

**R.Ə. İSMAYILOV, S.Q. CƏFƏROVA,
Ç.A. AĞAYEVA, N.A. SADIQOVA**

**ONURĞALILAR
ZOOLOGİYASINDAN
PRAKTİKUM**

(dərs vəsaiti)

**Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
tərəfindən tövsiyə edilmişdir**

**ÇAŞIOĞLU
2005**

+ 596
0 - 43

Rəyçilər:
prof. Q.T.Mustafayev, dos. Z.Veliyeva

2-ci nəşrin ixtisas redaktoru:
dos. S.A. Məmmədova

İsmayılov R.Ə., Cəfərova S.Q., Ağayeva Ç.A., Sadıqova N.A.
Onurğalılar zoologiyasından praktikum (*dərs vəsaiti*).
Bakı, Çaşıoğlu nəşriyyatı, 2005, 160 səh.

Dərs vəsaiti onurğalılar zoologiyasından laboratoriya məşğələlərinin yerinə yetirilməsinə həsr edilib. 21 məşğələni əhatə edən vəsait ümumi kursu tam əhatə edir və proqrama uyğun yazılmışdır. Həmin mövzuya aid lazımi ləvazimat, tədqiqat obyekti, onun təsnifatda tutduğu yer və işin metodikası izah edilir.

Vəsaitdən orta məktəbin biologiya müəllimləri və müvafiq institut, texniki peşə məktəblərinin tələbələri istifadə edə bilərlər.

| 1907000000 - 166
082 - 05

© «Çaşıoğlu» nəşriyyatı, 2005

GİRİŞ

Dərs vəsaiti onurğalılar zoologiyasından laboratoriya məşgələlərinin yerine yetirilməsinə həsr edilmişdir. Ona görə vəsaitdə verilmiş məşgələlər dərsliyə uyğun yazılib və ümumi kursun programını tam əhatə edir. Hər bir məşgələ müəyyən mövzunu əhatə edir və həmin mövzuya aid tələblərə lazımlı olan ləvazimat, tədqiqat obyekti, onun təsnifatda tutduğu yer və işin metodikası və yerinə yetirilməsi ardıcılılığı ilə başlayır. Daha sonra obyektin xarici və daxili quruluşu, ayrı-ayrı orqanların bədəndə yerləşməsi (topoqrafiyası) və funksiyası və s. məsələlər izah edilir. Nəhayət, hər bir sinfə aid məşgələlərin axırıncısı həmin sinfin təsnifatı və teyinedicisi ilə başa çatır. Yeri gelmişkən qeyd etmək lazımdır ki, bütün təsnifat vahidlərinin (tip, sinifüstü, sinif, dəstə və s.) və eləcə də bütün mühüm orqanların adlarını tələbələr latinca əzberdən bilməlidirlər. Odur ki, latin dilini asan və daha yaxşı mənimsemək üçün öyrənilən mövzuya aid çəkilən şəkillərin adlarını həm Azərbaycan, həm də latin dilində yazmaq tövsiyə edilir.

Vəsait faktiki materiala (neştercə, minoqa, balıq, qurbağa, kərtənkələ, göyərçin, ada dovşanının xarici quruluşu və yarılmazı) əsaslandığından tələbələr bilavasitə heyvanlarla temasda olur, bu da ümumi kursun nəzəri hissəsinin (mühazirələrin) daha dərindən, asan və hərtərəfli qəvrənilməsini asanlaşdırır. Eyni zamanda tələbələr kitabdan sərbəst istifadə etməyi və ilk dəfə heyvanlarla sərbəst davranış vərdişləri əldə edirlər. Odur ki, Azərbaycan dilində ilk dəfə çap olunan bu kitab tələbələrin onurğalılar zoologiyası kursunu mənimsemələrinə xeyli kömək edəcəkdir.

Tələbələr xüsusi albomlarda məşgələ zamanı öyrəndikləri mövzuya aid münasib şəkillər çəkir, hər bir şəkinin və onun hissələrinin adı dəqiq qeyd edilir və dərsin sonunda müəllim tərefindən yoxlanılır.

Məşgələni qurtardıqdan sonra hər bir tələbə özünün yerini təmizləyir və istifadə etdiyi dərs ləvazimatlarını səliqəyə salır.

İmtahan və yoxlamalara (kollokvumlara) hazırlanarken tələbələr dərsliklə yanaşı laboratoriya məşgələlərində işlədkləri albomlardan da istifadə edirlər ki, bu da ayrı-ayrı siniflərin və eləcə də bütövlükdə ümumi kursun öyrənilməsini tezleşdirir və asanlaşdırır.

Vəsaitdən orta məktəblərin biologiya müəllimləri, N.Tusi adına, Gəncə pedaqoji, N.Nərimanov adına ATİ və Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının institutlarının tələbələri də istifadə edə bilər.

Vəsaitin giriş, qığırdaqlı balıqlar, sümüklü balıqlar sinfi dos. R.Ə.İsmayılov, suda-quruda yaşayanlar və sürünenlər sinfi dos. S.Q.Cəfərova, quşlar və məməlilər sinfi dos. Ç.A. Ağayeva, ibtidai xordalılar və dəyirmiağızlılar sinfi isə N.A.Sadixova tərəfindən yazılmışdır. Kitabın ümumi redaktəsi S.Ə. Məmmədova tərəfindən aparılmışdır.

I MƏŞĞƏLƏ

NEŞTƏRÇƏNİN QURULUŞU

Obyektin təsnifatda tutduğu yer:

Xordalılar (*Chordate*) tipi

Kəlləsizlər (*Acrania*) tipaltı

Başixordalılar (*Cephalochordata*) sinfi

Nümayəndə neşterçə (*Branchiostoma lanceolatum Pall.*)

Material

1-2 tələbə üçün:

1. Əşya üzərində fiksə edilmiş neşterçə.
2. Neşterçənin bütöv preparatı (rənglənmiş).
3. Neşterçənin udlaq və bağırsaq nahiyyəsindən kəsilmiş preparatı.
4. Şətəvli lupa.
5. Mikroskop.

Tablolar:

1. Neşterçənin xarici görünüşü.
2. Daxili orqanları.
3. Udlaq və bağırsaq nahiyyəsindən kəsiyi.
4. Qan-damar sistemi.
5. İfrazat sistemi.

Neşterçənin quruluşu. Başixordalılar sinfinin və geniş yayılmış növü olan neşterçə xordalı heyvanların ən primitivi-

dir. Sanki təbiet onları xordalıların quruluşu planını öz üzərin-də gəzdirən maket yaratmışdır. Çünkü onlarda ox skelet rolunu oynayan xorda, onun üzərində əsəb borusu şəklində yerləşən məpkəzi sinir sistemi və udlağın etrafında olan qəlsəmə yarıqları çox aydın görünür. İkinci ağız və ikinci bədən boşluqları (sölem) var, bir çox orqanların metamer xüsusiyətini saxlayır, bədənləri iki tərəfli (*bilateral*) simmetriyaya malikdir.

Lakin bunlarla yanaşı neşterçə digər xordalılardan bir sıra spesifik primitiv əlamətlərlə fərqlənir. Bu fərq aşağıdakılardan ibarətdir: baş beyinləri yoxdur, bununla əlaqədar olaraq kəllə qutusu inkişaf etmir, ürəkləri yoxdur, hiss orqanları zəif inkişaf edib, yalnız bədən üzərində səpələnmiş halda lamisə hüceyrələri və əsəb borusunun yanlarında yerləşən və işişi hiss edən töremələr – Hesse gözcükleri var. Epidermis birqatlıdır, kutis zəif inkişaf edib.

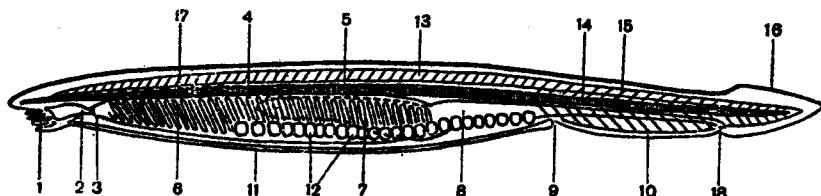
Neşterçənin qəlsəmə yarıqları birbaşa xaricə deyil, atrial boşluğa və ya qəlsəmətrafi boşluğa açılır. Həzm sistemi çox sadədir, udlaq və bağırsağa ayrıılır. Udmağın dibində və yanlarında endostil yerləşir, onun vəzifəsi suyun tərkibində olan kiçik qida hissəciklərini tutmaqdır.

Neşterçənin qanı rəngsizdir, qan-damar sistemi qapalıdır. İfrazat sistemi nefridial quruluşludur. İfrazat məhsulları sölöm-dən nefridi boruları vasitəsilə atrial boşluğa axıdılır.

Coxalma orqanları – toxumluq və yumurtalıqlar xarici görüşünüşcə oxşardır, sölömün qəlsəmə nahiyyəsində yerləşir-lər. Onların da axarı atrial boşluğa açılır.

Kelləsizlərin hamısı dəniz heyvanlarıdır, sahil zonalarda qum və lilin içərisində yaşayırlar. Qidalanmaları passivdir.

Xarici görünüşü. Neşterçə yarımsəffafdır, uzunluğu 5-8 sm olur. Bədəni yanlardan basıq olub hər iki tərəfdən sıvridir (*şəkil 1*).



Şəkil 1. Neşterçənin xarici və daxili quruluşu.

1 – lamise barmaqcıqları, 2 – yelkən, 3 – udlaq yolu, 4 – xorda, 5 – əsəb borusu, 6 – udlaq və qəlsəmə yarıqları, 7 – qaraciyər çıxıntısı, 8 – bağırsaq, 9 – atriopor, 10 – qarın üzgəci, 11 – metaplevral büküş, 12 – cinsi vəzilər, 13 – əzələlər, 14-miomerler, 15 – miosepta, 16 – quyuq üzgəci, 17 – hesse gözcükleri, 18 – anal dəlik.

Onun ucunda lamise barmaqcıqları ilə əhatə olunmuş ağız-zönü qif yerləşir. Bel uzunu alçaq bel üzgəci uzanır və quyuqdə o neşter şəklini alır (heyvanın adı da burdan götürülüb). Quyuq üzgəci hiss olunmadan quyuqaltı üzgəcə keçir və atrial boşluğa (*atriopora*) qədər uzanır. Atriopordan ağızönü qifa qədər cüt metaplevral büküş yerləşir. Atriopordan geridə, quyuqaltı üzgəcin qurtaracağında anal dəlik yerləşir.

Neşterçənin bədəni bir qatlı epidermislə örtülüdür, onun altında dərinin həlməşik şəkilli birləşdirici toxuma qatı-korium və ya kutis yerləşir.

Neşterçənin xarici görünüşünə baxdıqda onun əzələsinin metamər quruluşu aydın nəzəre çarpır. Hər bir əzələ seqmenti konusvari formaya malik olan miomerlərdən və onları bir-birindən ayıran birləşdirici toxuma arakesmələrindən – mioseptalardan ibarətdir.

Daxili quruluşu. Neşterçənin bel nahiyesində bütün bədən boyu xorda və ya ox skelet uzanır. Xorda əsəb borusundan öne keçdiyi üçün sinfə başixordaları adı verilmişdir (Şəkil 1). Xorda birləşdirici toxuma pərdəsi ilə əhatə olunmuşdur. Bir-ləşdirici toxuma pərdəsi eyni zamanda skelet kimi qəlsəməara-

sı arakəsmələrə, üzgəclərə və ağızönü qifa da dayaq vəzifəsini yerinə yetirir.

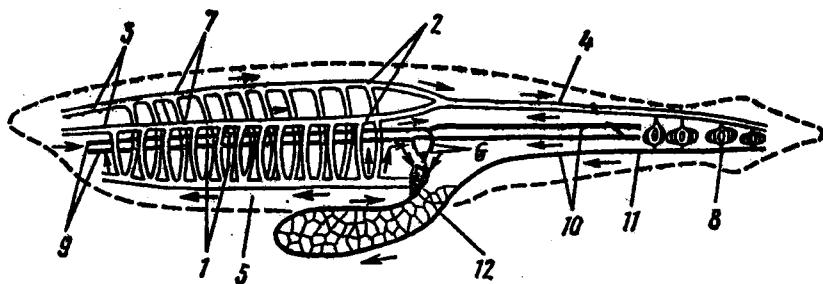
Xordanın üzərində nazik boru şəklində nazik əsəb borusu yerləşir. Onun daxili boşluğu nevrosöl adlanır. Neşterçənin preparatına mikroskopun kiçik böyüdücüsü altında baxdıqda əsəb borusu uzunu çoxlu miqdarda tünd rəngli ləkəciklər görünür. Bunlar hesse gözcükleri adlanır və işığı hiss edən hüceyrələrdən əmələ gəlmışdır. Əsəb borusunun ön hissəsində daha iri ləkə – «tək göz» və tək qoxu çuxuru aydın görünür. Bu hissədə həm də əsəb borusunun ön genişlənməsi və ya «baş beyin»in mədəciyi də aydın nəzərə çarpar.

Xordanın altında həzm borusu yerləşir. Onun önündə lamisə barmaqçıqları ilə əhatə olunmuş ağızönü qif, dibində isə əzələvi arakəsmə – yelkən yerləşir. Yelkən udlağa iri qida hissəciklərinin keçməsinin qarşısını alır. Ağız dəliyi udlağa keçir; udlağın divarında külli miqdarda qəlsəmə yarıqları vardır. Udmaq hissələrə ayrılmamış bağırsaq borusuna daxil olur, sonuncu isə bədənin gerisində sol tərəfdə yerləşən anal dəliklə xaricə açılır. Udlağın qurtaracağında bağırsaq borusundan kor qurtaran qaraciyər çıxıntısı ayrılır. Preparatda bu çıxıntı sarımtıl rəngdə olur.

Əgər preparat yaşılı neşterçədən hazırlanıbsa onun qarın nahiyyesində tünd rəngli dairəvi ləkələr görünür; bunlar adətən 25-26 cüt dən ibarət olan cinsiyyət vəziləridir (şəkil 1); onların axarı yoxdur, yetişmiş cinsi hüceyrələr atrial boşluğa, oradan isə atriopor vasitəsilə suya düşürlər, mayalanma xaricidir.

Diger xordalılar kimi, neşterçənin də ikinci bədən boşluğu – sölümü var. Lakin bədənin udlaq nahiyyesinin çox hissəsini yaxşı inkişaf etmiş atrial boşluq tutduğundan burada bədən boşluğu preparatda yaxşı görünmür. Geri hissədə isə sölöm yaxşı inkişaf edir və bədənlə bağırsaq arasında olan sahələri əhatə edir.

Yuxarıda deyildiyi kimi neşterçenin üreyi yoxdur, onu qarın aortası əvəz edir. Onun divarları eninezolaqlı əzələlərdən emələ geldiyi üçün (ürək əzələləri də eninəzolaqlı əzələlər-dəndir) yiğilib açıla bilir. Venoz qan qarın aortası ilə qəlsəmə arteriyalarına gətirilir, burada oksigenlə zənginləşdikdən sonra bel aortasının köklərinə və ya cüt qəlsəməüstü arteriyalara yiğilir. Qanın az hissəsi yuxu arteriyaları ilə başa, əsas kütləsi isə tek bel aortası ilə quyruga doğru axaraq daxili orqanlara çoxlu şaxelərə parçalanır və bədənin bütün hissələrinə qan aparır (şəkil 2).



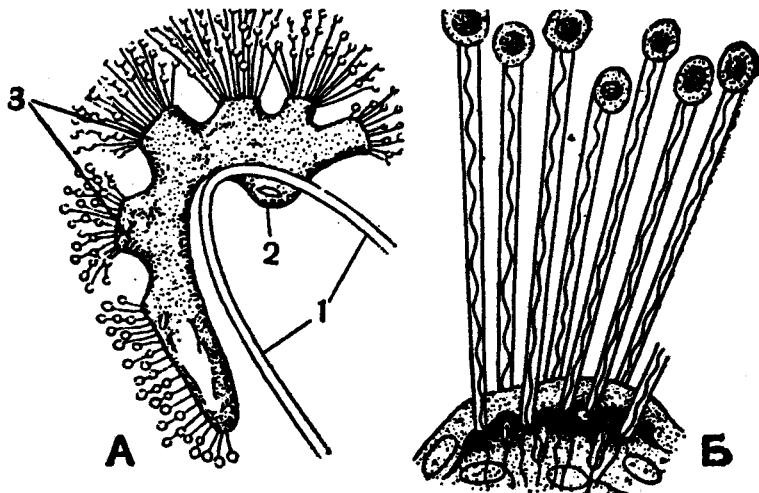
Şəkil 2. Neşterçenin qan-damar sistemi (açıq rəngli damarlar arteriya, tünd rənglilər venalardır, oxlarla qanın axma istiqaməti göstərilir).

1 - gətirici qəlsəmə arteriyaları, 2 - çıxarıcı qəlsəmə arteriyaları, 3 - yuxu arteriyaları, 4 - bel aortası, 5 - qarın aortası, 6 - Küvyə axarları, 7 - bel aortasının kökləri, 8 - quyrug venası, 9 - ön kardinal venalar, 10 - arxa kardinal venalar, 11 - bağırsaqaltı vena, 12 - qaraciyərin qapı venası.

Baş hissədən venoz qan cüt ön kardinal, geri (quyrug) hissədən isə arxa kardinal venalarla yiğilir. Ön və arxa hissələrin uyğun venaları udlağın geri hissəsində nazik divarlı Küvyə axalarında birləşirlər. Hər iki Küvyə axarı vena sinusuna açılır. Daxili orqanlardan yiğilan qan bağırsaqaltı venaya keçir. Bağırsaqaltı vena qaraciyər çıxıntısında kapılıyar tor təbəqəsinə parçalanır və qaraciyərin qapı sistemini emələ gətirir. Qaraciyərin qapı

sisteminden qan qısa qaraciyər venasına yiğilir və oradan vena sinusuna axıdılır. (Preparatda qan-damar sistemi görünmədiyi üçün onu şəkil və tablo üzərində izah etmek lazımdır).

Neşterçənin ifrazat sistemi nefridilərledir.



Şəkil 3. Neşterçənin nefridisi

A – nefridi, B – ifrazat kanalçığı sölenositləri: 1 – qələmə dəliyinin üst hissəsi, 2 – arterial boşluğunə dəlik, 3 – nefrostomlar.

Nefridilər udlağın üst nahiyyəsində yerləşir. Bunlar 100 cütə qədər əyilmiş boru şəklindədir. Bunların hərəsi bir və sərbəst ucu ilə atrial boşluğa, digər ucları ilə isə bədən boşluğununa (sölemə) açılır. Bədən boşluğununa açılan dəliklər nefrostomlar adlanır. Nefrostomlar sölenosit adlanan xüsusi hüceyrələrlə qapanır. Sancaqvari sölenosit ayaqcığı daxilində titrək kiprikcik yerləşir ki, bu da süzüçülük funksiyasını yerinə yetirir.

II MƏŞĞƏLƏ

ASSİDİLƏRİN QURULUŞU

Obyektin təsnifatda tutduğu yer:

Tunikahilar ve ya sürfəsixordalılar (*Tunicata seu Urochordata*) tipaltı

Assidiler (*Assidae*) sinfi

Nümayəndə *Assidia mentula*

Material

Şüxə qabda fiksə edilmiş preparat

Tablolalar

1. Assidinin xarici quruluşu
2. Daxili orqanları

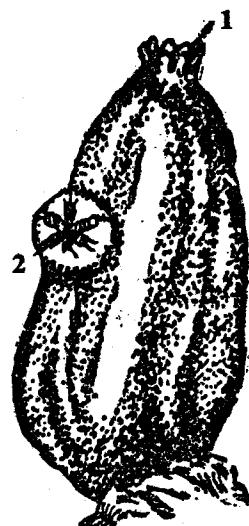
Assidinin xarici quruluşu. Xarici quruluşda tək halda yaşayan assidi ikiağlı bankaya oxşayır. Onun yuxarı tərəfi ağız sifonu, aşağı – yan tərəf kloaka sifonu adlanır. Aşağı hisəsi ilə substrata yapışır. Assidinin bedəni xaricdən mürekkeb quruluşlu tunika qatı ile əhatə olunub. Bu qatı üstdən sert kutikula örtür.

Ağız ve kloaka sifonlarının açılub-bağlanması halqaşəkilli ezele lifleri təmin edir. Ağız sifonu lamisə barmaqları ilə əhatə olunub (şəkil 4).

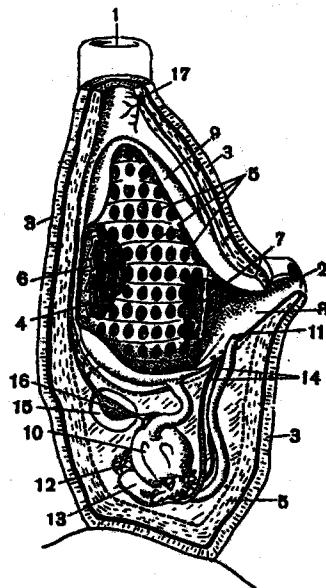
Daxili quruluşu. Assidinin daxili quruluşu 4-cü şəkildə verilmişdir.

Ağız sifonu udlağa, udlaq qısa qida borusuna, bu boru mədəyə, mədə isə bağırsağa keçir. Bağırsaq anal dəliklə qəlsəmeyanı boşluğa açılır. Udlağın qarın tərəfində kiprikli epiteli ilə örtülü vezili şırırm (*endostil*), bel tərəfində isə hərəkətli bel şırı-

mı (lövhə) yerlesir. Endostil hüceyrələri selik ifraz edir, kiprikli epitel Hüceyrələri isə qəlsəmə dəlikləri ətrafında su axını əmələ gətirərək ağız sifonundan daxil olmuş suyu bel şırımı istiqamətinə yönəldir. Üzerinə selik ifraz olunmuş qida hissəcikləri udlağın bel nahiyyəsində bir-birinə yapışaraq kütlə əmələ gətirir və qida borusuna ötürülür, su isə qəlsəmə dəliklərindən atrial (qəlsəməyənə) boşluğa axır. Mədə və bağırısaqda qida həzm olunub, bədənə sorulur. Həzm olunmamış qalığı isə anal dəlikdən atrial boşluğa, oradan su axını ilə xaricə atılır.



Şəkil 4. Assidinin ümumi quruluşu
1 – ağız dəliyi, 2 – kloaka dəliyi



Şəkil 4a. Assidinin daxili quruluşu
1 – ağız sifonu, 2 – kloaka sifonu, 3 – tunika, 4 – udlaq boşluğu, 5 – qəlsəmə yarıqları, 6 – endostil, 7 – bel şırımı, 8 – qəlsəməyənə boşluq, 9 – qəlsəməyənə boşluğun divarı, 10 – mədə, 11 – anal dəlik, 12 – toxumluq, 13 – yumurtalıq, 14 – cinsi vezilərin axarı, 15 – ürektrafi kisə, 16 – ürək, 17 – sinir düyüünü.

Assidinin qan-damar sistemi açıqdır. Onun ürəyi qısa boru şəklindədir. Borunun hər tərəfindən bir damar çıxır. Onlardan biri bel lövhəsi boyu uzanaraq udlaq divarında şaxələnir və burada oksigenlə zənginleşir, digəri isə daxili orqanlara (mədə, bağırsaq, cinsiyət vəziləri və s.), dəri-əzələ kisəsinə gedir və onları təmiz qanla təmin edir.

Bütün tunikalılar kimi, assidilər də hermofroditdirler. Yumurtalıqlar adətən, cüt olur. Onlar bədən boşluğununda dəri-əzəli kisəsi divarına bitişir. Qısa yumurta boruları kloaka sifonuna yaxın atrial boşluğa açılır. Toxumluqlar bir neçə hissədən ibarətdir və ya yiğcam oval cisim şəklindədir. Onlar da dəri-əzələ kisəsi divarına yapışır və axarı atrial boşluğa açılır. Cinsiyət vəzləri müxtəlif vaxtda yetişdiyindən öz-özünü mayalama baş vermir, eyni fərd bəzən erkək, bəzən də dişi kimi fəaliyyət göstərir.

Mayalanma suda və ya kloaka sifonunda gedir. Mayalanmanın kloaka sifonunda getməsi üçün spermatozoid su axını ilə qəlsəməyanı boşluğa düşməlidir. Mayalanmış yumurta kloaka sifonundan çıxaraq orqanizmdən kənarda (suda) inkişaf edir.

III MƏŞĞƏLƏ

XƏZƏR MİNOQASININ QURULUŞU

Obyektin təsnifatda tutduğu yer:

Onurğalılar və ya kəlləlilər (*Vertebrata, seu Craniota*) ti-paltı

Çənəsizlər (*Agnatha*) qrupu

Dəyirmiağızlılar (*Cyclostomata*) sinfi

Nümayəndə - xəzər minoqası (*Caspiomyzon wagneri*)

Material

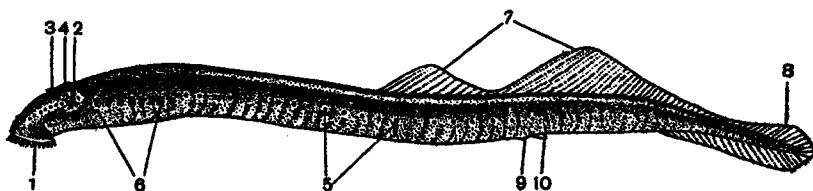
1-2 tələbə üçün:

1. Təzə və ya konservləşdirilmiş minoqa
2. Minoqanın qəlsəmə kisəleri nahiyyəsindən kəsiyi
3. Minoqanın bağırsaq nahiyyəsindən kəsiyi
4. Vanna
5. Sancaq, iynə, lanset, pinset, qayçı
6. Əl lupası

Tablolar:

1. Minoqanın xarici görünüşü
2. Daxili orqanları
3. Qəlsəmə aparati nahiyyədən kəsiyi
4. Bədən hissədən kəsiyi
5. Minoqanın qan-damar sistemi
6. Minoqanın baş beyini
7. Minoqanın skeleti

Minoqanın xarici quruluşu. Xəzər minoqasının bədəni oxlovvari uzunsov olub, baş,bədən və quyruq hissələrə ayrıılır. Minoqanın başı kiçikdir, ağız dəliyi sorucu ağız qıfinin dibində yerləşir (şəkil 5).



