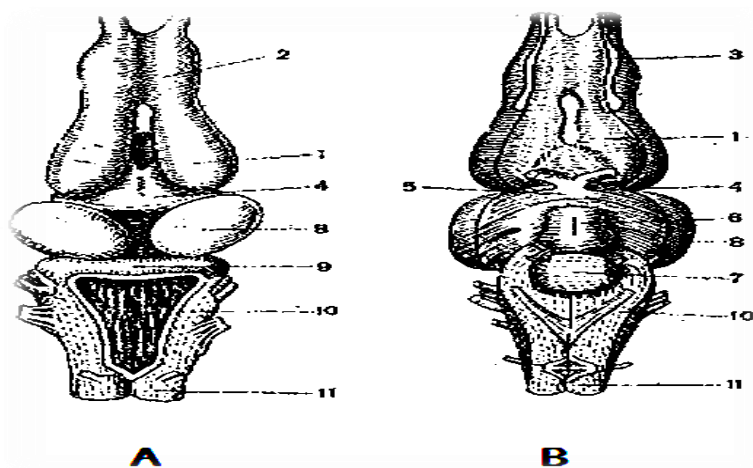
Tovonning proksimal qismida tovon oldi suyaklar qatori dumsiz amfibiyalarda ikkita uzaygan suyaklardan tashkil topgan. Tovuon beshta uzun suyakchalardan tashkil topgan va bularga barms falangalari qo'shiladi. Baqaning eng uzun barmog'i to'rtinchisidir. Birinchi barmoqning yonida oltinchi barmoq rudimenti joylashadi. Chanoq kamari uch juft elementdan tashkil topgan va bu suyaklarni qo'shilgan joyida quymich kosasi hosil bo'ladi. Uzun yonbosh suyaklari oldingi tomondan dumg'aza suyagining ko'ndalang o'simtasiga birikadi. Chanoq kamarininig keyingi qismini qov tog'ayi tashkil qiladi. Uning orasida quymich suyaklari bor.

Nerv sistemasi. Bosh miyasi ancha progressiv belgilari bilan harakatlanadi. Oldingi miya yarim sharlari ancha katta va bir-biridan to'liq ajralgan. Miya yarim charlarining tagi, yon tomonlari va qopqog'i miya moddasidan tuzilgan. O'rta miya nisbatan kichik, miyacha juda mayda. Bosh miyadan 10 juft bosh nervlar chiqadi.

Orqa miya yaxshi rivojlangan yelka va chanov chigallarini hosil qiladi. Bular oyoqlarini idora qilib turadi.

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

Ko'zning shox pardasi bo'rtib chiqqan, ko'z gavhari linzasimon shaklga ega. Qovoqlar ko'zni himoya qiladi. Hid bilish organi tashqi va ichki burun teshiklaridan iborat. Suvda yashovchi itbaliqlarda yon chiziq organi bo'ladi (8.6-rasm).



8.7-rasm. Baqa bosh miyasi ko'rinishi (A-yuqoridan, B-pastdan). 1-oldingi miya yarimshari, 2-hidlov bo'lagi, 3-hidlov nervi 4-oraliq miya, 5-ko'ruv xiazmasi, 6-voronka, 7-gipofiz, 8-o'rta miyaning ko'rish pallasi, 9-miyacha, 10-uzunchoq miya, 11-orqa miya.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, baqaning skeleti va nerv sistemasini tahlil qiling va o`rganing.

9 –laboratoriya mashg`uloti.

Ko'l baqasining ichki tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishini o`rganish

**Laboratoriya mashg`ulotining maqsadi:** Baqaning ichki organlari tuzilishini o`rgatish orqali quruqlikda yashaydigan hayvonlar organlari tuzilishi va funksiyalarining murakkablashib borishini tushuntirish.

**Laboratoriya mashg`uloti uchun jihozlar:** Yangi o`ldirilgan baqa, vannacha, scalpel, pinset, qaychi, preparoval ninalar, bulavkalar, paxta, doka salfetkalar

Baqani yorish. Yorish uchun tanlangan yirik baqa tajriba o'tkazish uchun qulay. Baqani yorishdan oldin uni bir idishga soling, so'ngra unga bir necha tomchi xloroform tomizilgan paxtani tashlang. Keyin 30 minut qoldiring. Shunda baqa o'ladi va uni yorish mumkin. Yorishdan oldin baqani sovuq suvda yuvib, 5-10 minut ochiq havoda xloroform hidini ketkazish uchun shamollating.

Yorish uchun tayyorlangan baqani vanna ichiga chalqanchasiga (qorin tomonni yuqoriga qaratib) yotqizib, oyoqlari va tumshug'ini to'g'nog'ich bilan vanna tubiga qadang. So'ngra pinset bilan qorin terisini yuqoriga ko'tarib keyingi oyoqlarining asosidan bir oz oldinroqda qaychi uchi bilan ko'ndalangiga ozgina kesing, so'ngra shu kesikdan tumshuq tomon terini bo'yiga kesib chiqing.

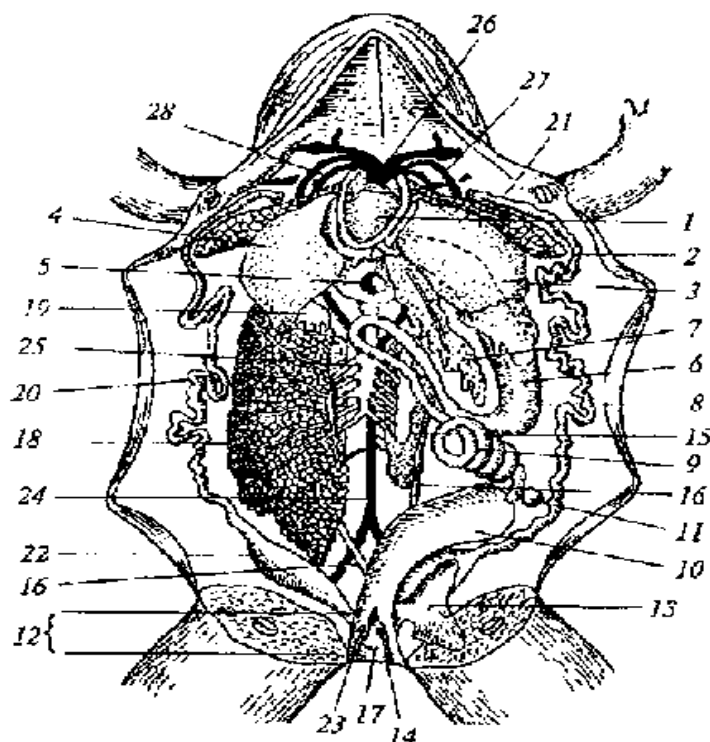
Terining ichkaridan gavgada yopishgan joylarini scalpel yoki qaychi bilan qirqing. Hosil bo'lgan teri parchalarini baqaning yon tomoniga yoyib, vannachaga nina yoki to'g'nag'ichlar bilan qadang. So'ngra terining ichki yuzasini diqqat bilan ko'zdan kechirsak, juda ko'p sonda mayda qon tomirlari bilan qoplanganligini ko'ramiz, bu qon tomirlar, juft teri arteriyasi va katta teri venasining tarmoqlaridir.

Qon tomirlarining teri ostida ko'p tarqalishi baqalarning teri orqali ham olishini tasdiqlaydi.

Endi qorinning muskulli devorini ko'rib chiqamiz. Qorinning to'g'ri muskulini kesganda qorin qon tomirini kesmaslik uchun kesish chizig'ini bir oz yon tomondan o'tkazish lozim (aks holda vena ichidagi qon tashqariga quyiladi). Qorin muskulini bo'yiga kesishni to to'sh suyagiga qadar davom ettiring. Keyin pinset bilan to'sh suyagini yuqoriga ko'tarib, qaychi bilan o'rtasidan kesib, ikkiga ajrating va oldingi oyoqlardan to'g'nog'ichlarni olib, oyoqlarni yon tomonlarga yanada tortib vannaga qaytadan qadang. Qorin devorini ham xuddi yuqorida ko'rsatilgan rasmdagidek qilib kesing va hosil bo'lgan pardalarni teriga qo'shib vannaga qadang. Bu ishlari bajargandan so'ng vannaga preparat (baqa) ni qoplaydigan darajada suv quyung.

Baqa ichki organlarining joylanishi. Preparatning oldingi (yoruvchiga nisbatan) tomonida baqaning yuragi joylashgan bo'lib, u yangi o'ldirilgan (narkozlangan) baqada qisqarib va kengayib turadi. Yurakning yon tomonlarida cho'ziluvchan xaltasimon o'pkalar bor. Ular ichida havo bo'lgandagina qizg'ish rangli bo'lib aniq ko'rinadi. Shuning uchun ularni pinset bilan joyidan (yurak ostidan) tortib chiqazib yoki hiqildoqqa uchi ingichka shisha naycha tiqib puflansa,

ichiga havo to'lib bo'rtgan o'pkalarni ko'rish mumkin. Yurakning pastki qismi serbar, to'q qizil rangli jigar pallalari oralig'ida joylashgan. Jigar ag'darilsa, uning tagidagi to'q ko'k rangli kattaligi moshday o't pufagi ko'rinadi. Jigarning o'ng (yoruvchiga nisbatan) tomonidan oshqozonning keyingi bo'limi chiqib turadi. Agar jigar yuqoriga ko'tarilsa, uning hamma qismi ko'rinadi. Baqa oshqozoni retorg shishasimon bo'lib, och sarg'ish ranglidir. Oshqozonning keyingi qismidan o'n ikki barmoqli ichak boshlanadi. Baqaning uzunchoq to'q sariq rangli yassi va kompakt oshqozon osti bezi o'n ikki barmoqli ichak qovuzlog'ida joylashgan. O'n ikki barmoqli ichak bir nechta bo'lib, bilinar-bilinmas chegara bilan ingichka ichakka u esa o'z navbatida keng va oxirgi uchi kloakaga ochiladigan orqa (to'g'ri) ichakka aylanadi. Kloakaga, bundan tashqari yupqa devorli va ikki pallali siydik pufagi ham ochiladi. Ichak burmalari orasidagi kichik, no'xatdek qizil rangli taloqni izlab toping (9.1-rasm).



9.1-rasm. Urg'och baqada ichki organlarning joylashishi: 1-yurak, 2-o'pka, 3-jigarning chap pallasi, 4-jigarning o'ng pallasi, 5-o't pufagi, 6-oshqozon, 7-oshqozon osti bezi, 8-o'n ikki barmoqli ichak, 9-ingichka ichak, 10-to'g'ri ichak, 11-taloq, 12-kloaka, 13-siydik pufagi, 14-siydik pufagi teshigi, 15-buyrak, 16-siydik yo'li, 17-siydik yo'lining kloakaga juft teshigi, 18-o'ng tuxumdon(chap tuxumdon olib tashlangan), 19-yog' tanacha, 20-o'ng tuxumdon yo'li, 21-chap tuxum yo'li, 22-tuxum yo'lining bachadon qismi, 23-tuxum yo'lining kloakaga ochiladigan teshigi, 24-orqa aorta, 25-orqa kovak vena, 26-umumiy uyqu arteriyasi, 27- aortaning chap yoyi, 28-o'pka-teri arteriyasi.

Barcha ichki organlar ostida joylashgan buyrakni ko'rish uchun ichak burmalarini bir tomonga surish kerak. Shunda faqat buyraklargina emas (erkaklarda) hatto buyrakning oldingi uchiga tarqalib turadigan bir juft oqimtir yumaloq urug'donlarni ham ko'rish imkoniyati tug'iladi. Urg'ochi baqalarning jinsiy bezlari bir juft tuxumdondan iborat bo'lib, uning kattaligi yil fasliga qarab o'zgarib turadi: yoz va kuzda kichik bo'lsa, baxorda juda katta bo'lib, uchi yumaloq qora tuxumlar bilan to'lib turadi. Ana shu paytda u butun ichki organlarni atroflicha qoplagani uchun ularni aksari hollarda butunlay ko'rib bo'lmaydi.

Suvda va quruqda yashovchilarning ko'payish organlari bir juft jinsiy bezlardan iborat. Erkak baqa jinsiy bezlari yumaloq oqimtir bo'lib, buyrakning oldingi uchiga yaqin joylashgan. Urug'donlardan chiqqan urug' yo'li buyrakdan o'tib volfov kanaliga, undan kloakaga qo'shiladi. Volfov kanallari kloakaga kirishdan oldin spermani vaqtincha rezerv holiday asraydigan kengayma-urug' pufaklarini hosil qiladi. Urg'ochilarining tuxumdondari yupqa devorli xaltachadan iborat bo'lib, voyaga yetgan individlarida uning ichi pigmentlashgan tuxumlar bilan to'lgan bo'ladi.

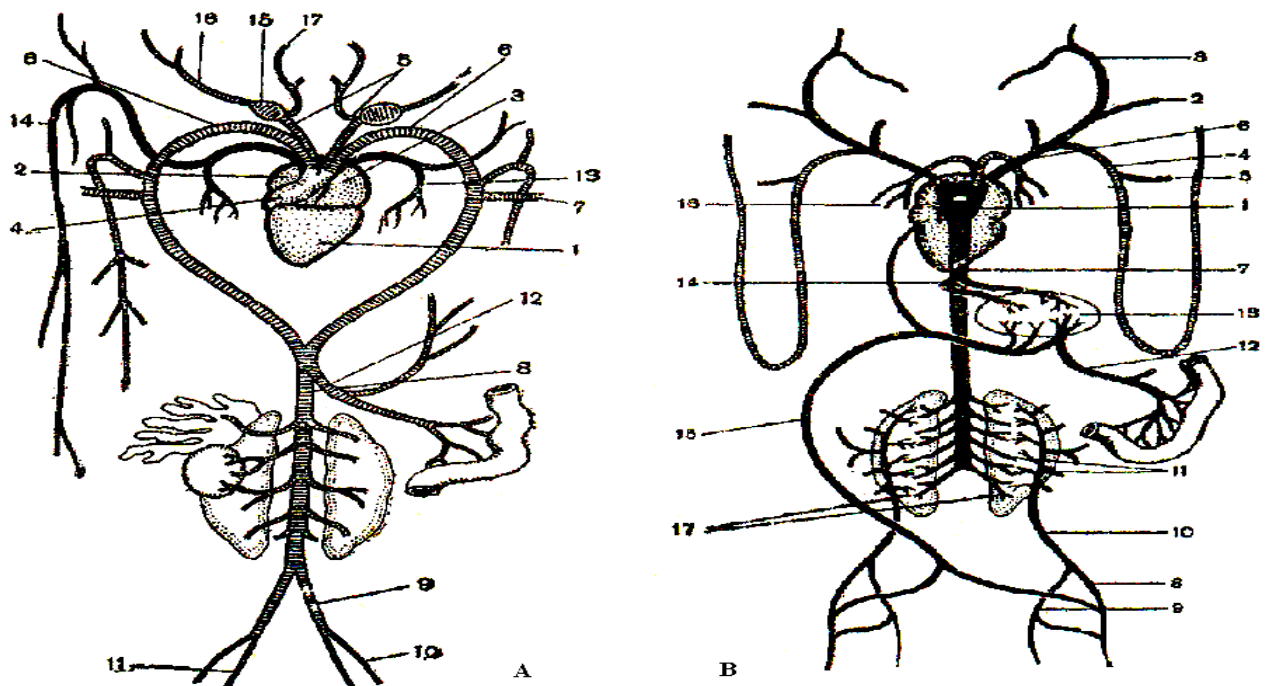
Tana bo'shlig'ining yon tomonlarida buralib-buralib yotgan tuxum yo'llari (myuller kanallari) joylashgan. Tuxum yo'llari (myuller kanallari) kloakaga ochilishdan oldin buralib-buralib ketgan bir juft naydan iborat, ularning kichikroq ichki teshiklari umurtqa pog'onasining yoniga, o'pkaga yaqin yerga o'rnashgan, tashqi teshiklari esa mustaqil ravishda kloakaga ochiladi. Tuxum yo'llarining voronkasi yurak xaltasiga yopishgan, shunga ko'ra ular (voronkalar) yurak urganda dam qisilib, dam yozilib turadi va natijada gavda bo'shlig'idan tuxumlarni so'rib oladi.

Nafas olish organlari. Voyaga etgan baqa o'pka va teri orqali nafas oladi. O'pkalarning bir juft ingichka devori chuqurchali xaltachadan iborat. Teri orqali nafas olish juda kuchli. Baqalarning terisi orqali 51% kislorod olinadi va 86 % karbonat angidrid gazi chiqariladi. Nafas yo'llari ichki burun teshiklari- xoanalari, xikildoq- traxeya kamerasi va o'pkadir.

Baqalarning ko'krak qafasi yo'qligi sababli nafas olish akti o'ziga xos yo'l bilan o'tadi. Baqa avvalo og'iz bo'shlig'iga havo oladi, buning uchun og'iz tubini pastga tuchirib, burun teshiklarini ochadi. Keyin u burun teshiklarini klapanlar bilan yopadi va og'iz tubini yuqoriga ko'taradi, keyin havo hiqildoq teshigidan o'pkaga o'tadi.

Qon aylanish sistemasi. Narkoz bilan chala o'ldirilgan baqaning yurak oldi qopchasiga o'ralgan yuragi ko'pincha harakat qilib turadi. U uch kamera: bitta yurak qorinchasi va ikkita yurak bo'lmachasidan iborat. Bundan tashqari yurakda venoz sinus qo'ltig'i bilan arterial konus ham bor. Arterial konus umumiy aorta stvoliga aylangan, aorta stvoli uzunasiga ketgan to'siq bilan qorin va orqa bo'limlarga bo'linadi hamda undan uch juft arterial yoy chiqadi. Ularning oldingisi, ya'ni umumiy uyqu arteriyasi baliqlarning qon olib keluvchi birinchi jabra arteriyasiga gomologdir. Bu arteriya umumiy arterial stvolning qorin tomidan ajralib chiqqandanoq ikkita qon tomiri-ichki va tashqi uyqu arteriyasiga bo'linadi va boshqa qon bilan ta'minlaydi. Ikkinchi arterial yoy ham arterial stvolning qorin

tomonidan chiqadi va baliqlarning ikkinchi jabra yoylariga gomolog hisoblanadi, bu yoy aorta yoyi deb ataladi. Chap va o'ng aorta yoylaridan oldingi oyoqlarga katta o'mrov osti arteriyalari chiqadi. Ular yurakdan pastroqda bir-biri bilan qo'shilib, orqa aorta deb ataladigan bitta yo'g'on tomirni hosil qiladi. Nihoyat, yurakka eng yaqin bo'lgan uchinchi arterial yoy baliqlarning to'rtinchi jabra yoyiga gomolog bo'lib, umumiy arterial stvolning orqa tomonidan chiqadi va o'pka-teri arteriyasi deb ataladi. Yuqorida aytilgan qon tomirlarini ineksiya qilingan (rang berilgan) preparatdagina aniq ko'zdan kechirish mumkin. Yurak qorinchasidan ushlab, yuqori ko'tarsak, uning ostidagi yupqa devorli venozli venoz sinusi qo'ltig'ini ko'ramiz (9.2-rasm).



9.2-rasm. Baqaning arterial (A) va venoz (B) sistemasi:

A. 1-yurak qorinchasi, 2-o'ng yurak bo'lmasi, 3-chap yurak bo'lmasi, 4-arterial konus, 5-umumiy uyqu arteriyasi, 6-aorta yoylari sistemasi, 7-o'mrov osti arteriyasi, 8-orqa aorta, 9-umumiy yonbosh arteriyasi, 10-son arteriyasi, 11-quymich arteriyasi, 12-ichaktutqich arteriyasi, 13-o'pka arteriyasi, 14-teri arteriyasi, 15-uyqu bezi, 16-tashqi uyqu arteriyasi, 17-ichki uyqu arteriyasi.

B. 1-venoz sinusi, 2-tashqi bo'yinturuq vena, 3-ichki bo'yinturuq vena, 4-terining katta venasi, 5-o'mrov osti vena, 6-oldingi kovak vena, 7-keyingi kovak vena, 8-son venasi, 9-quymich venasi, 10-yanbosh venasi, 11-buyrak qopqa venasi, 12-ichak osti venasi, 13-jigar qopqa venasi, 14-jigar venasi, 15-qorin venasi, 16-o'pka venasi, 17-buyraklar.

Endi baqaning asosiy venoz qon tomirlari bilan tanishib chiqamiz. Buning uchun ichki organlarni o'z joyidan yana bir marta qo'zg'atilsa, ular orasida joylashgan, boshqa qon tomirlariga nisbatan o'zining to'q ko'kimtir rangi bilan ajralib turuvchi venalarni topish qiyin emas. Chunonchi, venoz qon gavdaning

keyingi qismi hamda orqa oyoqlardan buyrakning bir juft qopqa venasi va bitta qorin venasiga yig'iladi. Buyrakda qon tomirlar oldin kapilyarlarga tarmoqlanadi va keyin yana bir-biri bilan qo'shib, toq keyingi kovak venani hosil qiladi. Keyingi kovak vena qorin venasi va bir juft jigar venasi bilan birlashib, o'zidagi venoz qonni venoz sinusga quyadi. Bosh oldingi oyoqlar hamda teridan keladigan venoz qon har ikki tomondagi bo'yinturuq va o'mrov osti venasiga yig'iladi.

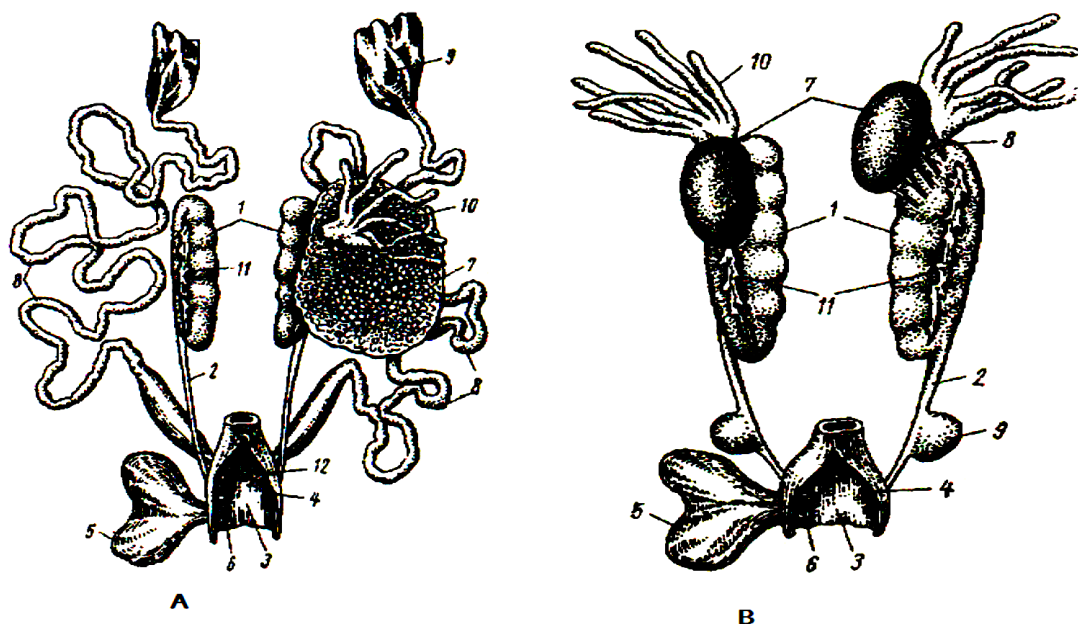
Bu ikkita vena bir-biriga qo'shib, bir juft oldingi kovak venalarni hosil qiladi. Suvda va quruqda yashovchi hayvonlar uchun xarakterli bo'lgan teridan arterial qon olib keladigan katta teri venasi oldingi kovak venalarga, oldingi kovak venalardagi bu aralash qonning hammasi esa venoz sinusga quyiladi. Nihoyat, o'pkadan arterial qon olib keladigan juft o'pka venalarining bir-biriga qo'shilishidan umumiy o'pka venasi vujudga keladi. Bu vena olib kelgan arterial qon to'g'ridan-to'g'ri chap yurak bo'lmasiga qo'yiladi.

Ovqat hazm qilish organlari. Og'iz teshigi serbar og'iz- xalqum bo'shlig'iga ochiladi. Og'iz-xalqum bo'shlig'iga xoanalari, hikildoq yorig'i, yevstaxiev nayining bir uchi va so'lak bezlarining chiqarish yo'llari ochiladi. Og'iz-xalqum bo'shlig'ining tagida til joylashadi. Tilning uchi og'iz turiga qarab kayrilgan. Til shilimshiq modda ajratadi, u hasharotlarni uchlash uchun xizmat qiladi.

Jag' oraliq, ustki jag' va dimog' suyaklarida uchi biroz orqa tomonga qaratilgan tish joylashadi. Og'iz-xalqum bo'shlig'i torayib q'izilo'ngachga ochiladi, u oshqozonga o'tadi. Ichak baliqlarining ichagiga nisbatan ancha uzun. Katta jigarining o't pufagi va oshqozon osti bezining chiqarish yo'llari ichakning oldingi qismiga ochiladi. Ichakning keyingi qismi to'g'ri ichak kloakaga ochiladi.

Ayirish organi. Amfibiyalarning ayirish organi baliqlarnikiga o'xshash tana buyrak (mezonefros) dan iborat. Ular qizil, jigar rangli, g'uj uzunchoq bo'lib, umurtqa pog'onasining yon tomonlarida joylashgan. Buyraklardan kloakagacha ingichka ipsimon volfov kanallari cho'zilib yotadi. Urg'ochi baqalarda Volfov kanali faqat siydik yo'li vazifasini, erkaklarida esa ham siydik yo'li, ham urug' yo'li vazifasini bajaradi. Volfov kanallari kloakaga mustaqil teshik bilan ochiladi. Shu tariqa kloakaga siydik pufagi oldin kloakaga yig'ilib, so'ngra undan siydik pufagiga o'tadi. Buyrakning ostki tomonida ingichka uzunchoq buyrak usti bezlari o'rnanishgan (9.3-rasm).