Şəkil 5. Xəzər minoqasının xarici quruluşu

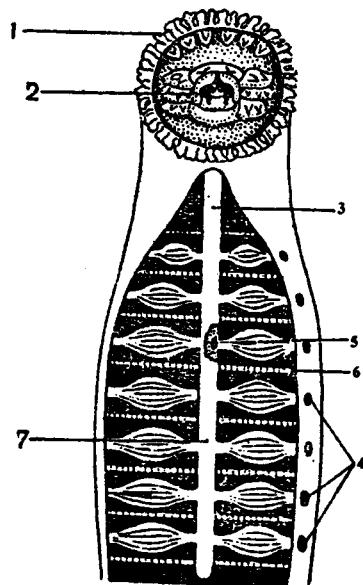
1 – sorucu ağız qıfi, 2 – göz, 3 – burun dəliyi, 4 – təpə orqanı, 5 – yan xətt orqanı, 6 – xarici qəlsəmə dəlikləri, 7 – bel üzgəcləri, 8 – quyruq üzgəci, 9 – anal dəlik, 10 – sidik cinsi əmzik.

Ağız qıfi dəri əmziklərlə əhatə olunub, onun daxilində qərni dişlər yerləşir. Qıfin dərinliyində dilin ucu görünür: dilin üzərində qərni lövhələr olur (şəkil 6). Balığa yapışmış minoqa «dişləri» ilə onun dərisini gəmirərək deşir, dil isə porşen roluunu oynayaraq şikarın şire və qanını sormağa xidmət edir. Başın üzərində tek burun dəliyi, ondan bir qədər geridə təpə orqanı, yanlarında isə gözlər yerləşir (şəkil 5). Gözlərin gerisində hər tərəfdə 7 qəlsəmə dəliyi vardır. Baş və bədənin yanlarında dəri üzərində yan xətt uzanır. Axırıncı qəlsəmə dəliyi baş və bədənin sərhəddi sayılır. Bədənin və quyruğun sərhəddində anal dəlik və sidik cinsi əmzik yerləşir.

Bədənin geri hissəsində 2 ədəd tək bel üzgəci, qurtaracağında isə quyruq üzgəci yerləşir. Ox skelet quyruq üzgəcini 2 bərabər hissəyə ayırrı. Belə üzgəc protoserkal üzgəc tipinə aiddir. Cüt üzgəclər yoxdur.

Minoqanın dəriçi çilpaqdır, epidermisi bir hüceyrəli vəzirlərlə zəngindir. Diri minoqanın üzeri qatı, sürüşkən seliklə

örtülü olur, konservləşdirilmiş minoqada belə selik xüsusi qat emələ getirir. Dərinin altında bədən əzələlərinin seqmentliliyi miomerlər və mioseptalar aydın seçilir.



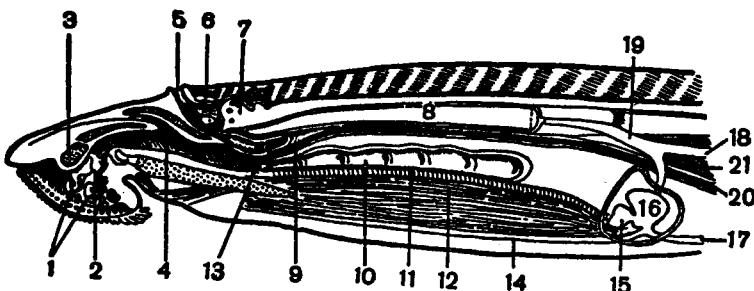
Şəkil 6. Minoqanın ağızı və qəlsəmə aparatı

1 – ağızətrafi dəri lövhələr, 2 – ağız dəliyi və qerni dişlər, 3 – nəfəs borusu, 4 – xarici qəlsəmə delikləri, 5 – qəlsəmə kisəsi, 6 – qəlsəmə məarası arakəsmə, 7 – daxili qəlsəmə dəliyi.

Daxili quruluşu. Minoqanın daxili orqanlarını görmək üçün onu qarnı üstə vannaya uzadıb bir neçə yerindən sancaqla bərkitmək lazımdır. Sonra iti ülgüclə onun tek burun dəliyinin tən ortasından anal dəliyinin arxasına qədər düz xətt üzrə bədənini iki simmetrik hissəyə bölmək lazımdır. Bundan sonra sağ və sol hissələri bir-birindən ayırib ürekətrafi və qarin boşluqlarını nəzərdən keçirməli. Bədən quruluşunu öyrənmək üçün minoqanın qəlsəmə və bədən nahiyyələrinin də ön kəsiyi ni hazırlamaq lazımdır. Belə kəsiklər (eninə və uzununa) hazırl-

landıqdan sonra orqanlar sistemini aşağıdakı ardıcılıqla öyrənilir.

Həzm sistemi. Sorucu qıfin dibində yerləşən ağız dəliyi ağız boşluğununa keçir (şəkil 7).



Şəkil 7. Dişi minoqanın uzununa kəsiyi

- 1 - qerni dişlər, 2 - ağız dəliyi, 3 - üzükvari qığırdağın üst kəsiyi, 4 - bədən boşluğu, 5 - burun dəliyi, 6 - qoxu kapsulu, 7 - baş beyin, 8 - xorda, 9 - qida borusu, 10 - nəfəs borusu, 11 - qarın aortası, 12 - dil əzəlesi, 13 - yelkən, 14 - arxa vidaci vena, 15 - mədəcik, 16 - qulaqcıq, 17 - qaraciyər venası, 18 - arxa kardinal vena, 19 - ön kardinal vena, 20 - bağırsaq, 21 - yumurtalıq.

Ağız boşluğu udlağa açılır. Udlağın geri tərəfi iki sərbəst boruya ayrılır: nəfəs borusu rolunu oynayan, kor qurtaran aşağı hissə və həzm borusuna keçən yuxarı hissə. Bağırsaq düz boru şəklindədir, hissələrə ayrılmır, anal dəliklə qurtarır. Bağırsağı yarıqdə onun içerisinde spiral klapan aydın görünür.

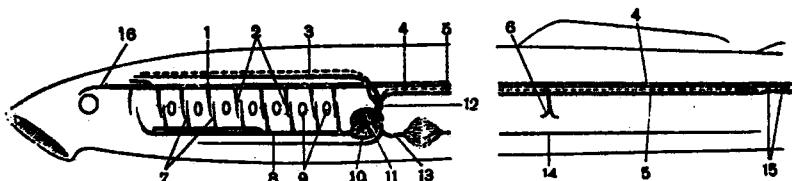
Qaraciyər iridir, mədəaltı vəzi bağırsağın divarında səpələnmiş halda olur. Dənizdə yaşayan yaşlı minoqada öd kisəsi və öd axarı olur, çaylara çıxalma miqrasiyası edənlərdə isə qidalanmamaqla əlaqədar onlar reduksiya edir.

Tənəffüs sistemi. Tənəffüs orqanı - qəlsəmələr bütün su onurğalılarından fərqli olaraq kisə şəkilli olub endoderma mənşəlidir. Qəlsəmə kisələrinin daxili selikli pərdə ilə örtülü olan çoxlu miqdarda büküslərdən ibarətdir. Bu büküslərdə çox

six qan-damar toru – kapilyarlar olur. Hər bir qəlsəmə kisəsinin (7 cüt) iki dəliyi var: onların biri xarici mühitə (suya), digəri isə daxile – nəfəs borusuna açılır. Qəlsəmə kisəleri bir-birindən enli qəlsəməarası arakəsmələrlə ayrırlırlar (şəkil 6).

Minoqa suda sərbəst üzdükdə onun tənəffüsü qəlsəmə nəhiyyəsinin sixlib açılması ilə olur; su ağızdan daxil olur, qəlsəmə kisələrinə keçir və onun xaricə açılan dəliyindən çıxır. Qidalanan vaxt isə ağız şikara yapışlığı üçün su qəlsəmələrlə alınır və buraxılır. Hər iki haldə suyun tərkibində olan həll olunmuş oksigen qəlsəmə kisələrində olan kapilyarlara keçir və tənəffüs aktı baş verir.

Qan-damar sistemi. Minoqanın qan-damar sistemi neşter-çənin qan-damar sistemine çox oxşar olub, əsasən ondan ürəyin olması ile fərqlənir (şəkil 8).



Şəkil 8. Minoqanın qan-damar sistemi (sxem)

1 – bel aortasının kökü, 2 – çıxarıcı qəlsəmə arteriyaları, 3 – ön kardinal (vidaci) vena, 4 – bel aortası, 5 – arxa kardinal vena, 6 – bağırsaq arterisi, 7 – getirici qəlsəmə arteriyaları, 8 – qarın aortası, 9 – qəlsəmə yarıqları, 10 – mədəcik, 11 – qulaqcıq, 12 – vena sinusu, 13 – qaraciyər venası, 14 – bağırsaqlı vena, 15 – quyruq arteriyası və venası.

Preparatda minoqanın ürəyinin iki hissədən – nazik divarlı qulaqcıq və mədəcikdən ibarət olması aydın görünür. Qulaqcıq üzeyin üçüncü hissəsi sayılan vena sinusu birləşir. Ürəkdə venoz qan olur. Mədəciklərin ön hissəsində böyük və güclü arteriya-qarın aortası çıxır. Qarın aortasından qəlsəmə

kiselerinde olan kapilyarlara getirici qəlsəmə arteriyaları vasisilə venoz qan gelir. Burada oksigenlə zənginləşmiş (arterial) qan çıxarıcı qəlsəmə arteriyaları vasisilə tek bel aortasına ötürülür. Bel aortasının ön hissəsində başa cüt yuxu arteriyası ayrılır. Bədən hissədə bel aortası şaxələnərək daxili orqanlara qan aparır, daha geride isə birbaşa quyruq venasına daxil olur.

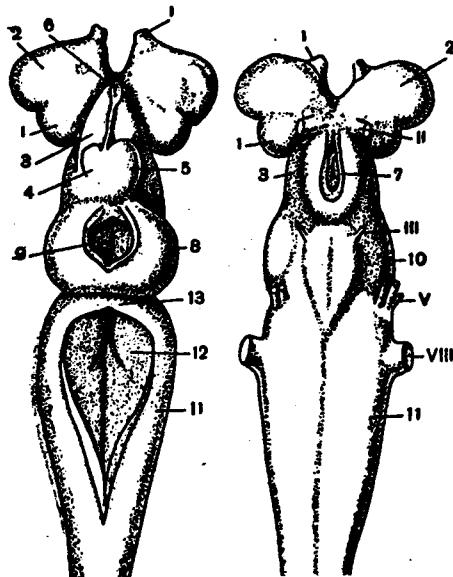
Bədənin arxa hissəsindən qan quyruq venasına toplanır, quyruq venası dal kardinal venaları əmələ getirir. Ürek nahiyyəsində dal kardinal venalar başdan venoz qan getiren ön kardinal venalarla birləşərək vena sinusunun yuxarı hissəsinə açılır-lar.

Bağırsaqdan gələn kiçik qan damarları bağırsaqaltı venəni əmələ getirir. Sonuncu vena isə qara ciyerdə kapilyar tor və ya qara ciyer qapı sistemini əmələ getirir. Qaraciyerdən qan qaraciyər venası ilə vena sinusunun aşağı hissəsinə axıdılır. Deyirmiağızlılarda Küveye axarları əmələ gəlmir.

Ifrazat sistemi. Minoqanın ifrazat orqanı vəzifəsini ilk (gövdə) və ya mezonefros böyürekler yerinə yetirir. Onlar lent şəklində bel aortasının yanları ilə qarın boşluğununda yerləşirlər. Cinsi vəziləri götürdükdə böyürekleri görmək olur. Büyüreklerin aşağı kənarlarından nazik sidik axarı (Volf kanalı) çıxır. Sidik axarları sidik-cinsi sinusa, o isə sidik-cinsi əmzik vasisilə xaricə açılır (şəkil 5).

Cinsi sistemi. Minoqanın cinsi vəziləri təkdir, bağırşığın üzəri ilə uzanaraq qarın boşluğunun bütün boş hissələrini doldurur, cinsi axarları yoxdur. Yumurtalıq öz dənəvər quruluşuna görə toxumluqdan seçilir. Yetişmiş cinsi hüceyrələr cinsi vəzilərin divarını deşərək qarın boşluğununa düşürlər, oradan sidik – cinsi sinusa – cinsi dəliyə keçərək xaricə çıxırlar. Mayalanma xaricidir.

Mərkəzi sinir sistemi. Əsəb borusu bir-birindən aydın seçilən baş beyinə və onurğa beyninə ayrıılır (şəkil 9).



**Şəkil 9. Minoqanın baş beyinin üstdən (A)
və altdan (B) görünüşü.**

1 – ön beyin yarımküreləri, 2 – qoxu payları, 3 – aralıq beyin, 4-5 – sol və sağ qabənulyar qanqlılar, 6 – tepe orqası, 7 – beyin qifi, 8 – aralıq beyinin görme payları, 9 – orta beyinə açılan yarıq, 10 – orta beyinin dibi, 11 – uzunsov beyin, 12 – rombabənzər çuxur, 13 – başlangıç halında olan beyincik, Rum rəqəmləri ilə baş beyin sınırları göstərilib.

Onurğa beyni lentvari yasti olub üstdən ve yanlardan birləşdirici toxuma pərdəsi ilə örtülüdür, xordanın üzerinde yerləşir.

Minoqanın baş beyni bütün onurğalılara xas olan beş hissəyə malikdir: ön beyin, aralıq beyin, orta beyin, beyincik və uzunsov beyin. Lakin beyinin hissələri bir-birinin üzərini örtmeyərək bir müstəvi üzrə yerləşir və beyin əyriliyi əmələ getirmir, bu primitivlik əlamətidir.

Baş beyindən 10 cüt baş siniri çıxır.

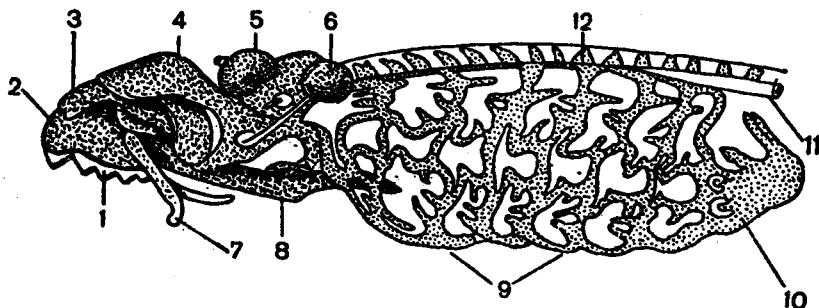
Skelet sistemi. Minoqanın skeleti xorda və birləşdirici toxumadan əmələ gəlmışdır. Ox skelet rolunu bütün ömrü boyu

qalan xorda yerinə yetirir; o birləşdirici toxuma pərdəsi ilə əhatə olunmuşdur. Xorda minoqanın eninə və uzununa kəsiyində aydın görünür. Birləşdirici toxuma pərdəsindən fəqərələrin üst çıxıntısı əmələ gelir; bu çıxıntıların əmələ getirdiyi kanalda onurğa beyni yerləşir.

Hələ çox primitiv olan kəllə qutusu bütün onurğalılarda olduğu kimi iki hissədən – ox və visseral kəllədən ibarətdir.

Ox kəllə baş beyini və hiss orqanlarını mühafizə edən qıçıraq törəməsidir. Onda hələ peyser və qıçıraq kəllə qapğı inkişaf etməyib. Ox kəllənin əsasında tək qıçıraq lövhə əmələ gelir. Qıçıraq lövhəyə yanlardan şar şəkilli eşitmə kapsulaları, öndən isə tək qoxu kapsulu birləşir (qarışmir). Kəllənin yanlarında göz çuxurları yerləşir. Kəllə üstdən dəri pərdə ilə örtülüdür.

Visseral kəllə ağız qifi və qəlsəmə aparatını əmələ getirən skelet törəməsidir. Minoqada visseral skeletin tərkibinə ağız qifini, dili və qəlsəmə kisələrini saxlayan, onlara dayaq olan bir sıra qıçıraq daxildir (şəkil 10).



Şəkil 10. Minoqanın kəllə və qəlsəmə aparatının skeleti

1 – qərnidilər, 2 – üzükvari qıçıraq, 3 – ön dodaq qıçıraqı, 4 – arxa dodaq qıçıraqı, 5 – qoxu kapsulu, 6 – eşitmə kapsulu, 7 – yan dodaq qıçıraqı, 8 – dil qıçıraqı, 9 – qəlsəmə skeleti, 10 – ürekətrafi qıçıraq, 11 – xorda, 12 – onurğanın üst çıxıntıları – qövsləri.

Visseral skeletin qurtaracağını ürəyi arxadan və yanlardan əhatə edən və qəlsəməətrafi şəbəkəyə birləşən ürəkətrafi qıçırdaq əhatə edir.

Minoqanın tək üzgəcləri nazik qıçırdaqla – üzgəc şüaları ilə saxlanır (skeletə aid bütün hissələri Xəzər minoqası üzərində asanlıqla tapmaq olur).

IV MƏŞĞƏLƏ

AKULANIN QURULUŞU

Obyektin təsnifatda tutduğu yer:

Çənəlilər (*Gnathostomata*) qrupu

Balıqlar (*Pisces*) sinifüstü

Qiğırdaklı balıqlar (*Chondrichthyes*) sinfi

Yastı qəlsəməlilər (*Elasmobranchii*) sinifaltı

Akulakimilər (*Squaliformes*) dəstəüstü

Nümayəndə tikanlı akula (*Squalus acanthias L.*)

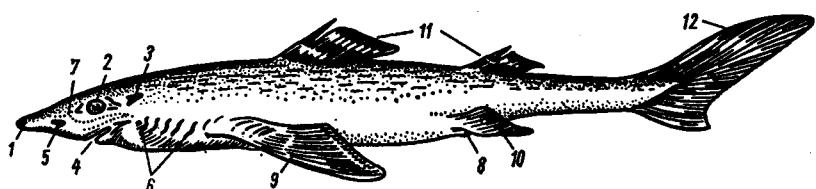
Material 1-2 tələba üçün:

1. Konservləşdirilmiş akula
2. Vanna
3. Pinset
4. İynə (2), sancaq (10-15)

Tablolar:

1. Akula və skatin xarici görünüşü
2. Daxili orqanların yerləşməsi
3. Həzm sistemi
4. Qan-damar sistemi
5. Dişi və erkək akulanın sidik-cinsi sistemi
6. Baş beyin
7. Akulanın skeleti
8. Cüt üzgəclərin skeleti

Akulanın xarici quruluşu. Akulanın bədəni uzun olub torpedovariidir, aydın sərhəddi olmayan baş, gövdə və quyruq hissələrə ayrıılır (şəkil 11).



Şəkil 11. Akulanın xarici görünüşü.

1 – rostrum, 2 – burun dəliyi, 3 – spirakulum, 4 – ağız, 5 – burun dəliyi, 6 – qəlsəmə yarıqları, 7 – yan xətt orqanı, 8 – anal dəlik, 9 – qarın üzgəci, 10 – anal üzgəci, 11 – bel üzgəcləri, 12 – quyruq üzgəci.

Başın önündə burun çıxıntısı – rostrum var: rostrumun altında aypara şəkilli ağız yerləşir, ona görə də bu balıqlara köndələnəğızlılar da deyilir. Başın yanlarında iri gözlər, gözlərdən bir qədər öndə cüt burun dəlikləri, geride isə udlağa açılan dairəvi dəliklər – spirakulum yerləşir. Spirakulum çənə və dilaltı qövslərin arasında yerləşən reduksiyaya uğramış qəlsəmə yarığıdır. Başın gerisində dös üzgəclərinə yaxın hər tərəfdə 5 ədəd qəlsəmə yarığı aydın görünür. Axırıncı qəlsəmə yarığı başı bədəndən ayıran sərhəd sayılır. Bədən kloakaya qədər olan hissədir, kloakadan onurğanın qurtaracağına qədər olan hissəni isə quyruq təşkil edir.

Dəyirmiağızlılardan fərqli olaraq akulaların cüt üzgəcləri də vardır: bunlar dös və qarın üzgəcləridir. Erkəklərdə qarın üzgəclərinin daxili hissələri xüsusi barmaqvari çıxıntıya çevrilərək cütleşmə (*kopulyativ*) orqanı vəzifəsini görür. Bəzi müstəsnalar nəzərə alınmazsa akulaların hamısında bel üzərində iki tek üzgəc yerləşir. Tikanlı akulanın hər bel üzgəcinin

qarşısında bir tikan olur. Quyruq üzgəci xüsusi quruluşlu olub, üst payı daha böyükdür, onurğanın qurtaracağı üst paya keçir; belə üzgəc heteroserkal üzgəc adlanır.

Akulanın bədəni xırda, möhkəm və ucları iti plakoid pulcuqlarla örtülüdür. Əli akulanın bədənинe sürtdükde onları asan hiss etmək olur. Pulcuqlar çənələrin üzərinə keçdiyində əsl dişlərə çevrilirlər. Akulanın başında, gövdə və quyruğunda yan xətt orqanı yerləşir.

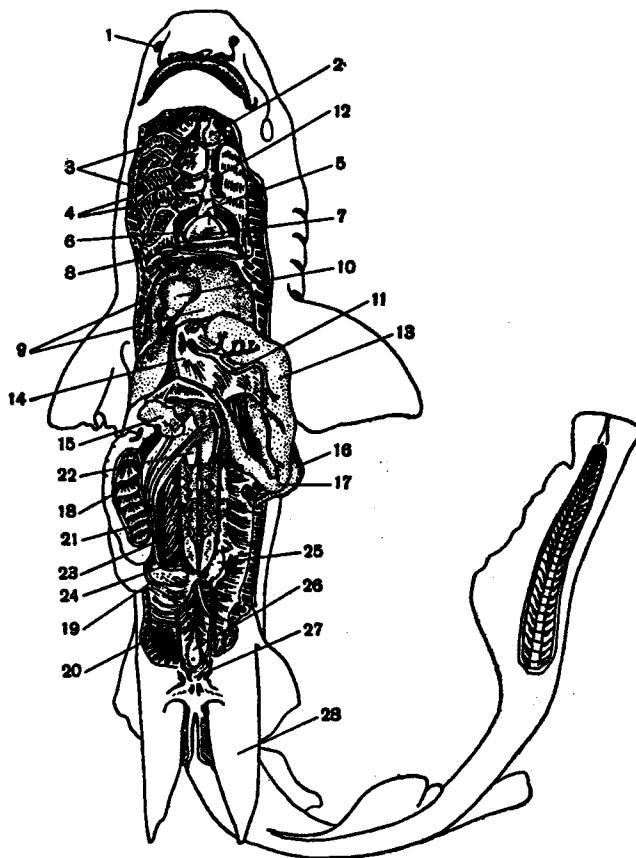
Daxili quruluşu. Akulanın daxili orqanlarına baxmaq üçün onu arxası üstə vannaya uzadıb yarmaq lazımdır. Bunun üçün spirtdə və ya formalində saxlanılan balıqdan istifadə edilir (şəkil 12).

Qarın boşluğununda olan orqanlarla tanış olduqdan sonra, onları aşağıdakı ardıcılıqla öyrənmək lazımdır.

Həzm sistemi. Ağız qıçırdıqdan əmələ gelmiş herəki çənələrlə təchiz olunmuşdur. Çənələr üzərində ucları geriyə əyilmiş bir neçə cərgədə çoxlu miqdarda konusvari iri dişlər yerləşir. Ağız boşluğununda akulalarda çox zəif inkişaf etmiş kiçik dil olur. Ağız boşluğu divarlarında spirakulum və qəlsəmə yarıqları olan geniş udlağa keçir. Udmaq qısa qida borusuna, qida borusu isə U şəkilli, gerilə bilən çox böyük həcmli mədəyə açılır (şəkil 12). Mədəden qısa nazik bağırsaq çıxır, nazik bağırsaq daha enli və uzun olan yoğun bağırsağa, yoğun bağırsaq isə kloakaya açılan düz bağırsağa keçir. Mədənin ön hissəsində üç paylı iri ciyər yerləşir, onun orta payının üzərində axarları nazik bağırsağa açılan iri öd kisəsi olur. Düz bağırsağın orta hissəsindən boş barmaqvari çıxıntı – rektal vəzisi ayrılır; bu vəzinin duz mübadiləsi orqanı olduğu güman edilir.

Yoğun bağırsağın içərisində burulmuş şəkildə büküşlər yerləşir; bu spiral klapandır. Onun vəzifəsi bağırsağın sorma səthini genişləndirməkdir. Yoğun bağırsağı yarıqda spiral

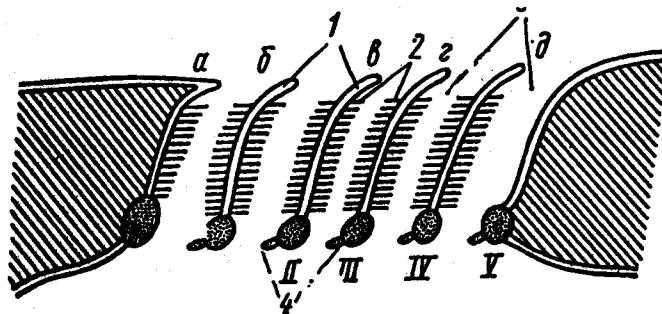
klapan aydın görünür. Dalaq mədə əyriliyində, yiğcam mədə-altı vəzisi isə nazik bağırsaq üzərində yerləşir.



Şəkil 12. Akulanın daxili quruluşu

- 1 – burun dəlikləri, 2 – qalxanvari vəzi, 3 – qəlsəmələr, 4 – gəmi-rici qəlsəmə arteriyaları, 5 – arteriya konusu, 6 – qulaqcıq, 7 – mə-deçik, 8 – vena sinusu, 9 – qaraciyər, 10 – öd kisəsi, 11 – qaraciyər qapı sistemi, 12 – qarın aortası, 13 – mədə, 14 – mezenteri, 15 – mədəaltı vəzi, 16 – dalaq, 17 – mədənin pilorik hissəsi, 18 – yarılmış yoğun bağırsaq spiral klapana, 19 – düz bağırsaq, 20 – yarılmış kloaka, 21 – böyrək, 22 – toxumluq, 23 – toxum axarı, 24 – toxum qovuqcuğu, 25 – rektal vəzi, 26 – sidik-cinsi əmzik, 27 – qarın mə-samesi, 28 – kopulyativ orqan.

Tənəffüs sistemi. Qiğırdaklı balıqların tənəffüs orqanı və zifəsini qəlsəmələr yerinə yetirir. Hər bir qəlsəmə üç elemətdən – qəlsəmə qövsündən, qəlsəməarası arakesmədən və qəlsəmə lövhəciklərdən ibarətdir. Qiğırdadan ibarət olan qəlsəmə qövsləri udlağın divarında olan qəlsəmə yarıqları arasında yerləşirlər. Qəlsəmə qövslərinə dəri qəlsəməarası arakesmələr birləşir. Arakesmələrin üzərində iki cərgədə (ön və arxa hissələrdə) qəlsəmə lövhəcikləri yerləşir (şəkil 13). Dəyirmiağızlardan fərqli olaraq qiğırdaklı balıqların qəlsəmələri ektoderma mənşəlidir.



Şəkil 13. Akulanın qəlsəmə aparatının quruluşu (sxem).

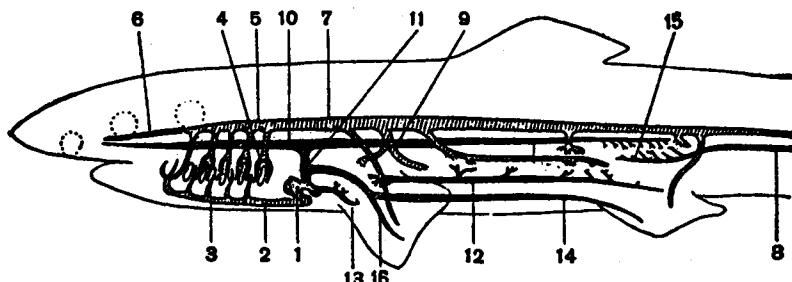
1 – qəlsəməarası arakesmə, 2 – qəlsəmə lövhələri, 3 – qəlsəmə yarıqları, 4 – dilaltı qövsü, I-IV qəlsəmə qövsləri, a – birinci yarımqəlsəmə, b,v,q,d – bütöv qəlsəmələr.

Her tərəfin qəlsəməarası arakesməsinin qəlsəmə lövhəcikləri bir-birinin qarşısında yerləşərək müxtəlif qəlsəmə yarıqlına yönəldilmişdir ki, bu yarım qəlsəmə adlanır. Bunun nəticəsində hər bir qəlsəmə iki yarım qəlsəmədən əmələ gelir. Akulalarda dilaltı qövsün yalnız bir tərəfində qəlsəmə lövhəcikləri olur. Odur ki, bu balıqlarda 4 bütöv, 1 yarımqəlsəmə və ya 9 yarımqəlsəmə olur (şəkil 13).

Qiğırdaklı balıqlarda tənəffüs aktı suyun ağız boşluğununa dolaraq, udlağa keçməsi və qəlsəmələri yuyaraq qəlsəmə ya-

riqlarından xaric olması ilə həyata keçir. Bu vaxt suyun tərkibində olan həll olmuş oksigen qəlsəmə lövhəcikləri üzərində yerleşən kapilyar damarcıqlara keçərək orqanlara daşınır.

Qan-damar sistemi. Qığırdaqlı balıqların qan-damar sistemi (şəkil 14) dəyirmiağızlıların belə sisteminə oxşardır.



Şəkil 14. Akulanın qan-damar sistemi (arteriya sistemi açıq, vena sistemi qara rənglidir).

1 – ürək, 2 – qarın aortası, 3 – getirici qəlsəmə arteriyası, 4 – çıxarıcı qəlsəmə arteriyası, 5 – sol aorta kökü, 6 – sol yuxu arteriyası, 7 – bel aortası, 8 – quyruq venası, 9 – sol arxa kardinal vena, 10 – sol ön kardinal vena, 11 – sol Küveye axarı, 12 – qaraciyerin qapı venası, 13 – qaraciyer venası, 14 – sol yan vena, 15 – böyrəyin qapı venası, 16 – köprücükaltı vena

Ürək iki kameralı olub qulaqcıq və mədəcikdən ibaretdir. Mədəciyə arteriya konusu birləşir. Arteriya konusu eninə zolaqlı əzələ toxumasından əmələ gəlmışdır, ürəyin hissəsi sayılır və qığırdaqlı balıqlar üçün çox səciyyəvidir; dəyirmiağızlarda olmur. Ürəyin qulaqcığına vena cibciyi və ya vena sinusu birləşir.

Arteriya konusundan qarın aortası çıxır. Qarın aortasından qəlsəmələrə venoz qan aparan beş cüt getirici qəlsəmə arteriyası ayrıılır. Qan qəlsəmələrdə oksigenlə zənginləşərək çıxarıcı qəlsəmə arteriyalarına keçir. Çıxarıcı qəlsəmə arteriyalarının birinci cütü yuxu arteriyalarını əmələ getirərək başa arterial

qan aparır. Qalan çıkışıcı arteriyalar cüt-cüt birləşərək bel aortasının köklərinə açılırlar. Bel aortasının kökləri birləşib ümumi bel aortasını əmələ gətirirlər. Bel aortasından daxili orqanlara daha kiçik damarlar ayrılaq onları qanla təmin edirlər. Döş üzgəclərinə körpük altı, daxili orqanlara bağırsaq, müsa-riqə, böyrək və s. arteriyalar şaxələnir. Bu arteriya sistemidir.

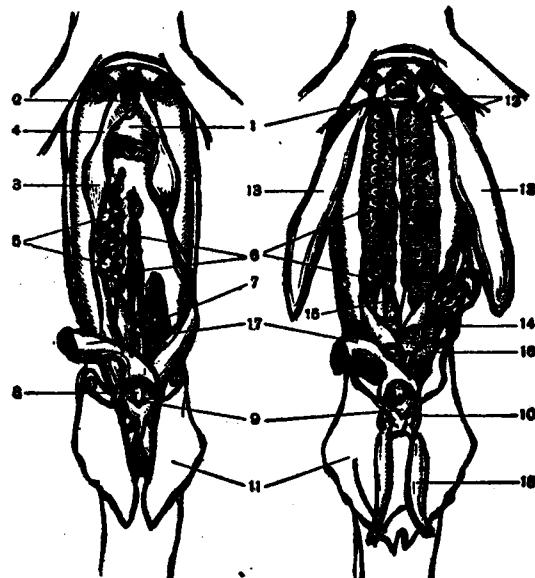
Vena sistemi arxa hissədən quyruq venası ilə başlayır. Bu vena qarın boşluğuna keçib orada dal kardinal vena ilə birləşib böyrəyin qapı sistemini əmələ gətirir. Sağ və sol kardinal venalar qəlsəmələrdən bir qədər geridə birləşərək uyğun Küvyə axarlarını əmələ gətirərək oraya açılırlar. Küvyə axarı isə öz növbəsində vena sinusuna açılır. Həzm sistemi və dalaqdan yiğilan qan qara ciyərin qapı sistemini əmələ gətirir. Qara ciyərin qapı sistemindən qan qaraciyər venası vasitəsilə vena sinusuna daxil olur. Cüt üzgəclərdən qan yan venalar vasitəsilə Küvyə axarlarına axıdılır.

Bədənin baş hissəsindən yiğilan qan da cüt ön kardinal venalar vasitəsilə ürək nahiyyəsində uyğun tərəflərin Küvyə axarlarına gətirilir.

Ifrazat sistemi. Qiğırdaqlı balıqların ifrazat orqanı onurğanın yanı ilə uzanan mezonefros (gövdə) böyrəklərdən və onların sidik axarlarından – Wolf kanallarından ibarətdir (şəkil 15).

Erkəklərin böyrəyinin ön hissəsindən toxum çıxaran kanalçıqlar keçir. Arxa hissəsindən isə nazik borucuqlar çıxır: həm kanalçıqlar, həm də borucuqlar sidik – cinsi əmziyə açılır, o da öz növbəsində kloakaya keçir. Dişilərin böyrəyi isə cinsi orqanlarla əlaqədar olmur və Wolf kanalı yalnız sidik axarı və zifəsini görür.

Cinsi sistemi. Qiğırdaqlı balıqların cinsi orqanları dişilərdə cüt yumurtalıq, erkəklərdə isə toxumluqlarıdır (şəkil 15).



Şekil 15. Dişi (A) ve erkek (B) akulanın sidik-cinsiyet sistemi.

1 – qida borusunun hissesi, 2 – yumurta borusunun qifi, 3 – yumurta qabığı ifraz edən vəzi, 4 – yumurta borusu, 5 – yumurtalıq, 6 – böyrek, 7 – böyreyin aşağı hissesi, 8 – sidik-cinsiyet əmziyi, 9 – kloaka, 10 – qarın mesaməsi, 11 – qarın üzgəci, 12 – toxum çıxarıcı boru, 13 – toxumluq, 14 – sidik axarı, 15 – toxum qovuqcuğu, 16 – toxum qəbul edici, 17 – düz bağırsaq, 18 – cütleşmə (cinsiyet) orqanı.

Yumurtalıqlar dənəvər quruluşlu olub böyreklerin aşağı hissəsində yerləşir. Yetişmiş yumurta hüceyrəsi bedən boşluğununa düşür, oradan yumurta borusunun qifi ilə yumurta borusuna daxil olur. Yumurta borusu vezifəsini Müller kanalı yeri-ne yetirir.

Bu kanal iki hissəyə – yuxarı və aşağı hissələrə ayrıılır. Yuxarı hissədə qabiq veziləri olur və onların ifraz etdiyi maddə yumurta hüceyrəsinin üzərini örten pərdə əmələ getirir; mayalanma da bu hissədə gedir. Yumurta borusunun aşağı hissəsi xeyli genişlənərək balalıq əmələ getirir ki, diri doğan akulalarda rüşeym orada inkişaf edir. Balalıq ayrıca yarıq vasitesi-

lə kloaka boşluğunə açılır.

Erkeklerin cüt toxumluq boşnaq cisim şəklində qarın boşluğunun divarı boyu uzanır. Toxumluqlardan nazik toxum çıxaran kanalcıqlar çıxır. Toxum çıxaran kanalcıqlar böyrəyin yuxarı qurtaracağına daxil olaraq demek olar ki, tamamilə ifrāzat orqanı əhəmiyyətini itirərk toxumluq artımı vəzifəsini yerinə yetirirler. Böyrəyin cismindən keçərək toxum çıxaran kanalcıqlar Wolf kanalına – toxum borusuna açılırlar. Toxum boruslarının aşağı hissələri genişlənərək toxum qovuqcuğuna çəvrilir və sidik-cinsi sinusa, oradan isə kloakaya açılırlar. Cütləşmə (mayalanma) vaxtı toxum qovuqcuqlarının divarı sıxlıq və orada olan spermatozoidlər erkəyin kloakasına itələnir, erkek balıq isə kapulyativ (cütləşmə) orqanları vasitəsilə onları dişinin kloakasına yeridir.

Mərkəzi sinir sistemi. Qığırdaqlı balıqların baş beyni də-yirmiağızlılar və özlərindən sonra gələn ali balıqların baş beyninə nisbətən daha yaxşı inkişaf etmişdir (şəkil 16).

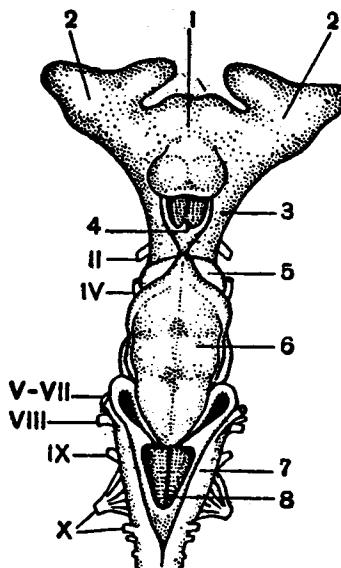
Sağ və sol hissələrə (yarımkürələrə) ayrılmış ön beyin və beyincik daha böyükdür. Yarımkürələrin ön hissəsində yerləşən qoxu payları da çox böyükdür. Ön beyinin geri hissəsi hiss edilmədən aralıq beyinə keçir. Aralıq beyinnin üst hissəsində təpəcik şəkilli epifiz yerləşir.

Orta beyin, yaxşı inkişaf edib, onun yanlarında cüt oval şəkilli iri görmə payları inikşaf edib.

Akulakimilərin beyinciyi iri olub, çox yaxşı inkişaf etmişdir, ön tərəfdən orta beyinin, geri hissədə isə uzunsov beyinin üzərini örtür.

Baş beyinin axırıncı şobəsi olan uzunsov beyin hiss olunmadan (sərhədsiz) onurğa beyinə keçir.

Akulakimilərin baş beynidən 10 cüt simmetrik sinir çıxır. Bunlar baş beyinin sinirleri adlanır və hər bir cütün özünün sıra nömrəsi və adı vardır.



Şəkil 16. Akulanın baş beyninin üstdən görünüşü

1 - ön beyin, 2 - qoxu payları, 3 - aralıq beyin, 4 - epifiz, 5 - orta beyin, 6 - beyincik, 7 - uzunsov beyin, 8 - rombvari çuxur, II, IV, V-VII, VIII, IX, X - baş beyindən çıxan sinirlər.

1. *Qoxu siniri* – qoxu paylarından çıxır, liflərində hissi hüceyrə çıxıntıları olur ve onlar qoxu kisələrinin daxilində – selikli pərdədə yerləşirlər. Hissi sinirdir.

2. *Görmə siniri* – aralıq beyinin altından çıxır, çarparlaşma (*xiazma*) əmələ gətirdiyi üçün sağ sinir sol gözə, sol sinir isə sağ gözə gedir. Hissi sinirdir.

3. *Gözü hərəkətə gətirən sinir* – orta beyinin aşağı hissəsindən çıxır, göz çuxuruna daxil olaraq göz sinirlərinin əksəriyyətini innervə edir. Hərəki sinirdir.

4. *Blokvari sinir* – aralıq beyinin arxa kənarından başlayır; əvvəlki sinir kimi bu da göz çuxuruna daxil olur və yalnız gözün bir ezeləsini innervə edir. Bu da hərəki sinirdir. Qalan 6 cüt sinir uzunsov beyindən çıxır.

5. *Üçlü sinir* – uzunsov beyinin ön küncündən çıxır. Bu yoğun köklü mürekkeb sinir bir neçə şaxəyə ayrıılır və göz almاسını, rostrumu, üst və alt çəneləri innervə edir. Qarışq hissi və hərəki sinirdir.

6. *Uzaqlaşdırıcı sinir* – uzunsov beyinin dibindən çıxır, gözün xarici düz (uzaqlaşdırıcı) əzələsini innervə edir, hərəki sinirdir.

7. *Üz siniri* – iki köklə uzunsov beyinin ön hissəsindən ayrıılır, bir neçə şaxəyə ayrılaraq gözü, ağız boşluğun, dilaltı qövsü və s. innervə edir. Bu sinir də hərəkidir.

8. *Eşitmə siniri* – uzunsov beyinin yan hissəsinin üst tərəfindən ayrılaraq tezliklə daxili qulağa daxil olaraq onu innervə edir. Hissi sinirdir.

9. *Dil-udlaq siniri*. Birinci qəlsəmə yarığını, udlağı və dilini innervə edir. Hissi və hərəkidir.

10. *Azan sinir* – uzunsov beyinin geri tərəfinin üst hissəsindən ayrıılır. Bu sinir baş beyinin bütün sinirlərindən güclüdür, bədənin daha geniş sahələrini innervə edir. Xüsusi dəliklə qəlsəmə aparatına daxil olan azan sinir burada dörd şaxəyə ayrıılır: bu şaxələrin də hər biri öz növbəsində udlağa, qida borusuna, mədəyə, ürəyə, yan xətti orqanına və bədənin geri qurtaracağına gedən şaxələrə ayrıılır. Azan sinir də qarışq olub onun liflərində həm hissi, həm də hərəki hüceyrələr olur. Ali onurğalılarda daha iki cüt baş beyin siniri inkişaf edir. Bunnar yalnız məməlilərdə olan əlavə sinir (XI cüt) və ilk dəfə sürünenlərdə əmələ gələn dilaltı sinirdir (XII cüt).

V MƏŞĞƏLƏ

AKULANIN SKELETİ

Material 1-2 tələbə üçün

1. Əvvəlcədən hazırlanmış və spirtdə saxlanılan akula kəlləsi
2. Akulanın ciyin və çanaq qurşağı.
3. Akulanın onurğası.
4. Vanna.
5. Pinset, iynələr.

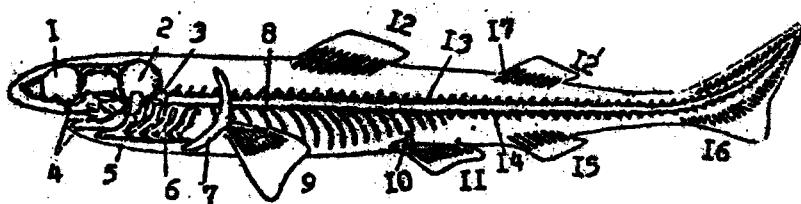
Tablolar

1. Akulanın skeleti (bütövlükdə)
2. Kəllənin skeleti
3. Döş və qarın üzgəcləri və onların qurşağı
4. Quyruq üzgəci

Skeletin quruluşu. Qiğırdaqlı balıqların skeleti aşağıdakı hissələrə ayrılır: ox skelet (onurğa), kəllənin skeleti, cüt üzgəclər və onların qurşağı və tek üzgəclərin skeleti.

Onurğa və ya ox skeleti. Qiğırdaq fəqərələrdən əmələ gəlmiş onurğa sütunundan ibarətdir. Fəqərələr hər iki tərəfdən basıqdır, belə fəqərələr amfisöl fəqərə adlanır.

Onurğa bədən və quyruq hissələrə ayrılır. Bədən hissədə yerləşən hər bir fəqərənin üst hissəsinin yanlarından cüt çıxıntılar əmələ gəlir, onlar bir-biri ilə birləşərək fəqərənin üst qövsüne çevrilirlər (şəkil 17).



Şekil 17. Akulanın skeleti.

1 – qoxu kapsulu, 2 – eşitmə kapsulu, 3 – peyser nahiyesi, 4 – çənə qövsü (üst və alt çənelər), 5 – dilaltı qövs (hiomandibulare və hiale), 6 – qəlsəmə qövsləri, 7 – çiyin qurşağı, 8 – xorda, 9 – döş üzgəci, 10 – çanaq qurşağı, 11 – qarın üzgəci, 12, 12' – ön və arxa bel üzgəcləri, 13 – onurğanın üst qövsü, 14 – onurğanın alt qövsü, 15 – anal üzgəci, 16 – quyruq üzgəci.

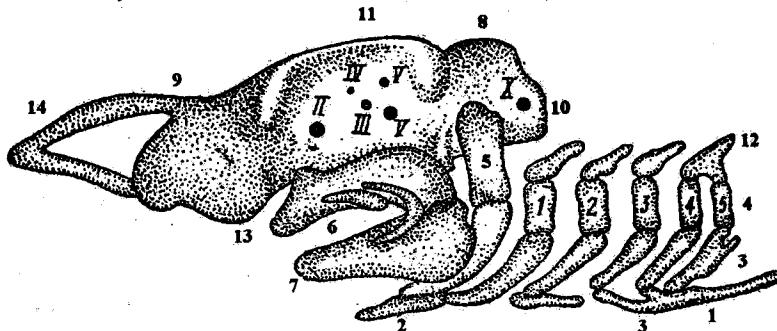
Bədən fəqərələrinin alt qövsləri qısalır, onlar yan çıxıntıları əmələ gətirir və bu çıxıntılar qabırğalar birləşir. Fəqərələrin üst çıxıntılarının əmələ gətirdiyi kanalda onurğa beyini yerləşir. Quyruq fəqərələrinin alt çıxıntıları da birləşib hemal qövs əmələ gətirir ki, oradan da quyruq arteriyası və venası keçir (şəkil 17).

Kəllə. Akulanın kəlləsi bütöv qığırdaq qutudan ibarət olub baş beyini hər tərəfdən əhatə. İki hissədən ibarətdir: ox kəllə (kəllə qutusu) və visseral (ağzı və qəlsəmə aparatının skeleti) kəllə.

Ox kəllə. Bir-biri ilə birləşmiş üç çəp şəkilli qığırdaqdan əmələ gəlmış rostrumla başlayır. Rostrumdan geridə yerləşən kəllə qutusu bir neçə hissədən ibarətdir. Rostrumun əsasında yan tərəflərdə qoxu kapsulları, onlardan geridə geniş çökəklik – göz çuxurları yerləşir. Göz çuxurlarının geri hissəsini isə divarlarında eşitmə kapsulaları yerləşən eşitmə nahiyesi təşkil edir (şəkil 18).

Kəllənin arxa hissəsi peyser nahiyesi adlanır və enli qığırdaqdan ibarətdir. Onda iri dəlik var, onurğa beyini həmin də-

likdən keçir.



Şəkil 18. Akulanın kəlləsi

1-esas qelsəmə qövslərini birləşdirən element, 2-dilaltı qığırdağı birləşdirən element, 3-orta qelsəmə, 4-üst qelsəmə, 5-hiomandibulyar qığırdaq, 6-dodaq qığırdaqları, 7-mekkel qığırdağı, 8-eşitme nahiyesi, 9-qoxu nahiyesi, 10-ənsə nahiyesi, 11-kellənin görme nahiyesi, 13-damaq kvadrat qığırdağı, 14-rostrum, 1-5 qelsəmə qövsləri, II-X-baş beyin sinirlərini yeri.

Ox kəllənin üstündə kiçik dəlik-fontanel olur, onun üzərini birləşdirici toxuma pərdəsi örtür.

Visseral kəllə. Bir-birinin ardınca sıra ilə yerləşən bir neçə hərəki qövsdən ibarətdir. Bu qövslərin birinci ve ikincisi çox dəyişkən reduksiya etmiş və dodaq qığırdaqlarını əmələ getirmişdir (şəkil 18).

Üçüncü qövs çənə qövsü adlanır və iki hissədən – damaq kvadrat qığırdağı və onunla hərəki birləşmiş Mekkel qığırdağından ibarətdir. Hər iki qığırdaq cüt olub, birinci üst çənə, ikinci isə alt çənə vezifəsini görür. Hər iki çənə ön tərəfdə öz aralarında, arxa hissədə isə bir-biri ilə hərəki birləşir, üzərlərində bir neçə cərgədə çoxlu miqdarda iti konusvari dişlər yerləşir.

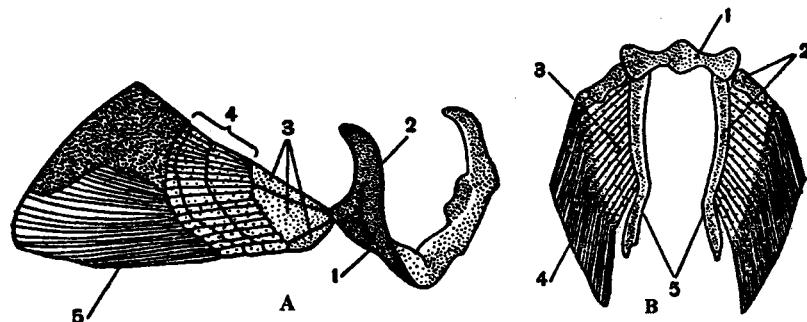
Çənə qövsündən sonra dördüncü-dilaltı qövs yerləşir. Bu qövs iki cüt, bir tek qığırdaqdan ibarətdir. Üst qığırdaq hio-mandibulare adlanır, özünün yuxarı ucu ilə eşitmə nahiyyəsində

ox kelleye birləşir. Alt qıçırdaq isə hioid adlanır və üst tərəfi ilə hiomandibular qıçırdığa, aşağı tərəfi ilə isə Mekkel qıçırdığına (alt çənəyə) birləşir. Sağ və sol tərəfin hioidləri udlaq nahiyyesində tek kopula qıçırdığına birləşirler. Kopula həm də dile dayaq vəzifəsini görür.

Dilaltı qövsdən geridə beş cüt qəlsəmə qövsü yerləşir, onların hər biri dörd qıçırdaqdan ibarətdir.

Çənə qövsü qidanı tutmağa, dilaltı qövs çənə qövsünü ox kelleye birləşdirməyə, qəlsəmə qövsləri isə tənəffüsə xidmət edir.

Cüt üzgəclər və onların qurşağı. Akulanın ciyin qurşağı cüt qıçırdaq qövs şəklində axırıcı qəlsəmə yarığı yaxınlığında əzələ içərisində yerləşir. Onun aşağı hissəsi korakoid yuxarısı kürek qıçırdığı adlanır (şəkil 19).



Şəkil 19. Akulanın cüt üzgəclərinin və onların qurşaqlarının skeleti

A – döş üzgəci, 1 – korakoid hissə, 2 – kürək hissə, 3 – bazalilər, 4 – radialilər, 5- elastiki şüalar (tellər), B – qarın üzgəci, 1 – çanaq qurşağı, 2 – bazalilər, 3 – radialilər, 4 – elastiki şüalar, 5 – cütləşmə orqanı.

Döş üzgəcinin sərbəst hissəsi ciyin qurşağı ilə hərəki birləşmiş üç ədəd enli qıçırdalar-bazalilərdən və onlara iki-üç cərgədə birləşmiş çəp şəkilli kiçik qıçırdalardan – radialilər-

dən ibarətdir. Üzgəcin kənarları isə nazik elastodin tellərlə saxlanır.

Çanaq qurşağı kloakanın öündə yerləşən bir əded yastı qığırdaqdan ibarətdir. Qarın üzgəcinin sərbəst hissəsinin skeleti iki bazalidən və onlara birləşmiş kiçik radialilərdən və üzgəcin kənarlarını saxlayan elastoidin tellərdən ibarətdir (şəkil 19).

Erkek balıqların qarın üzgəclərinin bazaliləri uzanarq üzgəcdən kənara çıxır və kopulyativ orqan vəzifəsini görür.

Tək üzgəclərin hamısının skeleti xeyli iri və adətən hissələrə ayrılmış qığırdaq şüalardan ibarət olur. Belə üzgəclərin sərbəst hissələri ellastinoid tellərlə dik saxlanılır.