Jinsiy organi. Yetilgan tuxumlar, tuxumdon devorini teshib tana bo'shlig'iga tushadi. So'ngra tuxum yo'lining voronkasi orqali tuxum yo'lga va bu orqali kloakaga o'tadi. Tuxumlar tuxum yo'lidan otish paytida studenik (dirildoq) pardaga o'raladi. Bachadon tuxumlar qo'yishga qulay shaklni oladi. Shunday qilib, urg'ochi baqalar siydik-tanosil yo'llari bir-biridan to'liq ajralgan. Urug' va tuxumdonlarning ustida suvda va quruqda yashovchilar uchun xarakterli bittadan yog' tanachasi yotadi. Uning pallalari katta-kichik sariq tanadan iborat bo'lib, bu tuxum va urug' hujayralarning oziqlanishi uchun sarf bo'ladi. Shuning uchun ham ular yoz va kuzda urug'don, tuxumdonlar kichik vaqtida katta, baxorda esa, ya'ni amfibiyalarning ko'paishi davrida esa kichik bo'ladi.



9.3-rasm. Baqaning siydik tanosil sistemasi (A-urg`ochi baqa,B-erkak baqa):
A. 1-buyrak, 2-siydik yo`li, 3-kloaka bo`shlig`i, 4-siydik teshigi, 5-siydik pufagi, 6-siydik pufagi teshigi, 7-chap tuxumdon(o`ng tuxumdon rasmda chizimagan), 8-tuxum yo`li, 9-tuxum yo`lining voronkasi, 10-yog` tanachasi (o`ng tomonidagisi ko`rsatilmagan), 11-buyrak usti bezi, 12-jinsiy teshik.
B. 1-buyrak, 2-siydik yo`li (urug` yo`li ham hisoblanadi), 3-kloaka bo`shlig`i, 4-siydik-tanosil teshigi, 5-siydik pufagi, 6-siydik pufagi teshigi, 7-urug`don, 8-urug` olib chiquvchi kanallar, 9-urug` pufagi, 10-yog` tanachasi, 11-buyrak usti bezi.

10 –laboratoriya mashg’uloti.
Amfibiylar sinfining sistematikasini o`rganish.

Laboratoriya mashg’ulotining maqsadi: Amfibiylar sinfi turlarining sistematikasini o`rganish va jadvalni tahlil qilish.

Laboratoriya mashg’uloti uchun jihozlar: Amfibiylar sinfi vakillarining rasmlari, slaydlar, aniqlagish qo`llanmalar.

10.1-jadval

SINF. КЛАСС	AMFIBIYALAR	АМФИБИИ
Turkum. Отряд	I. Oyoqsiz amfibiylar	Безногие
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Chervyaga</i>	<i>Червяги</i>
<i>Tur. Вид</i>	1. Halqali chervyaga	Кольчатая червяга
	2.Seylon ilonbalig`i	Цейлонский рыбозмей
Turkum. Отряд	II.Dumli amfibiylar	Хвостатые
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Yashirin jabralilar</i>	<i>Скрытожаберные</i>
<i>Tur. Вид</i>	1.Yaponiya gigant salamandrasi	Гигантская саламандра
<i>Oila. Семейство</i>	<i>2.Burchak tishlilar</i>	<i>Углозубовые</i>
<i>Tur. Вид</i>	1. Sibir burchak tishlisi	Сибирский углозуб
<i>Oila. Семейство</i>	<i>3.Sirenlar</i>	<i>Сиреновые</i>
<i>Tur. Вид</i>	1. Amerika sireni	Американский сирень
<i>Oila. Семейство</i>	<i>4.Proteylar</i>	<i>Протеевые</i>
<i>Tur. Вид</i>	1. Evropa proteyi	Европейский протей
<i>Oila. Семейство</i>	<i>5.Salamandralar</i>	<i>Саламандровые</i>
<i>Tur. Вид</i>	1. Tangachali, ya'ni olovli salamandra	Пятнистая саламандра
Turkum. Отряд	III. Dumsiz amfibiylar	Бесхвостые
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1. Qurbaqalar</i>	<i>Жабы (настоящие)</i>

Tur. Вид	1. O'rta osiyo qurbaqasi	Среднеазиатская (данатинская) жаба
	2. Yashil qurbaqa	Зелёная лягушка
Oila. Семейство	2. Haqiqiy baqalar	Настоящие лягушки
Tur. Вид	1. Ko'l baqasi	Озерная лягушка
Oila. Семейство	3. To'garak tillilar	Круглоязычные
Tur. Вид	1. Jerlyankalar	Жерлянки
Oila. Семейство	4. Kvakshalar	Квакши
Tur. Вид	1. Oddiy kvaksha	Обыкновенная квакша
	2. Uzoq sharq kvakshasi	Дальневосточная квакша

11-laboratoriya mashg'uloti

Sudralib yuruvchilar sinfi. Ildam kaltakesakning tashqi tuzilishi va skeletini o'rganish

Tip: *Chordata*– Xordalilar

Kenja tip: *Vertebrata* –Umurtqalilar

Sinf: *Reptilia* – Sudralib yuruvchilar

Turkum: *Squamata* – Tangachalilar

Kenja turkum: *Lacertilia*- Kaltakesaklar

Oila: *Lacertidae*-Haqiqiy kaltakesaklar

Tur: *Lacerta agilis*-Ildam kaltakesak

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Ildam kaltakesakning tashqi tuzilishi va skeletini o'rganish orqali hayvonlar tuzilishi va hayot kechirishini, quruqlik muhitiga moslashuvi xususiyatlarini tushunib olish.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: Kaltakesak (iloji bo'lsa o'ldirilgan kaltakesak berilsin) ning montaj qilingan skeleti, kaltakesakning bolimlarga bo'lingan skeleti. Kaltakesakning nerv sistemasi rasmlari.

Tashqi tuzilishi. Kaltakesakning gavdasi besh bo'lim: bosh, bo'yin, tana, dum, shuningdek oldingi va keyingi oyoqlarga bo'linadi.

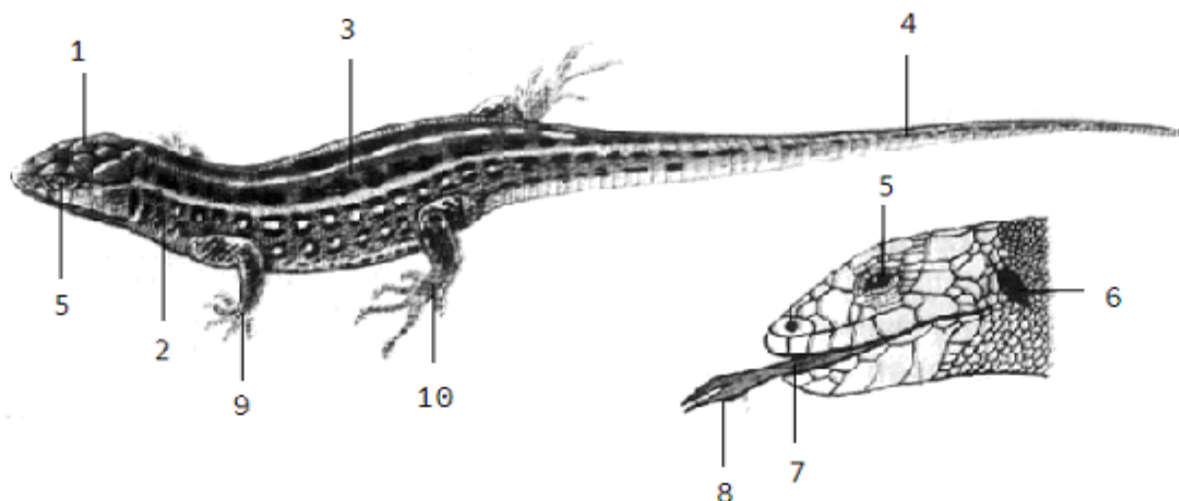
Kaltakesakning terisi shoh tangachalar bilan qoplangan bo'lib, ular shakl jihatdan turli-tumandir, hatto bir hayvon gavdasining turli joylarida tangachalar turlicha shaklda bo'ladi. Agamaning boshi ma'lum shaklga ega bo'lmagan mayda

tangachali. Biroq kaltakesak ba'zi bir turlarining boshi qat'iy bir tartibdagi yirik-yirik qalqonchalar bilan qoplangan.

Tumshuqning uchida bir juft tashqi burun teshiklari bor. Ular tanglayning o'rta chizig'i yaqinidagi bir juft tirqishsimon ichki burun teshiklar yoki xoanalar bilan og'iz bo'shlig'iga ochiladi (tashqi burun teshigiga nina yoki qil tiqib ko'rilsa uning uchi og'iz bo'shlig'iga chiqadi). Ko'zida xuddi baqadagidek, pastki, ustki qovoqlar va yumgich parda bo'ladi. Nog'ora parda bilan qoplangan quloq teshiklari ko'zning orqasida joylashgan.

Ildam kaltakesakning uzunchoq tanasidagi shox tanachalar qorin qismida qator yirik qalqonlar, tananing ustida esa birmuncha mayda tanachalar ko'rinishida bo'ladi. Kloakaning tashqi teshigi dum asosida o'rnashgan.

Shox tangachalar agamaning dumida halqa shaklida joylashgan. Barmoqlarida yaxshi taraqqiy etgan tirnoqlari bor. Shilimshiq modda ishlovchi teri bezlari yo'q, shu munosabat bilan agamaning gavdasi barcha sudralib yuruvchilarning gavdasi singari, hamisha quruq. Quyuq, yog'simon sekret ajratuvchi maxsus teri bezlarining faoliyati hayvonning jinsiy faoliyati bilan bog'liq. Ular kaltakesak turlari gavdasining har xil qismida joylashgan (masalan, agamada qorinning keyingi qismi tangachalarini qoplab yotgan dog' holida bo'lib, bu, ayniqsa, erkaklarida aniq ko'rinadi, (11.1-rasm).

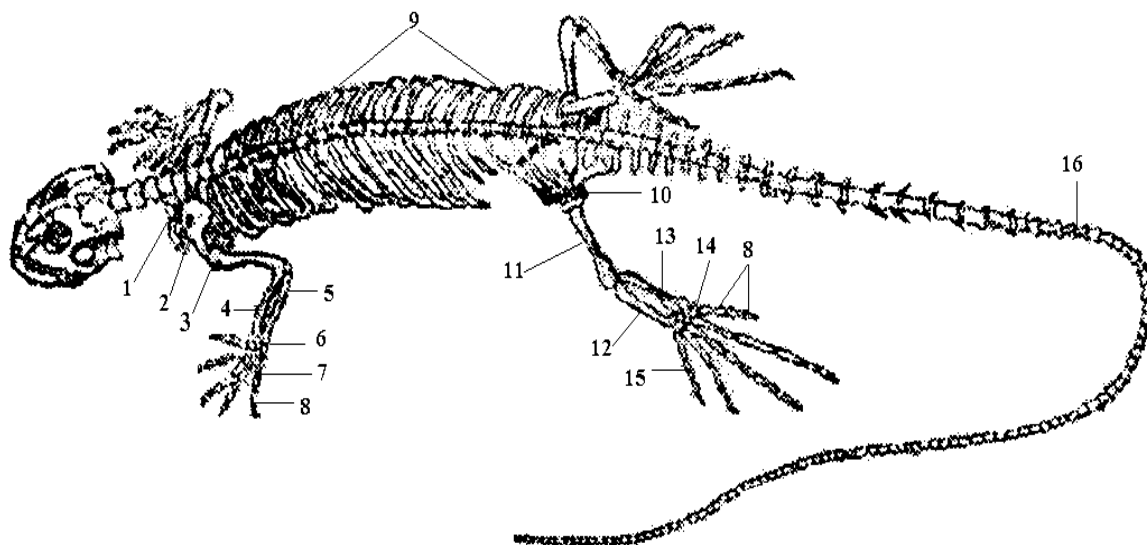


11.1-rasm. Ildam kaltakesakning tashqi tuzilishi: 1- boshi, 2- bo'yin, 3- tana, 4- dum, 5- ko'z, 6- o'rta quloq teshigi, 7- og'iz, 8-til, 9 - oldingi oyoq, 10- orqa oyoq.

Umurtqa pog'onasi. Sudralib yuruvchilarning o'q skeleti yoki umurtqa pog'onasining qismlari suvda va quruqda yashovchilarnikiga nisbatan aniqroq ko'rinadi. U to'rtta bo'lim: bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum qismlariga bo'linadi. Umurtqalar tanasining old tomoni botiq, orqa tomoni bo'rtib chiqqan, ya'ni prosel tipda bo'ladi. Uning yuqori tomonidan ustki yoylar chiqadi, bu yoylar aniq ajralib turadigan qiltanoq ostist o'simta bilan tugaydi.

Ustki yoylar old qirrasidan bir juft qisqa oldingi bo'g'im o'simtasi orqa qirrasidan esa bir juft keyingi bo'g'im o'simtasi chiqadi. Umurtqa pog'onasining

yon tomonlarida, yuqori yoyning asosiga yaqin joyda, qovurg'aning biri kishi uchun kichik chuqurcha bor. Voyaga yetgan individlar o'q skeletida xorda qoldig'i yo'q (11.2-rasm).



11.2-rasm. Kaltakesak skeleti: 1-o'mrov suyagi, 2-kurak suyagi, 3-yelka suyagi, 4-bilak suyagi, 5-tirsak suyagi, 6-bilaguzuk, 7-kaft suyaklari, 8-barmoq falangalari, 9-ovurg'alari, 10-chanoq kamari, 11-son suyagi, 12-katta boldir suyagi, 13-kichik boldir suyagi, 14-tovon suyagi, 15-oyoq kaft suyaklari, 16-dum umurtqalari.

Bo'yin qismi bir qancha umurtqadan iborat. Bulardan oldingi ikkitasi o'ziga xos tuzilgan. Atlas yoki atlant deb ataladigan birinchi umurtqa barcha amniotalar uchun xarakterli halqa shaklida bo'ladi. Old tomonni pastki qismida bitta bo'g'im yuzasi bo'lib, umurtqa shu yuza yordami bilan bosh skeletiga harakatchan tarzda ensa bo'rtmasi orqali birikadi. Atlas o'rtasidagi teshik pay bilan ikkiga-pastki va ustki bo'limlarga bo'lingan. Ustki teshikdan orqa miya o'tsa pastki teshikka tishsimon o'simta kiradi, bu o'simta epistrofeya deb ataladigan ikkinchi umurtqaga birikkan. Tishsimon o'simta birinchi umurtqaning ajralib chiqqan tanasidir. Shunday qilib, atlas o'z tanasi atrofida aylanadi. Birinchi bo'yin umurtqasining bunday tuzilishi boshning harakatchan bo'lishiga imkoniyat tug'diradi. So'nggi uchta bo'yin umurtqasining har birida bir juftidan yaxshi taraqqiy etgan bo'yin qovurg'alari bor. Bu qovurg'alar umurtqa tanasiga harakatchan tarzda birikkan va sekin-asta kattalasha borib, uni to'sh suyagiga yetmasdan erkin holda tugaydi.

Ko'krak-bel qismi bir-biridan aniq ajralmaganligidan u umumiy bir bo'lim hisoblanadi. Ko'krak bel bo'limidagi umurtqalarning hammasida qovurg'alar bo'lib, ular sekin-asta kichrayib boradi. Har qaysi qovurg'a ustki-suyak va pastki-tog'ay bo'limidan tashkil topgan. Ko'krak-belning beshta umurtqasidagi (chin ko'krak umurtqalarida)gi qovurg'alar, ayniqsa, uzun qovurg'alar to'shga birikib ko'krak qafasini hosil qiladi.

Dumg'aza qismi ikkita umurtqadan iborat. Bu umurtqalarning ko'ndalang o'simtali serbar bo'lib, chanoq suyagi shu o'simtalarga birikadi.

Dum qismi umurtqalari juda ko'p (bir necha o'nta). Ularning oldingilari dumg'aza umurtqalariga o'xshash, biroq tanalari uzun, ko'ndalang o'simtalari ingichkaroq, ostist o'simtalari esa uzunroq bo'ladi. Orqadagi dum umurtqalari sekin-asta kichrayadi, ostist o'simtalari yo'qoladi va kalta-kalta suyachalarga aylanadi.

Bosh skeleti. Suvda quruqda yashovchilarga qarshi o'laroq kaltakesakning bosh skeleti suyaklardan (faqat hidlov va qisman eshituv bo'limlaridagina tog'ay saqlanib qolgan) iborat bo'lib, suyaklarning soni juda ko'pdir. Bosh skeletining o'q neurocranium va yuz visseral bo'limlari embrional rivojlanishda mustaqil taraqqiy etsa-da, voyaga yetgan hayvonlarda ular birikib ketadi. Bosh skeletning tarkibiga birlamchi almashinuvchi va ko'p sondagi ikkilamchi-qoplovchi suyaklar kiradi.

Miya qutisi (neurocranium). Ensa bo'limida to'rtta: ikkita yon ensa, bitta ustki ensa va bitta asosiy ensa suyaklari bor (kelib chiqish jihatdan birlamchi suyaklar). Bular katta ensa teshigini o'rab olgan. Ensa teshigining ostida bitta ensa bo'rtmasi bo'lib, buning vujudga kelishida asosiy ensa suyagi hamda yon ensa suyaklari ishtirok etadi. Sudralib yuruvchi hayvonlarda bitta ensa bo'rtmasining bo'lishi ular uchun xarakterlidir. Boshning bitta ensa bo'rtmasi orqali birinchi bo'yin umurtqasi-atlasga birikishi, sudralib yuruvchilar boshining harakatchanligini ta'minlaydi.

Eshituv bo'limida birlamchi suyaklardan faqat bir juft (har tomonda bittadan) oldingi quloq suyagi saqlanib qolgan, boshqa ikkitasi esa qo'shni suyaklarga (ustki quloq suyagi ustki ensa suyagiga, keyingi quloq suyagi suyaklariga) qo'shib ketadi.

Sudralib yuruvchilarning ko'pchiligida ko'zlararo to'siq yupqa parda ko'rinishida bo'lib, faqat timsoh va kaltakesaklardagina qisman mayda suyakchalar mavjud. Barcha sudralib yuruvchilarning hidlov bo'limida suyaklar yo'q. Bu bo'lim tog'ayligicha qolgan. Asosiy ensa suyagiga serbargina asosiy ponasimon suyak qo'shiladi. Bu suyak sudralib yuruvchilar va boshqa barcha amniotalarda miya qutisining tag tomonini va butun bosh skelet asosini tashkil etadi. Miya qutisi tubining oldingi qismida qoplag'ich suyakdan faqat juft dimog' suyaklari yaxshi sezilib turadi.

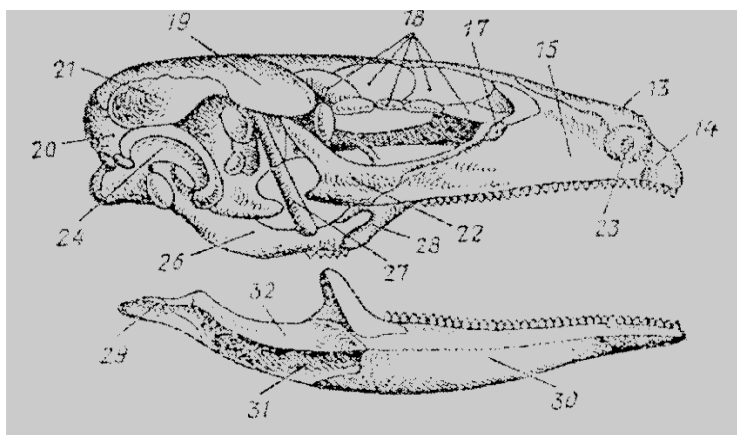
Umurtqali hayvonlar uchun xarakterli bo'lgan tubandagi qoplag'ich suyaklar miya qopqog'i va miya qutisining yon devorlarini hosil qiladi: toq tepa suyagi, bir juft manglay suyagi va toq burun suyagi. Toq burun suyagi boshqa sudralib yuruvchilarda bir juft bo'lib, echkemarda ular qo'shib toq suyakka aylangan. Echkemarning manglay suyaklari oldida juft manglay oldi suyagi, ko'z oldi suyagi va ko'z kosasining oldingi devorida juft ko'z yosh suyaklari joylashgan.

Miya qutisi (o'q skeleti) ning yuqorida aytilgan qoplag'ich suyaklardan tashqari uning chakka yoylari tarkibiga kiruvchi suyaklar bor. Echkemar ustki chakka chuqurchasi ora manglay suyagi va ustki chakka chuqurchasi orqa manglay suyagi va ustki chakka yoy (tangachasimon suyakdan iborat) bilan chegaralangan. Pastki chakka yoy tarkibidagi kvadrat-yonoq suyagi reduksiyalanganligi sababli yon chakka yoylari tashqi tomondan bekilmasdan ochiq qolgan. Shuning uchun echkemar bosh skeletning pastki chakka yoyi reduksiyalangan, ya'ni diapsid (ikki yoylik) tipda tuzilgan deyiladi. Ba'zi tur kaltakesaklarda qisman ustki chakka

yoylar, ilonlarda esa har ikkala yoy ham reduksiyalangan (manglay orqa suyagi bilan tangachasimon suyaklardan o'zaro birikmasligi natijasida har ikkala chakka chuqurchasi ham tashqi tomondan ochiq qoladi).

Visseral skelet. Echkemarda tanglay-kvadrat tog'ayi elementlaridan faqat kvadrat suyagi hosil bo'lgan. Bu suyak miya qutisiga ustki uchi bilan harakatchan tarzda birikib, uning pastki uchiga esa pastki jag' qo'shiladi. Kvadrat suyagining oldida qanotsimon suyak hamda yuqori jag' va dimog' suyakalri bilan birlashuvchi tanglay suyaklar joylashgan. Bu suyaklarning hammasi juft bo'lib, bulardan faqat kvadrat suyagi tog'aydan tashkil topgan. Qanotsimon suyakdan yuqoriga tomon pog'onasimon suyak chiqadi. Bu juft suyak qanotsimon suyak bilan tepa suyaklarni birlashtiradi va hozirgi zamon sudralib yuruvchilaridan faqat kaltakesaklar hamda gatteriyalargagina xos. Bundan tashqari, qanotsimon suyakdan ko'ndalang suyaklar chiqib o'zining oldingi uchi bilan yuqorigi jag' suyaklariga birikadi. Ikkilamchi yuqori jag' tarkibiga jag' oldi va yuqori jag' suyaklari kiradi. Pastki jag'ning asosiy qismini mekkel tog'ayiga gomolog bo'lgan qo'shuvchi suyak tashkil etadi va u kvadrat suyak bilan birikadi. Shuningdek, pastki jag' tarkibiga tubandagi ikkilamchi suyaklar: tish suyagi, burchak suyagi, burchak usti suyagi, toj suyagi kiradi. Sudralib yuruvchilarning jag'aro, yuqori jag' va tish suyaklarida (toshbaqalardan tashqari) mayda-mayda konussimon tishlar bo'ladi. Tishlar ba'zan bir oz orqaga qayrilgan bo'lib, asosi suyaklarga qo'shilib o'sgan, ular faqat ovqatni tutish va ushlab turish vazifasini bajaradi.

Til osti yoyi suvda va quruqlikda yashovchi hayvonlarniki kabi yoylarning miya qutisiga birikishida ishtirok etmaydi, yani o'z funksiyasini butunlay yo'qotgan. Uning ustki (giomandibulyar) elementi o'rta quloq tarkibiga kirib, eshituv suyakchasi-uzangiga aylangan. Til osti yoyining qolgan qismi (gioid) oldingi jabra yoylarining qoldiqlari bilan birgalikda til osti apparatini tashkil etadi. Til osti apparati bitta tana va uch juft shoxchadan iborat. Uning tog'ay tanahcasi bir-biriga qo'shilib ketgan kopulaga, oldingi shoxlari-gioidga, o'rta va orqa shoxlari esa ikkita oldingi jabra yoylarining elementlariga gomologdir (11.3-rasm).



11.3-rasm. Kaltakesak bosh skeletining yon tomonlardan ko'rinishi: 13-burun suyagi, 14-jag'oralik suyagi, 15-ustki jag' suyagi, 17-yosh suyagi, 18-ko'zusti suyagi, 19-ko'zorti suyagi, 20-tangacha suyagi, 21-chakkausti suyagi, 22-yonoq suyagi, 23-burun teshiklari, 24-kvadrat suyagi, 26-anotsimon suyak, 27-

ustunsimon suyak, 28-ko`ndalang suyak, 29-qo`shilish suyagi, 30-tish suyagi, 31-burchak suyagi, 32-burchakusti suyagi.

Yelka kamari. Sudralib yuruvchilar yelka kamarining asosiy qismini bir oz dorzal joylashgan kurak va ventral holda o`rnashgan korakoid suyaklari tashkil etadi. Bu har ikkala suyak yelka suyagi birikadigan bo`g`im kosasini vujudga keltiradi. Kurakka dorzal holda kurak usti tog`ayi, korakoidning oldida esa tog`ay prokorakoid qo`shiladi. Yaxshi taraqqiy etgan to`shga bir qancha qovurg`alar birikadi. Shunday qilib, sudralib yuruvchilar ko`krak qafasining taraqqiy etishi va o`q skeletida tayanch yelka kamarining bo`lishi bilan suvda va quruqlikda yashovchi hayvonlardan farq qiladi. To`shning ventral tomoniga sudralib yuruvchilar uchun xos bo`lgan "T" shaklli ingichka qoplag`ich suyak-to`sh usti suyagi birikadi. O`mrov hamda suvda va quruqlikda yashovchi hayvonlarda uchramaydigan to`sh usti suyaklari yelka kamari o`ng va chap bo`limlarini o`zaro mustahkam biriktiradi (11.4-rasm).



11.4-rasm. Yelka kamari va oldingi oyoq skeleti: 1-o`mrov suyagi, 2-kurakusti tog`ayi, 3-kurak suyagi, 4-korakoid suyagi, 5-qovurg`a, 6-to`sh suyagi, 7-prokorakoid tog`ayi, 8-to`shusti suyagi, 9-yelka suyagi, 10-tirsak suyagi, 11-bilak suyagi, 12-bilakuzuk suyagi, 13-kaft suyagi, 14-barmoq falangalari.

Ilonlarda yelka kamari reduksiyalangan, toshbaqalarda esa o`mrov va to`sh usti suyaklari qorin qalqoni tarkibiga kiradi.

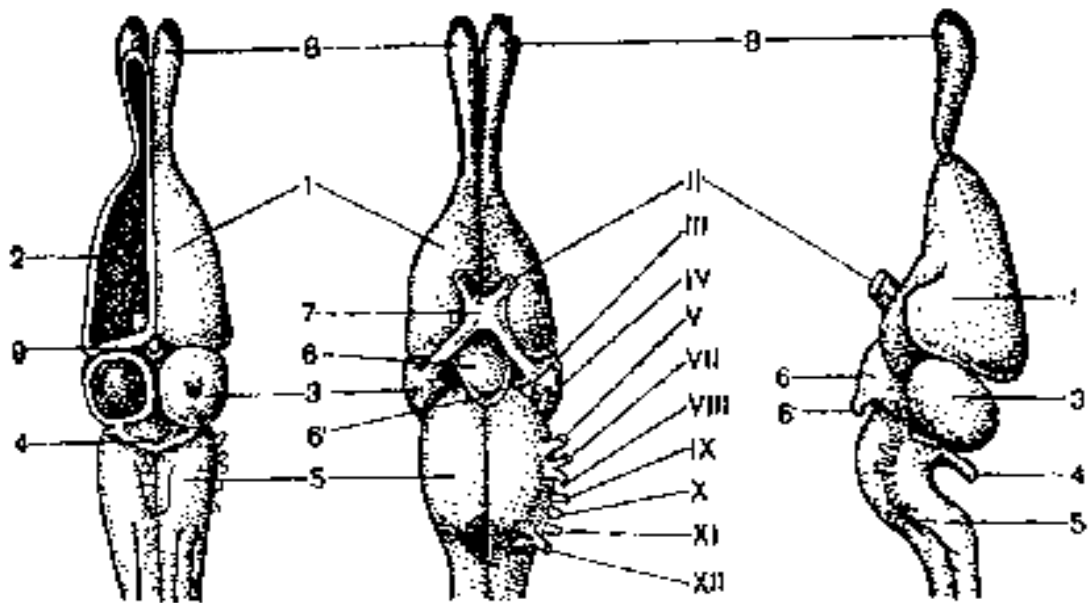
Chanoq kamari. Chanoq kamari o`rta chiziq bo`ylab tog`ay orqali birikadigan ikkita simmetrik palladan iborat. Har qaysi palla uchta: dorzal joylashgan yonbosh suyagi va ventral o`rin olgan quymich suyagi va qov suyaklaridan tashkil topgan. Bu uchta suyak orqa oyoqlarining birikishi uchun quymich kosasini hosil qiladi. Sudralib yuruvchilarda o`ng va chap quymich hamda qov suyaklari o`zaro birikkan, bunday chanoq kamari yopiq kamar deb ataladi.

Oyoqlar skeleti. quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarning oyoqlari tipik bosh barmoqli sxema asosida tuzilgan. Oldingi oyoqning proksimal bo`limi-yelka bitta yelka suyagidan, ikkinchi bo`lim-bilak ikkita: tirsak suyagi bilan bilak suyagidan iborat. Bilakuzuk ikki qator bo`lib joylashgan, nisbatan mayda

suyakchalardan iborat. Ularning yonboshida oltinchi barmoq qoldig'i hsoblanuvchi bitta-noksimon suyakcha bor. Kaft bir qator o'rnashgan 5 ta uzunchoq suyakdan iborat. Bularga har qaysisiga uzunasiga o'rnashgan bir nechta suyakcha besh qator barmoq falangalari birikadi. Oxirgi falangalardan tirnoqlar o'sib chiqqan. Sudralib yuruvchilarda oyoq kafti harakatini ta'minovchi bo'g'imi ikki qator bilakuzuk suyaklari orasida bo'ladi. Bu interkalpal (bilakuzuk oralig'i) deb ataladigan bo'g'imni hosil qiladi.

Orqa oyoqda proksimal qism-son suyagi o'zining distal uchi bilan boldir bo'limi katta boldir va kichik boldir suyaklaridan iborat bo'lib, ular tizza bo'g'imi orqali birikadi. Bu bo'g'im ustida kichkina suyakcha-tizza kosasi bor. Tovonning proksimal qismidagi suyakchalar boldir suyaklariga, distal qismidagi suyaklar esa kaft suyaklariga butunlay qo'shilib ketgan. Shuning uchun ham tovon bo'g'imi boldir bilan tovon o'rtasida emas, balki tovonning proksimal va distal qismining suyaklari orasida bo'ladi va intertarzal (tovon oralig'i) deb ataladigan bo'g'im hosil qiladi. Kaft har xil sondagi barmoq falangalari birikadigan 5 ta uzunchoq suyakdan iborat. Barmoq uchidagi oxirgi falangalarda tirnoq o'sib chiqqan.

Nerv sistemasi va sezuvchi organlari. Nerv sistemasi va sezuvchi organlari amfibiyalarga nisbatan yaxshi rivojlangan. Oldingi miya yarim sharlari nisbatan katta va qopqog'ida kulrang modda bor. Oraliq miya ustki tomondan ko'rinmaydi. Kaltakesaklarda yaxshi rivojlangan va tuzilishi jihatdan ko'zga o'xshagan tepa organi bo'ladi. Bu organ yorug'likni sezadi. Miyacha kuchli rivojlangan. Oldingi miya yarimsharlari ancha kuchli takomillashgan, bu asosan yarimsharlarning ustidagi miya gumbazi va pastidagi targ'il tana hisobidan yuzaga chiqadi. Miya yarim-sharlarining gumbazida birlamchi miya gumbazi yoki arxipallium va yangi miya gumbazi yoki neopallium murtagi farq qilinadi. Oraliq miya yarimsharlari bilan yopilib turadi. Oraliq miyaning tagida joylashgan gipofiz tashqi muhitdan axborotlarni qabul qidib oladi. O'rta miya ko'rish axborotlarini qabul qilish va ishlash markazi bo'lib qoladi. Reptiliyalarning miyachasi amfibiyalarning miyachasiga nisbatan ancha katta, chunki reptiliyalarning harakati xilma-xil va murakkabdir. Uzunchoq miya vertikal tekislikda keskin bukiladi, bu hol barcha amniotalarga xosdir. Orqa miyada oq va kulrang moddalar bir-biridan ajralib turgani aniq ko'rinib turadi. Orqa miyadan orqa miya nervlari chiqadi va tipik yelka hamda chanoq chigallarini hosil qiladi (11.5-rasm).



11.5-rasm. Kaltakesakning bosh miyasi: A-tepa tomondan; B-ostki tomondan; V-yon tomondan ko`rinishi: 1-oldingi miya yarimsharlari, 2-yo`l-yo`l (targ`il)tanacha, 3-o`rta miya, 4-miyacha, 5-uzunchoq miya, 6-voronka, 6-gipofiz, 7-xiazma, 8-hidlov bo`laklari, 9-epifiz, II-XII -bosh miya nervlari.

Ko`rish organi havo muhitida ishlashga moslashgan. Ko`zlari ustki, pastki qovoqlar va pirpiroq parda bilan himoyalangan. Ko`zida qon tomirlarga boy bo`lgan o`simta – taroq bo`lishi xarakterlidir. Ko`zning akkomodatsiyasida ko`ndalang-targ`il muskullar ko`z gavharini birmuncha siljitish bilan birga uning shaklini ham o`zgartiradi. Ko`z soqqasi botib kira olmaydi, balki aylanadi xolos.

Eshitish organi faqat ichki va o`rta quloqdan tashkil topgan, lekin ancha murakkab tuzilgan, ya`ni quloq chig`anog`i kattaroq va quloq kapsulasida oval darchadan pastroqda parda bilan qoplangan to`garak darcha bo`ladi. Buning natijasida endolimfa bemalol harakat qiladi va endolimfaning nog`ora pardadan olinadigan tovush to`lqinlarini uzangi suyak orqali pardali labirintga yaxshiroq o`tkazishga yo`l ochadi.

Hidlash organi tashqi burun teshiklari hamda ichki burun teshiklari — xoanalardan tashkil topgan, lekin murakkabroq tuzilgan, chunki tashqi devorlaridan uning bo`shlig`iga jag` chig`anog`i deb ataladigan o`simta kirib turadi, bu chig`anoq burun bo`shlig`ini qisman pastki nafas bo`limi va ustki hidlov bo`limlariga ajratadi. Sudralib yuruvchilarda yana Yakobson organi deb ataladigan organi takomillashgan, bu organ nay orqali og`iz bo`shlig`i bilan tutashadi. Yakobson organi og`izda turgan ovqat hidini bilish uchun xizmat qiladi. Sudralib yuruvchilarning hid bilish organi amfibiyalarga qaraganda ancha yaxshi taraqqiy etgan

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, sudralib yuruvchilar skeleti va nerv tuzilishini tahlil qiling va o`rganing.

12-laboratoriya mashg'uloti

Ildam kaltakesakning ichki tuzilishini o'rganish

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Ildam kaltakesakning ichki tuzilishini o'rganish orqali hayvonlar tuzilishi va hayot kechirishini, quruqlik muhitiga moslashuvi xususiyatlarini tushunib olish.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: Kaltakesak (iloji bo'lsa o'ldirilgan kaltakesak berilsin), vannachalar, scalpel, qaychi, pinset, preparoval nina-2 dona, ninalar 10-15 dona, paxta, doka ro'molcha 2 dona.

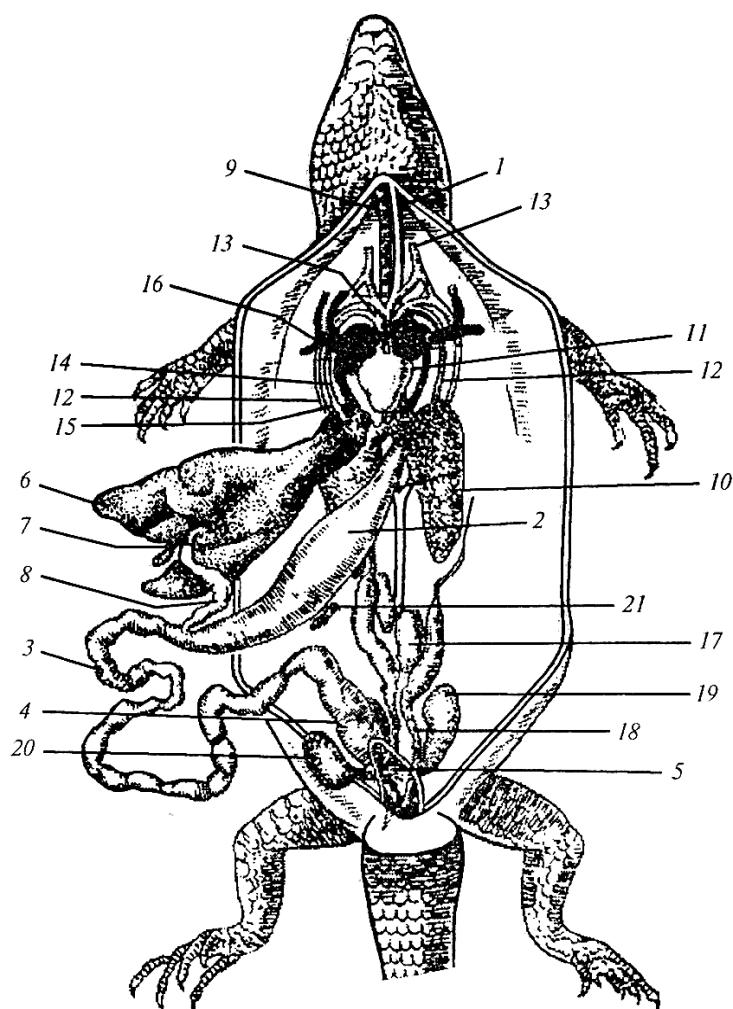
Kaltakesakni yorish:

1. Kaltakesakni, ichiga mum quyilgan vannachaga qornini yuqoriga qilib (chalqanchasiga) yotqiziladi so'ng oyoqlarini nina (bulavka) bilan vanna tubiga qadang.
2. Kloaka teshigidan to engak ostigacha terisini qaychi bilan bo'yiga kesib chiqing.
3. Oldingi va orqa oyoqlarga yaqin joyda, terini ko'ndalang kesib, hosil bo'lgan teri parchalarini vanna tubiga qadang.
4. Teri qay tartibda kesilgan bo'lsa, qorinning muskul devorini ham shu tariqa bo'yiga va ko'ndalangiga kesing (kesish vaqtida ichki organlar shikastlanmasin).
5. Qorinning muskul devorini bo'yiga kesish vaqtida chanoq va yelka kamarlarini ham kesib, ikkiga ajrating.
6. Kesilgan muskul parchalarini ham teri singari vanna tubiga bulavka bilan qadang.
7. Kaltakesakning ichki organlari umumiy tuzilishi bilan tanishing va ayni bir vaqtda uning ichki bo'shliq devorini qoplab yotgan qora, pigmentlashgan qorin pardasiga e'tibor bering.
8. Ichak ostidagi organlarni ko'rish uchun ichakni sekin-asta kaltakesak yon tomoniga surib qo'ying. (bu ishni bajarishda ichakni kesib yubormaslikka va ichakni ushlab turgan ichak tutgichning uzilib ketmasligiga harakat qiling).
9. Yurak oldi xaltasidan yurakni ajratish uchun xaltacha devorini pinset bilan ushlab, qaychida kesiladi.
10. Endi ma'lum tartibda navbatma-navbat har bir ichki organlarning tuzilishi bilan tanishib chiqing (12.1-rasm).

Nafas olish organi. Kaltakesaklarning nafas yo'li tashqi burun teshigidan boshlanadi. So'ngra havo ichki burun teshigi-xoana orqali og'iz boshlig'iga kiradi. Og'iz boshlig'idan keyin uchta tog'ydan tashkil topgan hiqildoq joylashgan. U maxsus muskul orqali til osti apparati bilan bog'langan. Og'iz bo'shlig'idagi havo hiqildoq orqali uzun nafas olish nayi traxeyaga o'tadi, traxeyadagi talaygina tog'ay halqalar uning puchayishiga yo'l qo'ymaydi. Traxeya oldin tomoq, so'ngra ko'krak

bo'shlig'idan o'tib, taxminan yurak atrofida ikkita qisqa nay-bronxga bo'linadi. Bu nayning har qaysisi o'ziga tegishli o'pkada tarmoqlanadi.

O'pka va nafas olish yo'llarining birmuncha kuchli differensiyalanganligi bilan kaltakesaklarning bu organi suvda va quruqlikda yashovchilarning nafas organlaridan farq qiladi. O'pka qopqa shaklida bo'lib, uning ichki devoir asalari uyasiga o'xshash mayda-mayda murakkab to'siqchalar bilan qoplangan. Nafas akti boshqa barcha amniotalardagidek, ko'krak qafasining kengayishi va toraishi bilan sodir bo'ladi.



12.1-rasm. Kaltakesakning ichki tuzilishi. 1-qizilo'ngach, 2-oshqozon, 3-ingichka ichak, 4-yo'g'on ichak, 5-kloaka, 6-jigar, 7-o't pufagi, 8-oshqazon osti pufagi, 9-traxeya, 10-chap o'pka, 11-yurak, 12-aorta yoyi, 13-uyqu arteriyasi, 14-o'pka arteriyasi, 15-keyingi kovak vena, 16-vena sinusi, 17-urug'don, 18-urug'yo'li, 19-buyrak, 20-qovuq, 21-taloq.

Qon aylanish sistemasi. Yurak ko'krak qafasining oldingi qismida ventral (qorin) tomonda joylashgan. Kaltakesakning yuragi ham uch kamerali. Unda ikkita, chap va o'ng yurak bo'lmasi hamda bitta yurak qorinchasi bor. Biroq quyidagilar bilan amfibiylarnikidan farq qiladi: yurak qorinchasi chala to'siq bilan ikkita: o'ng (venoz) qorincha va chap (arterial) qorinchaga bo'lingan. Arterial konus reduksiyalangan, venoz sinusi esa o'ng yurak bo'lmasiga qo'shilgan. Yurak

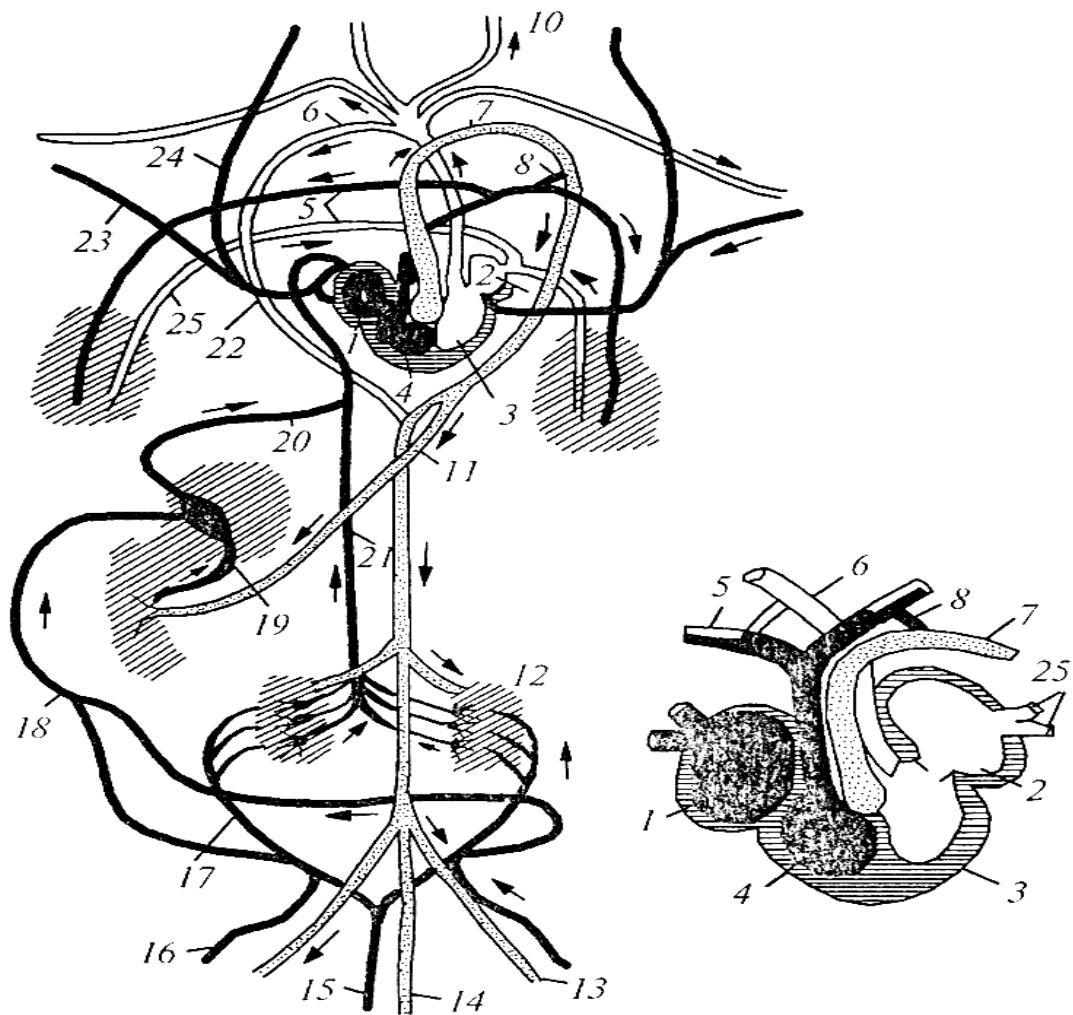
bo'lmasining ichki yuzasi to'rlanib ketgan muskullar bilan qoplangan va atrioventrikulyar teshik yurak bo'lmasining to'sig'i bilan ikkiga bo'lingan. Yurak qorinchasining o'ng (venoz) bo'limidan o'pka arteriyasi bilan chap aorta yoyi chiqadi, chap (arterial) bo'limidan esa o'ng aorta yoyi boshlanadi. Yurak qorinchasi qisqarganda, uning pastki devoriga o'rnashgan chala to'siq yurak qorinchasining ustki devorigacha tegib, yurak qorinchasi o'ng va chap bo'lmalarini bir-biridan batamom ajratib qo'yadi.

Arterial sistemasi baqaning arterial sistemasidan umumiy arterial stvolining uchta mustaqil tomirga: o'pka arteriyasi hamda chap va o'ng aorta yoylariga bo'linishi bilan farq qiladi. Har qaysi aorta yoyi qizilo'ngach atrofida, biri o'ng tomondan, ikkinchi chap tomondan orqaga qayriladi. Ular umurtqa pog'onasining ostida bir-biriga qo'shilib, toq orqa aortasini hosil qiladi. O'ng aorta yoyidan chiqqan umumiy stvoldan ikkita uyqu arteriyasi boshlanadi, ular avvaliga chap va o'ng aorta yoylariga parallel holda borib, keyin boshga chin uyqu arteriyasi chiqib, uyqu yo'li orqali o'z tomonidagi aorta yoyiga qo'shiladi. O'ng aorta yoyining pastidan oldingi oyoqlarga qon olib boruvchi juft o'mrov osti arteriyasi chiqadi, bu arteriyani ko'rish uchun aortaning o'ng yoyini ehtiyotlab, uni qoplab turgan to'qimalardan ajratish lozim.

Yuqorida nomlari aytib o'tilgan qon tomirlari endigina o'ldirilgan kaltakesakda aniq ko'rinadi. Suvda va quruqlikda yashovchilarga qarama-qarshi o'laroq, sudralib yuruvchilarda uyqu hamda o'mrov osti arterialari faqat aortaning o'ng yoyidan chiqadi, shuning uchun ham bosh va oldingi oyoqlar deyarli kislorodga to'yingan qon bilan ta'minlanadi. Orqa aortadan dum tomonga yo'naladi va ichki organlarga talaygina katta arteriyalar tomonga hamda gavda devoriga ko'pdan-ko'p mayda arteriolalar chiqadi. Keyin orqa oyoqlarga boradigan bir juft yo'g'on yonbosh arteriyasi boshlanib, u toq arteriyasiga aylanadi (12.2-rasm).

Venoz sistemasi. Boshdan venoz qon juft bo'yinturuq venalariga yig'iladi. So'ngra oldingi oyoqlardan venoz qonni olib keluvchi o'mrov osti venalariga quyilib, bir juft oldingi kovak venasini hosil qiladi. Oldingi kovak venalar esa o'ng yurak bo'lmasiga qo'shilgan venoz sinusiga quyiladi. Tananing orqa qismidan venoz qon yurakka ikki yo'l bilan quyiladi. Orqa oyoqlaridan qon olib keluvchi venalar bir juft kalta buyrak qopqa venasini hosil qiladi. Bularning biriga dum venasi qo'shiladi. Buni venoz qon tomirlarini in'eksiya qilgandagina ko'rish mumkin. Tananing orqa qismidan kelgan qon o'zaro qo'shilib jigarga qon olib boruvchi toq qorin venasini hosil qiluvchi chanoq yoki yonbosh venalar orqali oqadi. Qorin venasi jigarda kapilyarllarga bo'linib ketadi. Bundan tashqari, jigarga ichak va ichki organlardan chiqadigan bir qncha vena qon tomirlari qo'shilib toq jigar qopqa venasini hosil qiladi.

Buyrak qopqa venasidan qon bir juft buyrak venalariga yig'iladi-da, so'ngra bu buyrak venalari qo'shilib yo'g'on orqa kovak venasini hosil qiladi. Orqa kovak vena jigar orqali o'tib (bu yerda shoxchalarga bo'linmaydi) venoz sinusiga quyiladi. Jigar qopqa venasidan qon qisqa jigar venasiga yig'iladi va u jigarning oldingi qirrasiga yaqin yerda orqa kovak venasiga quyiladi (12.2-rasm).



12.2-rasm. Sudralib yuruvchilarning qon aylanish sistemasi sxemasi va yuragining tuzilishi: 1-o'ng yurak bo'lmasi, 2- chap yurak bo'lmasi, 3-yurak qorinchasining chap tomoni, 4- yurak qorinchasining o'ng tomoni, 5- o'ng o'pka arteriyasi, 6-o'ng aorta yoyi, 7-chap aorta yoyi, 8-chap botallov, 9-chap o'mrov osti arteriyasi, 10-chap uyqu arteriyasi, 11-ichak arteriyasi, 12-buyrak, 13-chap yonboshosti arteriyasi, 14-dum arteriyasi, 15-dum venasi, 16-o'ng son venasi, 17-buyrakning o'ng qopqa venasi, 18-qorin venasi, 19-jigarning qopqa venasi, 20-jigar venasi, 21-keyingi kovak vena, 22- oldingi kovak vena, 23-o'ng o'mrov osti vena, 24-o'ng buyuntiriy vena, 25-o'ng o'pka venasi.