VI MƏŞĞƏLƏ

SÜMÜKLÜ BALIQLARIN QURULUŞU

Obyektin təsnifatda tutduğu yer:

Sümüklü balıqlar (*Osteichthges*) sinfi

Şüaüzgəclilər (*Actinopterygi*) sinifaltı

Əsl sümüklü balıqlar (*Teleostei*) qrupu

Nümayəndə – urna balığı (*Esox leceus L.*)

Material

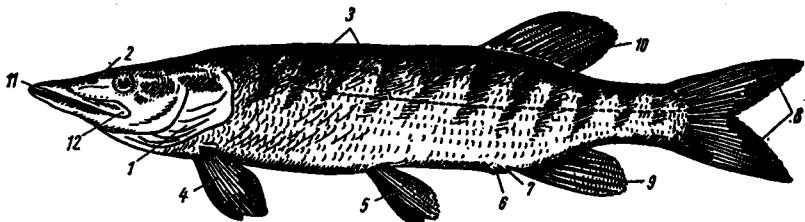
1-2 tələbə üçün:

1. bir təzə və ya fiksə olunmuş balıq (sif, xanı, durna balığı və s.)
2. Vanna
3. Lanset, pinset, qayçı, iynə, sancaq, pambıq

Tablolar:

1. Xarici görünüşü
2. Daxili orqanlarının yerləşməsi
3. Həzm sistemi
4. Dişi və erkeyin sidik-cinsi sistemi
5. Qan-damar sistemi

Xarici görünüşü. Sümüklü balıqların da bədəni üç hissədən – baş, gövdə və quyruqdan ibarətdir. Başla gövdə arasındakı sərhəd qəlsəmə yarığı, gövdə ilə quyruq arasındaki sərhəd isə anal dəlikdir (şəkil 20).



Şəkil 20. Sümüklü balığın xarici görünüşü

1 – qəlsəmə qapağı, 2 – burun dəliyi, 3 – yan xət orqanı, 4 – döş üzgəci, 5 – qarın üzgəci, 6 – anal dəlik, 7 – sidik cinsi dəlik, 8 – quyruq üzgəci, 9 – anal üzgəci, 10 – bel üzgəci, 11 – ağız yarığı, 12 – üst çənənin sərbəst arxa kenarı.

Başın yanlarında xeyli iri qəlsəmə qapaqları yerləşir. Üzəri nazik dəri ilə örtülü olan qəlsəmə qapaqları qəlsəmə yarıqlarını qapayır. Qiğırdaqlı balıqların beş qəlsəmə yarığı əvəzinə sümüklü balıqlarda başın hər yanında yalnız bir ümumi qəlsəmə yarığı olur.

Sümüklü balıqların ağızı başın önündə yerləşir, ona görə bu balıqları ucağızlılar adlandırırlar. Başın irəli hissəsinin üzərində cüt burun dəlikləri yerləşir; burun dəlikləri ağız boşluğununa deyil, qoxu çuxuruna açılırlar. Burun dəliklərindən bir qədər geridə iri gözlər vardır.

Bədən sümük pulcuqlarla örtülüdür, hər bir pulcuq nazik, dairevi formaya malik olan sümük lövhəcikdir, ön hissəsi ilə dəriyə birləşir. Pulcuqlar bir-birinin üzərini kiremid kimi örtür.

Sümüklü balıqların pulcuqları müxtəlif quruluş və formalı olur. Bəzi balıqların (çeki, çapaq, durna balığı, şamayı və s.) pulcuqlarının sərbəst (geri) hissəsinin kənarları hamar olur; belə pulcuq sikloid, digər balıqlarda (xanı, sıf və s.) isə pulcuğun kənarları dişcikli olur ki, belə pulcuqlar ktenoid adlanır. Büyüdücü şüşə altında hər hansı pulcuğa baxdıqda onun üzə-

rində dairəvi şəkildə tünd halqalar görünür; bunlar illik halqlar adlanır və sayıları balığın yaşına uyğun olur. Belə halqaların bəziləri enli, digəri nazik olur. Yayda balıqların böyüməsi intensiv getdiyi üçün pulcuqlar da yaxşı inkişaf edir və onların üzərində enli halqlar əmələ gəlir, qışda əksinə, böyümə zəiflədiyi üçün pulcuq üzərində əmələ gələn zolaq da nazik olur.

Balığın bədəni boyu yan xətt orqanı uzanır.

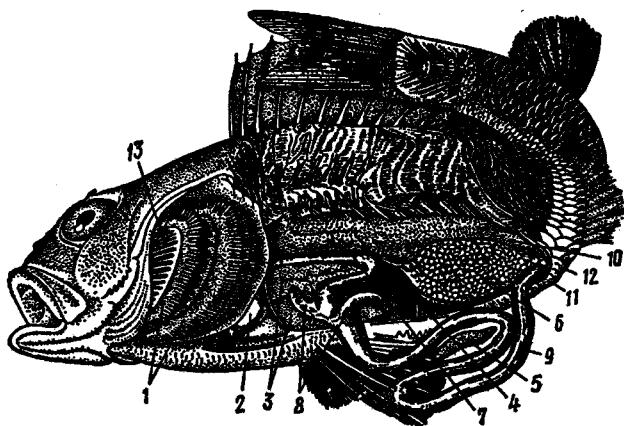
Bədənin ön hissəsinin yanlarında cüt döş üzgəcləri, geri qurtaracağına yaxın isə qarn üzgəcləri yerləşir. Bədənin alt hissəsinin qurtaracağında aydın nəzərə çarpan anal dəlik görünür; ondan bir qədər geridə isə quyruqaltı və ya anal üzgəc yerləşir. Anal dəliyin arxasında daha iki dəlik – sidik və cinsi dəlikləri yerləşir.

Sümüklü balıqların quyruq üzgəcinin payları eyni böyüklükdədir, xarici görünüş və formaca oxşardır; belə tipli üzgəc homoserkal üzgəc adlandırılır.

Bədənin bel hissəsində tək bel üzgəci (bəzi balıqarda iki olur) yerləşir; o yumşaq və ya sert iti şüalarla saxlanılır.

Daxili quruluşu. Balığın daxili orqanlarının quruluşunu və yerləşməsini görmək üçün onu yarmaq lazımdır. Tecrübəyə verilmiş balığı yarmaq üçün onu arxası üstə sol ələ götürmək lazımdır. Sonra qayçının iti ucunu balığın anal dəliyinə daxil edərək qarnını öne doğru ağızına qədər yarıraq. Bu vaxt daxili orqanları zədələməmək üçün qayçını qarın dərisinə doğru yuxarı dartmaq lazımdır. Döş üzgəcləri nahiyesində ciyin qurşağı da kəsdikdən sonra, balığı sağ yanına (böyrü) üstə vannaya uzadırıq. Bundan sonra anal dəliyindən onurğaya qədər qarın dərisini kesib, həmin kesiyi onurğanın altı ilə qəlsəmə qapağına qədər davam etdirərək qarın boşluğunun üstünü açırıq (şəkil 21). Qəlsəmələri görmək üçün qəlsəmə qapağını da kəsirik. Kəsikləri apararkən orqanlar arasına yayılan qanı pambığa

hopduraraq təmizləmək lazımdır. Bu işlər başa çatdıqdan sonra daxili orqanları aşağıdakı ardıcılıqla nəzərdən keçiririk.



Şəkil 21. Sümüklü balıqların daxili orqanları

1 – qəlsəmələr, 2 – ürək, 3 – qaraciyər, 4 – üzmə qovuğu, 5 – da-laq, 6 – yumurtalıq, 7 – mədə, 8 – pilorik çıxıntılar, 9 – bağırsaq, 10 – sidik kisəsi, 11 – anal dəlik, 12 – sidik cinsi dəliyi, 13 – qəl-səmə qövsünün dişcikləri.

Həzm sistemi. Sümüklü balıqların həzm sistemi qığırdaqlı balıqların həzm sistemindən az hissələrə ayrıılır: bağırsaq boru şəklində olub, təxminən eyni diametrlidir və hissələr arasında sərhəd demək olar ki, nəzərə çarpır.

Bu sistem ağızla başlayır, yırtıcı balıqlarda (sif, xanı, durna balığı) ağızda konusvari, geriyə istiqamətlənmiş iti dişlər olur. Ağız sərhədsiz geniş udlağa keçir, udlağın divarlarında qəlsəmə yarıqları yerləşir. Udmağın qurtaracağı qısa qida borusuna, sonuncu isə mədəyə açılır. Mədədən bağırsaq çıxır: düz bağırsaq anal dəliklə xaricə açılır. Yırtıcı balıqların mədəsi iri olub və gərile bilir. Çekikimilərin mədə və bağırsağı bir-birindən az fərqlənir. Sümüklü balıqların bir çox növündə nazik bağır-

sağın ön hissesinden kor qurtaran pilorik çıkışlar ayrılr. Spirel klapan kimi bu çıkışlar da bağırsağın sorma səthini artırır. Belə çıkışların sayı qızılbalıqlarda 200-e qədər çatır.

Qaraciyer yaxşı inkişaf edib, onun altında öd kisəsi yerləşir, öd axarları nazik bağırsağın ön hissesinə və ya 12-barmaq bağırsağa açılır, buraya həm də mədəaltı vəzinin axarı birləşir. 12-bavrmaq bağırsaqla mədə arasında dalaq yerləşir. Qarın boşluğunun ön hissesində bağırsağın üstündə hidrostatik orqan olan üzme qovuğu olur. Bəzi balıqlarda o dar boru ilə bağırsağa birləşmiş olur; digər balıqlarda isə bağırsağa birləşmir.

Tənəffüs orqanları. Sümüklü balıqların da tənəffüs orqanları ektoderma mənşeli qəlsəmələrdir. Qiğırdaqlı balıqlardan fərqli olaraq sümüklü balıqlarda qəlsəməarası arakəsmələr olmur. Başın hər tərefində 4 bütöv, 1 yarımqəlsəmə yerləşir. Hər bir qəlsəmə bir sümük qəlsəmə qövsündən və onun hər iki tərəfi ilə düzülmüş qəlsəmə lövhəciklərindən (yarpaqlarından) ibaretdir. Qəlsəmə yarpaqları sərbəst ucları ilə qəlsəmə boşluğuna sallanırlar. Qəlsəmə qövslərinin daxili divarlarından qəlsəmə dişcikləri ayrılır ki, onlar qidanın qəlsəmə yarıqlarından çıxmasının qarşısını alaraq süzmə aparıcı əmələ gətirirlər. Qazlar mübadilesi qəlsəmə yarpaqları üzərində sıx yerləşən qan damarlarında – kapilyarlarda baş verir.

Qan-damar sistemi. Sümüklü balıqların qan-damar sistemi qiğırdaqlı balıqların belə sistemində bəzi xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Arteriya konusu yoxdur, qarın aortasının genişlənmiş hissəsindən aorta soğanağı əmələ gelir. Yan venalar inkişaf etmir (itir), yalnız sol böyreyin qapı sistemi əmələ gelir.

Ürek bədənin baş hissəsində qarın boşlığında ürektrafi kisədə yerləşir, üç hissədən ibaretdir: vena sinusu, qulaqcıq və qarincıq. Ürekde hemişə venoz qan olur.

Qarincıqdan qarın aortası çıxır, ondan 4 cüt gətirici qəlsəmə arteriyası ayrılır. Qəlsəmə lövhəciklərində hər bir gətirici

arteriya çox kiçik kapilyarlarla şaxələnir. Burada qəlsəmələr-dən keçən su ilə kapilyarlar arasında qazlar mübadiləsi gedir və venoz qan oksigenlə zənginləşir. Arterial qan çıxarıcı qəlsəmə arteriyalarına, oradan isə cüt bel aortasının köklərinə keçir. Bel aortasının köklərindən başa 2 yuxu arteriyası ayrıldıqdan sonra onlar basın gerisində birləşərək tək bel aortasını əmələ gətirirlər. Bel aortası onurğanın altı ilə geriyə uzanaraq bütün orqanlara şaxələr verir. Yarılmış balığın böyrəkləri arasında bel aortası aydın görünür.

Venoz qan ürəyə tək quyruq venası və cüt ön və arxa kardinal (vidacı) venalarla gətirilir. Sağ dal kardinal vena böyrək-dən şaxələnmədən, sol kardinal vena isə kapilyar tor əmələ gətirir. Odur ki, qığırdaqlı balıqlardan fərqli olaraq sümüklü balıqlarda yalnız sol böyrəiyn qapı sistemi əmələ gelir.

Dal və ön kardinal venalar ürək bərabərində birləşərək uyğun tərəflərin (sağ və sol) Küvyə axarlarını əmələ gətirirlər; Küvyə axarları vena sinusuna açılır.

Bağırısaqaltı vena qara ciyərə daxil olaraq kapilyar tor təbəqəsi və ya qara ciyərin qapı sistemini əmələ gətirir, oradan yığılan qan qısa qara ciyər venası vasitəsilə vena sinusuna axıdılır.

Ifrazat sistemi. Uzun tünd-qırmızı böyrəklər (*mezonefros*) üzmə qovuğunu kəsib götürdükdə böyrəkləri aydın görmək olur. Böyrəklərin daxili kənarlarından uzun sidik axarları (Volf kanalları) çıxır və sidik kisəsinə daxil olur.

Sidik kisəsindən sidik-cinsi əmziyə oradan isə xaricə açılır.

Cinsi-sistem. Qarın boşluğunun ön hissəsində üzmə qovuğunun yanlarında dənəvər şəkilli cüt yumurtalıqlar yerləşir. Yumurtalıqların geri ucları uzanaraq yumurta axarları rolunu oynayır və tək cinsi dəlikdə sidik-cinsi əmziyə açırlar. Müller borusu olmur.

Toxumluqlar uzun, hamar və sıx olub, yumurtalıqlar kimi onlar da üzmə qovuğunun yanlarında yerləşirlər. Geri hissələri qısa toxum çıxaran borulara çevrilir və ümumi axarla sidik-cinsi əmziyə açılırlar.

Mövsümdən və balığın yaşından asılı olaraq cinsi vəzilərin inkişafı müxtəlif mərhələlərdə ola bilir. Cavan fəndlərdə və çoxalma mövsümü hələ uzaq olduqda cinsi orqanlar zəif inkişaf etmiş olur. Çoxalma ərəfəsində cinsi vəzilərin kütləsi və həcmi çox böyük olur.

VII MƏŞĞƏLƏ

SÜMÜKLÜ BALIQLARIN SKELETİ

Material

Hər iki tələbə üçün:

1. Əvvəlcəden kardon üzərinə yapışdırılmış skelet
2. Gövdə və quyruq fəqərəleri
3. Döş və qarın üzgəcləri və onların qurşağı
4. İynə və sancaqlar

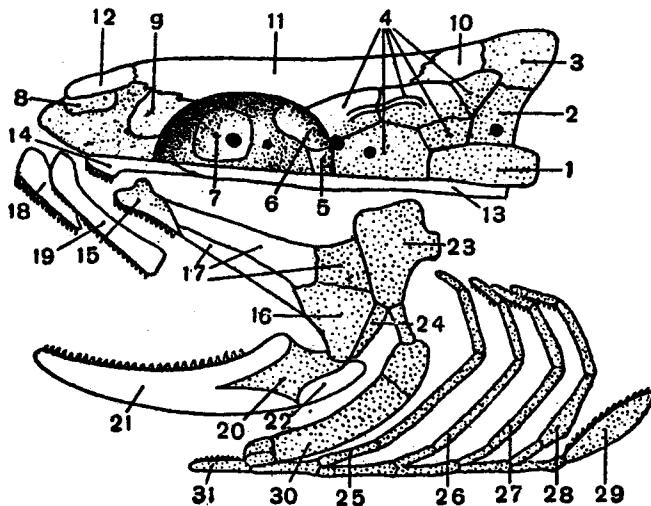
Skeletin quruluşu. *Kəllə.* Qiğırdaqlı balıqlarda olduğu kimi sümüklü balıqların da kəlləsi baş beyini mühafizə edən kelle qutusundan və üz hissədən və ya visseral kelleləndə ibarətdir.

Ox kəllə. Sümüklü balıqların da ox kəlləsi qiğırdaqlı balıqlarda olduğu kimi peysər, eşitmə, görmə və qoxu nahiyyələrinə ayrıılır. Lakin qiğırdaqlı balıqlardan ferqli olaraq bu hisselerde qiğırdağın yerində sümükler (xondral və ya əvəz edici) emələ gəlmişdir.

Peysər nahiyyəsində dəri sümük emələ gelir: bunlar tək alt və ya əsas peysər sümüyü, cüt yan peysər sümükleri və tək üst peysər sümüyüdür (şəkil 22). Bu sümükler böyük peysər dəliyini ehətə edirlər.

Peysər nahiyyədən qabaqda kelle qutusunu yanlardan örten eşitmə sümükleri yerləşir; bunların sayı hər tərəfdə beş ədəd olur.

Görmə nahiyyəsini pazvari sümükler örtür, bunlar cüt qanad pazvari sümük və iki tək-göz pazvari sümük və əsas pazvari sümük.



Şəkil 22. Sümüklü balıqların kəlləsi (sxem) (nöqtəli sümükler əvəzedici, açıq rənglilər örtük sümükleridir).

1 – alt peyser sümüyü, 2 – yan peyser sümüyü, 3 – üst peyser sümüyü, 4 – eşitmə sümükleri, 5 – esas pazvari sümük, 6 – qanad pazvari sümük, 7 – göz pazvari sümük, 8 – qoxuarası sümük, 9 – yan qoxu sümüyü, 10 – təpə sümüyü, 11 – alın sümüyü, 12 – burun sümüyü, 13 – parasfenoid, 14 – xış sümüyü, 15 – damaq sümüyü, 16 – kvadrat sümük (ilk alt çenənin qalığı), 17 – qanadvari sümükler, 18 – çenəarası sümük, 19 – üst çenə sümüyü, 20 – oynaq sümük (ilk alt çenənin qalığı), 21 – diş sümüyü, 22 – kunc sümüyü, 23 – hiomandibulare, 24 - symplektikum, 25-29 – qelsəmə qövsləri, 30 – hiod, 31 - kopula.

Qoxu nahiyyesinin çox hissəsi qığırdaq olaraq qalır və yalnız cüt yan qoxu sümükleri və tək qoxu arası sümük əmələ gəlir.

Yuxarıda adlarını çəkdiyimiz sümüklerin hamısı mənşeyinə görə əvəzedici (ilk) sümükler olub qığırdağı əvez edərkən onun yerində əmələ gəliblər.

Ox kəllənin üstdən və altdan örtən sümükler isə mənşəcən örtük (ikinci) sümükler olub dərinin birləşdirici toxuma qatında

əmələ gəlir və sonradan dərinin altına keçirlər. Bu sümüklər aşağıdakılardır: təpə sümüyü, alın sümüyü və burun sümüyü. Bu sümüklərin hamısı cütdür və kəlləni üst hissədən örtürler.

Kəllənin əsasını (altı) hər ikisi tək olan uzun çəpvari parafenoid və ondan öndə yerləşən üzərində dişlər olan qısa xış sümüyü örtür.

Kəllənin yanlarında gözlərin ətrafında yarım dairəvi xırda sümükcükler yerləşir ki, bunlar gözətrafi sümüklərdir; bu sümükcüklerin öndə yerləşəni daha iridir və gözyaşı sümüyü adlanır. Bu sümüklərin hamısı örtük sümükləridir.

Visseral kalla. Sümüklü balıqların visseral kəllesi bir sıra qövslərdən ibarətdir. Bu qövslərin öndə yerləşəni çənə, ondan sonra gələn dilaltı qövsdür; sonrakı qövslər qəlsəmə qövsləri olub, 4-ü bütöv, axırıncısı isə reduksiya etdiyindən yarımcıqdır (şəkil 20).

Sümüklü balıqların çənə qövsü qığırdaqlı balıqların çənə qövsündən xeyli fərqlənir. Qığırdaqlı balıqların damaq-kvadrat qığırdağının – ilk üst çənənin yerində əvəzedici sümüklərdən əmələ gəlmış ayrıca damaq və kvadrat sümüyü inkişaf edir. Damaq sümüyünün üzərində dişlər olur və öndə yerləşir; kvadrat sümük isə xeyli geriyə keçərək çənə vəzifəisni itirir və qidanın tutulmasında iştirak etmir. Damaq və kvadrat sümükləri arasında üç qanadvari sümük əmələ gelir, bunlar ikisi öndə yerləşən uzun (örtük sümüklərdir) xarici və daxili, üçüncüsü isə onların geri ucunda yerləşən iri, girdə (əvəzedici sümükdür) arxa qandvari sümüklərdir.

İlk alt çənənin (Mekkel qığırdağının) yerində yalnız oynaq sümük (əvəzedici) əmələ gelir; o da geriyə keçir, çənə vəzifəsini itirir, alt və üst çənələri bir-birinə hərəki birləşdirir. Beləliklə, ilk çənələrdən üst çənədə kvadrat, alt çənədə isə oynaq sümük qalır.

Qidanı tutmaq son çənələrin üzərinə düşür. Son çənələr

üst çenədə cüt çenə ve çenəarası, alt çenədə iri diş sümüyündən əmələ gelir. Bu sümüklərin hamısı örtük sümüklərdir və üzərində çoxlu miqdarda konusvari iti dişlər yerləşir (şəkil 22). Damaq və xış sümüklərinin de üzərində dişlər olur. Son çenələrin vəzifəsi qidanı tutmaqdır.

Alt çenədə daha bir kiçik sümük – dəri mənşəli künc sümüyü vardır.

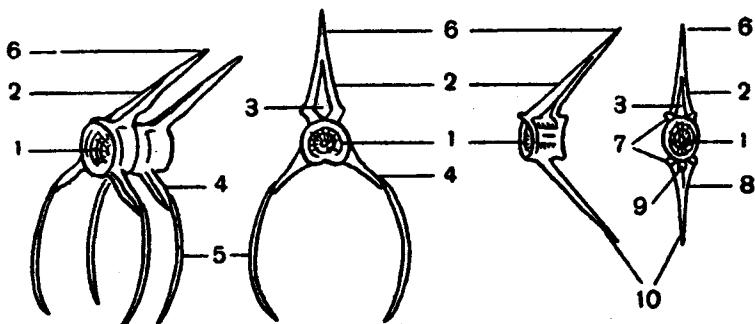
Çenə qövsünün arxasında yerləşən dilaltı qövs qığırdaqlı balıqlarda olduğu kimi cüt hiomandibulare, hiale (*hioïd*) və onların aşağı uclarının birləşdiyi tək kopula sümüyündən ibarətdir. Hiomandibulare (dilaltı qövsün üst sümüyü) yuxarı ucu ilə ox kəllənin eşitmə nahiyəsinə, aşağı ucu ilə çenə qövsünün kvadrat sümüyünə kiçik əlavə sümük vasitəsilə) birləşir. Hiale (dilaltı qövsün alt sümüyü) isə öz yuxarı ucu ilə kiçik sümüyü vasitəsilə hiomandibulareyə birləşir. Dilaltı qövs çenə qövsünü ox kəlləyə birləşdirmək vəzifəsini görür. Dilaltı qövsü əmələ gətirən sümüklərin hamısı əvez edici sümüklərdir.

Sümüklü balıqların qəlsəmə qövslərinin sayı dörd cütdür. Hər bir qövs bir-biri ilə hərəki birləşmiş dörd kiçik sümükdən ibarətdir. Beşinci (axırıcı) qəlsəmə qövsü reduksiya etdiyindən onun yalnız alt sümüyü qalmışdır. Qəlsəmə qövslərinin də hamısı xondral sümüklərdir və aşağı ucları ilə tək kopula sümüklərinə birləşirlər.

Qığırdaqlı balıqlardan fərqli olaraq qəlsəmə yarıqlarının üzərini sümüklü balıqlar üçün xarakter olan sümük qəlsəmə qapaqları örtür. Hər bir qəlsəmə qapağı dörd örtük sümüyündən – çox nazik, yasti və iri qapaqdan, onun altında olan qapaqaltı sümükdən, ondan öndə yerləşən və sərbəst hissəsi dişcikləri olan oraqvari qapaqönü və bir qədər geridə yerləşən qapaqarası sümükdən ibarətdir.

Onurğa. Sümüklü balıqların da onurğa sütunu qığırdaqlı balıqlarının kimi çoxlu miqdarda iki tərəfdən batıq (*amfisöl*)

fəqərələrdən ibarətdir. Fəqərələrin arasında xordanın qalığına təsadüf edilir: iki fəqərə arasında xordanın kütlesi çox, fəqərə cismində isə az (nazik) olduğu üçün belə xorda fəqərədən ayrıldıqda təsbeh şəkli alır (şəkil 23).



Şəkil 23. Sümüklü balıqların gövdə (A) və quyruq (B) fəqərələrinin yandan və öndən görünüşü

1 – fəqərənin cismi, 2 – üst qövs, 3 – onurğa beyninin kanalı, 4 – yan çıxıntıları, 5 – qabırğalar, 6 – üst sümük çıxıntısı, 7 – oynaq çıxıntıları, 8 – alt qövs, 9 – hemal kanal, 10 – alt sümük çıxıntıları.

Onurğa iki hissəyə ayrılır: bədən və quyruq hissə. Bədən fəqərələri fəqərə cismindən, üst və alt qövslərdən ibarətdir.

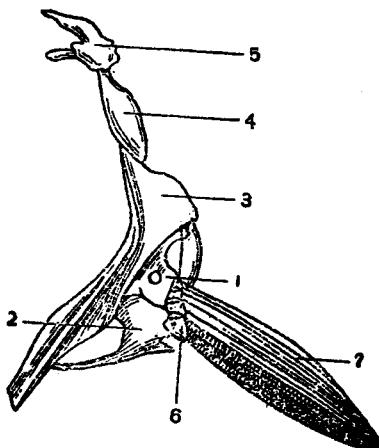
Üst qövslər birləşib onurğa beyninin kanalını əmələ gətirərkən üst sümük çıxıntı ilə qurtarırlar. Alt qövslər isə bir-birindən aralanır, yan çıxıntılar şəklini alır və onlara qabırğalar birləşir.

Quyruq fəqərələrinin də cismi və üst qövsləri olur. Lakin onların yan çıxıntıları birləşərək hemal kanal əmələ gətirdikdən sonra alt sümük çıxıntılarla qurtarırlar. Hemal kanaldan quyruq arteriyası və venası keçir (şəkil 23). Onurğa sütunu hərəkətsiz birləşir.