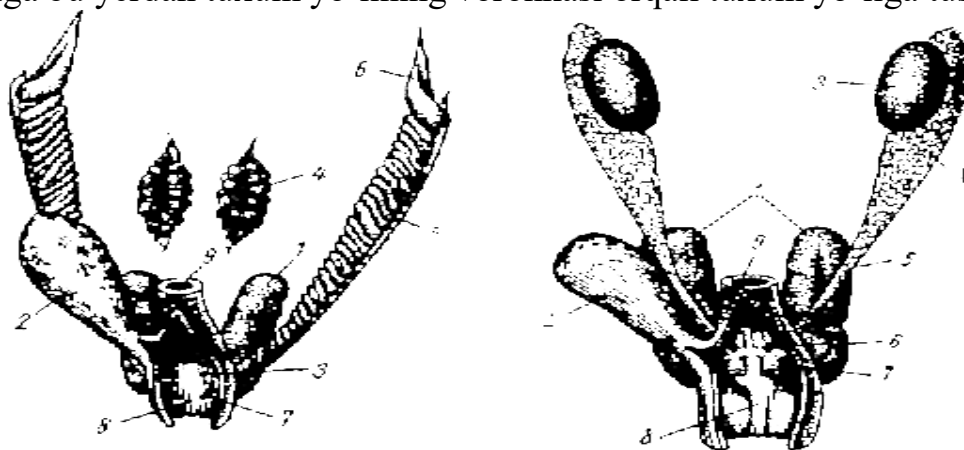
Ovqat hazm qilish organi. Og'iz bo'shlig'ining tubiga go'shtdor, yassi, uchi ingichkalashgan va ikkita bo'lingan til birikkan. U juda harakatchan bo'lib, ancha cho'zilib tashqariga chiqa oladi va qo'shimcha tuyg'u organi vazifasini bajaradi. Og'iz bo'shlig'i va hiqildoqdan keyin qizilo'ngach boshlanadi. Go'shtdor, cho'ziluvchan qizilo'ngach tomoqdan keyin traxeyaning ustidan o'tib, qorin bo'shlig'ining oldingi qismida oshqozonga qo'shiladi. Oshqozondan keyin unga parallel holda o'n ikki barmoqli ichak, undan ingichka ichak boshlanadi. Ingichka ichak bir qancha bukilish hosil qilib, so'ng yo'g'on ichakka aylanadi. Murtak

holdagi ko'richak ingichka ichak bilan yo'g'on ichak chegarasidan o'rin olgan. Yo'g'on ichakning keyingi qismida esa to'g'ri ichak joylashgan.

To'g'ri ichak kloaka bo'shlig'iga ochiladi. Oshqozon osti bezi o'n ikki barmoqli ichak qovuzlog'iga o'rnashgan bo'lib, shaklan uzunchoq qattiq tanachaga o'xshaydi. Oshqozonning orqa uchida uzunchoq, kichik, qizil tanacha shaklidagi taloq bor. Qorin bo'shlig'ining oldingi qismini katta, ko'p pallali jigar egallagan. Uning ichki tomonida o't pufagi joylashgan. Undan chiqadigan o't yo'li o'n ikki barmoqli ichakning boshlang'ich qismiga qo'yiladi. O't yo'lini aniq ko'rish uchun o't pufagini pinsent bilan siqing, shunda uning ichiga yashil o't suuqligi qo'yiladi.

Ayirish organi. Bir juft kompakt tanacha shaklidagi metanefrik buyrak chanoq bo'limining orqa devoriga taqalib turadi. Bu buyraklarning har qaysisidan bittadan siydik yo'li chiqadi. Orqa dorzal tomondan siydik yo'li qorin-ventral tomondan esa yupqa devorli siydik pufagi kloakaga ochiladi. Kloakaning tashqi teshigi ko'ndalang yoriq shaklida (12.3-rasm).

Urg'ochi agamaning urchish organlari. Yuzasi tashqi tomondan g'adur-budur, noto'g'ri shaklli oval ko'rinishidagi ikkita tuxumdon umurtqa pog'anasi bel bo'limining ikki yonoshida joylashgan. Yupqa devorli keng naychalardan iborat tuxum yo'llarining bir uchi gavda bo'shlig'ining mustaqil teshik bilan ochiladi. Tuxumdonning pastki qismi ko'pchilik hollarda kengayib bachadonni hosil qiladi. Urg'ochilarda volfov kanallari reduksiyalangan. Yetilgan tuxumlar gavda bo'shlig'iga bu yerdan tuxum yo'lining voronkasi orqali tuxum yo'liga tushadi.



12.3-rasm. Siydik tanosil sistemasining tuzilishi (A-urg'ochisi, B-erkagi):

A. 1-buyragi, 2-siydik pufagi, 3-siydik teshigi, 4-tuxumdon, 5-tuxum yo'li, 6-tuxum yo'li voronkasi, 7-jinsiy teshik, 8-kloaka bo'shlig'i, 9-to'g'ri ichak.

B. 1-buyragi, 2-siydik pufagi, 3-urug'don, 4-urug'don ortig'i, 5-urug' yo'li, 6-siydik-tanosil teshigi, 7-otalantiruvchi xaltacha, 8-kloaka bo'shlig'i, 9-to'g'ri ichak.

Erkak agamasining jinsiy organlari. Oq rangli oval tanachalar shaklidagi urug'donlar umurtqa pog'onasi bel bo'limining ikki tomonida joylashgan. Urug'donlardan bir qancha kanalchalar chiqadi va ular qo'shilib, urug'don ortig'ini hosil qiladi. urug'don ortig'i davom etib, urug' yo'liga aylanadi. Urug' yo'llari

kloakaga ochilish oldidan siydik yo'llariga qo'shiladi va umumiy teshik orqali kloaka bo'shlig'iga ochiladi. Urug' ortig'i tana buyrak-mezonefros oldingi qismining qoldig'i hisoblansa, urug' yo'llari esa shu tana buyrak chiqarish yo'llari-volvov kanaliga gomologdir. Kloakaning yonbosh devorlariga boy ikkita xaltachadan iborat. Jinsiy mayl qo'zg'aganda kopulyativ organlar kloaka teshigidan tashqariga bo'rtib chiqa oladi. Bu xilda tuzilgan kopulyativ organlar faqat kaltakesaklar bilan ilonlarga xos.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, sudralib yuruvchilar tashqi va ichki tuzilishini tahlil qiling va o'rganing.

13-laboratoriya mashg'uloti Sudralib yuruvchilar sinfining sistematikasini o'rganish.

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Sudralib yuruvchilarsinfi turlarining sistematikasini o'rganish va jadvalni tahlil qilish.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: Sudralib yuruvchilarsinfi vakillarining rasmlari, slaydlar, aniqlagish qo'llanmalar.

13.1-jadval

SINF. КЛАСС	SUDRALIB YURUVCHILAR	РЕПТИЛИИ
Turkum. Отряд	I. Tumshuqboshlilar	Клювоголовые
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>		
Tur. Вид	1. Gatteriya	1. Гаттерия
Turkum. Отряд	II. Tangachalilar	Чешуйчатые
Kenja turkum. Подотряд	1.Kaltakesaklar	Ящерицы
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>1.Agamalar</i>	<i>Агамовые</i>
Tur. Вид	1.Turkiston agamasi	Туркестанский стеллион
	2.Himoloy agamasi	Гималайский стеллион
	3.Chernov agamasi	Стеллион Чернова
	4.Shtraux to`garakboshi	Круглоголовка Штраха
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>2.Gekkonlar</i>	<i>Гекконы</i>
Tur. Вид	1.Silliq gekkoncha	Гладкий геккончик

	2.Qalqonli gekkoncha	Панцирный gekkonчик обыкновенный
	3.Kul rang gekkon	Серый gekkon
	4.Rustamov ssink gekkoni	Сцинковый gekkon Рустамова
Kenja turkum. Подотряд	2. Ilonlar	Змеи
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>1.Ko`rilonlar</i>	<i>Слепуны</i>
Тур. Вид	1.Ko`rilon	Слепозмейка
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>2.Bo`g`ma ilonlar</i>	<i>Удавы</i>
Тур. Вид	1.Oddiy piton	Обыкновенный питон
	2.Qum bug`ma iloni	Степной удавчик
	3.Sharq bug`ma iloni	Восточный удавчик
	4.Hisor bug`ma iloni	Гиссарский удавчик
	5.Tojik bug`ma iloni	Таджикский удавчик
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>3.Suvilonsimonlar</i>	<i>Ужовые</i>
Тур. Вид	1.Oddiy suvilon	Обыкновенный и водяной ужи
	2.Boyga	Черноголовая бойга
	3.To`rt yo`lli chipor iloni	Четырехполосый полоз
	4.Ko`ndalang yo`lli bo`ritish	Поперечнополосатый волкозуб
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>4.Aspidlar oilasi</i>	<i>Ядовитые ужи или аспиды</i>
Тур. Вид	1.O`rta Osiyo kapcha iloni	Азиатская кобра
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>5.Dengiz ilonlari</i>	<i>Морские змеи</i>
Тур. Вид	1.Pelamida	Пеламида
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>6. Qora ilonlar</i>	<i>Гадюковые</i>
Тур. Вид	1.Oddiy qora ilon	Обыкновенная гадюка
	2.Qum charxiloni	Многочешуйчатая эфа

	3.Kulvor ilon	Гюрза
	4.Dasht qora iloni	Восточная степная гадюка
Kenja turkum. Подотряд	3.Xameleonlar	Хамелеоны
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Xameleonlar</i>	<i>Хамелеоны</i>
Tur. Вид	1.Oddiy xameleon	Обыкновенный хамелеон

Turkum. Отряд	III. Timsohlar	Крокодилы
Kenja turkum. Подотряд	I. Timsohlar	Крокодилы
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Alligatorlar</i>	<i>Аллигаторы</i>
Tur. Вид	1.Xitoy alligatori	Китайский аллигатор
<i>Oila. Семейство</i>	<i>2.Haqiqiy timsohlar</i>	<i>Настоящие крокодилы</i>
Tur. Вид	1.Nil timsohi	Нильский крокодил
<i>Oila. Семейство</i>	<i>3.Gaviallar</i>	<i>Гавиалы</i>
Tur. Вид	1.Hind gaviali	Индийский гавиал
Turkum. Отряд	IV. Toshbaqalar	Черепahi
Kenja turkum. Подотряд	1.Yashirin bo'yinli toshbaqalar	Скрытошейные черепахи
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Quruqlik toshbaqalari</i>	<i>Сухопутные черепахи</i>
Tur. Вид	1.Urta Osiyo cho'l toshbaqasi	Среднеазиатская [степная] черепаха
	2.Botqoq toshbaqasi	Болотная черепаха
	3.Fil toshbaqa	Слоновая черепаха
Kenja turkum. Подотряд	2.Yon bo'yinli toshbaqalar	Бокoшейные черепахи
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Ilonboshli toshbaqalar</i>	<i>Змеиношейные черепахи</i>
Tur.	1.Arrau	Аппай

Вид		
Kenja turkum. Подотряд	2. Dengiz toshbaqalari	Морские черепахи
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	1.Dengiz toshbaqalari	<i>Морские черепахи</i>
Tur. Вид	1.Yashil toshbaqa	Зеленая морская («суповая») черепаха
	2.Karetta	Каретта

14 – laboratoriya mashg'uloti

Qushlar sinfi. Ko'k kaptarning tashqi tuzilishi va pat qoplag'ichini o'rganish

Tip: *Cxordata*– Xordalilar

Kenja tip: *Vertebrata* –Umurtqalilar

Sinf: *Aves* – Qushlar

Kenja sinf: *Neornithes* – Haqiqiy qushlar

Turkum: *Columbiformes* – Kaptarsimonlar

Oila: *Columbidae* - Kaptarlar

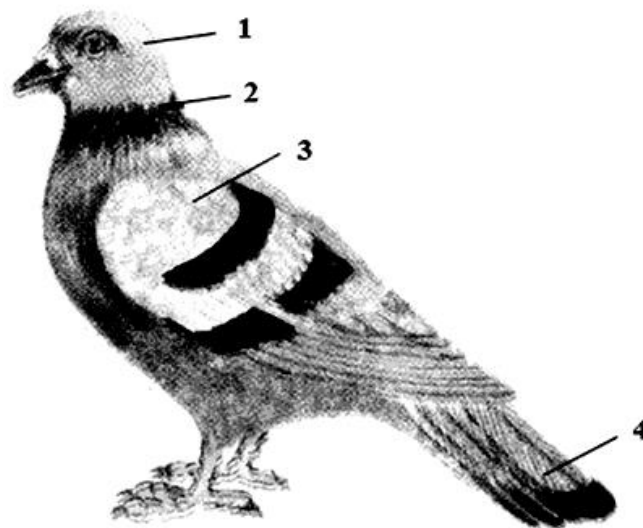
Tur: *Columba livia* – Ko'k kaptar.

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi. Qushlar tashqi tuzilishi va pat qoplamining havo muhitiga uchishga moslashganligi to'grisida tushuncha hosil qilish.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: endigina o'ldirilgan ko'k kaptar, vannachalar, scalpel, qaychi, pinset, preparoval nina-2 dona, doka ro'molcha 2 dona, tablitsalar.

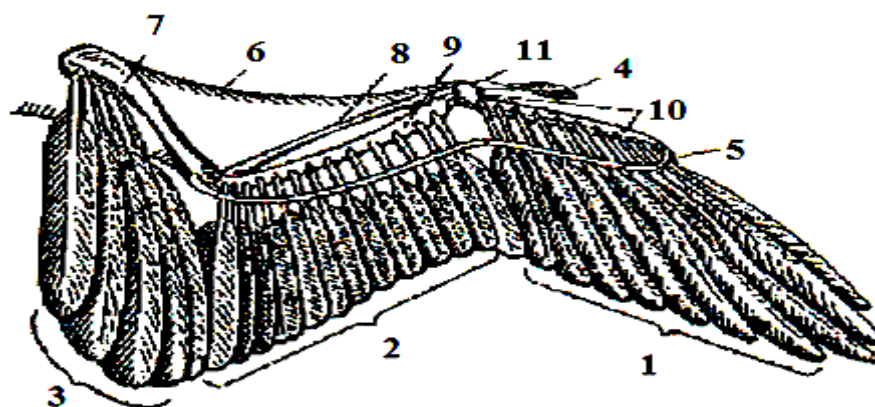
Tashqi tuzilishi. Kaptar gavdasini bosh, bo'yin, tana va oyoq qismlariga bo'linishini ko'zdan kechiring (14.1-rasm). Qush qanotidan yoki dumidan 1 dona yirik (kontur) patni yulib olib, tuzilishi bilan tarnishing. Tipik pat egiluvchan o'q va birmuncha yumshoq yon plastinka – tashqi hamda ichki yelpig'ichlardan iborat.

Pat o'qining ustki uzun qismi tana deb ataladi. Pat o'qining yelpig'ichsiz pastki qismi qalam uchi deb ataladi, qalam uchining tubida teshigi bor. Pat tanasining ichki qismi g'ovak o'zak bilan to'lgan bo'lsa, qalam uchini bo'shlig'ida bir-biriga kirib turgan nozik shox qalpoqchalar bor.



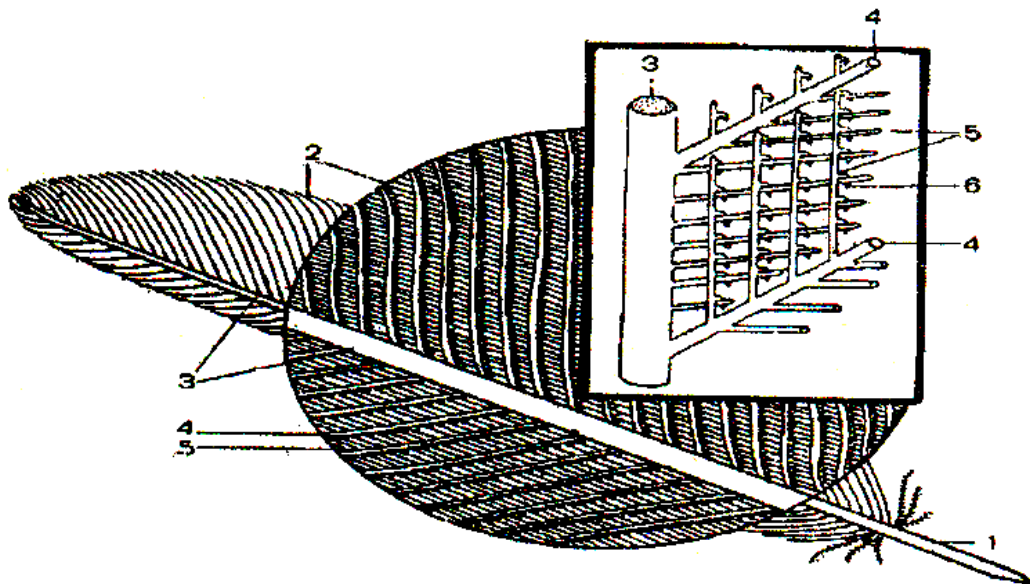
14.1-rasm. Ko'k kaptarning tashqi tuzilishi: 1- bosh,2- bo'yin,3- qanot,4- dum.

Bu qalpoqchalar o'sayotgan yosh patni qon bilan ta'minlangan o'lik pat surgichidir. Pat yelpig'ichini ham bir talaygina uzunchoq uch qirrali plastinkalar bir tartibdagi tolachalardan hosil bo'lgan. Bu tolachalarga undan ham mayda ikkinchi tartibdagi tolachalar o'rnashgan. Qanot chetidan chiqqan katta patlar qoquv patlari deb ataladi (18.2-rasm).

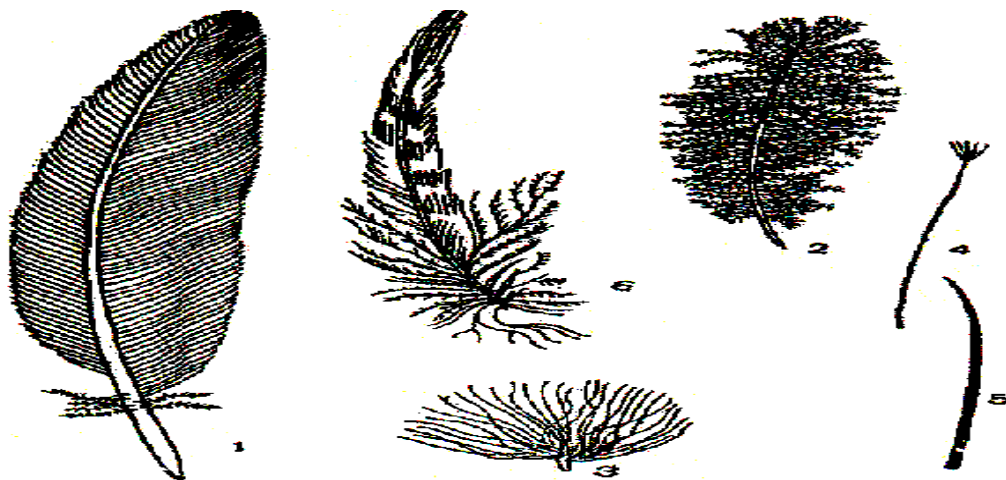


14.2-rasm. Qush qanotining tuzilishi: 1-birinchi tartib qoquv patlari, 2- ikkinchi tartib qoquv patlari, 3-uchinchi tartib qoquv patlari, 4 - qanotcha, 5 - 6 - terisi, 7-yelka suyagi, 8-bilak suyagi, 9-tirsak suyagi, 10-ikkinchi barmoq, 11 - birinchi barmoq.

Qoquv patlari 3 turli bo'ladi: panjaralarda bo'ladigan 1-tartibdagi qoquv patlari yoki katta qoquv patlari va bilakka birikadigan 2-tartibdagi qoquv patlari yoki kichik patlari hamda suyagigacha birikkan 3-tartibdagi qoquv patlari. Tuzilishi tipik qoquv patnikiga o'xshash va murtak holiga saqlangan. 1-barmoqdagi to'p-to'p patlar qanotcha deb ataladi. Uchish vaqtida ma'lum darajada rullik vazifasini bajaradigan katta dum patlari yo'naltiruvchi patlar yoki rul patlaridir (14.3., 14.4-rasm).



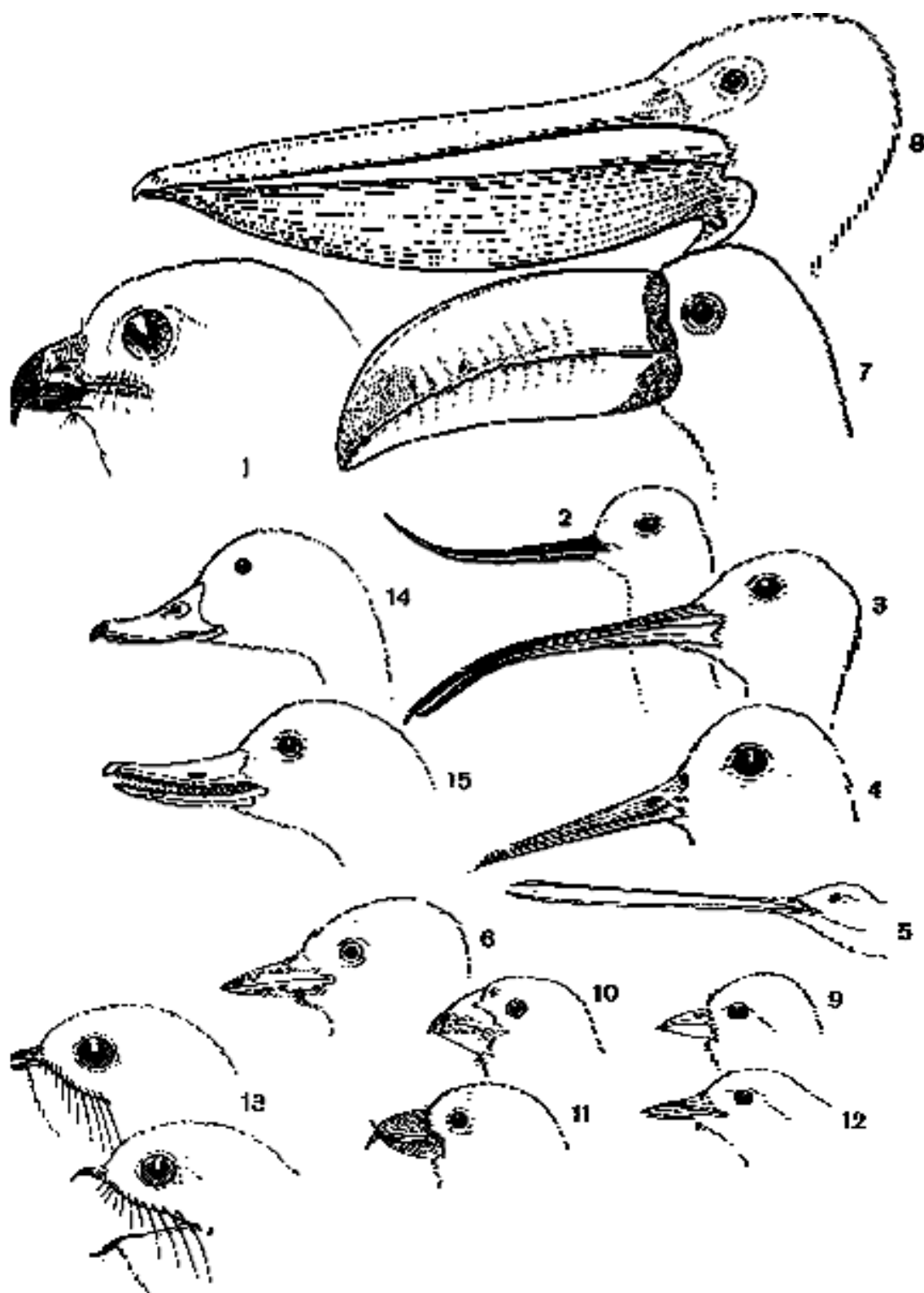
14.3-rasm. Qoquv patining tuzilishi: 1-pat o`qi, 2-pat yelpig`ichi, 3-pat tanasi, 4-birinchi tartibdagi tilachalar, 5-ikkinchi tartibdagi tolachalar, 6-ilmoqchalar.



14.4-rasm. Qushlar pat va par tiplari: 1-kontur pat, 2-par-pat, 3-haqiqiy par, 4-ipsimon pat, 5-qilcha, 6-par-pat.