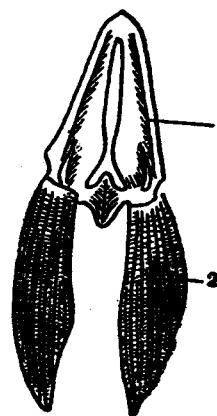
Cüt üzgəclər və onların qurşağı. Cüt üzgəclər döş və qa-

rin üzgəcindən ibarətdir. Döş üzgəcinin qurşağı çiyn (bazu) qurşağı adlanır və tipik suretdə iki xondral sümükdən – kürək və korakoiddən əmələ gelir. Kürək sümüyünün ortasında dəlik olduğu üçün onu ayırmalı asandır. Bu qurşaq ilk qurşaq adlanır və çox zəifdir. Odur ki, sümüklü balıqlarda ikinci qurşaq əmələ gelir. İlk qurşaga ikinci qurşağın ön iri sümüyü olan oraq şəkilli kleytrum sümüyü birləşir. Kleytrumun ön ucuna kiçik kleytrum üstü sümük birləşir, o da öz növbəsində hərəkətsiz arxa təpə sümüyünə birləşərək möhkəm dayaq əmələ getirir (Şəkil 24).

Sümüklü balıqların döş üzgəcində qığırdaqlı balıqlardan fərqli olaraq bazalilər olmur və radialilər birbaşa çiyn qurşağına birləşir. Üzgəcin sərbəst hissəsi bugumlu dəri şüalarla əhatə olunur.



Şəkil 24. Sümüklü balıqların çiyn qurşağı və döş üzgəci
1-kürək sümüyü, 2-korakoid, 3-kleytrum, 4-kleytrum üstü sümük, 5-arka təpə sümüyü, 6-radialilər, 7-üzgəc şüaları.



Şəkil 25. Sümüklü balıqların çanaq qurşağı və qarın üzgəcləri
1-çanaq sümüyü, 2-üzgəc şüaları

Çanaq qurşağı bir-birile birləşmiş üçbucaq şəkilli iki yastı sümükdən ibarətdir. Ox skeletə birləşmeyən bu qurşaq qarın nahiyyəsində əzələlər içərisində yerləşir. Sümüklü balıqların qarın üzgəclərində nə bazalı, nə də radialilər (bəzi müstəsnalar nəzərə alınmazsa) inkişaf etmir; odur ki, üzgəclərin sərbəst hissələrinin şüaları birbaşa çanaq qurşağına birləşir (şəkil 25).

Tək üzgəclər. Bel, quyruq və anal üzgəcləri bele üzgəclərdir. Bel üzgəci dəri üzgəc şüaları vasitəsilə saxlanır; bu şüalar yumşaq və ya sərt ola bilir. Onların əsasənda əzələ içərisində yerləşən (onurğaya çatmayan) radialilər yerləşir. Qarın üzgəci də belə quruluşa malikdir.

Sümüklü balıqların quyruq üzgəci xaricdən simmetrik olub, bərabər paylıdır. Belə üzgəc homoserkal üzgəc adlanır. Lakin işığın altında üzgəcə baxdıqda onurğanın üst paya keçdiyi aydın görünür. Quyruq üzgəcinin də xarici skelet çoxlu miqdarda dəri şüalardan – lepidotrixiyalardan ibarətdir.

VIII-IX MƏŞĞƏLƏLƏR

ONURĞALI HEYVANLARIN TƏYİN EDİLMƏSİ QAYDALARI

Hər hansı təsnifat qrupuna daxil olan naməlum (tanımadığımız) heyvanı təyin etmək üçün əvvəlcə onun daxil olduğu sinfi, sonra dəstəni, daha sonra fəsiləni və cinsi və nəhayət həmin heyvanın özünün növünü müəyyən etmek lazımdır. Bu məqsədlə, sinfi, dəstəni, fəsiləni, cinsi və növü təyin etmək üçün mövcud olan cədvellərdən istifadə edilir. Belə cədvellərin hamısı 1 nömrəsi ilə başlayır və bu rəqəm ondan sonra gələn mötərizəsiz rəqəmlər tezis, onun arxasında mötərizə içərisində yazılan rəqəmlər isə antitezis adlanır. İlk növbədə təyin edilən növün əlamətlərinin tezisə, ya antitezisə uyğun gəldiyini müəyyən etmək lazımdır. məsələn, əgər tezisdə uzunluğun 20 sm-dən çox, antitezisdə 20 sm-dən az olduğu yazılıbsa və təyin edilən heyvanın (balığın) faktiki uzunluğu 18 sm-dirse bu vaxt onun əlamətləri antitezisə uyğun gələcəkdir.

Hər hansı bir heyvanı təyin etmək üçün həm tezisi, həm də antitezisi diqqətlə oxumaq və təyin edilecek heyvanın əlamətlərinin onların hansına uyğun gəldiyini müəyyən etmək lazımdır. Əgər seçilmiş bənddə (tezisdə və ya antitezisdə) heyvanın əlamətlərinə və adına təsadüf edilərsə təyinat bununla qurtarır. Yox, əgər həmin bənddə axtarılan münasib əlamətlər yoxdursa, onda növbəti bəndlərə keçərək heyvanın daxil olduğu təsnifat qrupunu və ya növünü tapana qədər axtarışı (təyin etməni) davam etdirmek lazımdır.

Öyrənilən heyvanın növünü təyin etdikdən sonra onun tutulduğu (ovlandığı) yeri cədvəlin axırında həmin növə aid ve-

rilmiş yayılma saheleri ile tutuşdurmaq lazımdır; belə müqayisə növün düzgün təyin edildiyini yoxlamaq üçün vacibdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, vəsaitdə verilmiş müxtəlif təsnifat qruplarına aid olan təyinedici cədvəllerin tezis və antitezislərində respublikamızın daxili sularında yaşayan balıqların və quru heyvanlarının (onurğalıların) əlamətləri verilmişdir. Ona görə də dünyadan müxtəlif sahələrində yaşayan ayrı-ayrı təsnifat qruplarından olan bütün növləri təyin etmək mümkün deyil.

Respublikamızın ərazisində onurğalı heyvanlara olduqca müxtəlif sahələrdə – yüksək dağlarda və dağ göllərində, çöl və səhralarda, dəniz və çaylarda, hətta torpağın altında və yeraltı sularda və s. təsadüf edilir.

Dəyirmiağızhılar və balıqlar sinfini təyin edən cədvəl

- 1 (2) Çənələr yoxdur; ağız sorucu qif şəklindədir. Burun dəliyi təkdir. Cüt üzgəcləri yoxdur: *Dəyirmiağızhılar - Cyclostoma*
- 2 (1) Ağız hərəki çənələrlə təchiz olunmuşdur, qif şəkilli deyil. Burun dəlikləri cütdür. Cüt üzgəcləri var.
- 3 (4) Qəlsəmə dəlikləri ayrı-ayrı uzununa yarıqlar şəklindədir, sayı 5-7 cütdür. Quyruq üzgəci heteroserkaldır (onurğa üst paya keçir): *Qiğırdaqlı balıqlar - Chondichthyes*.
- 4 (3) Başın yanlarında yerləşən qəlsəmə yarıqları sümük qəlsəmə qapağı ilə örtülüdür: *Sümüklü balıqlar - Osteichthyes*.

Qiğırdaqlı balıqlar (*Chordrichthyes*) sinfinin yastıqəlsəməlilər (*Elasmobranchii*) sinifaltının dəstəüstlərinin təyinedici cədvəli

- 1 (2) Xarici qəlsəmə yarıqları başın yanlarında yerləşir. Döş üzgəclərinin ön hissəsi bədənin yanları və başla birləşir. Gövdənin yan kəsiyi az və ya çox dərəcədə girdə şəkillidir. *Akulalar - Selachomorpha dəstəüstü*
- 2 (1) Xarici qəlsəmə yarıqları qarın nahiyyəsində yerləşir. Döş üzgəclərinin ön hissəsi bədənin yanları və başla bitmiş olur. Bədən bel-qarın istiqamətdə güclü yastılaşmışdır. *Skallar - Batomorpha dəstəüstü*.

Müasir faunada yastıqəlsəməlilerin 600-ə qədər növü vardır. Onlara en çox tropik və subtropik sularda təsadüf olunur.

Akulalar dəstəüstünün en məşhur dəstələri və növləri aşağıdakılardır: plaşlı akulalar, balina akula, nəhəng akula, çəkicbaş tikanlı akula və ya katran, mişarburun və s.

Skatlar dəstəüstünün dəstələrinə isə aşağıdakı balıqlar daxildir: mişar balıq, rombvari skat, tikanquyruq skatlar, elektrikli skatlar, manta və ya dəniz şeytanı və s.

Sümüklü balıqlar (*Osteichthyes*) sinfi Şüaüzgəclilər (*Actinopterygii*) sinifaltı

Dəstəstələrinin təyinedici cədvəli:

- 1 (2) Az və ya çox dərəcədə inkişaf etmiş rostrum var. Ağız rostrumun altında köndələninə yerləşir. Quyruq üzgəci heteroserkaldır. Bədən uzunu paralel sırə ilə 5 cərgə iri sümük pulcuq (pilək) yerləşir: bunların biri belin zirvəsində, ikisi yanlarda, ikisi isə qarın nahiyyəsindədir: *Qiğirdalı qanoidlər – Chondrostei* dəstə üstü.

Respublikamızın sularında bir dəstəsi – nərekimilər (*Asipenseridae*), bir fəsiləsi – nəreyəbenzər (*Asipenseriformes*), iki cinsi – bölgələr və nərələr (*Huso* və *Acipencer*) və beş növü vardır. Keçici balıqlardır. Avropa, Şimali Amerika və Şimali Asiya sularında yayılıblar. Bölgələr cinsinə bölgə (*Huso huso*), nərələr cinsinə isə kelemo (*A. nudiventris*), cökə (*A. ruthenus*), nərə (*A. güldenstadtii*) və uzunburun (*A. stellatus*) daxildir.

- 2 (1) Rostrum yoxdur. Ağız basın önündə (ucda) yerləşir. Quyruq üzgəci homoserkaldır. Bədən ya dairəvi sümük pulcuqları örtülüdür, ya da çilpaqdır: *Əsl sümüklü balıqlar – Teleostei*.

Sümüklü balıqların (*Teleostei*) dəstələrinin təyinedici cədvəli

- 1 (2) Qarın üzgəci bədənin ortasında yerləşir, (adətən bel

- üzgəcinin altında), yan xətt orqanı yoxdur. Quyruq üzgəci haçalıdır: *Siyənəkimilər – Clupeiformes*.
- 2 (1)** Bel üzgəcinin gerisində quyruq gövdəsinin əsasında şüasız yumşaq piy üzgəci vardır: *Qızılbalıqkimilər – Salmoniformes*.
- 3 (2)** Piy üzgəci yoxdur. Çənələr yasti olub çox uzundur və möhkəm dişlərlə təchiz edilmişdir. Bel üzgəci çox geriyə keçərek anal üzgəci üzərində yerləşir: *Durnabalıqkimilər – Esociformes*.
- 4 (3)** Çənələr qıсадır. Bel üzgəci anal üzgəcindən bir qədər geridə yerləşir. Quyruq üzgəci girdədir. Baş yasti olub üzəri pulcuqlarla örtülüdür. Diri bala doğan kiçik baliqlardır: *Çəkidişlilər – Cyprinodontiformes*.
- 5 (4)** Yan xətt orqanı vardır. Başı yasti deyil. Çənələr üzərində dişlər yoxdur. Udlaq dişlər vardır. Bişləri 2 cütdən artıq olmur, ya da yoxdur: *Çəkikimilər – Cypriniformes*.
- 6 (5)** Bədən çılpaqdır. Anal üzgəci çox uzundur. Baş enli alçaq və çox yastıdır. Udlaq dişləri yoxdur. Çənələr üzərində dişlər var: *Naxalar – Siluriformes*.
- 7 (6)** Qarın üzgəci yoxdur. Bel və anal üzgəcləri quyruq üzgəci ilə birləşir. Bədən ilanvarıdır: *Anquillakimilər – Anguilliformes*.
- 8 (7)** Qarın üzgəcləri döş üzgəcinin önündə yerləşir. Çənənin altında tək biğciq vardır. Bel üzgəcləri adətən iki və daha çox olur: *Treskakimilər – Gadiformes*.
- 9 (8)** Bel üzgəcinin önündə 2 və ya daha çox sərbəst iynə (tikan) olur. çənələrinin altında biğciq olmur: *Tikanbalıqkimilər – Gasterosteiformes*.
- 10(9)** Qarın üzgəcləri döş üzgəclərinin altında və ya ondan bir qədər geridə yerləşir. Bel üzgəci 2-dir, bir olduqda isə iki hissədən ibarət olur. Birinci bel üzgəcinin şüaları sərt və tikanlıdır. *Xanikimilər – Perciformes*.
- 11(10)** Qarın üzgəcləri döş üzgəclərindən xeyli geridə yerləşir. Baş yastıdır və üstdən pulcuqlarla örtülüdür: *Kefalkimilər – Mugiliformes*.
- 12(11)** Bədən sümük həlqələrlə örtülü olub uzundur. Qəlsəmələri dəstə şəklindədir: *Dəstəqəlsəməlilər - Syngnathiformes*.

X MƏŞĞƏLƏ

QURBAĞANIN DAXİLİ QURULUŞU

Obyektin təsnifatda tutduğu yer:

Kəlləlilər və ya onurğalılar (*Craniota*) tipaltı
Suda-quruda yaşayanlar (*Amphibia*) sinfi
Quyruqsuzlar (*Anura seu Ecaudata*) dəstəsi
Nümayəndə – göl qurbağası (*Rana ridibunda*).

Material

Bir-iki tələbə üçün:

1. Təzə keyləşdirilmiş qurbağa
2. Vanna
3. Neşter
4. Anatomik pinset
5. Cərrah qayçıları
6. Preparat iynəsi (2)
7. Sancaq (10-15)
8. Şüşə boru, pambıq, tənzif və s.

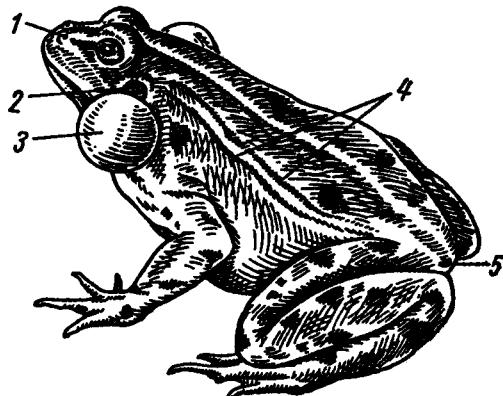
Tələbələrin qabağında silindrik bankalarda diri qurbağalar olmalıdır:

Tablolar:

1. Qurbağanın xarici görünüşü
2. Daxili orqanların yerləşməsi
3. Həzm sistemi
4. Sidik-cinsi sistemi
5. Baş beyin

Diri qurbağanın üzerinde onun tənəffüs xüsusiyyətlərini müşahidə etməli və xarici görünüşü ilə tanış olmalı.

Xarici görünüşü. Qurbağanın bədəni baş, gövdə, ön və nisbətən uzun arxa ətraflara bölünür. Boyun xaricdən hiss edilmir (şəkil 26). Nazik üzgəc pərdəsi ilə birləşən arxa ətraf 5, ön ətraf isə 4 barmaqla nəhayətlənir. Ətraflar balıqların cüt üzgəclərinin homoloqudur. Erkək qurbağaların ön ətrafinin birinci (daxili) barmağının əsasında cinsiyət ziyili yerləşir ki, bu cütləşmə zamanı dışını tutmağa xidmət edir. Arxa pəncənin daxili və xarici hissəsində yerləşir. Enli, yastılaşmış basın yanlarında qırpmalı qapaqları ilə təchiz olunmuş iri qabarıq gözləri, onların arxasında isə təbil pərdələri yerləşir. Təbil pərdəsi, bu heyvanların quru həyat tərzinə keçmələri ilə əlaqədar əmələ gəlir. Daxildən təbil pərdəsinin mərkəzi hissəsinə orta qulağın eşitmə sümüyü (şəkil 27) birleşir. Başın ön tərəfində daxildən xüsusi klapan ilə bağlanan cüt burun dəlikləri vardır.



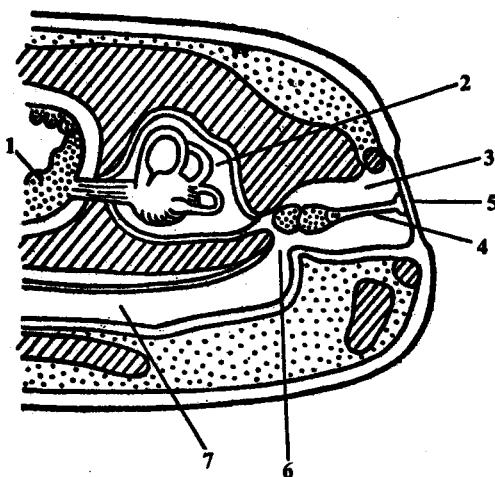
Şəkil 26. Göl qurbağası.

1 – göz, 2 – təbil pərdəsi, 3 – rezonator, 4 – bel büküşü, 5 – kloaka.

Yaşıl qurbağaların erkəklərində ağızın künclərində səs ki-

sələri və ya rezonatorlar olur. Onlar qurbağaların qurultusu (ses çıxardıqda) zamanı qabarırlar.

Xarici görünüşünün müayinəsini davam etdirərək qurbağanın ağızını açırıq. Pinset və ya preparat iynesinin çenelerin üstündə gəzdirərək üst çenelərdə dişlər olduğunu müeyyən edirik, alt çeneler dişsizdir. Pinset ilə əzələvi dili çıxardırıq. Dilin ön hissəsi alt çenəyə birləşir, arxa hissəsi isə sərbəst olub çox dərin kəsiyə malikdir.



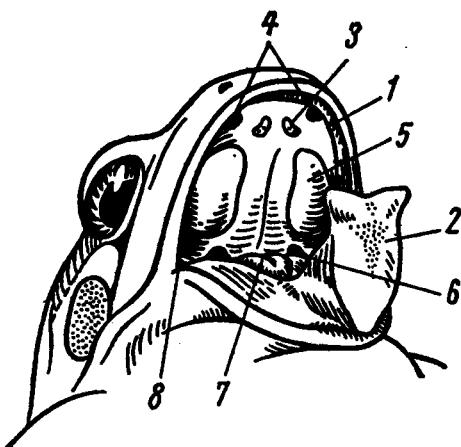
Şəkil 27. Qurbağanın eşitmə nahiyyesinin kəsiyi

1 – baş beyin, 2 – eşitmə kapsulasi yarımdairevi kanallarla, 3 – orta udlaq boşluğu, 4 – üzəngi, 5 – təbil pərdəsi, 6 – Yevstax borusu, 7 – ağız boşluğu

Ağız boşluğunun üst hissəsinin ön divarında bir cüt daxili burun dəliyi və ya xoanalar yerləşir. Onların xarici burun delikleri ilə əlaqəsində sübut etmək üçün preparat iynesini xoanaların birinə yeritmək lazımdır. Xoanaların arxasında cüt xış sümüyü yerləşir, onlardan geridə isə göz almaları aydın görünür.

Ağız boşluğunu tam öyrənmək üçün ağızın kənarlarını qayçı ilə kəsmək lazımdır, boşluğunun dib hissəsində cüt yevstax boruları yerləşir. Bunlar ağız boşluğunu orta qulaq ilə əlaqələndirirlər.

Ağız boşluğunun alt qurtaracağında, dilin arxasında təpəcik üstündə xirtdək yarığı, təpəciyin arxasında isə udlağa açılan dəlik yerləşir (şəkil 28).

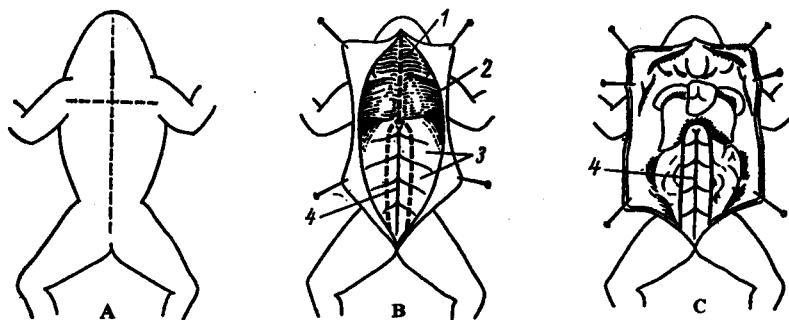


Şəkil 28. Qurbağanın ağız boşluğu

1 – dişlər, 2 – dil, 3 – xiş sümüyü/xış diilleri ilə, 4 – xoanalar, 5 – göz almacıqlarının çıxurunu, 6 – yevstax borusunun dəliyi, 7 – xirtdək, 8 – rezonatorun dəliyi

Daxili quruluşu. Yarılması. Qurbağanı arxası üstə vannaya uzadıb ayaqlarını dartıb sancaq vasitəsilə vannanın dibinə bərkidib, qarın nahiyesinin geri hissəsində dərini pinset ilə tutaraq, yüngülce qaldırıb eninə kiçik kəsik açmaq lazımdır. Söñra qayçının küt ucunu dərinin altına salıb, kəsiyi-uzununa alt çənəyə qədər davam etdirmek lazımdır. Ön ətrafların sərhəddində daha bir perpendikulyar kəsik açırıq. Əmələ gəlmış dəri

parçalarını yanlara dartaş sancaqlarla berkidirik. Bundan sonra ezelə və bəzi qan damarlarını nəzərdən keçirtmək olur. Qarın nahiyesinin üst hissesində vətərlərlə seqmentlərə ayrılmış qarının düz ezeləsi yerləşir. Ön ətraflar nahiyesində cüt döş ezeləsi vardır. Bunların önündə, alt çənələr arasında tənəffüs mehanizmində iştirak edən çənəaltı ezelələr aydın görünür. Bədənin yan hissələrində xarici çəpinə ezelə vardır (şəkil 29).



Şəkil 29. Qurbağanın yarıılma ardıcılılığı

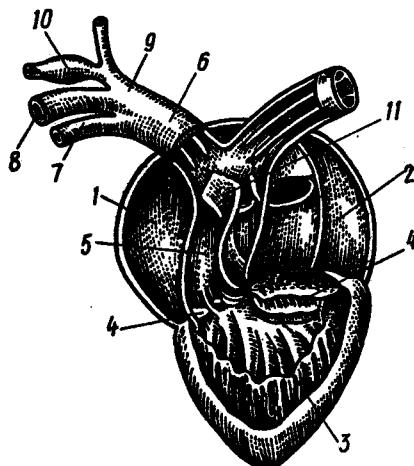
A – dərinin kəsilməsi, B – qarın boşluğunun divarının kəsilməsi və C – onların yanlara açılması, 1 – çənəarası ezelələr, 2 – ciyin qurbağının ezelələri, 3 – qarın boşluğu divarlarının ezelələri, 4 – qarın venası; nöqtələrlə göstərilən kəsilmə xəttidir.

Qarının düz ezeləsinin orta hissəsindən aydın görünən qarın venası keçir. Bundan başqa dərinin daxili səthində dəri arteriyaları və venalarının şaxələrini müeyyən etmək olur.

Daxili orqanların yerləşməsini öyrənmək üçün heyvanın yarılmamasına davam edərək ezelələri də dərini kəsdiyimiz kimi kəsirik. Qanaxmaya yol verməmək üçün kəsiyi qarın venasının üstündən yox, yan tərəflərdən aparmaq lazımdır. Ürek zədələnməsin deyə ön ətrafların qurşaq sümüklərini ehtiyatla kəsmek lazımdır. Bunun üçün ezelələri qayçı vasitəsilə qaldıraraq, kəsilmiş ezelə hissələrini sancaqlar ilə bərkitmək lazımdır.

dir. Bundan sonra daxili orqanların topoqrafiyası (yerleşməsi) öyrənilir. Preparatın ön hissəsində ağ ciyərlər və qara ciyərin əhətesində ürək yerləşir.

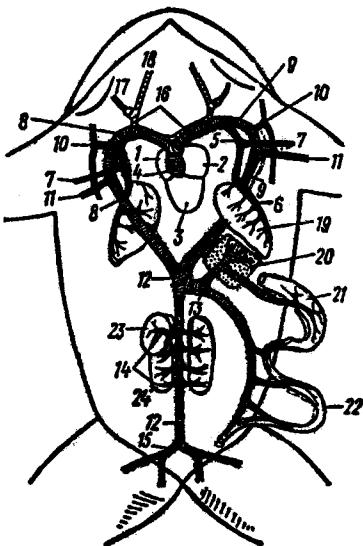
Ürək xüsusi ürək kisəsi olan perikardiumun içində olur. Ürəyin təpə hissəsində ürək kisəsini nazik pərdəsini pinset ilə yüngülçə dartıb, ürəyə toxunmamaq şərti ilə kəsib, sonra isə ürəyi qalıdırıb onun arxasında yerləşən vena sinusunu müəyyən etmək olur. Ürəyin üst hissəsi iki qulaqcıqdan: daha iri – sağ (buraya vena sinusu açılır) və nisbətən kiçik – sol (buraya ağ ciyər venaları açılır) qulaqcıqlardan ibarətdir. Bunların altında ürəyin güclü əzələvi hissəsi – mədəcik yerləşir. Xüsusi klapanlar qanın bir istiqamətdə – qulaqcıqlardan mədəciyə axmasına təmin edir (şəkil 30).



Şəkil 30. Qurbağanın yarılmış ürəyinin sxemi

1 – sağ qulaqcıq, 2 – sol qulaqcıq, 3 – mədəcik, 4 – qulaqcıqlar ve mədəcik arasında ümumi dəliyi örtən klapanlar, 5 – arteriya konusu, 6 – ümumi arteriya damarı, 7 – ağ ciyər dəri arteriyası, 8 – aorta qövsü, 9 – ümumi yuxu arteriyası, 10 – yuxu «vəzisi», 11 – arteriya konusunun spiral klapanı.

Mədəciyin sağ tərəfindən arteriya konusu ayrıılır. Arteriya konusundan müstəqil dəlik vasitəsilə arteriya qövsləri şaxelənir. Arteriya damarları pərdə ilə əhatə olunmuş ümumi arteriya konusundan çıxdığına görə onları görmək olmur; odur ki, damarları ayrılıqda görmək üçün bədəni preparat iynəsi ilə yüngülçə qaldırmaq lazımdır (şəkil 31).



Şəkil 31. Qurbanın arterial sistemi. Arterial qan seyrək qırıq xəttlə, qarışq qan daha sıx xəttlərlə, venoz qan qara rənglə göstərilib:

1 – sağ qulaqcıq, 2 – sol qulaqcıq, 3 – mədəcik, 4 – arteriya konusu, 5 – ağ ciyər deri arteriyası, 6 – ağ ciyər arteriyası, 7 – dəri arteriyası, 8 – sağ aorta qövsü, 9 – sol aorta qövsü, 10 – peysər-onurğa arteriyası, 11 – körpüküklü arteriya, 12 – bel aortası, 13 – bağırsaq-müsariqə arteriyası, 14 – sidik-cinsi arteriya, 15 – ümumi qalça arteriyası, 16 – ümumi yuxu arteriyası, 17 – daxili yuxu arteriyası, 18 – xarici yuxu arteriyası, 19 – ağ ciyər, 20 – qara ciyər, 21 – mədə, 22 – bağırsaq, 23 – toxumluq, 24 – böyrək.

Bu damarlar aşağıdakılardır:

1 – *ağciyər-dəri arteriyaları*. Bunlar balıqların IV cüt qəl-

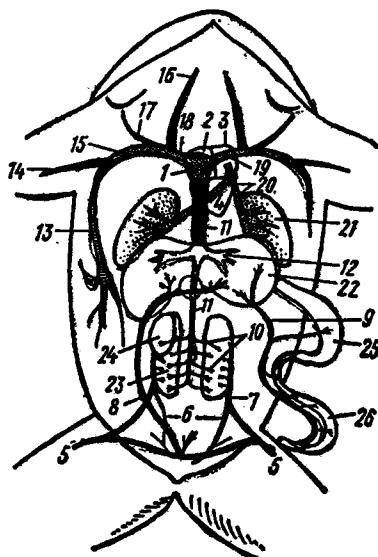
səmə arteriyalarının homoloqudur və arteriya konusunun bel tərəfindən ayrırlar. Ağciyər – dəri arteriyaları vasitəsilə qan eyni adlı orqanlara aparılır.

2 – aorta qövsləri. Bu qövslər balıqlarda olan II cüt qəlsəmə qövslərinin homoloqlarıdır. Arteriya konsunun qarın hissəsindən ayrırlar. Aorta qövsləri vasitəsilə qan bədənin arxa hissəsinə aparılır. Bu qövslər ürəkdən aşağı onurğa sütunun altında tək bel aortasına açılırlar.

3 – ümumi yuxu arteriyaları. Bunlar da arteriya konusunun qarın hissəsindən ayrılr və başı qanla təchiz edirlər. Bu arteriyaların hər birisi daxili və xarici yuxu arteriyalarına ayrılr. Bunlar birinci cüt qəlsəmə arteriyalarının homoloqlarıdır. Yuxu arteriyaları şaxələnən yerdə, bu damarlarda təzyiqi tənzimləyən yuxu «veziləri» yerləşir. Daxili və xarici vidaci venalar vasitəsilə başdan gələn venoz qana güclü dəri venasında oksidleşmiş arterial qan qarışır, bunlara isə ön ətraflardan venoz qan gətirən körpüküktü venalar birleşir. Beləliklə, körpüküktü, dəri və vidaci venalar birləşərək birlikdə yuxarı sağ və sol boş venaları əmələ gətirirlər. Yuxarı boş venalar vena sinusuna, vena sinusu isə sağ qulaqcığa açılır.

Bədənin geri tərəfindən venoz qan bud və oturaq venalarına yiğlaraq cüt qalça və ya böyrəyin qapı venasına tökülr. Böyrəklərdə kapilyarlar şaxələnərək qapı sistemi əmələ gətirir. Sağ və sol bud venalarından ayrılan venalar tək qarın venası ilə birleşir: qarın venası sidik kisəsindən və qarın əzələlərindən yiğdiyi venoz qanı qara ciyərə apararaq orada kapilyarlara ayrılr. Bağırsağın hissələrindən, mədədən və qida borusundan da yiğilan venoz qan qaraciyərin iri qapı venasına toplanır və qara ciyərə daxil olaraq kapilyarlara ayrılr.

Beləliklə qara ciyərin qapı sistemini iki vena – qara ciyərin qapı venası və qarın venası əmələ gətirir (şəkil 32).



Şekil 32. Qurbağanın venoz sistemi. Venoz qan qara rənglə, arterial qan – qırıq xəttlərlə, qarışq qan – nöqtələrlə:

1 – vena sinusu, 2 – sağ qulaqcıq, 3 – sol qulaqcıq, 4 – mədəcik, 5 – bud venası, 6 – oturaq venası, 7 – böyrək qapı venası, 8 – qarnı venası, 9 – qara ciyər qapı venası, 10 – çıxarıcı böyrək venası, 11 – arxa boş vena, 12 – qara ciyər venası, 13 – böyük dəri venası, 14 – ciyin venası, 15 – körpüküklü vena, 16 – xarici vidaci vena, 17 – daxili vidaci vena, 18 – ön sağ boş vena, 19 – ön sol boş vena, 20 – ağ ciyər venaları, 21 – ağ ciyər, 22 – qara ciyər, 23 – böyrək, 24 – toxumluq, 25 – mədə, 26 – bağırsaq.

Arterial qan ağ ciyərlərdən ağciyər venaları vasitəsilə sol qulaqcığa tökülr. Suda-quruda yaşayanlarda iki qan dövranı aydın nəzərə çarpir: kiçik (mədəcik – ağ ciyərlər – sol qulaqcıq) və böyük (mədəcik – bədən – vena sinusu – sağ qulaqcıq) dövranlar, hər iki dövrandan gələn qan arakəsməsi olmayan mədəcikdə qarışır. Aktiv vəziyyətdə qanın oksigendə zənginləşməsi həm ağ ciyərdə, həm də dəridə baş verir. Buna görə sağ qulaqcıqda venoz qanla yanaşı az miqdarda arterial qan da olur (dəri venası getirir).

Mədəcikdə olan əzələ çıxıntıları onu bir sıra «kameralara» bölmə ki, bunlar qanın mədədə tam qarışmasının qarşısını alır. Buna görə qarincığın sağ tərəfində venoz və az miqdarda arterial qanın qarışığı, sol tərəfində arterial qan və orta hissəsində qarışq qan olur. Ürəyin qarincığı sıxlıqda onun sağ tərəfindən çıxan arteriya konusuna əvvəlcə venoz qan daxil olaraq ağ ciyər dəri arteriyasına ötürülür (qalan arteriya qövslərinin dəlikdən arteriya konusunun spiral klapası ilə qapanmış olur). Buradan axan qan dəri və ağ ciyərlərdə oksidleşir. Qarincığın sonrakı sıxlılması nəticəsində arteriya konusunda tezyiq artır, spiral klapan yana çəkilərək aorta qövslərinin dəliyini açır və qarincığın mərkəzi hissəsində qarışq qan oraya daxil olur və bütün bədəni qanla təchiz edir. Qarincığın maksimal sıxlılması nəticəsində spiral klapan daha çox yana çəkilir və arterial qan qarincığın sol tərəfindən yuxu arteriyalarına daxil olur. Bu arteriyalar vasitəsilə qan başa gedir.

Tənəffüs sistemi. Suda-quruda yaşayanların tənəffüs sistemini tənəffüs yolları və ağ ciyərlər təşkil edir. Ağız boşluğunda yerləşən və tənəffüs ilə əlaqədar olan orqanlar haqqında yuxarıda məlumat verdik. Qırtlaq borusunu qığırdaqlarını daha dəqiq öyrənmək üçün ağ ciyərlərlə birlikdə qırtlaq-traxeya kamerasını ayırməq lazımdır. Binokulyar lupa vasitəsilə xirdək yarığını əhatə edən və ona dayaq verən cüt çalovşəkilli qığırdaqlar görünür. Bunların arxasında uzunsov qığırdaq yerləşir.

Ağ ciyərlər bədən boşluğunun bel tərəfində yerləşib, plevra pərdəsi ilə əhatə olunur. Onları gözdən keçirmək üçün şüşə borunu xirdək yarığına salıb üfürmək lazımdır, bu vaxt ağ ciyərlər hava ilə dolduğundan çox aydın görünürler. Üfürülmüş ağ ciyərlərin üzərində külli miqdarda qan damarları olduğundan çəhrayı rəngə çalırlar.

Qurbağanın tənəffüs aktını diri qurbağada müşahidə etmək

lazımdır. Əvvəlcə ağız-udlaq boşluğunun dibi aşağı enir ve hava burun dəliklərindən oraya daxil olur. Sonra burun dəlikləri xüsusi klapanlarla bağlanır və ağız-udlaq boşluğunun dibi tədricən yuxarıya qalxır ki, bunun nəticəsində hava xirdək yarığından ağ ciyərlərə ötürülür.

Nəfəs vermə burun dəliklərinin klapanlarının açılması ağ ciyərlərin divarlarının elastikliyi nəticəsində baş verir.

Ağız-udlaq boşluğu tez-tez hərəkət edirse bu zaman qaz mübadiləsi ağ ciyərlərin iştirakı olmadan ağız boşluğunun se likli qışasında olan qan kapılıyaları vasitəsilə gedir.

Ifrazat və cinsiyət sistemi. Cinsiyət və ifrazat orqanları qurbağalarda bədən boşluğunun bel hissəsində yerləşir. Bunları öyrənmək üçün qida borusunu yana çəkmək lazımdır.

Cinsiyət orqanları və onların axarları müsariqələr vasitəsilə qarın boşluğunun bel hissəsinə bərkidilmişlər və peritonla (seroz qişa) əhatə olunublar. Böyrəklər bədən boşlığundan (sölemdən) ayrılmışdır və onurğanın yanlarında yerləşir. Onları müşahidə etmək üçün pinsetlə periton pərdəsini götürmək lazımdır.

Suda-quruda yaşayanların böyrəkləri mezonefros tiplidir. Onlar yasti, uzun və yiğcam orqanlardır. Böyrəklərin qarın səthi üzərində düz formaya malik olmayan, mühüm daxili sekre siya vəzileri olan, sarımtıl böyrəküstü vəziləri yerləşir. Böyrəklərin daxili kənarı bir qədər çökək olub onların qapısını əmələ gətirir ki, buraya böyrək arteriyaları daxil olur və bura dan böyrək venaları çıxıb aşağı boş venanı əmələ getirirlər. Böyrəklərin xarici kənarları ilə boz rəngdə uzun sidik axarları olan Volf kanalı uzanır. Sağ və sol böyrəklərdən çıxan Volf kanalları müstəqil dəliklərlə kloakanın bel tərəfinə açılırlar. Kloakanın ventral hissəsində olan dəlik iri, iki paylı sidik kisəsinə açılır.

Sidik kisəsinin divarları elastikidir və güclü genişlənə bi-

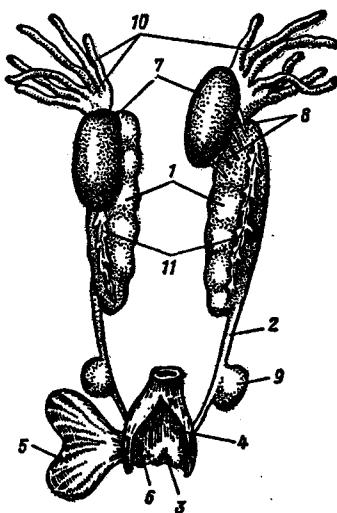
lir. Bunu görmek için pipetka vasitəsilə kloakaya su daxil etmək lazımdır.

Volf kanalları ilə kloakaya süzülən ilk sidik sidik kisəsinə daxil olur. Sidik kisəsinin divarlarını təchiz edən kapilyarlar suyun «ilk sidikdən» geriyə sorulmasını təmin edir. Sidik daha qatı olub sidik kisəsinin divarlarının yiğilması nəticəsində yenidən kloakaya və oradan isə xaricə axıdılır.

Cüt toxumluqlar girdə və ağımtıl rəngdə olub böyrəklərin ön tərəfinin qarın nahiyyəsində yerləşir. Toxumluqlar üzərində yerləşən barmaqvari çıxıntılarından ibarət sarı rəngli piy cisimləri ilə birlikdə, müsariqələrdə asılmış vəziyyətdə olurlar. Pinqstə toxumluqları yana çəkdikdə, onlardan çıxan və böyrəklərin ön hissəsinə daxil olan nazik ağ toxum çıxarıcı kanalları görmək olur. Bunlar böyrekdən çıxb Volf kanalına açılırlar. Beləliklə, Volf kanalı erkəklərdə həm sidik axarı, həm də toxum çıxaran boru vəzifəsini görür. Volf kanallarının aşağı genişlənmiş hissəsi toxum qovuğu adlanır və çıxalma zamanı sperma mayesi üçün rezervuar vəzifəsini yerinə yetirir (şəkil 33). Cüt yumurtalıqlar (piy cisimləri ilə bir yerdə) müsariqələr vasitəsilə bədən boşluğunun divarına bərkidilir.

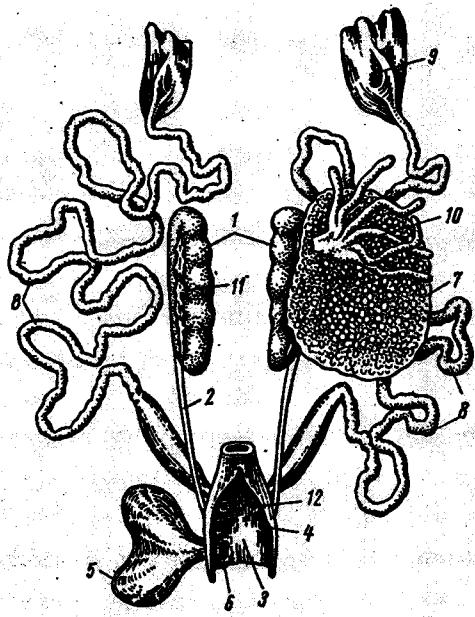
Bunlar nazik divarlı kisələr şəklindədir və fəsildən asılı olaraq ölçüləri deyişir. Yumurtalıqların divarı nazik və şəffaf pərdə ilə örtüldüyündən onların boşluğununda yerləşən piqmentli yumurtalıqlar aydın görünür.

Hər bir yumurtalıqdan bir kanal – Müller kanalı çıxır. Yumurta borusunun ön hissəsi genişlənib qif əmələ gətirir. Qif ürəyin yanında bədən boşluğununa açılır. Yumurta borusunun «balalıq» adlanan aşağı hissəsi çox genişdir və hər iki boru kloakaya müstəqil dəliklə açılır. Yetişmiş yumurtalar əvvəl bədən boşluğununa, sonra isə qif vasitəsi ilə yumurta borusuna keçərək «balalığa» toplanırlar (şəkil 34).



Şəkil 33. Erkek qurbağanın sidik-cinsi sistemi:

1 – böyrək, 2 – sidik borusu, 3 – kloaka boşluğu, 4 – sidik-cinsi dəlik, 5 – sidik kisəsi, 6 – sidik kisəsinin dəliyi, 7 – toxumluq, 8 – toxum çıxaran kanalcıqlar, 9 – toxum qovuğu, 10 – piy cismi, 11 – böyrəküstü vəzi



Şəkil 34. Dişi qurbağanın sidik-cinsi sistemi:

1 – böyrək, 2 – sidik borusu, 3 – kloaka boşluğu, 4 – sidik dəliyi, 5 – sidik kisəsi, 6 – sidik kisəsinin dəliyi, 7 – sol yumurtalıq (sağ yumurtalıq şekilde gösterilmeyib), 8 – yumurta borusu, 9 – yumurta borusunun qifi, 10 – piy cəsmi, 11 – böyrəküstü vəzi, 12 – cinsi dəliyi (yumurta borusunun dəliyi).

XI MƏŞĞƏLƏ

SUDA-QURUDA YAŞAYANLARIN SKELETİ

Material və ləvazimat

2-3 tələbəyə

1. Karton üzərində qırbağanın ayrılib quraşdırılmış skeleti
2. Präparat iynələri
3. Tablolar və maketlər

Əlavə tapşırıq

Quyruqsuz və quyruqlu amfibilərin skeletlərinin müqayisəsi.

Kellə. Ox kəllə. Peysər hissədə iki peysər çıxıntısına malik olan yan peysər sümükləri yerləşir. Kellənin yan divarları qığırdaqdan təşkil olunub. Burada iki ön eşitmə sümüyü inkişaf edir. Bunlara xaricdən cüt örtük pulcuq sümükləri birləşir. Göz yuvası nahiyesinin önündə qoxupazvari sümük yerləşir. Bu sümük üstdən alın-təpə, altdan isə parasfenoid ilə örtülü olur. Qoxu kapsulu bütövlükle qığırdaq olaraq qalır. Kellənin yan hissələrində yerləşən sümüklər, pulcuq sümüyü müstəsna olmaq şərti ilə, xondral (qığırdaq) mənşəlidirlər. Kellə qutusunun qapağı bir-biri ilə bitişmiş örtük sümüyü olan, alın-təpə və onun önündə yerləşən burun sümüklərindən təşkil olunmuşdur. Kellənin əsasında parasfenoid, onun önündə isə üzərində dişlər olan xış sümükləri yerləşir.

Visseral kəllə. İlk damaq-kvadrat qığırdağı çənənin dibinə

bitişir. Bu çənənin alt hissəsində örtük sümükləri olan damaq və qanadvari sümüklər əmələ gəlir. Kvadrat sümüyü inkişaf etmir və damaq-kvadrat hissəsinin arxası qıçırdaq qalır.

İkinci və ya son çənələr çənəarası və üst çənə (örtük sümükləridir) sümüklərdən təşkil olunmuşdur. Üst çənə kəllənin yanlarında nazik kvadrat almacıq sümüyü ilə birləşir.

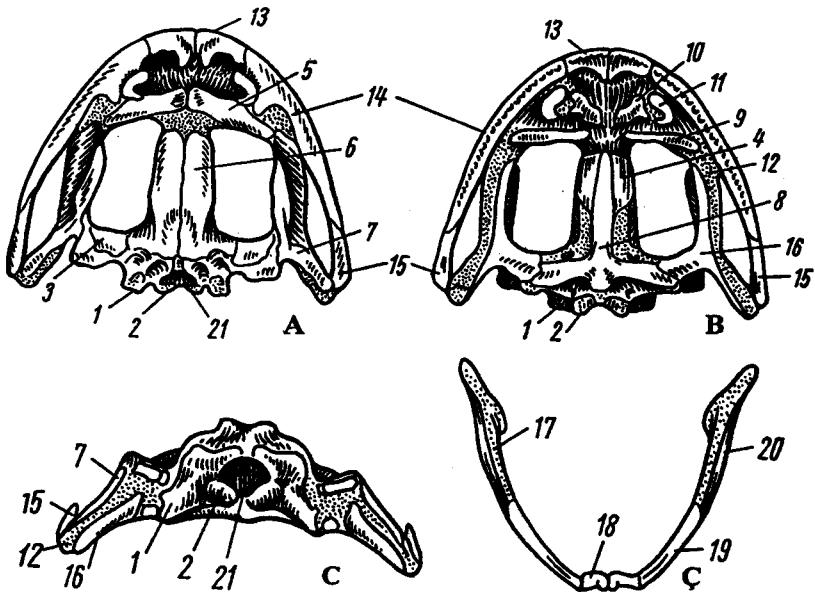
Alt çənədə Mekkel qıçırdığının üzərində örtük sümüyü olan diş və künc sümükləri yerləşir. Mekkel qıçırdığının ön hissəsi kiçik çənəaltı sümüyünü əmələ gətirir. Üst çənənin ox kəllənin tərkibinə keçməsilə əlaqədar olaraq (autostillik) hio-mandibuları dəyişərək eşitmə sümüyünə – üzengiyə çevrilir və orta qulağın boşluğununda yerləşir, o çox kiçikdir və onu ehtiyatla çıxartmaq lazımdır. Hioid və kopula qıçırdığı dilaltı lövhə əmələ gətirirlər ki, bu lövhə alt çənə şaxələrinin arasında yerləşir (şəkil 35).

Onurğa. Qurbağanın ox skeleti 4 hissəyə bölünür; 1) boy-un-kəllə ilə birləşən bir fəqərədən ibarətdir; 2) gövdə-yeddi fəqərədən təşkil olunmuşdur; 3) oma-arxa ətrafların qurşaqları ilə birləşən bir fəqərədən ibarətdir; 4) quyruq-urostil adlanan tek sümükdür. Rüseyimdə bu hissədə 12-yə qədər fəqərə olur, lakin yetkin fəndlərdə onlar bitişib bir sümük əmələ gətirir.

Fəqərələr prosol tiplidir, yəni qabaqdan basıq, arxadan isə qabarıqdır.

Oma fəqərəsinin köndələn çıxıntıları çox iri və arxaya yönəlmış olur və bu fəqərənin cismi basıq yox, qabarıqdır və urostal ilə birləşmək üçün iki başçığa malikdir (şəkil 36).

Üç elementdən təşkil olunmuş çanaq qurşağı çox uzun olan qalça sümükləri vasitəsilə oma fəqərəsinin köndələn çıxıntılarına birləşir. Oturaq sümükləri kiçik olub, bir-birilə birləşir, onların altında isə sümüklənməmiş qasıl qıçırdığı yerləşir. Çanaq elementlərinin birləşdiyi yer sirkə kasası adlanır, bud sümüyünün başçığı oraya girir. Ön ətrafin qurşaq hissəsində 3



Şekil 35. Qurbağanın kəlləsi:

A – üstdən; B – altdan; C – arxadan; Ç – alt çənə.

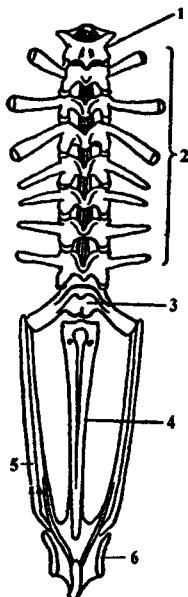
1 – yan peyser sümüyü, 2 – peyser çıxıntısı, 3 – ön eşitme sümüyü,
4 – pazvari qoxu sümüyü, 5 – burun sümüyü, 6 – alın-tepe sümüyü,
7 – pulcuq sümüyü, 8 – parasfenoid, 9 – damaq sümüyü, 10 – xiş
sümüyü, 11 – xoana, 12 – damaq-kvadrat qıçırdığı, 13 – çənəarası
sümük, 14 – üst çəne sümüyü, 15 – kvadrat almacıq sümüyü, 16 –
qanadvari sümük, 17 – Mekkel qıçırdığı, 18 – çənealtı sümüyü, 19
– dil sümüyü, 20 – künc sümüyü, 21 – böyük peyser dəliyi.

sümük-kürək, korakoid və körpüçük sümükləri var. Kürek hissəsinin üzeri kürəküstü qıçırdıqla örtülüdür. Korakoid və prokorakoidlər orta hissədə bir-biri ilə birləşir və bunlardan üçbucaq formasında olan döş sümüyü ayrıılır.

Ətrafların skeleti üç hissəyə bölünür.

Ön ətraf:

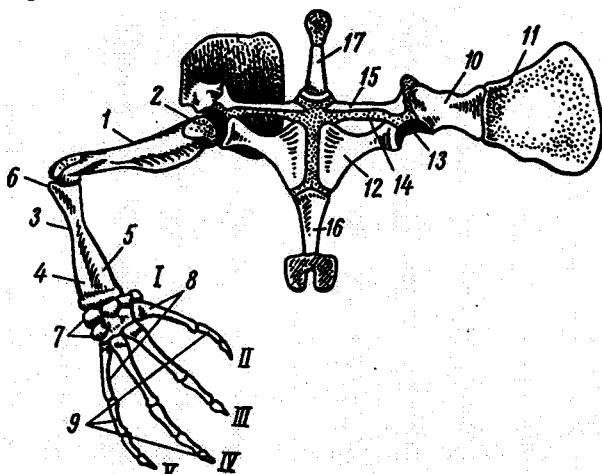
- 1) Bazu - bir sümükdən;
- 2) said hissə - mil və dirsek sümüklərindən ibarətdir;



**Şekil 36. Qurbağanın ox skeleti
və çanaq qurşağı:**

1 – boyun fəqəresi, 2 – gövdə fəqəresi, 3 – çanaq fəqəresi, 4 – urostal (birleşmiş quyuq fəqəreləri), 5 – çanaq qurşağı, 6 – sirkə kasası

3) Əl hissə – üç yarım hissədən ibarətdir: a) bılık – üç cərgədə yerləşmiş 9-10 sümükçükdən; b) əl darağı – bir cərgedə yerləşmiş 5 uzunsov sümükdən; v) barmaq falanqları – adətən hər biri bir neçə bugumlu 5 barmaqdan ibarətdir (Şəkil 37).

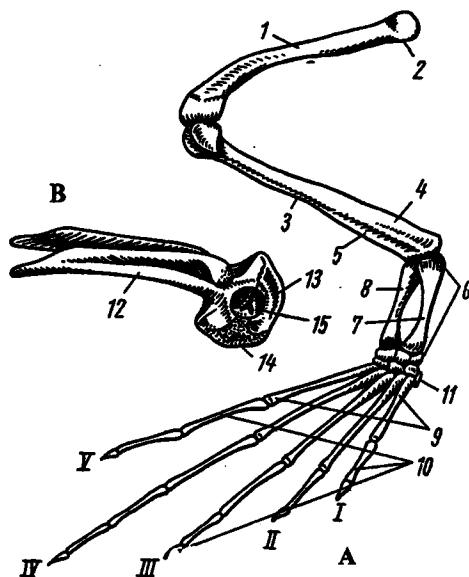


Şekil 37. Qurbağanın ön ətrafi və çıyın qurşağı:

1 – çıyın sümüyü, 2 – çıyın sümüyünün başlığı, 3 – bazu sümüyü, 4 – dirsek sümüyü, 5 – mil sümüyü, 6 – dirsek sümüyünün çıxıntısı, 7 – əl-daraq arxası, 8 – əl darağı, 9 – barmaq falanqları, 10 – kürək sümüyü, 11 – kürəküstü qıçırdاق, 12 – korakoid, 13 – çıyın sümüyünün başlığı üçün oynaq çuxuru, 14 – prokorakoid, 15 – körpükük süiyyü, 16 – döş sümüyü, 17 – döş önü sümüyü, II-IV – barmaqlar.

Arxa ətraf (şəkil 38)

- 1) bud hissə – tək bud sümüyündən əmələ gelir;
- 2) baldır hissə – qamış və inci sümüklərindən təşkil olunmuşdur;
- 3) Pəncə hissə – üç yarım hissəyə ayrılır: a) ayaq-daraq arxası – üç cərgədə yerləşmiş 9-10 sümükcük dən; b) ayaq-darağı cərgə ilə yerləşmiş 5 uzunsov sümük dən; c) barmaq falanqaları.