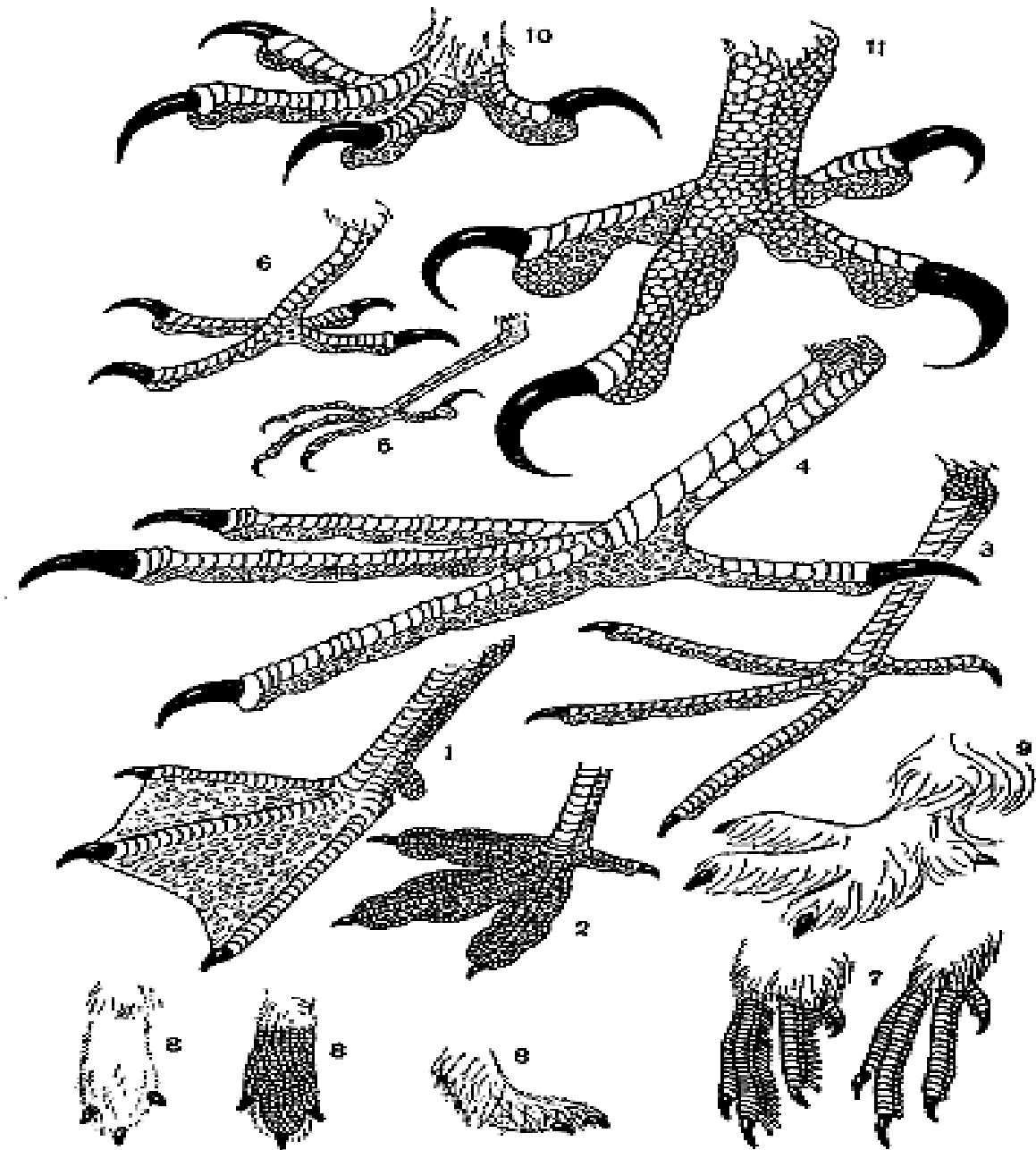
Pat kaptar gavdasini boshidan oxirigacha qoplab olmasdan, balki terini ma'lum qismlari-poterimiylardagina bo'ladi, shu qismlar orasida patsiz joylar-apteriylar ham bor. Kichkina va yumaloq boshini uchidagi tumshuq asosan suyakdan tashkil topib uning ustini shoxsimon moddali qin qoplab olgan. Tumshug'i ustki va ostki tumshug'idan iborat. Ustki tumshug'i asosida burun teshiklari bor. Kaptar, to'tilar va kunduzgi yirtqich qushlarni tumshuqosti asosidagi vakovitsa sezuvchi tanalarga boy bo'rtib chiqqan yumshoq teri bilan qoplangan. Katta ko'zlari boshining ikki

yoniga o'rtnashgan bo'lib, ustki va pastki qovoqlar hamda ko'zining oldingi uch burchagida yumgich parda bor.



14.5-rasm. Qushlar tumshug'i xilma-xilligi. 1-konyuka (qirg'iy), 2-balchiqchi, 3-baliqchi, 4-o'rmon loyxo'ragi, 5-kolibri, 6-qizilishton, 7-tukan, 8-soqoqush, (9-11-donxo'rlar), 9-qiziltush, 10-boltatumshuq, 11-Archa

qaychitumshug`i, (hashorotxo`rlar), 12-lenotkalar, 13-tentakqush (suvda suzuvchilar), 14-yovvoyi o`rdak, 15-o`rdak cherag.



14.6-rasm. Qushlar oyoqlarining xilma-xilligi. 1-yovvoyi o`rdak, 2-qashqaldoq, (1-2-suvda suzuvchilar), 3-qamishzor to`qaychumchug`i, 4-qirg`ovul, (3-4-botqoqliklardagi o`simliklar orasida yashaydi), 5-katta chittak, 6-qizilishton, 7-qarchig`ay, (5-6-7-butasimon o`simliklar orasida yashaydi), 8-bulduruq, (8-cho`lda yashaydi), 9-oq kaklik(chil), (9-qorli mintaqalarda yashaydi), 10-kanyuka (qirg`iy), 11-skopa, (10-11-yirtqichlar).

Ko'zlarning orqasida va bir oz pastda shakli o'zgargan kontur patlar bilan qoplangan. Katta ko'zlari boshining 2 yoniga o'rnashgan bo'lib, u quloqning nog'ora pardasiga borib taqaladi. Nog'ora parda orqali ajratib turgan o'rta quloq yoki nog'ora bo'shlig'i og'iz bo'shlig'i bilan ingichka yevstaxiyev nayi orqali qo'shiladi. Tilning tubida atrofi 3 ta tog'ay bilan o'ralgan hiqildoq joylashgan. Hiqildoqdan keyin xalqum joylashgan bo'lib, undan qizilo'ngach boshlanadi.

Ma'lumki qushlarda katta hajmli havo xaltachalari bor. Bunga ishonch hosil qilish uchun uchiga rezina koptok kiygizilgan ingichka shisha naychani 2-uchi hiqildoqqa tiqilib kontak orqali nafas yo'liga havo yuboriladi. Bir ozdan so'ng bo'yin, qo'ltiq atrofi va qorin terisi bo'rtib, shishib chiqadi, hamda ko'krak baland ko'tariladida qush tanasi hajmi o'zgaradi. Demak qushlarda havo xaltachalari bir nechta, shulardan 2 tasi bo'yin, 1 tasi o'mrov oralig'I, 1-2-jufti ko'krak, eng kattasi esa qorin qismida joylashgan ekan.

Bu gruppaga kiruvchi qushlarning pat qatlami siyrak pari deyarlik yo'q. Dum usti bezlari yo'q yoki kam rivojlangan. Ochiq yerda yashovchi qushlarga bulduruqlar tuvaloqlar, tuyaqushlar kiradi. Bularning uyalari doimo yerda joylashadi.

Suvda so'zuvchi qushlarning hayoti, albatta suv bilan bog'langan. Bular suvda yaxshi so'zadi va shungiydi. Gavdasi yalpoq, oyoqlari tananing ancha keyingi qismida joylashgan. Barmoqlarining orasida suzgich parda bor. Dum usti bezlari yaxshi rivojlangan. Patlari zish bo'lib, pari juda kam bo'ladi. Dumi ancha kalta. Bu gruppaga urdaklar, g'ozlar, oqqushlar, qoravoylar, kayralar, pingvinlar, baliqchilar va boshqalar kiradi.

Ovqatlanishi. Qushlarning geografik tarqalishi, yashash joylariga taqsimlanishi, pushtdorligi, avvalo, ularning ovqatlanishiga bog'liq bo'ladi. Qushlarning ovqat eyishiga qarab shartli ravishda quyidagi gruppalariga bo'lish mumkin: yirtqichlar, o'limtikxo'rlar, baliqxo'rlar, hasharotxo'rlar, donxo'rlar va mevaxo'rlar.

Yirtqichlarga kunduzgi yirtqich qushlar bilan yapaloqqushlarning juda ko'p turlari xada chumchuqsimonlardan karqunoqlar kiradi. Bularning tumshugining uchi qayrilib, ilmoq hosil qilgan va changalli tirnoqlari kuchli bo'lib, boshqa qushlarni sutemizuvchilarni va sudralib yuruvchilarni tiriklayin to'tib eydi.

O'limtikxo'r qushlarga Amerika tasqaralari, eski dunyo tasqaralari va jurchilar kiradi. Ba'zi burgutlar, buronqushlarning maxsus moslamalari bo'lmasa ham shartli ravishda shu gruppaga kiritiladi. Bu gruppaga kiruvchi qushlar tabiat sanitarlari deb ataladi.

Baliqxo'r qushlarga pingvinglar, kungirlar, saqoqushlar, qoravoylar, baliqchilar, yirtqichlardan sko'pa va suv burgutlari kiradi. Qushlar suvdan baliq tutishga juda turlicha moslashadi.

Xashoratxo'r qushlar gruppasiga juda ko'p turlar kiradi. Masalan, kurkunaklar, tentakqushlar, jarg'aldoqlar, qizilishtonlar, juda ko'p chumcho'qsimonlar (qaldirg'ochsimonlar, dumparastlar, moyqutlar, chittaklar). Bularning tumsho'qlari ingichka, ba'zan uzun, ba'zan esa kalta bo'ladi.

Donxo`r qushlarga, avvalo, chumcho`qning tumsho`qlari konussimon bo`lib, doni maydalashga moslashgan. Donxo`r qushlar bolalarini hasharotlar bilan boqadi. Nixoyat mevaxo`r qushlarga tropik o`rmonlarda yashaydigan to`tilar, to`qanlar, ba`zi kaptarlar kiradi. Bularning ham tumsho`qlari kuchli bo`ladi.

Yilning fasllariga va geografik tarqalishiga 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 hasharotlar bilan ovqatlanadi va xoqazo. Quyda ayrim qushlarning tumshuqlarining tuzilishi berilgan (14.5-rasm).

Yashash sharoitiga qarab qushlar quyidagi ekologik gruppalariga bo`linadi:

Daraxtzorda yashovchi qushlar hayotining ko`p vaqtini daraxtlarda va butalarda o`tkazadi.

Bu gruppaga aksariyat ko`pchilik mayda qushlar kiradi. Bularning gavdalari cho`ziq, yon tomonidan biroz qisilgan, oyogi kalta, tirnoqlari o`tkir, barmoqlari to`rtta bo`ladi, uchta oldingi, bittasi orqa yoki ikkitasi orqaga qaratilgan bo`lib, orqa barmog`i doimo yaxshi rivojlangan bo`ladi (14.5, 14.6-rasm).

Ochiq yerda yashovchi qushlar odatda ko`p vaqtini yerda o`tkazadi va qadam bosib yugurib harakat qiladi. Bularning gavdasi katta, pi, chik va keng bo`ladi. Ko`pchiligining qanoti kalta va syerbar bo`ladi. Oyog`i kuchli orqa barmogi ko`pincha yo`q, bo`yni uzun. Bulduruqlarning oyog`i, bo`yni kalta, lekin qanoti uzun va o`tkir bo`ladi.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, qushlar tashqi ko`rinishi (tana qoplag`ichi) va tumshug`i, oyoqlari xilma-xilligini tahlil qiling va o`rganing.

15-laboratoriya mashg`uloti

Ko`k kaptarning skeleti va ichki tuzilishini o`rganish

**Laboratoriya mashg`ulotining maqsadi:** Qushlar skeleti va ichki tuzilishi to`grisida tushuncha hosil qilish.

**Laboratoriya mashg`uloti uchun jihozlar:** vannachalar, pinset, preparoval nina-2 dona, doka ro`molcha 2 dona, qushning montaj qilingan skeletlari, yosh (jo`ja) qushlarning bosh skeleti, rasmlari, tablitsalar.

Qush skeleti. Qushlar skeleti tubandagi beshta bo`linga: o`q skelet, ko`krak qafasi (to`sh, qovurg`a), bosh skeleti, oyoq skeleti va ular kamarining skeletiga bo`linadi.

**O`q skeleti.** O`q skeleti yoki umurtqa pog`onasi qushlarda to`rtta: bo`yin, ko`krak, dumg`aza va dum qismiga bo`linadi, voyaga yetgan qushda bel dumg`aza tarkibiga kirib ketadi. Bo`yin nihoyatda harakatchan. Bunga sabab umurtqalararo birikuv yuzasining egarga (sagittal kesimda opistosel, frontal kesimga esa prosel)

o'xshab tuzilganligidir. Qushlargagina xos bo'lgan bunday umurtqalar geterosel umurtqalar de

b ataladi. Bo'yin qovurg'alari rudimentlashib, umurtqa tanasi bilan ham, ko'ndalang o'simta bilan ham qo'shilgan. Natijada, umurtqaning ikki tomonida kanal hosil bo'lib, uning ichida umurtqa arteriyalari o'rnanishgan. Oxirgi ikkita bo'yin umurtqasi bunga kirmaydi, ularning to'sh suyagigacha yetmagan erkin qovurg'alari bor. Boshqa sinf vakillarini kabi umurtqa tanasidan toq ostidagi bilan tugaydigan ustki yoylar va kalta-kalta juft oldingi hamda keyingi birikuv o'simalari chiqadi. Ensa bo'rtmasi birikadigan bitta birikuv chuqurchasi bor halqasimon atlant yoki atlas va epistrofeyning tuzilishi o'ziga xos. Shu bilan birga tishsimon o'simta epistrofey tanasiga qo'shib ketgan.

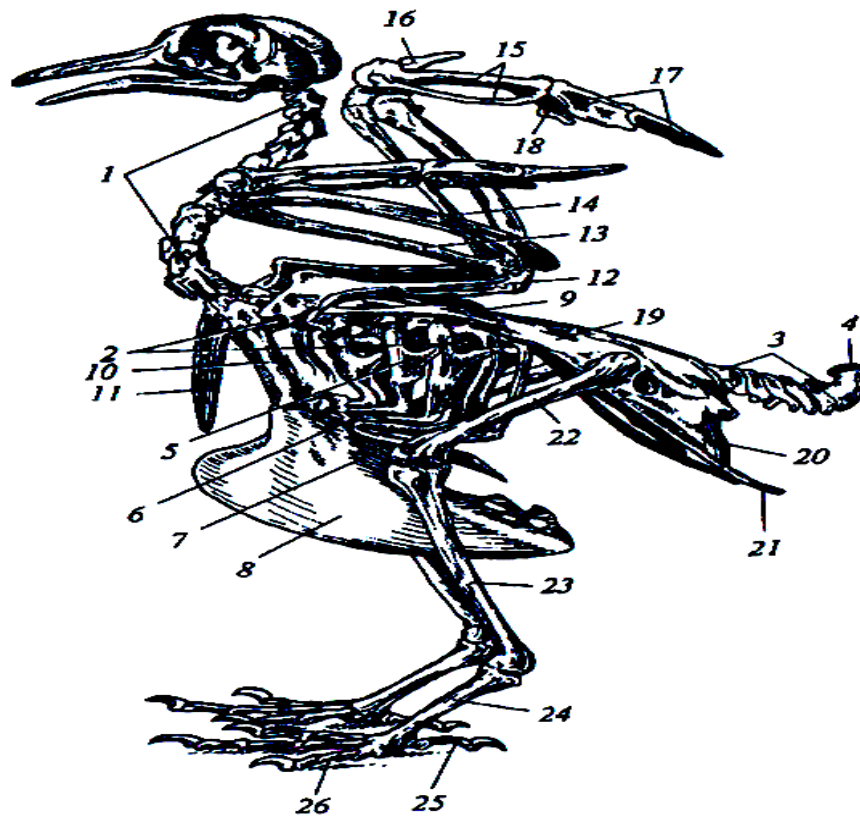
Bo'yin umurtqalarining soni har xil qushlarda turli sonda (9 dan 25 tagacha, kaptarda 14 ta).

Ko'krak umurtqalari kaptar va qarg'ada 5 ta: boshqa turlarda 3 dan 10 tagacha bo'ladi (15.1-rasm).

Harakatchan bo'yin umurtqalariga qarshi o'laroq bir-biriga va dumg'aza qo'shib ketgan. Ularning har qaysisida bir juftdan qovurg'a bo'lib, bu qovurg'alar to'shga harakatchan birikkan. Har qaysi qovurg'a suyagi ikki-orqa va qorin bo'limidan iborat. Bu bo'limlar ham bir-biriga harakatchan birikkan. Shunga ko'ra, to'sh nafas olish aktida ma'lum muskullarning qisqarishi tufayli dam umurtqa pog'onasi yaqinlashishi, dam undan uzoqlashishi mumkin. Qovurg'alarining orqa bo'limida bittadan ilmoqsimon o'simta bo'lib, ular navbatdagi qovurg'a ning ustiga tegib turadi.

To'sh suyagi juda katta bo'lib, shaklan serbar plastinkaga o'xshaydi, uchuvchi qushlar to'sh suyagida baland ko'krak toj suyagi mavjud. Ko'krak toj suyagiga qanotni harakatga keltiruvchi kuchli muskullar birikadi.

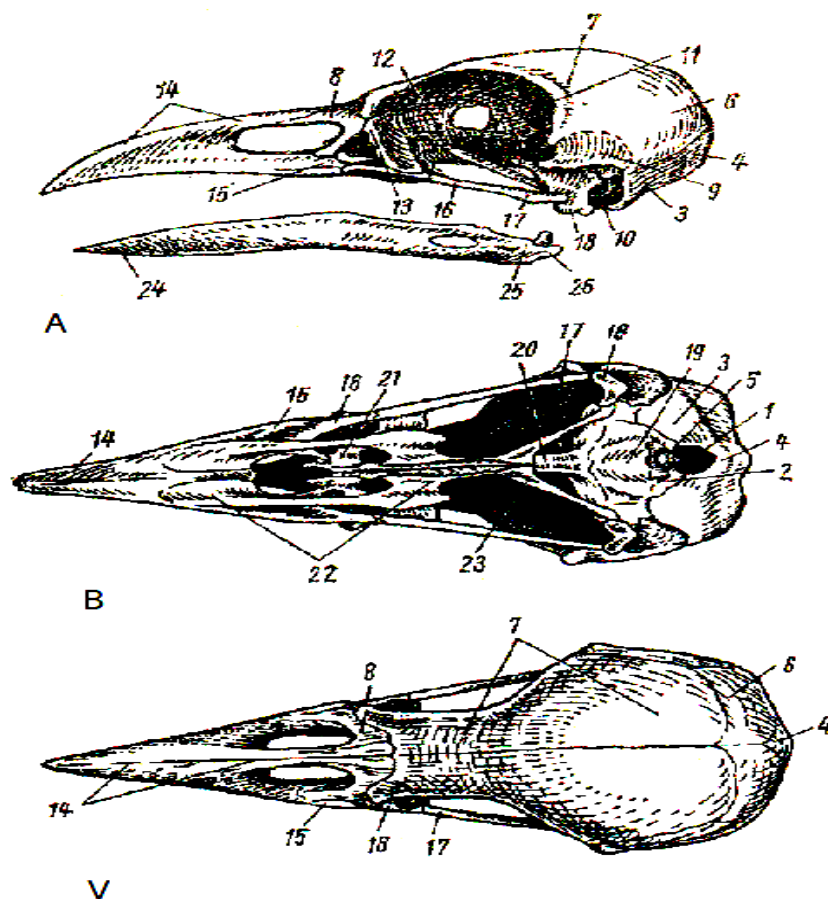
Umurtqa pog'onasining ko'krak bo'limdan so'ng dumg'aza keladi. Dumg'aza umurtqasi o'n to'rtta. Barcha qushlar embrionida, dastlab faqat ikkita chin dumg'aza umurtqasi yuzaga keladi. Keyinchalik bularga barcha bel umurtqalari (kaptarda bel umurtqasi oltita) va oxirgi ko'krak umurtqasi, shuningdek dum umurtqasining beshtasi qo'shib ketadi. Natijada qushlar uchun xarakterli murakkab dumg'aza hosil bo'ladi. Kaptarning dum umurtqalari yettita. Shu bilan birga ularning pigostil-dum suyagi deb ataladigan so'nggi elementi vertikal plastinka shaklida bo'lib, to'rtta dum umurtqasining qo'shilishidan vujudga kelgan.



15.1-rasm. Kaptarning skeleti: 1-bo`yin umurtqalari, 2-ko`krak umurtqalari, 3-dum umurtqalari, 4-dum suyagi (pigostil), 5-qovurg`aning ilmoqchasimon o`simtali elka qismi, 6-qovurg`aning qorin qismi, 7-to`sh suyagi, 8-ko`krak toj suyagi, 9-ko`krak suyagi, 10-korokoid, 11-ayri suyagi, 12-elka suyagi, 13-bilak suyagi, 14-tirsak suyagi, 15-bilaguzuk-kaft suyagi, 16-I barmoq, 17-II barmoq, 18-III barmoq, 19-yonbosh suyak, 20-qo`ymich suyagi, 21-qov suyagi, 22-son suyagi, 23-boldir suyagi, 24-ilik suyagi, 25-I barmoq, 26-IV barmoq.

Bosh skeleti. Bosh skeletining yengil bo`lishi tishlarning yo`q bo`lib ketishi va suyaklarning yupqalanishi bilan bog`liq bo`lib, voyaga yetgan qushlar miya qutisidagi barcha suyak choklari bilinmaydigan darajada bir-biriga qo`shilib ketgan. Suyaklararo choklarni faqat yosh qushlarning bosh skeletidagina ko`rish mumkin.

Qushlar bosh skeletining ensa bo`limida bitta ensa bo`rtmasi bo`ladi. Shulardan dromeognatik (reptiliyalarga xos) tip boshqa uchta, ya`ni shizognatik, desmognatik tiplarga qaraganda katta filogenetik ahamiyatga ega. Shunga ko`ra, birinchi tipga mansub tiplarni qadimgi tanglaylilar va qolgan uchta tipdagilarni esa yangi tanglaylilar deb yuritiladi (15.2-rasm).



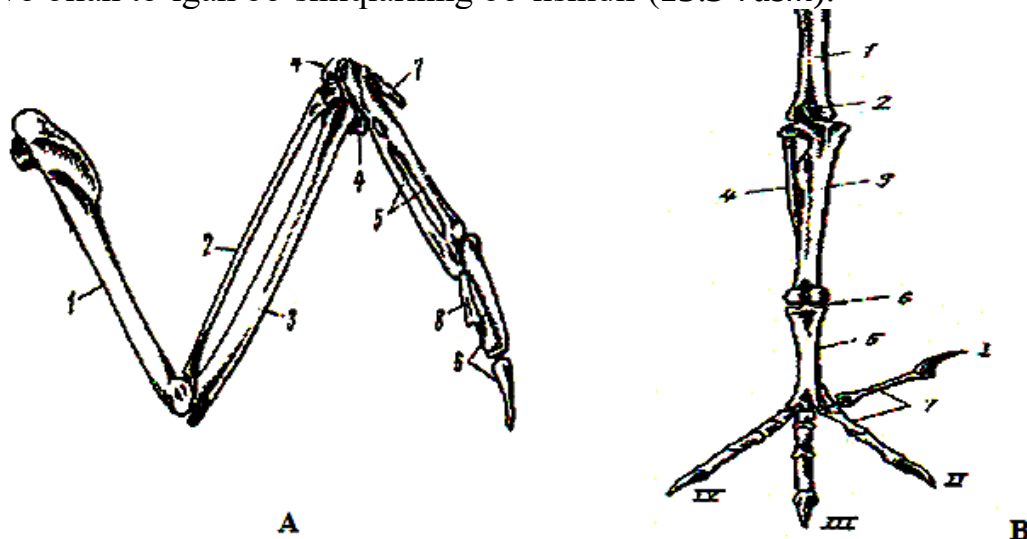
15.2-rasm. Qushlarning bosh skeleti: A-yon tomondan, B-pastki tomondan, V- ustki tomondan ko`rininshi:

1-katta ensa teshigi, 2-asosiy ensa suyagi, 3-yon ensa suyagi, 4-ustki ensa suyagi, 5-ensa bo`rtmasi, 6-tepa suyagi, 7-manglay suyagi, 8-burun suyagi, 9-tangacha suyak, 10-tashqi quloq teshigi, 11-qanot-ponasimon suyak, 12-oraliq hidlov suyagi, 13-ko`z yosh suyagi, 14-jag`aro suyak, 15-ustki jag` suyagi, 16-yonoq suyagi, 17-kvadrat yonoq suyagi, 18-kvadrat suyak, 19-asosiy ponasimon suyagi, 20-parasfinoidning tumshuqsimon o`simtasi, 21-dimog` suyagi, 22-tanglay suyagi, 23-qanotsimon suyak, 24-tish suyagi, 25-qo`shuv suyagi, 26-burchak suyagi.

Ko`krak toj qismi oldingi oyoqlarini harakatga keltiruvchi muskullar rivojlanishi tufayli taqarriy etgan. Uchish layoqatini yo`qotgan qushlar (tuyaqushlar)da ko`krak toji yo`q bo`lib ketgan, biroq bazi qushlar(pingvin)da saqlanib qolganligi uning suvda suzishga joylashganligi bilan bog`liq. Oldingi oyoq skeletida tipik bo`limlarning hammasi bor, lekin ular uchishga moslangani uchun panjalari shaklan o`zgarib, qisman reduksiyalangan. Bilaguzuk suyaklarning proksimal elementlari bir-biriga qo`shilib, ikkita kichkina suyakcha hosil qilsa, distal elementlari kaft suyagiga qo`shilib ketgan. Kaft suyagi faqat ikkita uzunchoq suyakchadan iborat bo`lib, ularning proksimal elementlari hamda distal qismi qo`shilib bitta kaft – bilaguzukni hosil qilgan. Barmoqlaridan faqat birlamchi uchta barmoq falangalari saqlanib qolgan. Orqa oyoqlar uch bo`limdan iborat. Bulardagi kichik boldir suyagi rudimentlashib katta boldir suyagiga qo`shilib ketgan. Boldir

suyagining distal qismi tovon suyakchalarining proksimal qatorlaridan hosil bo'lgan, tovon suyakchalarining proksimal qatorlari haqiqiy boldir suyagiga choksiz birikishi tufayli yangi tibiotarzus nomli suyak paydo bo'lgan. Voyaga yetgan qush oyog'ining tibiotarzusdan keyingi bo'limi bitta suyak – pixdan iborat. Pix esa oyoq kafti suyakchalarining bir-biriga qo'shilishidan hosil bo'ladi. Shunday qilib, qushlarning tovon bo'limi ikki qator tovon suyaklari orasida joylashgan va bu intertarzal yoki tovonaro bo'g'im deb ataladi.