**Şəkil 38. Qurbağanın arxa ətrafi (A) və çanaq qurşağı (B)
böyük tərəfdən:**

- 1 – bud sümüyü, 2 – budun başçığı, 3 – baldır, 4 – qamış sümüyü, 5 – incik sümüyü, 6 – əl daraq arxası, 7 - , 8 - , 9 – əl darağı, 10 – barmaq falanqları, II-VI barmağın rudimenti, 12 – qolça sümüyü, 13 – oturaq sümüyü, 14 – qasıq qıçırdığı, 15 – sidik kisəsi, I-V – barmaqlar

Göl qurbağasının ətraf skeletində quyruqsuzlar dəstəsinin hərəkət xüsusiyyətindən asılı olaraq, yuxarıda göstərilən

Şxemdən bir qədər fərqlər meydana çıxır.

Bunlarda ön etraf dörd barmaqlıdır, bilək sümüklərinin sayı azalır, mil və dirsek sümükləri bitişib bir sait sümüyünü əmələ gətirir. Arxa etraflar daha uzun olur, qamış və inci sümükləri bitişib bir sümük – baldır sümüyünü əmələ gətirirlər.

Birinci barmağın qabağında altıncı barmağın rudimenti yerləşir. Ayaq daraq arkasında proksimal sırasında iki sümük uzanaraq əlavə ling əmələ gətirir ki, bu da quyruqsuz amfibilərin sıçramaqla hərəket etmələrile əlaqədardır.

XII MƏŞĞƏLƏ

KƏRTƏNKƏLƏNİN DAXİLİ QURULUŞU

Obyektin təsnifatda tutduğu yer:

Kəlləliler və ya onurğalılar (*Craniotaseu Vertebrata*) tipaltı
Sürünənlər (*Reptilia*) sinfi, Pulcuqlar (*Squamata*) dəstəsi
Nümayəndə: zolaqlı kərtənkələ – *Lacerta striata*

Material və ləvazimat

1-2 tələbəyə:

1. Kərtənkələ (6 ədəd)
2. Vanna
3. Neşter
4. Qayçı
5. Pinset
6. Preparat iynəsi
7. 10-15 sancaq
8. Pambıq və tənzif dəsmal
9. Hazır preparatlar və tablolar
10. Müxtəlif sürünenlərin müqəvvvaları

Tapşırıq

Kərtənkələnin xarici quruluşunun xüsusiyyətləri ilə tanış olmaq. Sonra heyvanı yarıb daxili orqanların yerləşməsi (topoqrafiya) və ayrı-ayrı orqanlar sistemi ilə tanış olmaq lazımdır.

Xarici quruluşu. Kərtənkələnin bədənini baş, boyun, gövdə, quyruq və cüt ətraflardan ibaretdir.

Dəridə epidermisin üst qatları hüceyrələrin tədricən hialin ilə dolub ölməsi nəticəsində qərnileşir. Qərnileşmiş qatlar pulcuq forması alır. Eyni fərdin pulcuqları bədənin müxtəlif hissələrində müxtəlif formada olur. Müxtəlif növ sürünenlərde pulcuqların forması, sayı, yerləşməsi özüne məxsus olur və sürünenlərin təsnifatında diaqnostik əhəmiyyət daşıyır. Zolaqlı kərtənkələnin başı simmetrik yerləşmiş iri qalxancıqlarla örtülüdür. Başın ön hissəsində, ağız boşluğununa Yevstaxi boruları ilə açılan (preparat iynəsi ilə yoxlamalı) bir cüt burun dəliyi yerləşir. Gözlər hərəki qırpmalı qapaqları ilə təchiz olunub, onların arxa küncündə üçüncü qırpmalı pərdəsi, gerisində isə eşitmə dəlikləri yerləşir. Bu dəliklər təbil pərdəsi ilə örtülüb. Bel pulcuqları qarın pulcuqlarından forma və ölçüləri ilə fərqlənir. Bədən ilə quyruq nahiyesinin sərhəddində köndələn kloaka yerləşir.

Kərtənkələnin beşbarmaqlı ətrafları caynaqlar ilə nəhayətlənir. Selik vəziləri olmadığı üçün ətri qurudur. Bud hissəsinde yerləşən dəri vəziləri çoxalma zamanı piyə bənzər maye ifraz edirlər.

Kərtənkələni arxası üstə uzadıb sancaqlarla vannaya bərkidirik. Əzələ toxumasının differensasiyası çox aydın görünür. Qarın nahiyesində ayrı-ayrı seqmentlərə bölünmüş cüt düz qarın əzəlesi yerləşir. Döş hissəsi döş əzəlesi ilə örtülüb, alt çənənin sümükləri arasında göndələn əzələ yerləşir. Ehtiyatla əzələ toxumasını uzununa kəsib (bu zaman döş və döşüstü qığırdaqları kəsmək lazımdır). Peritonun yan hissələrini sancaqlarla vannaya bərkitmək lazımdır. Peritonun yan hissələri qara rəngli piqmentlə örtülü olur, mülahizələrə görə bu daxili orqanları günəş şüalarının mənfi təsirindən qoruyur. (Axşam və gecə həyat tərzi keçirən kərtənkələlərdə bu cür piqmentasiya yoxdur).

1. Sürünenlərin bəzilərində qırpmalı qapaqları bitişib şəffaf qərnə pərdə əmələ gətirir (ilanlar, bəzi kərtənkələlər).

2. Bəzi kərtenkələlərde (girdəbaşlar və s.) və ilanlıarda təbil boşluğu və təbil pərdəsi itir.

Daxili orqanların ümumi topoqrafiyası. Qan damar sistemi. İki qulaqcıqdan və bir mədəcəikdən ibarət üç kameralı ürək döş hissəsinin qarın tərefində yerləşir. Qulaqcıqlar arasında olan arakesmə tamdır, qarincıqda isə arakesmə tam deyil, lakin o da tam olmayan iki hissəyə, sağ və sol hissələrə ayrılır. Ürək yiğilanda (sistula zamanı) qarincıq qısa müddətdə sağ və sol hissələrə ayrılır.

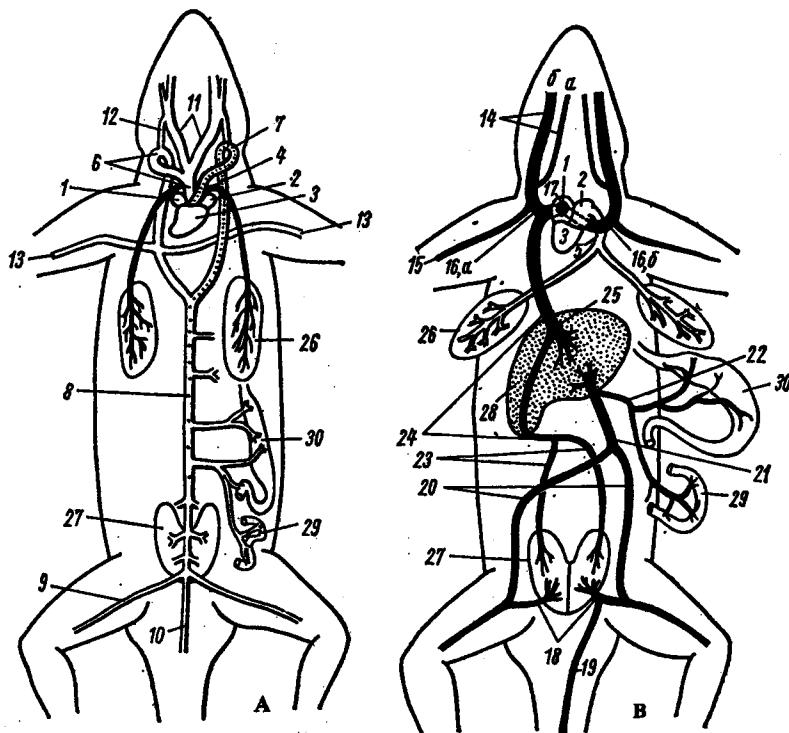
Amfibilərə məxsus olan arteriya konusu reduksiya edir və damarlar birbaşa ürəyin müxtəlif hissələrindən çıxır: qarincığın sağ hissəsindən venoz qan aparan ağ ciyər arteriyası başlanır. Sonra o sağ və sol şaxələrə ayrılib ciyərlərə gedir. Qarincığın sol tərefindən arterial qanı sağ aorta qövsü, ortasından isə qarışq qanı sol aorta qövsü müvafiq orqanlara aparır. Sağ və sol aorta qövsləri ürəyin altında birləşib bel aortasını əməle gətirirlər. Sağ aorta qövsündən, başa arterial qan aparan yuxu arteriyaları ayrılır. Sağ aorta qövsünü ehtiyatla kəsib qaldırıldıqda ondan şaxələnən körpükaltı arteriyani görmək olur.

Beləliklə, suda-quruda yaşayanlardan fərqli olaraq yuxu və körpükaltı arteriyalar asimmetrik olaraq ancaq sağ aorta qövsündən ayrırlar. Məhz buna görə başı və ön ətrafları oksigenlə daha zəngin qan təchiz edir.

Bel aortasından ayrılan arterial şaxələr mədəni, dalağı, mədəaltı vəzini, nazik və yoğun bağırsaqları və s. orqanları qanla təchiz edir. Bel aortası quyruq arteriyası ilə nehayətlənir.

Sürünənlərin vena sistemi suda-quruda yaşayanların vena sistemindən az fərqlənir. Başdan venoz qapnı getirən vidaci venalar körpükaltı venalar ilə birləşərək ön cüt boş venaları əməle gətirirlər. Bədənin geri hissəsindən venoz qan quyruq venasına yiğilir. Kloaka nahiyesində bu vena iki çanaq venasına ayrılır. Bu venalardan böyrəyin qapı venaları başlangıç

götürür. Qarın venası qaraciyərə daxil olub, qaraciyər qapı venasını əmələ gətirir. Kara ciyerdən çıxan qaraciyər venası, böyreyin qapı sistemindən çıxan böyrək venası və digər orqanların hamisindən yiğilan venoz qan arxa boş venaya toplanıb vena sinusundan axaraq ürəyin sağ qulaqcığına yiğilir (şəkil 39).



Şəkil 39. Sürünənlərin qan-damar sisteminin sxemi
(Qafqaz kələzi)

1 – sağ qulaqcıq, 2 – sol qulaqcıq, 3 – mədəcik, 4 – ağ ciyər arteriyası, 5 – ağ ciyər venası, 6 – sağ aorta qövsü, 7 – sol aorta qövsü, 8 – bel aortası, 9 – qalça arteriyası, 10 – quyruq arteriyası, 11 – yuxu arteriyası, 12 – yuxu axarı, 13 – körpüçükaltı arteriya, 14 – vidaci venalar (a – daxili, b – xarici), 15 – körpüçükaltı vena, 16 – ön boş vena (A – sağ, B – sol), 17 – vena cibciyi, 18 – böyrək qapı venası, 19 – quyruq venası, 20 – qalça venası, 21 – qarın venası, 22 – qaraciyər qapı venası, 23 – böyrək venası, 24 – arxa boş vena, 25 – qaraciyər venası, 26 – ağ ciyər, 27 – böyrək, 28 – qara ciyər, 29 – bağırsaq, 30 – mədə.

Həzm sistemi. Ağız boşluğu udlaqdan yaxşı ayrılır.

Kərtənkələnin dişleri sürünenlərin eksəriyyətində olduğu kimi konusvarıdır, eyni quruluşlu olub, eyni vəzifə daşıyırlar. Dişlər cənələrə və qanadvari sümüklərə bitişiblər. Ağız boşluğunun dibində irəliyə atıla bilən əzeləli dil var. Suda-quruda yaşayanlardan fərqli olaraq dil öndən sərbəst, arxadan isə bitişmiş olur.

Kərtənkələnin ağız boşluğununa, suda-quruda yaşayanlara nisbətən, yaxşı inkişaf etmiş tüpürçək vəziləri açılır ki, bu vəzilərin mehsulu qidanın isladılmasını təmin edir.

Qısa udlaq dar qida borusuna keçir. Qida borusunda uzunguna kəsik aparıb onu yaraq. Borunun əzeləvi divarlara malik olan enli mədəyə keçdiyini görmək olur. Mədədən bağırsaqlar başlayır. Nazik və yoğun bağırsaqlar aydın differensasiya ediblər. Onikibarmaq bağırsaq və mədəaltı vəzi müsariqələrdən asılıdır və vəzin axarı onikibarmaq bağırsağı açılır. Kərtənkələdə nazik bağırsaqla yoğun bağırsağın birləşdiyi yerdən başlangıç halda olan kor bağırsaq çıxır. Yoğun bağırsaq kloaka ilə nəhayətlənir.

Qaraciyər sağ və sol paylara bölünür, onun daxili tərəfində ovalşəkilli öd kisəsi yerləşir. Öd kisəsinin də axarı onikibarmaq bağırsağı açılır.

Tənəffüs orqanları. Kərtənkələnin tənəffüs yolları xarici burun dəlikləri ilə başlanır və buradan daxili burun dəlikləri – xoanlar vasitəsilə hava ağız boşluğununa keçir. Ağız boşluğunun gerisində üç qığırdaqdan təşkil olunmuş xirtdək yerləşir. Qəbul olunmuş hava buradan, çox uzun və divarları uzunvari qığırdaqlardan təşkil olunmuş traxeyaya keçir. Traxeya təxminən ürək nahiyyəsində, cüt qısa bronxlara ayrıılır ki, bunların da hər biri müvafiq ağciyəre daxil olub, daha xırda borucuqlara şaxələnirlər.

Sürünənlərdə suda-quruda yaşayanlardan fərqli olaraq ağciyərlər yeganə tənəffüs orqanıdır. Sürünənlərin dərisi quru-

dur, üzəri qərni epiteli pulcuqlarla örtülmüşdür və tənəffüsə iştirak etmir. Tənəffüs kərtənkələdə xüsusi əzələlərin iştirakı ilə döş qəfəsinin sıxılması və genişlənməsi nəticəsində baş verir.

Ağ ciyərlər nazik divarlı kisə şəklindədirler və suda-quruda yaşayanlarinkinə nisbətən mürekkeb quruluşludurlar. Bunların ağ ciyərləri kapilyarlarla təchiz olunub, daxili divarları çox mürekkeb arakəsməli və məsaməlidir ki, bu onların ümumi tənəffüs səthini artırır.

Ifrazat orqanları. Suda-quruda yaşayanlara nisbətən sürü-nənlərin ifrazat orqanlarında da çox əhəmiyyətli dəyişkənliliklər baş verir. Bunların yetkin fərdlərində çanaq (*metanefros*) böyrəklər fəaliyyət göstərir. Böyrəkler qarın boşluğunun geri hissəsində yerləşirlər. Böyrəklərdən kloakaya açılan sidik kanalları başlayır. Bunlar Volf kanalının arxa hissəsinin törəmələridir. Kloakanın qarın tərəfindən nazik divarlı sidik kisəsi ayrılır.

Coxalma orqanları. Erkeklerdə cinsiyyət vəziləri – cüt toxumluqlar, müsariqələr vasitəsilə qarın boşluğunun arxa bel tərəfində asılıb. Toxumluqlar toxumçıxaran kanalçıqlar vasitəsilə toxumluq törəməsilə six birleşirlər. Buradan, Volf kanalının homoloqu olan toxum çıxarıcı kanallar çıxır və kloakanın yaxınlığında sidik axarları ilə birləşib ümumi dəliklərlə kloakaya açırlar. Erkeklerdə kloakanın yan divarlarında yerləşən və çevriləb kloaka dəliyindən xaricə çıxan, cüt cütləşmə orqanı vardır.

Dişilərin cinsiyyət vəziləri cüt yumurtalıqlardan ibarətdir. Yumurtalıqların axarlarla əlaqəsi yoxdur. Yetişmiş yumurtalar qarın boşluğununa düşür, oradan isə yumurta borusunun qifinə sorulur. Müller kanalının homoloqu olan yumurta boruları müstəqil dəliklərlə (sidikçıxarıcı kanallarla birləşmir) kloakaya açırlar.

XIII MƏŞĞƏLƏ

SÜRÜNƏNLƏRİN SKELETİ

Material və ləvazimat

3-4 tələbəyə

1. Kərtənkələnin, tisbağanın və ilanın skeleti
2. Bədənin müxtəlif hissələrindən fəqərələr
3. Kərtənkələnin, ilanın, tisbağanın skeletinin quruluşuna aid tablolar

Kəllə. Suda-quruda yaşayanlardan fərqli olaraq, kərtənkələnin kəllə qutusu tamam sümükləşib və sümüklərin sayı daha çoxdur. Kəllə tropibazal tiplidir, yəni qaidəsi ensizdir və gözərası arakəsmə nazikdir.

Ox kəlla. Kəllənin peysər (ənsə) hissəsində 4 peysər sümüyü əsas, yan və üst peysər sümükləri yerləşib; əsas və yan peysər sümükləri birlikdə tek peysər çıxıntısını əmələ gətirirlər. Üst peysər sümükləri üstdən peysər dəliyini örtür.

Kəllənin yan divarlarında üç eşitmə sümüyü vardır ki, bunlar eyni zamanda gicgah cuxurlarının əmələ gəlməsində iştirak edirlər.

Üst eşitmə sümüyü üst peysər sümüyü ilə, arxa eşitmə sümüyü isə yan peysər sümükləri ilə bitişirlər.

Göz yuvaları iri olub bir-birinə çox yaxındır. Onların arxasında gözarxası, almacıq, pulcuq sümükləri vardır. Göz yuvalarının ön küncündə isə gözyaşı və bir sıra xırda gözüştü sümüklər yerləşir. Üst çənədə bir sıra xırda dişlər var.

Kəllə qutusunun üst hissəsində örtük sümükləri yerləşir. Bunlardan təpə sümükləri birləşib bir sümük əmələ gətirir və

bu sümüyün ortasında təpə gözü üçün dəlik olur. Təpə sümüklerinin önündə alın, alınönü və burun sümükleri yerləşir.

Kəllənin əsasını enli əsas peyser və əsas pazvari sümükler əmələ getirir.

Balıqlar və suda-quruda yaşayınlar üçün xas olan parasfenoid rudiment şəklində qalır. Onun qabağında xış və damaq sümükleri vardır. Bu sümüklerin yanlarında xoanalar yerləşir.

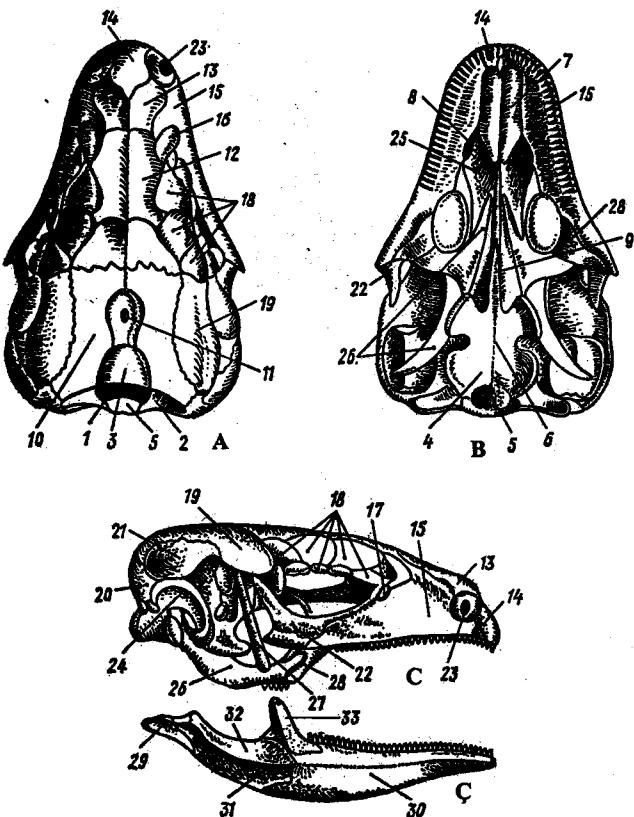
Qanadvari sümüklerin arxa ucları həm əsas pazvari, həm də kvadrat sümüklerine birləşir. Kərtənkələ və ilanlarda kvadrat sümüyü kəllə qutusu ilə hərəki birləşir və alt çənəni kələyə birləşdirir. Köndələn sümükler qanadvari və üst çənə sümükleri arasında yerləşib kəlləni daha da möhkəmləndirirlər. Kərtənkələnin gicgah nahiyesində enli çuxur-yan gicgah çuxuru yerləşir. Bunların daxili hissəsində sütun sümükleri yaxşı görünür.

Visseral kəllə. Çənə qövsü, digər amniotlarda olduğu kimi keskin dəyişikliklərə uğrayıb və mürəkkəbleşib. Kvadrat və sütun sümükleri ilk üst çənə olan damaq-kvadrat qığırdağının sümükleşmesi neticesində əmələ geliblər. Dəri mənşəli damaq və qanadvari sümükler damaq-kvadrat qığırdağının üstünü örtür və qeyd etdiyimiz kimi, kəllənin dibini təşkil edirlər.

Alt çənənin əsas sümüklerindən biri diş sümüyüdür. Bundan başqa burada kvadrat sümüyü ilə birləşmiş oynaq sümüyü, dəri mənşəli künc və ilk dəfə reptililərdə əmələ gelən küncüstü və tac sümükleri vardır.

Dilaltı qövsün üst elementi olan hiomandibulare – üzəngi – ilk eşitmə sümüyü şəklində orta qulaq boşluğununa keçir. Dilaltı qövsün qalan hissələri nazik dilaltı sümüyü şəklində dilaltı aparatını təşkil edir (şəkil 40).

Onurğa. Sürünənlərin onurğası 4 hissədən ibarətdir: boyun, döş-omba, çanaq və quyruq. Sinfən eksər nümayəndələrində fəqərələr öndən basıq arxadan isə qabarlıqdardır (prosöldür).



Şəkil 40. Kərtənkələnin kelləsi

A – üstdən; B – altdan; C – yandan; Ç – alt çənə
 1 – peyser dəliyi, 2 – yan peyser sümüyü, 3 – üst peyser sümüyü, 4 – əsas peyser sümüyü, 5 – peyser çıxıntısı, 6 – əsas pazvari sümük, 7 – xiş sümüyü, 8 – xoanalar, 9 – parafenoid (rudiment şəklində), 10 – tepe sümüyü, 11 – tepe orqanın dəliyi, 12 – alın sümüyü, 13 – burun sümüyü, 14 – çənəarası sümük, 15 – üst çənə sümük, 16 – alinönü sümüyü, 17 – gözyaşı sümüyü, 18 – gözüstü sümüyü, 19 – gözarxası sümüyü, 20 – pulcuq sümüyü, 21 – gicgah sümüyü, 22 – almacıq sümüyü, 23 – burun dəliyi, 24 – kvadrat sümüyü, 25 – da-maq sümüyü, 26 – qanadvari sümük, 27 – sütün sümüyü, 28 – kön-dələn sümük, 29 – oynaq sümüyü, 30 – diş sümüyü, 31 – künc sümüyü, 32 – kuncüstü sümük, 33 – tac sümüyü.

Boyun hissəsində 8 fəqərə vardır. Onlardan birincisi atlas, ikincisi isə epistrofey adlanır. Epistrofeyin ön hissəsində diş şəkilli çıxıntı vardır ki, bu da epistrofelə bitişmiş birinci fəqərənin cismidir. O, six arakesmə ilə üst və alt hissələrə – dəliklərə ayrıılır. Diş şəkilli çıxıntı atlasın alt dəliyinə girir və belə quruluş kəllənin daha hərəkətli olmasını təmin edir. Boyun fəqərələrinin dördüncüdən səkkizinciyə qədərində sərbəst qurta-ran qabırğalar yerləşir.

Döş-oma hissəsi qabırğalarla təchiz olunmuş 22 fəqərədən ibarətdir.

Çanaq fəqərələrinin sayı ikidir, cisimləri nisbətən qısa və enlidir. Bunlarda köndələn çıxıntılar vardır. Çanaq fəqərələri çanaq qurşağına birləşir.

Kərtənkələnin quyruq fəqərələrinin sayı müxtəlif miqdarda olur. Quyruğun ön fəqərələrində köndələn çıxıntılar var və onlar başlanğıc halda olan qabırğalar və hemal qövslərlə birləşir. Geriyə getdikcə çıxıntılar itir və fəqərələr çəpşəkilli sümükcük'lərə çevrilir. Fəqərələrin cismi nazik qığırdaq qatla ön və arxa hissələrə ayrıılır. Autotomiya (quyruğun atılması ilə özünü şikəst etmək) zamanı fəqərələr bir-birinə birləşdiyi yerdən yox, məhz qığırdaq arakesmələrdən ayrıılır.

Döş qəfəsi. Döş qabırğalarının alt hissəlerinin birləşmə-sindən döş sümüyü əmələ gelir. Hər tərəfdən döş sümüyüne 5 cüt qabırğa bileşərək döş qəfəsini əmələ getirirlər.

Çiyin qurşağı. Kərtənkələdə bu qurşaq kürək, körpüçük, korakoid, prokorakoid və kürəküstü sümüklərdən ibarətdir. Korakoid və kürək sümüklərinin birləşdiyi yerdə oynaq cuxuru əmələ gelir. Bu cuxura bazu sümüyüünün başlığı keçir. Korakoid sümüyüne üstdən kürək sümüyü, öndən qığırdaq prokorakoid birləşir, kürək sümüyüne isə yasti kürəküstü qığırdaq bitişir. Korakoid və prokorakoid döş sümüyüne birləşir. Döş sümüyü aşağı tərəfdən xaç şəkilli örtük sümüyü olan döşüstü sümüklə

də bitişir. Körpük sümükləri bir ucu ilə kürek sümüklərinə, digər ucu ilə döşüstü sümüyə birləşir.

Çanaq qurşağı. Bu qurşaq, ortadan qıçırdıqla birləşən, iki simmetrik hissədən ibarətdir. Hər hissə üç sümükdən təşkil edilib: qalça (dorzal yerləşib) qasıq (ventral yerləşib) və oturaq: reptililərin çanağı qapalıdır, yəni sağ və sol qasıq və oturaq sümükləri qarın tərəfdə bir-biri ilə qıçıraq bağla-simfizlə birləşir.

Cüt ətraflar: Suda-quruda yaşayanlarda olduğu kim ön etraf bazu, said və əl hissələrindən ibarətdir. Bazu bir sümükdən, said iki – mil və dirsek sümüklərindən, əl – bir sıra xırda bilek sümüklərindən və onlara birləşən beş əl darağı sümüyündən ibarətdir. Əl hissəsinin hərəketliyini təmin edən oynaq, bileyin proksimal və distal sıra sümüklərin arasında yerləşir (interkarpal oynaq).