Oyoq va kamarlar skeleti. Yelka kamari uch juft: ko'krak, korakoid va o'mrov suyaklaridan tashkil topgan. Kurak qushlar uchun xarakterli “qilich” shaklida bo'lib, u ko'krak qafasining ustida turadi va korakoid suyak bilan qo'shiladi. Korakod katta va baquvvat suyakdan iborat. Uning bir uchi yelka kamariga, ikkinchi uchi esa to'sh suyagiga harakatchan tarzda qo'shilgan. Ikkita o'mrov suyagining pastki toq yoy suyagi yoki ayri suyakni hosil qiladi. Qush suyaklarining mahkam va yengil bo'lishiga sabab, uning pnevmatikligi, ya'ni ularda ichi havo bilan to'lgan bo'shliqlarning bo'lishidir (15.3-rasm).



15.3-rasm. Qush qanotining (A) va orqa oyog'ning (B) skeleti:

A. 1-elka suyagi, 2-bilak suyagi, 3-tirsak suyagi, 4-bilaguzuk bo'limining mustaqil suyagi, 5-to'qa(kaft va bilaguzuk qo'shilishidan hosil bo'ladigan teshikli bitta suyak), 6-ikkinchi barmoq falangasi, 7-birinchi barmoqning birdan-bir falangasi, 8-uchinchi barmoqning birdan-bir falangasi.

B. 1-son suyagi, 2-tizza kosasi, 3-boldir tovon suyagi (boldir va tovon birlashmasi), 4-oldi suyaklarining kichik bolder suyagi, 5-pix yoki tepki suyagi, 6-intertarzal yoki tovonaro bo'gimi, 7-barmoq falangalari, I-IV-barmoqlar.

Markaziy nerv sistemasi. Qushlar markaziy nerv sistemasi, sudralib yuruvchilarnikiga nisbatan kuchli taraqqiy etgan va bosh miyasining hajmi katta.

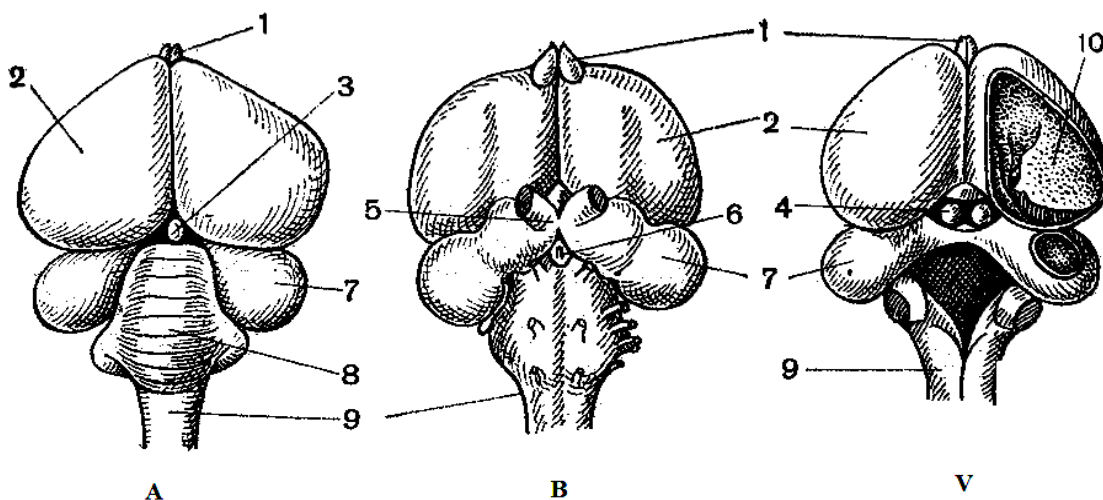
Ulardagi bosh miya yarim sharlari bo'laklari va miyachasining juda katta bo'lishi va hidlov bo'lakchalarining esa juda kichkina bo'lishi xarakterlidir. Miya burmalari aniq ko'rinadi. Oraliq miya kichkina, epifizi kam taraqqiy etgan, gipofizi yaxshi bilini turadi. Miyacha bilan oldingi miya yaxshi taraqqiy etganligi uchun ko'ruv bo'laklari yon tomonga surilgan. Qushlar miyachasining kuchli rivojlanganligi uchishi, ko'ruv bo'laklarining takomillashganligi ko'zning katta

bo'lishi, hidlov bo'laklarining kichikligi esa hidlov bo'laklarining rivojlanmay qolganligi bilan bog'liq.

Bosh miya. Qushlarning bosh miyasi tuzilishi bilan tanishishdan oldin uni chap qo'lingizga oling va orqasini o'ziga qarating. Barmoqlaringiz bilan boshini mahkam siqib ushlang.

Endi qush boshini o'ng tomonga aylantirib, bo'yin bo'limini 1-umurtqasidan boshlab 4-5-umurtqasini har ikki yonidan ustki yoylarni qaychi uchini orqa miya kanaliga tiqib kesing va hosil bo'lgan suyaklarni pinset bilan olib tashlang.

Natijada uzunchoq miyaning orqa miyaga o'tish joyi ochiladi. Bosh miyani ustki tomonidan ko'rib chiqqach uning rasmini chizing. Juda kichik hidlov bo'laklaridan so'ng, katta ustki silliq bosh miya yarim sharlari turadi. Bular ichki qirralarining orqa qismida qushlarda kam taraqqiy etgan epifiz joylashgan. Miyacha juda taraqqiy etgan (15.4-rasm).



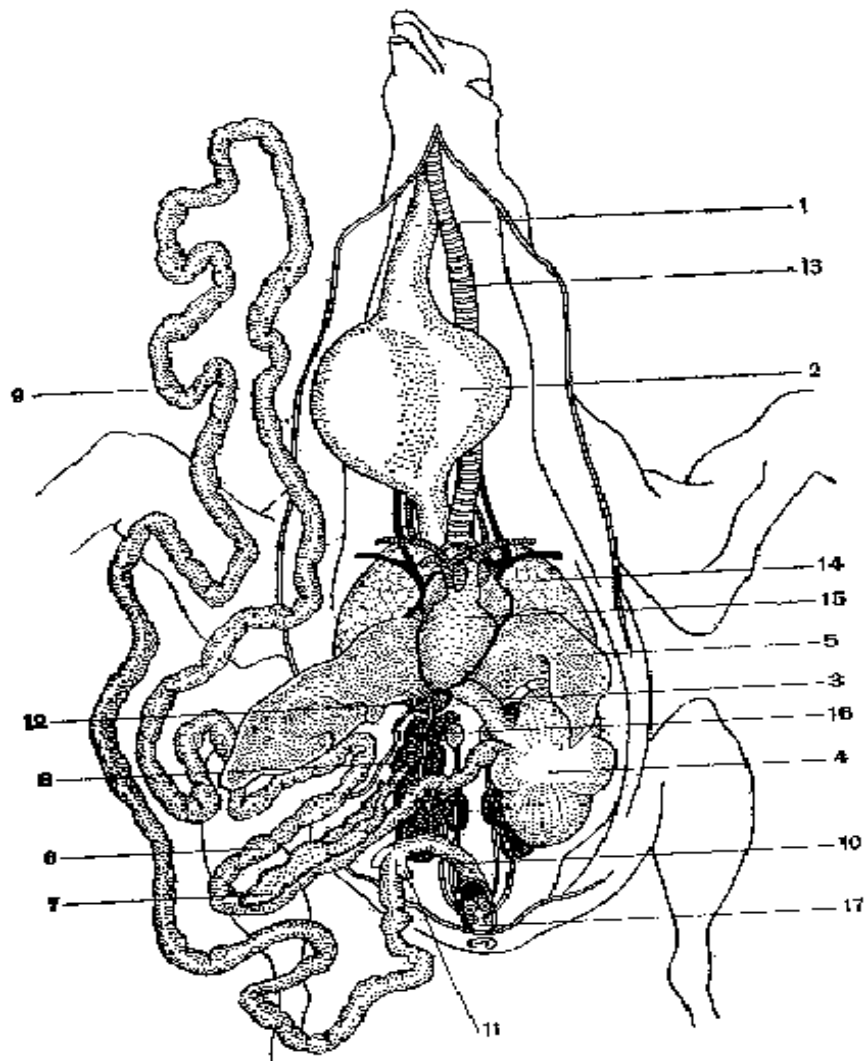
15.4-rasm. Kaptarning bosh miyasi: A- ustki tomondan, B-pastki tomondan, V-miya qorinchasi ochilib va miyachasi olib tashlangan holda ko`rininshi: 1-oldingi miyaning hidlov bo`laklari, 2- oldingi miya yarimsharlari, 3-epifiz, 4-oraliq miyaning ko`ruv bo`rtmalari, 5-xiazma, 6-gipofiz voronkasi bilan, 7-o`rta miyaning ko`ruv pallalari, 8-miyacha, 9-uzunchoq miya, 10-targ`il tana.

Qushni yorishga tayyorlash. 2-3 talabaga 1 tadan endigina o'ldirilgan kaptar tarqatiladi. Kaptar topilmagan taqdirda qarg'a yoki musicha kabi qushlarni ham olish mumkin. Dars boshlanishidan 20 minut oldin qushni xloroform yoki efir hidlatib o'ldiriladi. Buning uchun tanlangan qushni idishga solib, xloroform bilan ho'llangan latta shu idishga solinadi. So'ngra idish og'zi havo kirmaydigan qilib berkitiladi, shu holda qush idishda qoldiriladi. Qush qattiq uyquga ketgach, uni yorish va tuzilishini o'rganishdan oldin xloroform hidini yo'qotish uchun qushni bir necha minut ochiq havoda qoldiriladi. Narkozlash imkoniyati bo'lmagan taqdirda qushning yuragiga nina tiqib ham o'ldirish mumkin, buning uchun qush yuragini qoplagan patlarni yon tomonlarga yotqizib yurakka shprintsning yo'g'on ninasi tiqiladi. Bu usul bilan o'ldirilgan qushni yorishdan oldin bo'yin, ko'krak va qorindagi pati toza qilinadi.

Qushni yorish. Ishni qushni ko'krak, qorin va bo'ynidagi patlarni yulib tozalash bilan boshlash lozim. So'ngra kaptarni chalqanchasiga yotqizib avvalo ko'kragidan va bo'ynidan terisini shilib ko'krak muskullarini oching. So'ngra terini yon tomondagi muskullardan ajrating. Ajralgan teri parchalarni yon tomonga ag'darib qo'ying. Natijada ko'krak tojining 2 yonidagi katta muskul ko'rinadi. Bu muskul qanotni pastga tushirish uchun xizmat etadi. Endi ko'krak tojdan yon tomonga 1 sm joy qoldirib, ko'krak muskulini o'rtasidan taxminan 2,5 sm chuqurlikda scalpel bilan uzunasiga kesing, kesishni ko'krak muskuli tagidagi yaltiroq qatlam ko'ringuncha davom ettiring, natijada kichik ko'krak yoki o'mrov muskulini ko'rasiz. Bu muskul uchganda qanotni yuqoriga ko'tarish vazifasini bajaradi. Uchish vaqtida qanotni pastga tushirishga nisbatan, yuqoriga ko'tarish uchun kam kuch talab qilinadi, shuning uchun ham bu muskul kichik bo'ladi. Ko'krak muskuli kaptarda qush muskuli umumiy og'irligining 1/5 qismiga to'g'ri keladi. Endi qaychi bilan ko'krak qafasining o'ng va chap yonidagi qovurg'alarni hamda ko'krak kamarining suyaklari kesib, ko'krak qafasini ajratib oling. Odatda yuqoridagi ishlarni bajarganda o'mrov osti arteriyasi va boshqa qon tomirlari kesilganligi uchun ulardan oqqan qon preparatlarni ifloslaydi. Shuning uchun quyilgan qonni artib tashlang. Tana bo'shlig'ini ochish uchun uning devorini o'rtasidan kesib, hosil bo'lgan parchalarni yon tomonlarga ag'darib qo'ying. Bu va bundan keyingi operatsiyalarda, albatta yupqa devorli havo xaltachalariga zarar yetadi. Shuning uchun havo xaltachalarining o'pka bilan bog'liqligini in'yeksiya qilingan preparatlardagina ko'rish mumkin. Qorin devori va ko'krak qafasi olib tashlangandan so'ng yupqa devorli yurak oldi xaltasi bilan o'ralgan yurak ko'zga tashlanadi.

Yurak qorinchasining ikkiga bo'linganligi tashqi tomondan bilinmaganligi uchun u uch kameralikka o'xshaydi.

Yurak bo'lmalari qorinchalardan yog' to'qima bilan qoplangan jo'yak orqali ajralgan. Yurak oldi xaltasi va ba'zi bir tomirlarni qoplagan yog' to'qimalarini pinset bilan ajratib olingda, yurakning asosiy qon tomirlarini ko'zdan kechiring (15.6-rasm).



15.6-rasm. Kaptar ovqat hazim qilish sistemasining tuzilishi: 1-qizilo`ngach, 2-jig`ildon, 3-bezli oshqozon, 4-muskulli oshqozon, 5-jigar, 6-o`n ikki barmoqli ichak, 7-oshqozon osti bezi, 8-o`t yo`llari, 9-ingichka ichak, 10-yo`g`on ichak, 11-ko`r ichagi, 12-taloq, 13-traxeya, 14-o`pkasi, 15-yuragi, 16-buyragi, 17-kloaka.

Nafas olish organlari. Qushlarda nafas olish organi sudralib yuruvchilarnikiga nisbatan ancha murakkab tuziladi. U tashqi burun teshiklaridan boshlanib, xoanalarga qo`shiladi. Nafas olishdagi havo xoanalar orqali og`iz bo`shlig`iga, so`ngra toq uzuksimon va bir juft cho`michsimon tog`aylardan tashkil topgan ustki hiqildoqqa, undan halqa tog`aylar bilan o`ralgan traxeyaga o`tadi. Traxeya yurak yaqinida o`ng va chap o`pkalarga kiradigan bronxlarga bo`linadi. Biroq hiqildoq quruqlikda yashovchi boshqa umurtqalilarda tovush apparati vazifasini bajarmaydi. Qushlarda tovush apparati funksiyasini faqat ularning o`ziga xos bo`lgan pastki hiqildoq bajaradi. Pastki hiqildoq traxeyadan bronxlar chiqadigan joyda o`rnatilgan bo`lib, tuzilishi ustki hiqildoqnikiga o`xshash.

Ovqat hazm qilish organlari. Kaptarda ko`pgina qushlardagidek, qizilo`ngach uzun bo`lib, keng jig`ildon hosil qiladi. Shu bilan birga ovqat bu yerda dastlabki ximiyaviy ta`sirga uchraydi. Kaptar jig`ildonini devori tuxum ochish

davrida „sut“ deb ataladigan maxsus zardobsimon suyuqlik ajratadi. Kaptar shu suyuqlik bilan bolalarini boqadi.

U ko'pchilik hollarda bo'yin terisini kesishda zararlanadi. Qushlar oshqozoni 2 ta old qismidagi yupqa devoriy bezli oshqozon va keyingi qismidagi qalin devorli muskulli oshqozon yoki bo'takaylarga bo'linadi. 12 barmoqli ichak bezli oshqozon teshigi yonida muskulli oshqozondan boshlanadi va oshqozon osti bezi atrofida sirtmoq hosil qiladi. So'ngra uzun ichak ingichka ichak spiralga o'xshab o'ralib, xaltachaga to'g'ri ichakka aylanadi, to'g'ri ichak bevosita qovoqqa ochiladi. Oshqozon va jigarga yaqin joyda to'q qizil rangli kichkina taloq ko'rinib turadi.

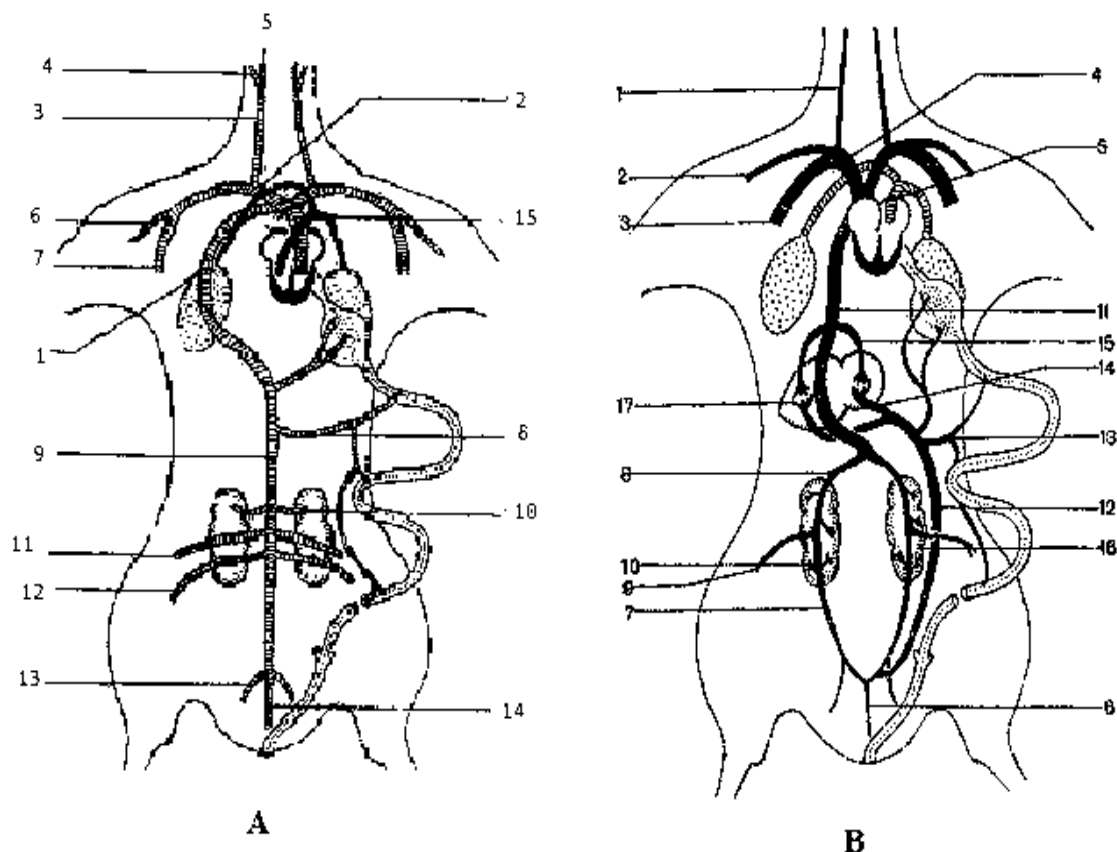
Qon aylanish sistemasi. Qushlar qon aylanish sistemasi arterial va venoz qonning bir-biridan to'la-to'kis ajralganligi bilan xarakterlanadi. Bu yurak qorinchasining ikkiga bo'linishi tufayli 4 kamerali yurak hosil bo'lishi, shu bilan buyrak qonga venasi bilan aorta chap yoyining reduksiyalanishi hamda aortaning faqat o'ng yoyi saqlanib qolganligi bilan bog'liq. Yurak devori yurak oldi xaltasi bilan o'ralgan, u 4 qismdan – 2 ta yurak bo'lmasi va qalin devorli 2 ta yurak qorinchasidan iborat. Shunga ko'ra qushlarda ham, sutemizuvchilardagidek 2 ta: o'ng venoz va chap arterial yurak bor deb aytiladi. Arterial qonli chap yurak qorinchasidan aorta o'ng yoyi chiqqan zahoti undan bir juft nomsiz arteriolalar ajraladi. So'ngra aorta o'ng tomonga orqa aorta nomi bilan yo'naladi va undan ichki organlarga arteriyalar chiqadi. Dumg'aza bo'limida orqa aorta yirik juft son va quymich arteriyalarni hosil qiladi va o'zi kichikroq dum arteriyasi shaklida davom etadi. Nomsiz arteriyalar bo'yinning yon tomonlariga yetgach, umumiy uyqu, o'mrov osti va ko'krak arteriyalariga bo'linadi. Yurak o'ng qorinchasidan umumiy o'pka arteriyasining stvoli chiqib chap va o'ng o'pkalarga venoz qonni olib boruvchi 2 ta o'pka arteriyalariga tarmoqlanadi.

Gavdaning oldingi tomonidan kelgan venoz qon oldingi yo'g'on yoki ustki kovak vena deb ataluvchi qon tomirlarda yig'ilib o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi.

Oldingi kovak venalar 3 ta asosiy qon tomirlarning, ya'ni boshdan qon olib keluvchi oldingi kardinal venalar qanotlardan qon olib keluvchi o'mrov osti venalar va katta ko'krak muskullaridan qon olib keluvchi ko'krak venalarining qo'shilishidan vujudga keladi. Gavdaning orqa qismidan keladigan qon yurakka tubandagicha quyiladi. Kichkinagina qon venasidan qon ikkita buyrak qopqa venalariga quyiladi. Biroq hamma buyrak qopqa sistemasida mayda kapillyarga bo'linmasdan ularning bir qismi buyrakdan qon tomirlari orqali o'tadi. Bu qon tomirlar buyrakdan chiqishi bilan orqa oyoqlardan qon olib keluvchi son venalariga quyiladi, juft yonbosh venani hosil qiladi. Yonbosh venalari bir-biriga qo'shiladi va orqa kovak venani yuzaga keltiradi.

Ichki organlardan qon toq jigar qopqa venasiga qo'shiladigan figastil ichak tutqich venasiga yig'iladi. Ichak tutqichdan venoz qonni olib keluvchi ichak usti venasi ichak tutqich vena bilan qo'shib, jigar qopqa venasini hosil qiladi.

Jigarda jigar venasi orqali chiqib orqa kovak venaga qoshiladi. Orqa kovak vena bilan bir juft oldingi kovak vena venoz qonni o'ng yurak bo'lmasiga quyadi. O'pkada oksidlangan qon, o'pka venalari orqali avvalo chap yurak bo'lmasiga, so'ngra chap yurak qorinchasiga o'tadi (15.6-rasm).



15.6-rasm. Kaptarning arteria va vena qon aylanish tizimi:

A. 1-aortaning o'ng yoyi, 2-o'ng nomsiz arteriya, 3-o'ng umumiy uyqu arteriyasi, 4-tashqi uyqu arteriyasi, 5-ichki uyqu arteriyasi, 6-o'mrov osti arteriyasi, 7-o'ng ko'krak arteriyasi, 8-ichak arteriyasi, 9-orqa aorta, 10-chap buyrak arteriyasi, 11-o'ng son arteriyasi, 12-o'ng quymich arteriyasi, 13-o'ng yonbosh arteriyasi, 14-dum arteriyasi, 15-o'pka arteriyalari.

B. 1-o'ng bo'yintiriq vena, 2-o'ng o'mrov osti venasi, 3-o'ng ko'krak vena, 4-o'ng oldingi kovak vena, 5-o'pka vena, 6-dum vena, 7-o'ng buyrak qopqa vena, 8-o'ng buyrak vena, 9-o'ng son vena, 10-o'ng yonbosh vena, 11-keyingi kovak vena, 12-ichak tutgich venasi, 13-ichak osti venasi, 14-jigar qopqa venasi, 15-chap jigar venasi, 16-chap buyrak, 17-jigar.

Ayirish organi. Qushlarning to'q qizil rangli metanefrik buyragi juda katta bo'ladi. Buyraklar 3 ta bo'lakka bo'linadi, uzunchoq yassi tanachadan iborat bo'lib, chanoqning ustki devori ostida joylashgan. Har qaysi buyrakdan kloakaga o'rta bo'limiga ochiladigan siydik yo'li boshlanadi. Qushlarda siydik pufagi (qovuq) yo'q. Sarg'imtir mayda juft tanachalar shaklidagi buyrak usti bezlari buyrak oldingi uchining yaqiniga joylashgan bo'ladi.

Jinsiy organi. Erkak qushning jinsiy organlari loviyasimin juft urug'dondan iborat. Ular buyrakka yaqin yerda turadi va ularning hajmi yil fasliga qarab o'zgaradi.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, nerv sistemasi tuzilishini tahlil qiling va o`rganing.

16-laboratoriya mashg`uloti
Qushlar sinfining sistematikasini o`rganish.

**Laboratoriya mashg`ulotining maqsadi:** Qushlar sinfi turlarining sistematikasini o`rganish va jadvalni tahlil qilish.

**Laboratoriya mashg`uloti uchun jihozlar:** Qushlar sinfi vakillarining rasmlari, slaydlar, aniqlagish qo`llanmalar.

16.1-jadval

SINFI. КЛАСС	QUSHLAR	ПТИЦЫ
Kenja sinf. Подкласс	Tipik qushlar	Настоящие птицы
Katta turkum. Надотряд	I. Ko`kraktojsizlar	Бескилевые
Turkum. Отряд	1. Afrika tuyaqushlari	Африканские страусы
Tur. Вид	1. Afrika tuyaqushi	Африканские страус
Turkum. Отряд	2. Amerika tuyaqushlari	Американские страусы
Tur. Вид	1. Nandu	Нанду
Katta turkum. Надотряд	II. Pingvinlar	Пингвины
Turkum	1. Pingvinsimonlar	Пингвины
<i>Oila. Семейство</i>	<i>Pingvinlar</i>	<i>Пингвины</i>
Tur. Вид	1.Imperator pingvini	Императорский пингвин
	2.Qirol pingvini	Королевский пингвин
	3.Adeli pingvini	Пингвин Адели
	4.Oltin rang patli pingvini	Золотоволосый пингвин
	5.Galapagos pingvini	Галопагосский пингвин
Katta turkum. Надотряд	III. Ko`kraktojilar	Килевые
Turkum. Отряд	1. Tovuqsimonlar	Куриные
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Qirg`ovular</i>	<i>Фазановые</i>
Tur. Вид	1.Zarafshon qirg`ovuli	Фазан зарафшанский
	2.Kaklik	Кеклик

	3.Bedana	Перепел
Turkum. Отряд	2. Turnasimonlar	Журавлеобразные
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Turnalar</i>	<i>Журавлиные</i>
Tur. Вид	1.Oq turna,sterx	Белый журавль,стерх
	2.Kulrang turna	Серый журавль
	3.Kichik turna, go`zal turna	Журавль-красавка
Turkum. Отряд	3.Gagarasimonlar	Гагариобразные
<i>Oila. Семейство</i>	1.Gagaralar	Гагаровые
Tur. Вид	1.Qiziltomoq gagara	Краснозобая гагара
	2.Qoratomog gagara	Чернозобая гагара
Turkum. Отряд	4. G`ozsimonlar	Гусеобразные
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.O`rdaklar</i>	<i>Утиные</i>
Tur. Вид	1.Qizil tomoq kazarka	Краснозобая казарка
	2.Chinqiroq g`oz, qora g`oz	Малый белолобый гусь, пискулька
	3.Oqqush-shipun,vishildoq oqqush	Лебедь-шипун
Turkum. Отряд	5. Lochinsimonlar	Соколообразные
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Qarchig`aylar</i>	<i>Ястребиные</i>
Tur. Вид	1.Dasht bo`ktargisi	Степной лунь
	2.Ilon xo`r burgut	Змееяд
	3.Qirg`iy burgut	Ястребиный орёл
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1. Lochinlar</i>	<i>Соколиные</i>
Tur. Вид	1.Sahro lochini	Рыжеголовый сокол (шахин)
	2.Oddiy lochin,lochin	Сапсан
	3.Kuyka,dasht miqqiysi	Степная пустельга
Turkum. Отряд	6. Yapaloqqushsimonlar	Совообразные

<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>1.Yappaloqqushlar</i>	<i>Совиные</i>
Tur. Вид	1.Ukki	Филин
	2.Quloqdor yapaloqqush	Ушастая сова
	3.Boyo`g`li	Домовый сыч

17-laboratoriya mashg'uloti

Sutemizuvchilar sinfi. Quyondan misolida sutemizuvchilarning tashqi tuzilishi, teri qoplamini va skeletini o'rganish.

Tip: *Cxordata* – Xordalilar

Kenja tip: *Vertebrata* – Umurtqalilar

Sinf: *Mammalia* – Sut emizuvchilar

Kenja sinf: *Eutheria* – Yuksak darrandalar

Turkum: *Lagomorpha* – Quyonsimonlar

Oila: *Leporidae* - Tovushqonlar

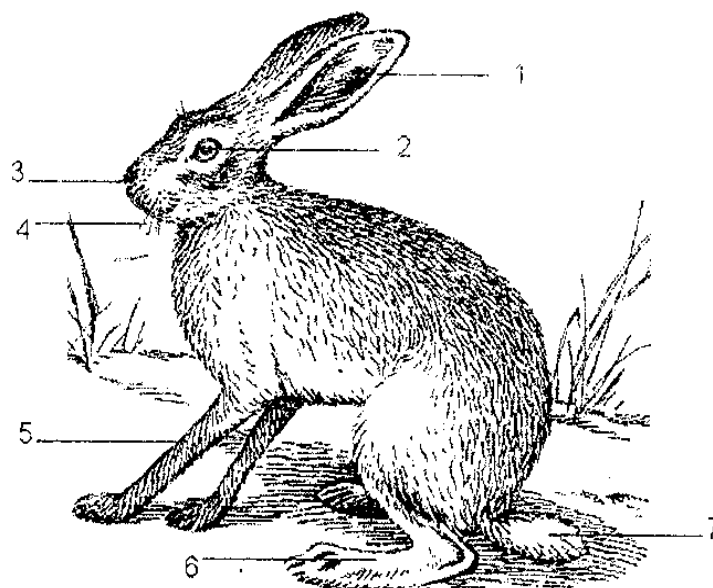
Tur: *Lepus tolai* – Qum tovushqoni.

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Tovushqon misolida sut emizuvchilar tashqi tuzilishini, hamda montaj qilingan skeletini ko'zdan kechirish, o'rganish orqali sutemizuvchilarning skeleti to'g'risida bilim va tushunchalarni shakllantirish, hayot tarzining yashash muhiti bilan bog'liqligini o'rganish.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: Mavzuga oid tablitsa, sutemizuvchilarning qotirilgan tulupi, sutemizuvchilar maketi (tashqi tuzilishi) sutemizuvchilar hayoti aks etgan kinolavha

Tashqi tuzilishi. Quyondan gavdasi – bosh, bo'yin, tana, dum va orqa hamda oldingi oyoqlarga bo'linadi. Tumshuqning pastki qismida joylashgan og'iz teshigi harakatchan lab bilan o'ralgan. Yuqori lab ikkiga bo'lingan. Ko'zlarni shikastlanishdan asraydigan harakatchan yuqori va pastki qovoqlar bor. Qovoq chetida qattiq tuksimon kipriklar joylashgan. Ko'zning ichki burchagidagi uchini qovoq yoki yumgich parda rudiment (qoldiq) holda. Ko'zdan yuqoriroqda elastik tog'ay skeletli quloq supralari joylashgan (17.1-rasm).

Tumshug'ining uchida ikkita yoriqsimon burun teshiklari bor. Dumining ostida orqa chiqarish teshigi bor, undan bir oz oldinda siydik-tanosil teshigi joylashgan. Urg'ochisida siydik-tanosil teshigi kenggina yoriq shaklida, erkagida esa kichkina, erkaklik jinsiy a'zosining uchiga o'rnashgan. Voyaga yetgan erkak quyonda jinsiy a'zoning ikki yonidagi terisi ko'tarilib, xaltacha-yorg'oq hosil qiladi. Oldingi oyoqlari deyarli kalta va to'rt barmoqli, orqa oyoqlari esa uzun hamda besh barmoqli bo'ladi. Barcha barmoqlari tirnoqli.



17.1-rasm. Tolay tovushqonining tashqi tuzilishi: 1-quloq suprasi, 2-kuz, 3-burun teshigi, 4-vibrissalar, 5-oldingi oyoq, 6- orqa oyoq, 7-dum.

Quyoning uzun dumi siyrak tuklar bilan qoplangan bo'lib, ular orasida shoxsimon tangachalar ko'rinib turadi. Quyoning butun gavdasi junlar bilan qoplangan. Mo'yna ikki xil jundan: yo'g'on va uzun qildan va shu qillar tagiga o'rnatilgan kalta va yumshoq tivitdan iborat.

Tumshug'ining uchidagi siyrak, uzun va juda qattiq tuklar-vibrissalardir. Bunday tuklar ko'z usti va oralig'ida, ustki va pastki lablarda hamda quloqlarining oralig'ida ham bo'ladi. Urg'ochi quyoning qornida to'rt juftdan yetti juftgacha emchaklar bo'ladi.

Bosh skeleti – miya qutisi. Sutemizuvchilarning bosh skeleti to'la suyaklashgan. Ayrim suyaklar bir-biri bilan umrbod saqlanib qoladigan choklar orqali birikadi. Ko'p hollarda suyaklar notekis g'adir-budir yuzali bo'lib, bu yuzaga muskullar birikadi.

Miya qutisining ensa bo'limi katta ensa teshigini o'rab turadigan bitta ensa suyagidan tashkil topgan. Lekin bu suyak to'rtta mustaqil suyak (toq asosiy ensa suyak, ikkita yon ensa suyak va bitta ustki ensa suyak) ko'rinishida yuzaga kelib, hali yosh hayvonlarda bir-biriga chok bilan qo'shilgan bo'ladi. Ensa teshigining ikki yonida bittadan ensa bo'rtmasi bor. Bu orqali bosh skeleti birinchi umurtqaga harakatchan tarzda birikadi. Miya qutisining ostida, ensa suyagining oldida asosiy ponasimon suyak turadi, bu suyakning oldida esa ingichka old-ponasimon suyak bo'ladi. Asosiy ponasimon suyakdan yon tomonlarga chiqqan o'simtalar katta qanotlar va oldingi ponasimon suyakdan hosil bo'lgan yon o'simtalar kichik qanotlar deb ataladi. Bu o'simtalar ko'zlararo to'siqning pastki qismini tashkil etadi. Ko'z kosasining old tomonida kichkinagina ko'z yoshi suyagi bor. Ko'zlararo yupqa to'siqning ko'p qismini noto'g'ri shaklli plastinkalar ko'rinishidagi juft ko'z-ponasimon suyak bilan qanot-ponasimon suyaklar hosil qiladi. Ular old va asosiy ponasimon suyaklarning ustida turadi. Eshituv bo'limida markazdan suyaklangan

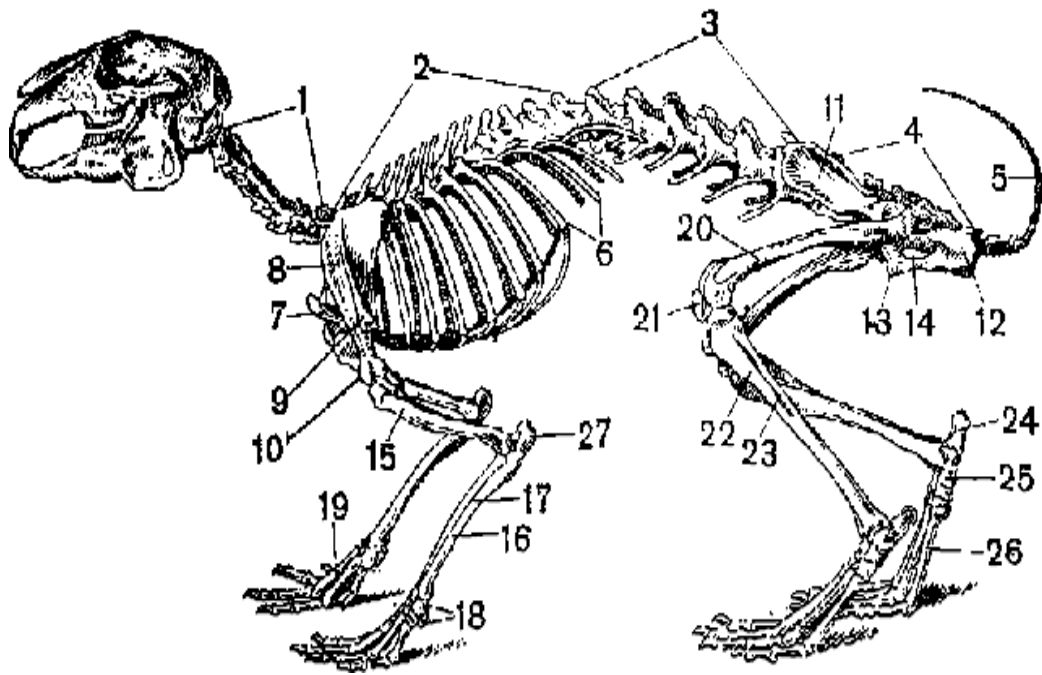
juft tosh suyaklar bo'lib, bular asosiy ensa suyagining ikki yonidan joy olgan va pastki tomondan nog'ora suyaklar bilan qoplangan. Hidlov bo'limida, old ponasimon suyakning oldida bitta panjara suyak bor. Bu suyak vertikal plastinka shaklida bo'lib, uning ikki yonidan hidlov chig'anoqlari chiqadi. Ustki jag' suyaklari hosil qilgan qalin devordan hidlov bo'shliqlariga pastki yoki jag' chig'anoqlari kirib turadi.

Qoplag'ich suyaklardan tepa, manglay va burun suyaklar miya qutisi qopqog'ini hosil qiladi. Bundan tashqari, tepa suyaklar oralig'ida sut emizuvchi hayvonlarga xarakterli bo'lgan toq tepaaro suyak joylashgan. Miya qutisining yon tomonlari esa juft tangacha suyaklardan hosil bo'lgan. Yonoq o'simalari tagida pastki jag' birikadigan yuza bor. Yonoq o'simasi uzun yonoq suyagining orqa qismiga old tomondan esa ustki jag' suyagining yonoq o'simasiga birikadi. Bu suyaklardan hosil bo'lgan yonoq yoyi ko'z kosasini tashqi tomondan o'rab turadi.

Umurtqa pog'onasi. Sut emizuvchilarning umurtqa pog'onasi bosh, bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum bo'limlariga bo'linadi. Umurtqa tanasining old va orqa yuzlarida sut emizuvchi hayvonlar uchun xarakterli bo'lgan yassi bo'g'im yuzalari (platisel umurtqalar) bor, ular yumaloq tog'ay disklari – menisklar bilan bir-biridan ajralgan.

Bo'yin bo'limida ko'pchilik sut emizuvchilardagidek yettita umurtqa bo'ladi. Birinchi bo'yin umurtqasi atlas yoki atlantning old tomonida ikkita birikuv yuzasi bor, u shu yuzalar yordami bilan bosh skeletining ikkita ensa bo'rtmasiga birikadi. Shuning uchun bosh skeleti atlasga nisbatan faqat vertikal tekislik bo'ylab harakat eta oladi, hamda atlas bosh skelet bilan birga ikkinchi bo'yin umurtqasi – epistrofeyning tishsimon o'simasida ham aylana oladi. Epistrofeydagi tishsimon o'simta aslida atlasning ajralgan tanasi hisoblanib, u epistrofeyga mustahkam birikkan. Epistrofeyning ko'ndalang o'simalari kalta va kichik bo'lib, orqaga qayrilgan va ularda umurtqa arteriyasi uchun teshik bor. Yuqori yoki nevrall yoylarning ustida kalta ostist o'simalari bo'ladi. Qolgan bo'yin umurtqalari qovurg'a rudimentlariga ko'ndalang o'simalarning qo'shib, ichidan qon tomirlari o'tadigan kanal hosil qilishi bilan xarakterlanadi. Yuqori yoylarda qo'shni umurtqalarni bir-biri bilan harakatchan ta'minlovchi biriktiruv yuzalari bo'ladi.

Ko'krak bo'limi umurtqalarining soni sut emizuvchilar turlarida har xil bo'ladi. Umurtqaning tanasidan yuqoriga orqa miya kanali devorini hosil qiluvchi ustki yoylar chiqadi. Ustki yoylar ustida orqaga qayrilgan baland ostist o'simta joylashgan. Ko'krak umurtqalarining hammasida qovurg'a bor. Qovurg'alar suyakdan iborat ustki (orqa) va tog'aydan iborat pastki (qorin) bo'limlardan tashkil topgan. Barcha qovurg'alar o'zining boshchasi bilan ikkita qo'shni umurtqa tanasiga, shuningdek bo'rtma yordami bilan ko'ndalang o'simalarga birikadi. Natijada qovurg'aning umurtqaga qo'sh birikishi vujudga keladi. Qovurg'aning boshi bilan bo'rtmasi oralig'ida hosil bo'lgan teshikdan qon tomirlari o'tadi (17.2-rasm).



17.2–rasm. Quyonning skeleti: 1-bo`yin umurtqalari, 2-ko`krak umurtqalari, 3-bel umurtqalari, 4-dumg`aza umurtqalari, 5-dum umurtqalari, 6-qovurg`alar, 7-to`sh dastasi, 8-ko`krak suyagi, 9-ko`krakning akromial o`simtasi, 10-ko`krakning korakoid o`simtasi, 11-yonbosh suyagi, 12-qo`ymich suyagi, 13-qov suyagi, 14-berkituvchi teshik, 15-elka kamari, 16-bilak suyagi, 17-tirsak suyagi, 18-bilaguzuk suyagi, 19-kaft suyagi, 20-son suyagi, 21-tizza kosasi, 22-katta bolder suyagi, 23-kichik boldir suyagi, 24-tovon suyagi, 25-to`piq suyagi, 26-oyoq kafti, 27-tovon suyagi.

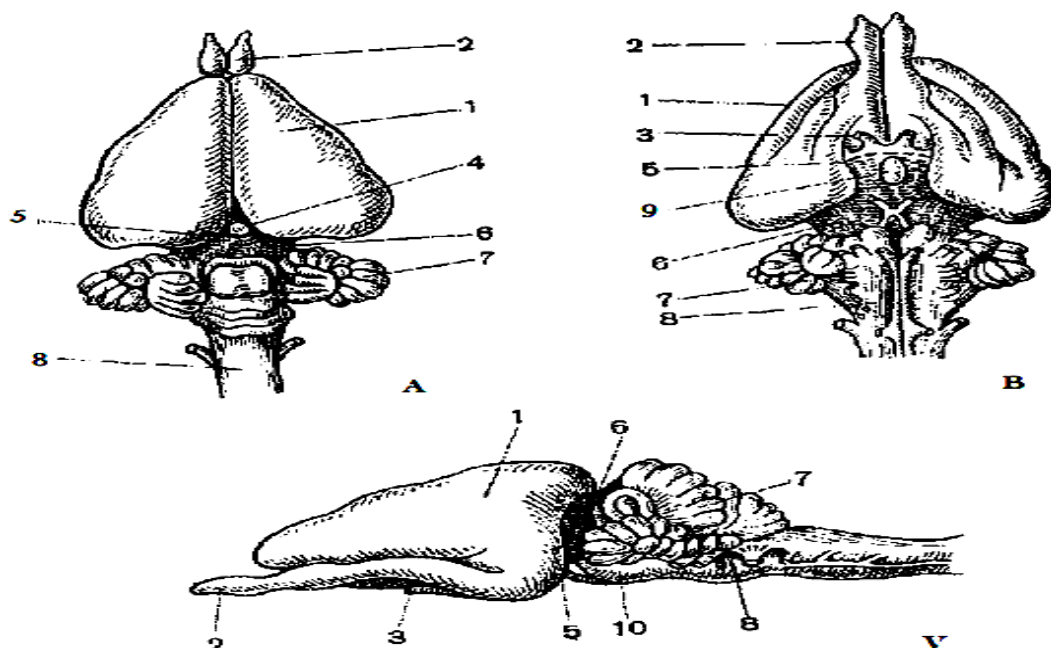
Nerv sistemasi va sezuv organlari. Bosh miya oldingi miya yarim sharlari va miyacha hisobiga nihoyatda kattaligi bilan xarakterlanadi. Oldingi miya yarim sharlari miya gumbazi yoki neopallum deb ataladigan miya po`stlog`i, ya`ni kulrang miya moddasi bilan qoplangan.

Miya po`stlog`ida oliy nerv faoliyatining markazi joylashgan. Oldingi miya yarim sharlari bosh miyaning qolgan 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`ining yuzasini kengaytiradi.

Oraliq miya ustki tomondan ko`rinmaydi. O`rta miya uchun uning miya qopqog`i boshqa umurtqalilardagidek ikki tepalikdan iborat bo`lmay, to`rt tepalikdan iborat bo`ladi. Bu tepaliklarning oldingisi ko`ruv, keyingi tepaliklar esa eshituv funksiyalarini bajaradi. Miyacha bir necha bo`limlarga bo`lingan. Bosh miyadan 12 juft bosh miya nervlari chiqadi (17.3-rasm).

Sezuv organlaridan hidlov organlari juda kuchli rivojlangan va sut emizuvchilarning hayotida muhim ahamiyatga ega. Hid biluv organlari yordamida bu hayvonlar o`z dushmanlarini aniqlaydi, o`ljasini va jinslarini topadi. Sut

emizuvchilarning hidlov bo'limida talaygina panjara chig'anoqchalardan iborat murakkab burun labirinti hosil bo'ladi.

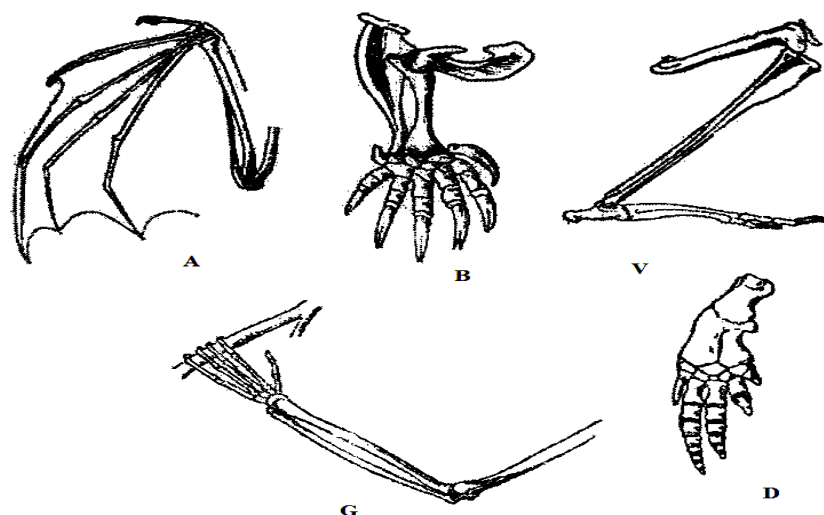


17.3– rasm. Quyon bosh miyasining tuzilishi: A.ustki tomondan, B.pastki tomondan, V.yon tomondan ko`rinishi: 1-katta yarimsharlar, 2- hidlov bo`laklari, 3-ko`rish nervi , 4- epifiz bezi, 5- o`rta miya, 6- varoliev ko`prigi, 7-miyacha, 8- uzunchoq miya, 9-gipofiz, 10-miya voronkasi.

Eshitish organi yaxshi rivojlangan. Ichki va o`rta quloqdan tashqari eshitish yo`li va quloq suprasining bo`shlig'i sut emizuvchilar uchun xarakterlidir. O`rta quloq bo`shlig`ida uzangi suyakchasidan tashqari sandon va bolg'acha suyakchalar joylashadi.

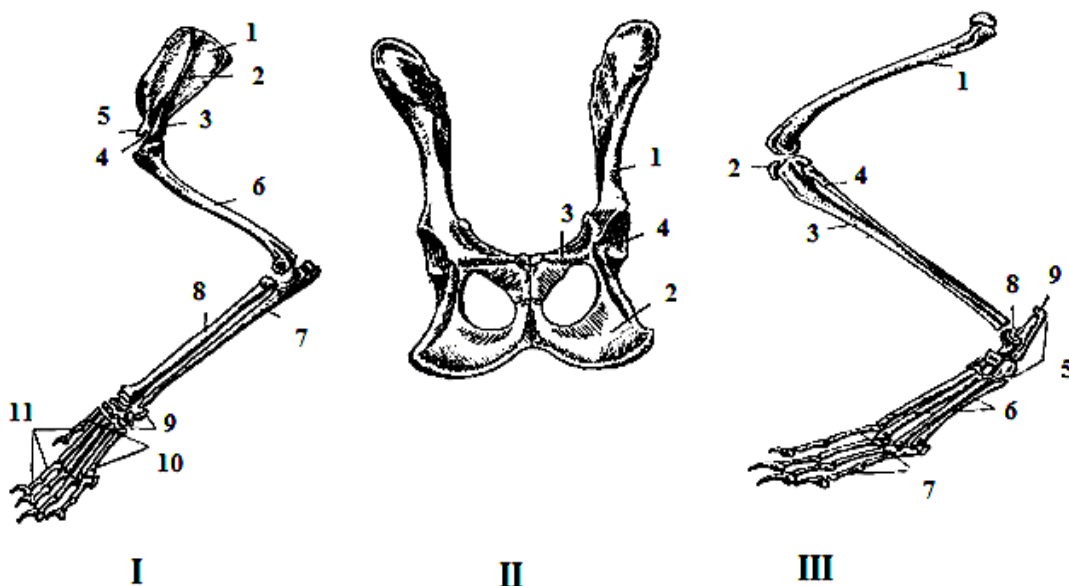
Ko`rish organi boshqa sezuv organlariga nisbatan soddaroq tuzilgan. Ko`z tarog'i yo`q va akkomodatsiya hodisasi kipriksimon muskulning qisqarishi va ko`z gavhari shaklining o`zgarishi natijasida yuzaga keladi

Erkin oyoqlar skeleti. Yelka kamari orqa tomondan 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'l qanotlilar, maymun, mushuk va ayiqlarda saqlangan, boshqalarida yo`qolib ketgan (17.4-rasm).



17.4-rasm. Har hil sutemizuvchilarning oyoq skeleti: A–mevaxo'r ko'rshapalakning qanoti, B–krotning oldingi oyog'i, V – kenguruning keyingi oyog'i, G –orangutangning qo'li, D– delfinning eshkagi.

Chanoq kamari ikkita nomsiz suyakdan iborat bo'lib, bularning 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 (17.5-rasm).



17.5– rasm. I - tulkinining elka kamari, II – tulkinining chanoq kamari, III – tulkinining keyingi orqa oyoq skeleti:

I. 1-kurak, 2-kurak toji, 3-akromial o'simta, 4-7-tirsak suyagi, 8-bilak suyagi, 9-bilakuzuk suyagi, 10-kaft suyaklari, 11-barmoq falangalari.

II. 1-nomsiz suyakning yonbosh bo'limi, 2-nomsiz suyakning quymich bo'limi, 3-nomsiz suyakning qov bo'limi, 4-chanoq kosasi.

III. 1-son suyagi, 2-tizza kosasi, 3-katta boldir suyagi, 4-kichik boldir suyagi, 5-tovon bo'limi, 6-oyoq kafti, 7-barmoq falangalari, 8-to'piq suyagi, 9-tovon suyagi.

Erkin oyoqlar skeleti quruqda yashovchi umurtqali hayvonlardagi singari tipik tuzilishga ega. Lekin yashash charoitiga qarab erkin oyoqlar skeleti kuchli o'zgarishi mumkin. Keyingi oyog'ida sut emizuvchilarga xos bo'lgan tupik suyagi va tizza kosasi suyagi bo'ladi.

Muskul sistemasi juda takomillashgan va xilma-xildir. Ko'krak va qorin bo'shliqlarining ajratib turadigan gumbazsimon diafragma muskuli juda karakterlidir. Bu muskul nafas olish vaqtida ishtirok etadi, ya'ni ko'krak qafasining hajmini o'zgartirib turadi. Terini harakatga keltirib turuvchi teri osti muskuli kuchli rivojlangan. Ayniqsa, maymunlarda kuchli rivojlangan va bosh skeletini yuz qismida joylashgan mimika muskullari diqqatga sazovordir.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, sutemizuvchilar skeletini tahlil qiling va o'rganing.

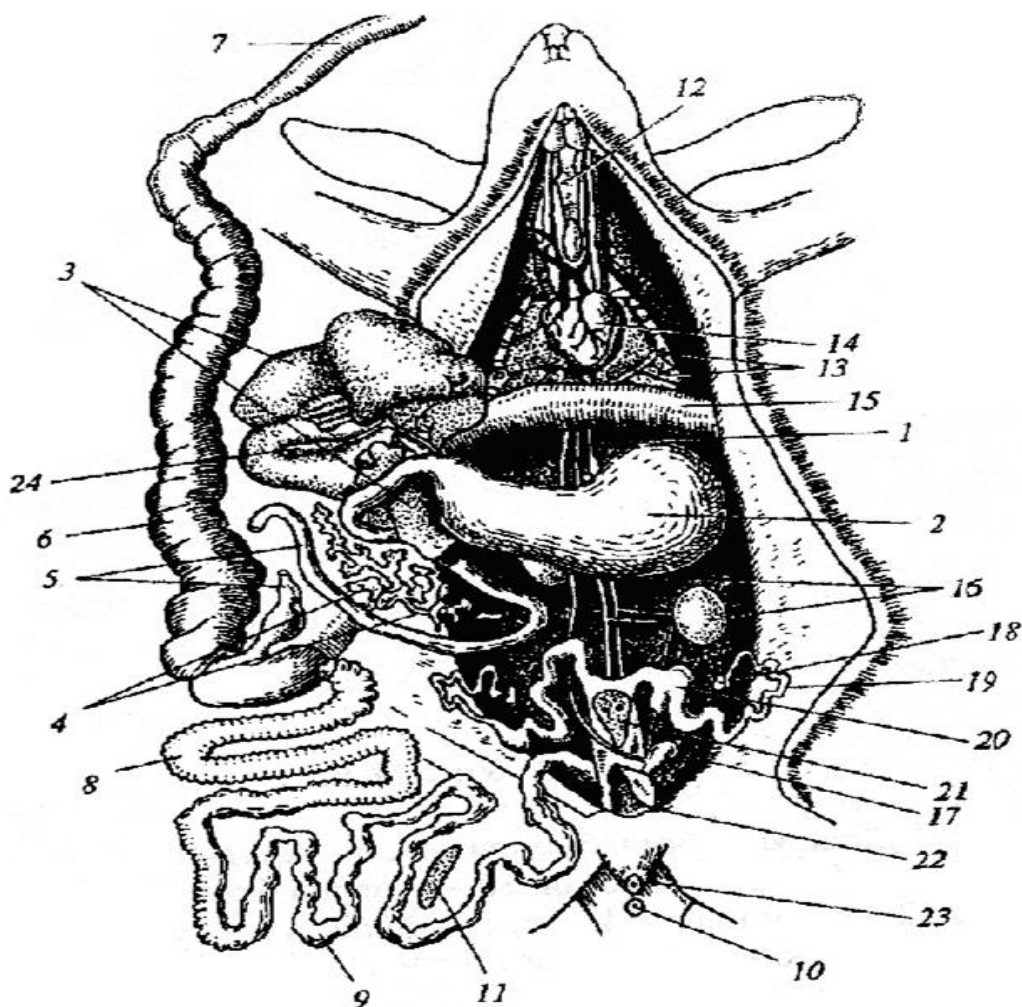
18-laboratoriya mashg'uloti **Quyoning ichki tuzilishini o'rganish**

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Tovushqon misolida sut emizuvchilar ichki tuzilishi hamda hayot tarzining yashash muhiti bilan bog'liqligini o'rganish.

Laboratoriya mashg'uloti uchun jihozlar: Mavzuga oid tablitsa, sutemizuvchilarning qotirilgan tulupi, sutemizuvchilar maketi (ichki tuzilishi) sutemizuvchilar hayoti aks etgan kinolavha

Quyinni yorish.

1. Quyoning oyog'ini to'g'rilab va yon tomonga tortib, vannachaga chalqancha qornini osmonga qilib yotqizish lozim.
2. So'ngra qornidagi terini pinset bilan qisib yuqoriga ko'taring va anal teshigidan boshlab to engak ostigacha o'rta chiziq bo'ylab qaychi bilan terini bo'yiga kesing (teri ostidagi muskul qatlam kesilmasin). Shundan so'ng terini tana muskulidan ajratib yon tomonlarga ag'darib, nina yoki to'g'nag'ich bilan vannachaga qadang.
3. Ichki tana bo'shlig'ini ochish uchun ichki organlarga zarar yetkazmasdan qorinning muskul devorini ham bo'yiga to ko'krak qafasigacha o'rta chiziq bo'ylab qaychi bilan kesing. So'ngra oxirgi qovurg'alarining tashqi qirralari bo'ylab yon tomonlariga ko'ndalang kesim hosil qiling. Hosil bo'lgan muskul parchalarini yon tomonlarga qayirib, vannachaga qadang.
4. Ko'krak qafasini ochish uchun qovurg'alari tog'ay qismi bilan suyak qismi chegarasi bo'ylab yon tomonlardan qaychi bilan kesing, ko'krak qafasi o'rta qismida hosil bolgan kesim parchani chetga olib qo'ying (18.1rasm).



18.1-rasm. Quyon ichki organlarning umumiy tuzilishi: 1-qizilo'ngach, 2-oshqozon, 3-jigar, 4-oshqozon osti bezi, 5-ingichka ichak, 6-ko'richak, 7-ko'richakning chuvalchangsimon o'simtasi, 8-yo'g'on ichak, 9-to'g'ri ichak, 10-orqa chiqaruv teshigi, 11-taloq, 12-traxeya, 13-o'pka, 14-yurak, 15-diafragma, 16-buyrak, 17-siydik xaltasi, 18-tuxumdon, 19-fallopiev nayi, 20-bachadon, 21-qin, 22-siydik-tanosil sinusi, 23-siydik-tanosil teshigi, 24-o't pufagi.

Nafas olish organi. Tashqi burun teshigi orqali kirgan havo ichki burun teshigi – xoanalar orqali hiqildoqqa o'tadi. Hiqildoqda tovush paychalari joylashgan. Hiqildoq dorzal (orqa) tomonidan uchlari bir-biriga qo'shilmagan bir qancha tog'ay halqalardan tashkil topgan uzun naysimon nafas olish nayi yoki traxeyaga qo'shiladi. Ko'krak qafasida traxeya ikkita nayga bo'linadi, bu nayning har biri tegishli o'pkaga kiradi. Bu naylar bronx deb ataladi va faqat amniotalardagina bo'ladi. O'pkada bronxlar diametri borgan sari kichrayib boruvchi ingichka naychalarga tarmoqlanib, yupqa devorli alveola(pufakcha)lar bilan tugaydi. Alveolalarning devorlarida mayda qon tomirlari joylashgan bo'lib, shu yerda gaz almashinuvi jarayoni o'tadi. O'pkaning alveolyar tuzilishi faqat sut emizuvchilar o'pkasi uchun xos.

O'pka ko'krak bo'shlig'ida bronxlarga osilib turadi. U sut emizuvchilarning har turida har xil sondagi bir qancha pallalarga bo'lingan g'ovak tanachalardan iborat.

Sut emizuvchilarning ko'krak qafasi qorin bo'shlig'idan muskul devorli to'siq – diafragma orqali ajralgan. Nafas akti sut emizuvchilarda, xuddi barcha amniotalardagiga o'xshash ko'krak qafasining kengayishi va torayishi, shu bilan birga diafragmaning pastga tushishi, elastik o'pkalarning kengayib havoni ichiga tortishi bilan ham sodir bo'ladi.

Nafas chiqarish protsessida ko'krak qafasining devori siqilib diafragma ichkariga gumbazsimon botib kiradi. Natijada ko'krak qafasining umumiy hajmi kichrayib, undagi bosim ortadi va o'pka siqilib uning ichidagi havo chiqib ketadi.

Ovqat hazm qilish organi. Quyoning og'iz bo'shlig'idagi to'rtta yirik va juft quloq oldi, ko'z osti, jag' osti va til osti so'lak bezlarining yo'li ochiladi. Og'iz bo'shlig'ining tubida go'shtdor harakatchan katta til joylashgan. Tilning usti juda ham ko'p ta'm sezuvchi so'rg'ichlar bilan qoplangan, bundan tashqari, til ovqatni chaynash vaqtida uni tishlar tagiga surib turadi. Og'iz bo'shlig'ining atrofida murakkab va differentsiallashgan tishlar joylashgan. Og'iz bo'shlig'ining orqa bo'limida kaltagina yumshoq tanglay orqali ustki (burun) va pastki (og'iz) bo'limlariga bo'lingan xalqum bor. Xalqum hamma umurtqali hayvonlarnikiga o'xshash ancha choziladigan muskulli naydan iborat bo'lib, u oshqozonga borib taqaladigan qizilo'ngachga qo'shiladi. Oshqozonning oldingi qismi kardial, keyingisi esa pilorik qism deb yuritiladi. Oshqozonning pilorik bo'limidan o'z ikki barmoqli ichak boshlanib, uning sirtmog'ida oshqozon osti bezi joylashgan. O'n ikki barmoqli ichakdan uzun ingichka ichak boshlanib, u qorin bo'shlig'ining ko'p qismini egallaydi. Ingichka ichakning yo'g'on ichakka o'tish chegarasida ko'richak joylashgan. Yo'g'on ichak tashqariga maxsus orqa chiqaruv teshigi orqali ochiluvchi to'g'ri ichak bo'limi bilan tugallanadi.

Quyoning jigari katta va va olti pallali bo'ladi. O't pufagi yo'q. uzunchoq to'q qizil rangli taloq oshqozonning yonida joylashgan.

Qon aylanish sistemasi. Sut emizuvchilarning yupqa devorli yurak oldi xaltachasiga o'ralgan yuragi ko'krak qafasining oldingi qismida joylashgan. Yuragi qushlardagidek to'rt kamera: o'ng va chap yurak bo'lmasi hamda o'ng va chap yurak qorinchalaridan iborat. Sut emizuvchilarning yuragida arterial konus va venoz sinuslari reduksiyalangan. Yurakning to'q yurak bo'lmasi yurakning pastida joylashgan konussimon qorinchasidan ko'ndalang jo'yak orqali ajralgan. Sut emizuvchilar yuragining o'ng va chap bo'limlari ikkiga ajralgan. Kichik qon aylanish doirasi, o'ng yurak qorinchasidan chiqib, yelka tomonga qayriladigan hamda o'ng va chap o'pkalarga boradigan ikkita qon tomirlariga bo'linuvchi o'pka arteriyasidan boshlanadi. O'pkalardan keluvchi o'pka venalari esa kislorodga boy qonni chap yurak bo'lmasiga quyadi.

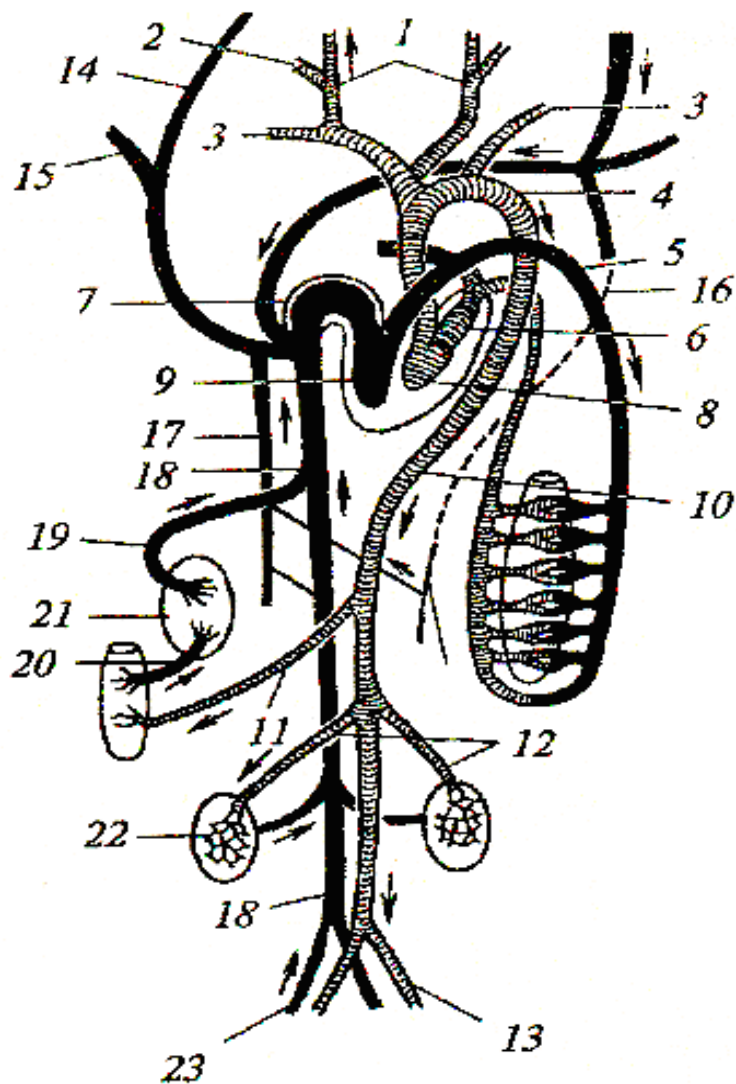
Katta qon aylanish doirasining arteriyalari. Aorta qushlardagidek chap yurak qorinchasidan yo'g'on qon tomir ko'rinishida chiqadida, aortaning chap yoyi yonida chapga buriladi. So'ngra umurtqa pog'onasining ventral tomoniga joylashib orqa aortaga aylanadi. Orqa aorta o'zidan ichki organlarga qon tomirlari chiqarib, umurtqa pog'onasi bo'ylab dum tomonga qarab ingichkalashib boradi va chanoq

kamari oldida ikkita yonbosh arteriyasiga bo'linadi. Bu arteriyalar son arteriyalari deb nomlanib orqa oyoqlarda tarmoqlanadi. Aorta yoyidan chiqadigan birinchi qon tomir nomsiz arteriya deb ataladi. Odatda, bu arteriya aorta yoyidan chiqishi bilan uchga: o'ng o'mrov osti arteriyasi, o'ng uyqu arteriyasi va chap uyqu arteriyasiga shoxlanadi. O'ng o'mrov osti arteriyasi oldingi o'ng oyoqqa borsa, uyqu arteriyalari esa boshga boradi, boshda ularning har qaysisi ikki tarmoqqa: ichki uyqu arteriyasi bilan tashqi uyqu arteriyasiga bo'linadi. Aorta yoyidan, nomsiz arteriya asosiga yaqin yerdan chap o'mrov osti arteriyasi mustaqil chiqib, oldingi chap oyoqqa boradi. Aorta ko'krak bo'limidan qorin bo'shlig'iga o'ta turib ichak arteriyasi, oldingi ichak tutgich arteriyasi, jinsiy organlar va buyrakka boradigan arteriyalar keying ichak tutqich arteriyasini hosil qiladi. Chanoq kamariga yetgach, ikkita umumiy yonbosh arteriyasi chiqib, o'zi dumni qon bilan ta'minlovchi ingichka dum arteriyasiga aylanadi.

Katta qon aylanish doirasining venalari. Orqa oyoqlardan keladigan venoz qon juft son venasiga yig'iladi. Bu venalar chanoq oldida bir-biriga qo'shilib, toq keyingi kovak venani hosil qiladi. Shunday qilib, barcha sut emizuvchilardagi kabi quyonda ham buyrakning qopqa sistemasi yo'q bo'lib ketgan. Keyingi kovak vena umurtqa pog'onasi bo'ylab yurakka yo'naladi va yo'l-yo'lakay gavda devori (teri va muskullar) bilan organlardan chiqqan bir qancha venalarni o'ziga qo'shib oladi. O'ng yurak bo'lmasiga quyilish joyining oldida esa unga ikkita jigar venasi ham kelib qo'shiladi. Ichki organlar (ichak, oshqozon, qora jigar-taloq)dagi venoz qon jigar qopqa venasiga yig'iladi. Bu vena jigarda kapillyarlarga bo'linib, jigarning qopqa sistemasini hosil qiladi; keyin ular yana bir-biriga qo'shilib yuqorida aytib o'tilgan bir juft kalta jigar venalarini vujudga keltiradi. Gavdaning oldingi qismidan keladigan venoz qon juft venalar o'ng va chap oldingi kovak venalarga yig'iladi, bu venalar ham venoz qonni o'ng yurak bo'lmasiga olib boradi. Bu kovak venalarning har biri oldingi oyoqlardan qon olib keluvchi o'mrov osti venasi bilan boshdagi venoz qonni yig'uvchi tashqi va ichki bo'yinturuq venalarning qo'shilishidan hosil bo'ladi (18.2-rasm).

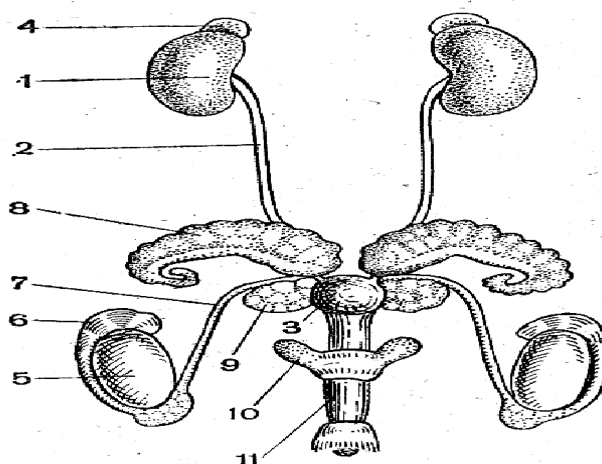
Ayirish organi. Sut emizuvchilarning juft chanoq – metanefrik tipga kiruvchi loviyasimon buyraklari bel bo'limida, umurtqa pog'onasining ikki yonida joylashgan. Buyrakning oldingi uchlarida kichik qizil-sariq rangli buyrak usti tanachalari joylashgan. Har bir buyrakning botiq ichki yuzasidan bittadan siydik kanali boshlanadi, siydik kanali chanoq bo'limida, siydik pufagiga quyiladi. Siydik pufagi o'z navbatida siydik chiqaruv kanaliga ochiladi (18.3-rasm).

Jinsiy organi. Voyaga yetgan erkak quyonning urug'donlari tuxum shaklida bo'lib, qorin devori muskul qatlamining bo'rtib chiqishidan hosil bo'lgan xaltacha – yorg'oqda joylashgan. Yorg'oq tashqi tomondan teri bilan qoplangan. Mezonefrosning qodig'i bo'lmish yog'simon tanacha shaklidagi urug'don ortiqlari shu urug'donda taqalib turadi. Urug'don ortiqlaridan juft urug' yo'llari chiqib, siydik chiqaruv kanalining boshlanish joyiga ochiladi. Urug' yo'llarining pastki qismi kengayib uzunchoq, qayrilgan shoxsimon urug' pufakchasiga aylangan. Urug' kanallarining siydik chiqarish kanaliga quyiladigan joyidagi chegarada prostata bezi bo'ladi va shu yerga kuper bezining yo'li ham ochilgan.



18.2-rasm. Sutemizuvchilarning qon aylanish sistemasi: 1-tashqi uyqu arteriyasi, 2-ichki uyqu arteriyasi, 3-o`mrovosti arteriyasi, 4-chap aorta yoyi, 5-arteriya, 6-chap yurak bo`lmasi, 7-o`ng yurak bo`lmasi, 8-chap yurak qorinchasi, 9-o`ng yurak qorinchasi, 10-orqa aorta, 11-ichki organlarga boruvchi arteriya, 12-buyrak arteriyasi, 13-yonbosh arteriyasi, 14-bo`yinturuq vena, 15-o`mrovosti venasi, 16-chap toq vena, 17-o`ng toq vena, 18-orqa kovak vena, 19-jigar venasi, 20-jigar qopqa venasi, 21-jigar, 22-buyrak, 23-yonbosh venasi.

Siydik-jinsiy kanali jinsiy olat ichidan o`tadi. Urg`ochisining jinsiy organlari boshqa barcha umurtqali hayvonlardagidek, juft tuxumdonlardan iborat. Uning shakli yapaloq va usti notekis (g`adir-budir) bo`lib buyraklarga yaqin yerda joylashgan. Juft ingichka tuxum yo`lining keng voronkasi har qaysi tuxumdonga yaqin yerda qorin bo`shlig`iga ochilgan. Ularning qarama-qarshi uchlari kengayib, qalin devorli bachadon shoxiga aylanadi. O`ng va chap bachadon shoxlari toq va uzunchoq qinga ochiladigan bachadonga qo`shiladi. Qinning orqa uchi dahlizcha, ya`ni siydik-tanosil kanaliga aylanadi, chunki unga siydik pufagi ham pastki tomondan ochiladi.



18.3-rasm. Erkak kalamushning siydik – tanosil organlari tuzilishi. 1-buyrak, 2-siydik yo`li, 3-siydik pufagi, 4-buyrak ortig`i, 5-urug`don, 6-urug`don o`sig`i, 7-urug` yo`li, 8-urug`pufakchalari, 9-prostata bezi, 10-kuper bezi, 11-jinsiy organi.

Ishni rasmiylashtirishga oid tavsiyalar: Rasmlarni albomga chizib oling, sutemizuvchilar nerv sistemasini tahlil qiling va o`rganing.

19-laboratoriya mashg`uloti

Sutemizuvchilar sinfining sistematikasini o`rganish.

**Laboratoriya mashg`uloti uchun jihozlar:** Sutemizuvchilar sinfi vakillarining rasmlari, slaydlar, aniqlagich qo`llanmalar.

**Laboratoriya mashg`ulotining maqsadi:** Sutemizuvchilar sinfi turlarining sistematikasini o`rganish va jadvalni tahlil qilish.

19.1-jadval

SINFI . КЛАСС	SUTEMIZUVCHILAR	МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
Kenja sinf. Под класс	I. Sodda yoki boshlang`ich darandalar	Перво-звери или яйцекладущие
Turkum. Отряд	1. Birteshiklilar yoki biryo`llilar	Однопроходные или яйцекладущие
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>Oila. Семейство</i>	
<i>Tur.</i> <i>Вид</i>	<i>Tur. Вид</i>	
Kenja sinf. Под класс	II. Tuban darandalar	Низшие звери
Turkum. Отряд	1.Qopchiqlilar	Сумчатые
<i>Oila.</i> <i>Семейство</i>	<i>1.Кенгуру</i>	Кенгурулар
<i>Tur.</i>	<i>1.Malla kengruru</i>	Гигантский кенгуру

Вид		
	1. Коала	Коала
	2.Qopchiqli krot	Сумчатая крот
Kenja sinf. Под класс	III. Yuqori darandalar yoki yo`ldoshlilar	Высшие звери
Turkum. Отряд	1. Hasharotxo`rlar	Насекомоядные
<i>Oila. Семейство</i>	1.Tipratikanlar (kirpilar)	Ежовые
Тур. Вид	1.Quloqdor tipratikan	Ушастый ёж
	2.Qora ignali tipratikan	Длинноиглый ёж
<i>Oila. Семейство</i>	<i>2.Yerqazarlar</i>	<i>Землеройковые</i>
Тур. Вид	1.Mitti oqtish	Многозубка-малютка
	2.Kichik oqtish sichqon	Малая белозубка
	3.Ola putorak	Пегий путорак
Turkum. Отряд	2. Ko`rshapalaklar, qulqanotlilar	Рукокрылые
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Taqaburunlar</i>	<i>Подковоносые</i>
Тур. Вид	1.Katta taqaburun	Большой подковонос
	2.Kichik taqaburun	Малый подковонос
	3.Keng quloqli qat-qatlab	Широкоухий складчатогуб
Turkum. Отряд	3. Kemiruvchilar	Грызуны
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Olmaxonlar(tiymlar)</i>	<i>Беличьи</i>
Тур. Вид	1.Olmaxon	Обыкновенная белка
	2.Qizil sug`ur	Красный сурок
	3.Ko`k sug`ur	Сурок Мензбира
Turkum. Отряд	4. Yirtqichlar	Хищные
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Mushuklar</i>	<i>Кошачьи</i>
Тур. Вид	1.Turkiston silovsini	Туркестанская рысь
	2.Qoplon	Переднеазиатский леопард

	3.Gepard	Гепард
Turkum. Отряд	5. Kitsimonlar	Китообразные
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1. Kitsimonlar</i>	<i>Китообразные</i>
Tur. Вид	1. Janubiy kit	Южный кит
	2.Havorang kit	Голубой кит
<i>Oila. Семейство</i>	Delfin	Дельфиновые
	Delfin	Дельфин
	Beluxa	Белуха
<i>Oila. Семейство</i>	Kashalotлар	Кашалотовые
	Kashalot	Кашалот
Turkum. Отряд	6. Juft tuyoqlilar	Парнокопытные
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Quvushshoxlilar</i>	<i>Полорогие</i>
Tur. Вид	1. Burama shoxli echki, morxo`r	Винторогий козел
	2.Ustyurt qo`yi, arkal	Устюртский горный баран
	3.Buxoro qo`yi,tojik olqori	Бухарский горный баран
Turkum. Отряд	7. Toq tuyoqlilar	Непарнокопытные
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Otlar</i>	<i>Лошадиные</i>
Tur. Вид	1.Kulan, jigetay	Кулан
	2.Turkman kulani	Туркменский кулан
	3.Prjevalskiy oti	Лошадь Пржевальского
Turkum. Отряд	8. Maymunlar	Обезьяны или приматы
<i>Oila. Семейство</i>	<i>1.Odamsimon maymunlar</i>	<i>Человекообразных</i>
Tur. Вид	1.Gorilla	Горилла
	2.Shimpanze	Шимпанзе
	3.Orangutan	Орангутан