Arxa ətrafların skeleti üç tipik hissədən təşkil olunub. Bud – bir sümükdən, baldır – iki – qamış və inci sümüklərindən ibarətdir. Bu sümüklər bir-biri ilə diz oynaqı vasitəsilə birləşir, bu oynaqın ön səthində diz kasası yerləşir.

Pəncə hissəsində ayaqdaraqxasının üst sıra sümükləri isə ayaq darağı sümüklərə birləşib və beləliklə, oynaq ayaqdaraqxası sümükləri arasında yerləşib.

XIV-XV MƏŞĞƏLƏLƏR

SUDA-QURUDA YAŞAYANLARIN VƏ SÜRÜNƏNLƏRİN TƏSNİFATI VƏ TƏYİNEDİCİ CƏDVƏLLƏRİ

Müasir faunada suda-quruda yaşayanların növlərinin sayı 2500-dən artıqdır. Sinfin üç dəstəsi var.

Aşağıdakı cədvəldə suda-quruda yaşayanların ən böyük və maraqlı fəsilələr, nümayəndələr bölməsində isə tipik və vacib növlər və cinslər verilibdir.

Dəstə	Fəsilə	Nümayəndələr
Ayaqsızlar	Çervəqlar	Həlqəvi ayaqsız amfibi
Quyruqlular	Gizli qəlseməlilər	Neheng salamandra, gizli qəlseməlilər
	Künçdişliler	Sibir künçdişlisi
	Sirenlər	Amerika sireni
	Proteylər	Avropa proteyi
	Ambistomalar	Ambistoma və onun sürfəsi aksolotl
	Salamandralar	Qara salamandra, adi və daraqlı tritonlar
	Ağciyərsiz salamandralar	Ağciyərsiz salamandra
	Amfiumlar	Amerika amyiumu
Quyruqsuzlar	Hamarayaqlılar cürdədillilər	Liopelma mamaça quru qurbağası
	Pipalar	Surinam pipası
	Sarımsaq qurbağaları	Suriya sarımsaq qurbağası
	Quru qurbağaları	Boz və ya adi və yaşıl quru qurbağaları
	Ağac qurbağaları	Adi və kiseli ağac qurbağaları
	Əsl qurbağalar	Göl, gölməçə, qoliaf, öküz qurbağaları

Suda-quruda yaşayanların və sürünlərin təyinedici cədvəli

- 1 (2) Dəri çıldaqdır (pulcuq yoxdur), barmaqlarda caynaqlar yoxdur. *Suda-quruda yaşayanlar (Amphibia) sinfi.*
- 2 (2) Dəri pulcuqlarla örtülüdür, barmaqlarda yaxşı inkişaf etmiş caynaqlar var. *Sürünlər (Reptilia) sinfi.*

Suda-quruda yaşayanların təyinedici cədvəli

- 1 (2) Quyruq yoxdur. Quyruqsuz amfibilər
- 2 (1) Quyruq var.
- 3 (4) Gövdənin ən enli hissəsi onun uzunluğunda üç dəfədən az yerləşir.
- 4 (3) Gövdənin ən enli hissəsi onun uzunluğunda (quyruqsuz) üç dəfədən çox yerləşir. *Quyruqlu amfibilər – Urodella s. Caudata*

Quyruqlu amfibilər – Urodella s. Caudata

- 1 (2) Dəri hamar, nazik və dənəvərdir, başında uzunsov tünd xətlər vardır. Erkeklerdə çoxalma zamanı qotazlı bel darağı emələ gelir. Quyruğun ucu sapvari deyil və enli üzgəcə əhatə olunub. *Adi triton – Triturus vulgaris L.* (şəkil 41).
- 2 (1) Dəri kobud dənəvərdir, başda xətlər yoxudur. Erkeklerdə çoxalma zamanı bel darağı dərin dişcikli olur. Quyruğun ucu tədricən nazikləşir və sapvari şəkil alır. *Daraqlı triton – Triturus cristatus L.*

Quyruqsuz amfibilər dəstəsi

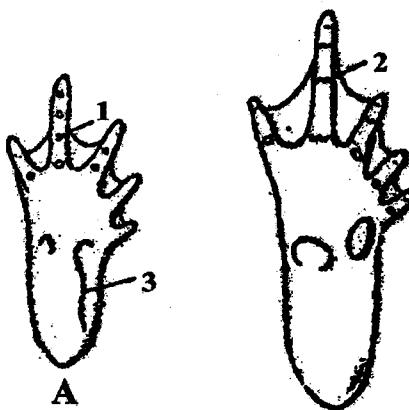
Fəsilə, cins və növləri təyinedici cədvəli

- 1 (5) Üst çənədə dişlər yoxdur (iyne və ya barmaqla yoxlamalı). *Quru qurbağaları – (Bufonidae) fəsiləsi.*
- 2 (4) Arxa ətrafin dördüncü (ən uzun) barmağının üçüncü buğumunun (axırdan saymaq şərti ilə) alt səthində bir təpəcik var.
- 3 (4) Ön ətrafin pəncəsinin IV (xarici tərəfdən) barmağın ucu. III barmağın birinci (axırdan) buğumuna keçir və ya çatır. *Yasıl quru qurbağası – Bufo viridis L.*

- 4 (2) Arxa etrafın dördüncü (en uzun) barmağın üçüncü buğumunun (axırdan saymaq şartı ile) alt səthində iki təpəcik var.
Adi quru qurbağası – Bufo bufo L. (şəkil 42).
 5 (1) Üst çənədə aydın görünməyən xırda dişler var.
 6 (7) Barmaqların ucu enliləşib disk şəklindədir (şəkil 43).

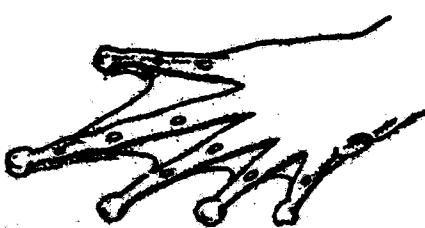


Şəkil 41. Adi triton – *Friturus vulgaris L.*



Şəkil 42. Yaşıl quru qurbağanın (A) və adi qurbağanın (B) arxa pəncəsinin altdan görünüşü:

1 – dördüncü (en uzun) barmağın üçüncü buğumunda bir təpəcik var. 2 – dördüncü barmağın üçüncü buğumunda iki təpəcik var, 3 – dabandaraq arxasının yan dəri büküsü



Şəkil 43. Ağac qurbağasının arxa pəncəsi (barmaqların ucu sormacılıq şəklindədir)

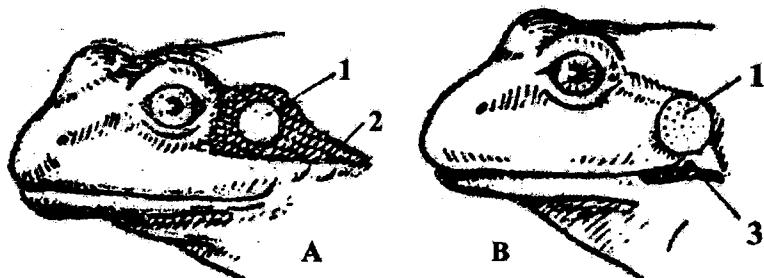
Ağac qurbağaları (*Hylidae*) fəsiləsi

Azərbaycanda 2 növü vardır – Adı ağac qurbağası (*Hyla arborea*) və kiçik Asiya ağac qurbağası.

- 7 (6) Barmaqların ucu disk şəkilli deyil. Dilin arxa ucu dərin həçaladır: *Qurbağalar (Ranidae)*.

Qurbağalar (*Ranidae*) fəsiləsi

- 8 (9) Gözün arxa ucundan başlayaraq təbil pərdəsinin üzərindən ciyinə qədər (axada daralan) qara gicgah ləkəsi var (şəkil 44A). Erkeklerdə rezlonatorlar dərinin altında yerləşir: *Kiçik Asiya qurbağası – Rana macrocnemus B.*
- 9 (8) Gicgah ləkəsi yoxdur (şəkil 44B). Erkeklerdə dəri çatları şəklində xarici rezonatorlar var. *Göl qurbağası – Rana ridibunda Pall.*



44-cü şəkil. Kiçik Asiya (A) və göl qurbağasının (B) başı.
1 – təbil pərdəsi, 2 – gicgah ləkəsi, 3 – xarici rezonator

Sürünənlərin təsnifatı

Sürünənlərin müasir nümayəndələri dörd dəstəyə aiddir və aşağıdakı cədvəldə əsas təsnifat qrupları verilir.

Dəstə	Dəstəaltı	Fəsilə	Nümayəndələri
Tisbağalar	Gizliboyunhular	Quru tisbağalar	Aralıq dəniz və çöl tisbağaları
		Şirin su tisbağaları	Bataqlıq və Xəzər tisbağaları

Dəstə	Dəstəaltı	Fəsilə	Nümayəndələri
	Deniz tisbağaları		Yaşıl tisbağa, büssə, karettə
	Çılpaqderili	Yumşaqdərilii tisbağaları	Uzaq Şərqi və ya trioniks
	Yəmboyunlu	İilanboyunlu tisbağalar	Arrau, ilanboyunlu tisbağalar
Xortumbaşlılar			Hatteriya və ya «tuatera»
Pulcuqlular	Kertenkelelər	Qekkonlar Kelezlər Ssinkler Əsl kertenkelelər	Xezer ve ssink qekkon Qafqaz kelezləri, xarabalıq kelezləri, qulaqlı girdəbaş, yovşanlıq kertenkelesi, plاشlı kertenkele Uzunataq Şneyder kertenkelesi, qızılı mabuya, çılpaqqoz Zolaqlı və ortancılı kertenkelelər
			Kertenkeleciklər
		Varanlar	Boz və komodo varanları
		Anquidac	Koramal, ciliz koramal
	Buğalemunlar		Adi buğalemun
	İlanlar	Tiflops Boidae Su ilanları Aspidiç Gürzələr Zinqirovlu ilanlar	Qurdvari kör ilancıq Anakonda, adi piton, qərb yatağı Adi və su ilanları, ox ilanı, qonur ilan Asiya, eyneklili və kral kobraları Adi, çöllü, buynuzlu gürzələr, gürzə, efa Qalxansifet, zinqirovlu ilanlar
Timsahlar	Ali timsahlar Əsl timsahlar Qaviallar	Alligatorlar Nil timsahi, kayman Hind qavialı	Çin alligator Nil timsahi, kayman Hind qavialı

Sürünənlərin dəstələrini təyinedici cədvəli

- (2) Bedən sümük zirehin içerisinde yerləşib. *Tisbağalar – Festudines s. Chelonia.*
- (1) Bedən zirehin içerisinde deyil, dəri qərnisi pulcuq və ya xırda qalxancıqlarla örtülüdür. *Pulcuqlar - Squamata*

Tisbağaların cins və növlərinin təyinedici cədvəli

- (2) Barmaqların arasında üzmə pərdələri yoxdur. Başın üzeri iri, düz yerləşmiş qərnisi qalxancıqlarla örtülüdür: *Quru tisbağaları (Testuda) cinsi*

Azərbaycanda bir növü - Aralıqdənizi tisbağası (*Testuda graeca*) yaşayır.

- 2 (1)** Barmaqlar arasında yaxşı inkişaf etmiş üzmə pərdəsi vardır. Başın üstü xırda düz yerleşmeyən pulcuqlarla örtülüdür.
- 3 (4)** Boyunun üstü tündür və üzərində açıq rəngdə uzununa yerleşmiş millər vardır. *Su tisbağları (Mauremys cinsi)*

Azərbaycanda bir növü – Xəzər tisbağası (*Mauremys Caspica Gm.*) yayılıbdır.

- 4 (3)** Boynunda uzununa yerləşmiş açıq xətlər yoxdur: çox kiçik açıq rəngdə ləkələr var. *Bataqlıq tisbağası (Emys cinsi)*.

Azərbaycanda bir növü – Bataqlıq tisbağası (*Emys arbicularis L.*) yayılıbdır.

Pulcuqlu (*Squamata*) dəstəsi

Dəstəaltılarını təzin edici cədvəli

- 1 (2)** Ayaqlar var: ayaqlar varsa onda gözlər hərəki qapaqlarla örtülüdür. *Kərtənkələlər (Sauria) dəstəaltısı*
- 2 (1)** Ayaqlar yoxdur: gözlərdə hərəki qapaqlar yoxdur: *İlanlar (Ophidia s. Serpentes) dəstəaltısı*

Kərtənkələlər – Sauria dəstəaltısının fəsilələrini təzin edici cədvəl

- 1 (2)** Ayaqları yoxdur: *Koramallar – Anquidae.*
- 2 (1)** Ayaqlar var
- 3 (6)** Baş üstdən nisbətən iri düz yerləşmiş qərni qalxancıqlarla örtülüdür.
- 4 (5)** Bel və qarın pulcuları arasında fərq yoxdur. Bud məsamələri yoxdur.
- 5 (4)** Bel və qarın qalxancıqları həm forma (bel pulcuqları nisbətən xırda) həm də yerləşməsinə görə fərqlənirlər. *Əsl kərtənkələlər – Lacertidae.*
- 6 (8)** Baş üstdən xırda, düz yerleşmeyən pulcuq və ya qalxancıqlarla örtülüdür.
- 7 (8)** Hərəki qırpmalı qapaqları var. Burun dəlikləri başın ucunda

- yerləşir. **Kələzlər – Agamidae.**
8 (7) Hərəki qırpmaların yoxdur (bitişik və şəffaf qərnisi pərdə emelə gəlib). **Qekkonlar - Gekkonidae**

Azərbaycanda bir növə, Xəzər çilpaqbarmaq kekonusu (*Gymnodactylus caspus*) rast gəlinir.

Kələzlər (Agamidae) fəsiləsi

Cins və növlərinin təyinedici cədvəli

- 1 (4) Barmaqlar yanlardan qərnisi dişciklərlə əhatə olunub. Təbil pərdəsi yoxdur və ya dəri altında yerləşib. **Girdəbaşlar – Phrynocephalus** cinsi.
- 2 (3) Ağızın yanlarında qulağa bənzər dəri qatları yerləşib. **Qulaqlı girdəbaş – Phrynocephalus mystaceus Pall.**
- 3 (2) Ağızın yanlarında qatlar yoxdur. **Yovşanlıq girdəbaş – Phrynocephalus helioscopus Pall.**
- 4 (1) Təbil pərdəsi aydın görünür və pulcuqlarla örtülməyib. **Kələzlər – Agama** cinsi.

Azərbaycanda bir növü – Qafqaz kələzi (*Stellio caucasicus Euwh*) yayılıbdır.

Əsl kərtənkələlər (Lacertidae) fəsiləsi

Cins və növlərinin təyinedici cədvəli

- 1 (2) Göz qapaqları bitişib və hərəketsizdir. Alt qapaqda şəffaf dairə var. **İlanbaşlar - Ophisops** cinsi.

Azərbaycanda bir növ – *Zərif ilanbaş* (*Ophisops elegans Menetr*) yayılmışdır.

- 2 (1) Göz qapaqları bitişmeyib, hərəkidirlər.
- 3 (6) Burun delikleri qalan qalxancıqlara nisbətən, hündür təpəciklər üzərində yerləşib. Alın qalxancığının üzərinə uzununa sırim var. **Kərtənkələciklər- Eremias** cinsi
- 4 (5) Quyruqüstü pulcuqlar tilli və ya zəif tillidir. Bud məsamələri

sıraları arasında olan məsafə bir sıradə 4-20 dəfə yerləşir.

Cəld kərtənkələcik - Eremias velax Pall

- 5 (4) Quyruq üstü pulcuqlar hamardır. Bud məsamələri sıraları arasında olan məsafə bir sıradə 0,7-4 dəfə yerləşir. Bədəni zolaqlıdır. *Zaqafqaziya kərtənkələciyi - Eremias pleskei Bedr.*
- 6 (3) Burun dəlikləri hündür təpəcik üstə deyil. Alın qalxancığının üstündə şırımlı yoxdur. *Kərtənkələlər - Lacerta* cinsi.
- 7 (8) Bud məsamələri diz büküşünə çatmır. Çənəarası qalxancıq burun dəliyinə toxunur, alın qalxancığına isə toxunmur. *Ortancıl kərtənkələ - Lacerta trilineata Bear.*
- 8 (7) Bud məsamələri diz büküşünə çatır və ya çox yaxın olur. Burun arxası qalxancıqların sayı 2-dən az deyil. *Zolaqlı kərtənkələ - Lacerta strigata Eichw.*

Koramallar (*Anguidae*) fəsiləsi

- 1 (2) Bədənin yanlarında dərin, uzununa dəri büküsleri vardır. Pulcuqlar rombşəkillidir. *Zirehli koramallar - Pseudopus*

Azərbaycanda və keçmiş SSRİ ərazisində bir növü – Koramal (*Pseudopus apalus Pall.*) yayılıbdır.

- 2 (1) Bədənin yanlarında dəri büküsleri yoxdur yoxdur. Pulcuqlar dəyirmidir. *Cılız koramal - Anguis fragilis L.*

Azərbaycanda və keçmiş SSRİ ərazisində bir növü – Cılız koramal (*Anguis fragilis L.*) yaşayır.

İlanlar (*Ophidae s. Serpentes*) dəstəltinin fəsilələrinin təyinədici cədvəli

- 1 (2) Qarın qalxancıqları bədənin alt hissəsini bütövlükde örtmür (qismən örtür). Anal dəliyinin yanlarında kiçik cayanqşəkilli çıxıntılar (dal etrafaların rudimenti) var.

Azərbaycanda bir növü – Qerb yatağı (*Eryx jaculus L.*) yayılıbdır.

- 2 (1) Qarın qalxancıqları bədənin alt hissəsini bütövlükle örtür.
3 (4) Gözlə burun dəliyi arasında dərin çuxur var.

Çuxurlu və ya zinqirovlu ilanlar (*Crotalidae*) fəsiləsi

Azərbaycanda bir növə – Adı qalxansifetə (*Aqkistradon halys Pall.*) rast gəlinir.

- 4 (5) Gözlə burun dəliyi arasında çüxür yoxdur.
5 (6) Başın üstü iri, simmetrik yerləşmiş qalxancıqlarla örtülüdür.
6 (5) Başın üstü (heç olmazsa gözlərin önü) kiçik, düz yerləşməyən pulcuqlarla örtülüdür.

Cürzələr (*Viperidae*) fəsiləsi Kolubrida (*Colubrida*) fəsiləsi

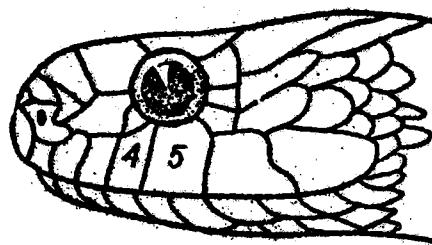
- 1 (3) Bədənin orta hissəsində (dairəvi) 17 pulcuq var.
2 (3) Sifətin üst tərəfi yastı və ya azacıq qabarılıqdır.

Təlxələr (*Coluber*) cinsi

- 3 (1) Bədənin orta hissəsində (dairəvi) pulcuqların sayı 19-dan az deyil.
4 (5) Bədənin orta hissəsində pulcuqların sayı 19-dur.
5 (8) Pulcuqlarda aydın görünən til var. *Su ilanları – Natrix* cinsi.
6 (7) Çənəarası və burunarası qalxancıqlar arasındaki tikiş çənəarası və birinci dodaq qalxancıqları arasında olan tikişdən kiçikdir. Gicgah nahiyyəsində sarı ləkələr yoxdur. Üst dodaq qalxancıqları bir qayda olaraq 8-dir (şəkil 45).

Su ilanı *Natrix tessellata Laur.*

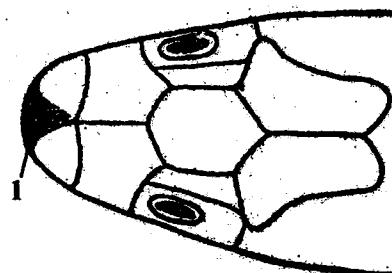
- 7 (6) Çənəarası və burunarası qalxancıqlar arasındaki tikiş çənəarası birinci dodaq qalxancıqlar arasında olan tikişdən kiçik deyil; üst dodaq qalxancıqlarının sayı, bir qayda olaraq 7-dir. Gicgah nahiyyəsində sarı ləkələr var. *Adı su ilanı – Natrix natrix L.*



Şəkil 45. 4-5 gözaltı qalxancıqlar gözə toxunur

- 8 (5) Pulcuqlar hamar və tilsizdir.
- 9(10) Üst dodaq qalxancıqların sayı 7-dir. Çənəarası qalxancıq burunarası qalxancıqların arasına çox derinə girir. *Qonur ilanlar - Coronilla* cinsi

Keçmiş SSRİ-də və Azərbaycanda bir növ – Qonur ilan (*Coronella austriaca Laur.*) yayılıb (şəkil 46).



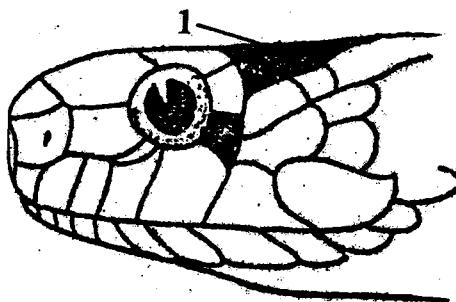
Şəkil 46

1 – çənəarası qalxancıq burunarası qalxancıqların arasında çox dərinə girir. Gözaltı qalxancıq yoxdur.

- 10 (9) Üst dodaq qalxancıqları 8-9-dur; 7 olarsa onda çənəarası qalxancıq azacıq yuxariya çevrilmiş olur. *Təlxə - Coluber* cinsi
- 11 (12) Gözönü qalxancıqların sayı 2-dir. Alın qalxancığının kənarları batiqdır. *Əlvan təlxə - Coluber ravergeri Ment.*
- 12 (11) Gözönü qalxancıq tekdir. Alın qalxancıqlarının kənarları

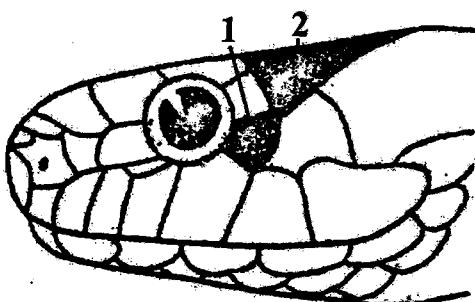
düzdür. *Durmanan təlxə* – *Elaphe* cinsi.

- 13 (12) Təpə qalxancığı alt gözarkası qalxancığa toxunur. *Bəzəkli təlxə* – *Elaphe clione* Pall.
14 (13) Təpə qalxancığı alt gözarkası qalxancığa toxunur. *Dördzolaqlı təlxə* – *Elaphe quatorlineata* Lacep.



Şəkil 47

1 – təpə qalxancığı, 2 – alt gözarkası qalxancığı. Təpə qalxancığı ön aşağı güncü ilə gözarkası qalxancığa toxunmur.



Şəkil 48

1 – təpə qalxancığı, 2 – alt gözarkası qalxancığı

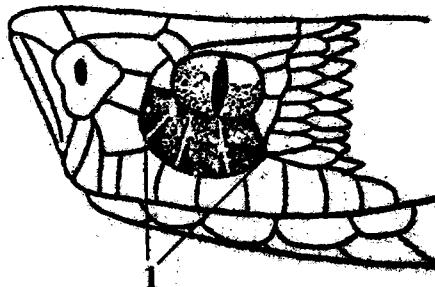
Gürzələr fəsiləsinin (Viperidae) cins və növlərinin təyinedici cədvəli

Azərbaycandaancaq gürzələr cinsi yayılıb

- 1 (2) Başın üstündə iri gözüstü qalxancıq yerləşir; quyruqaltı qalxancıqlar iki cərgədə yerləşirlər və onların sayı 40 cütdən

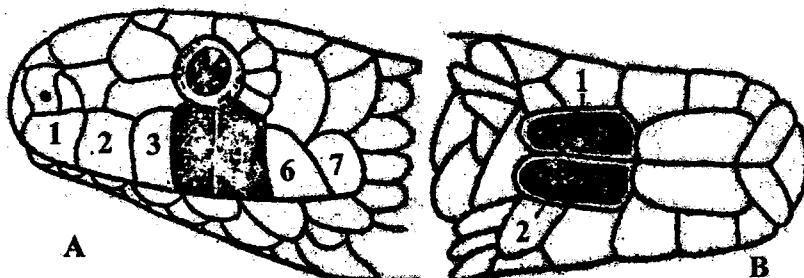
azdır. *Kiçik Asiya gürzəsi – Viperia xanthina Gray.*

- 1 (2) Başın üst hissəsi xırda, bədən pulcuqlarına oxşar pulcuqlarla örtülübdür; gözüstü qalxancıq yoxdur. Quyruq altı pulcuqların sayı 40 cütdən çoxdur. *Gürzə – Vipera bebetina L.*
- 2 (1) Başın üst hissəsində yerləşən pulcuqlar bədən pulcuqlarından kəskin fərqlənir. Burun dəliyi bürün qalxancığının alt hissəsində yerləşib. *Çöl gürzəsi – Vipera ursine Bonap* (şəkil 49).



Şəkil 49

1 – gözaltı qalxancıqlar (göz və üst dodaq qalxancıqları arasında yerləşiblər).



Şəkil 50

A – 1-7 üst dodaq qalxancıqları, 4-5 gözə qədər çatan üst dodaq qalxancıqları; B – 1-2 Arxa çənəaltı qalxancıqlar yaxındırlar.

XVI MƏŞĞƏLƏ

GÖYƏRÇİNİN QURULUŞU

Heyvanın təsnifatda tutduğu yer:

Onurğalılar (*Vertebrata*) tipaltı

Quşlar (*Aves*) sinfi

Göyərçinkimilər (*Columbiformes*) dəstəsi

Nümayəndə: Çöl göyərçini (*Columbia livia*)

Material

1-2 adəd nüvə üçün

1. Yenicə yatızdırılmış göyərçin
2. Vanna
3. Skalpel
4. Pinset
5. Qayçı
6. İynə
7. Şüşə boru
8. Sap
9. Pambıq
10. Tənzif
11. Lupa 4-6

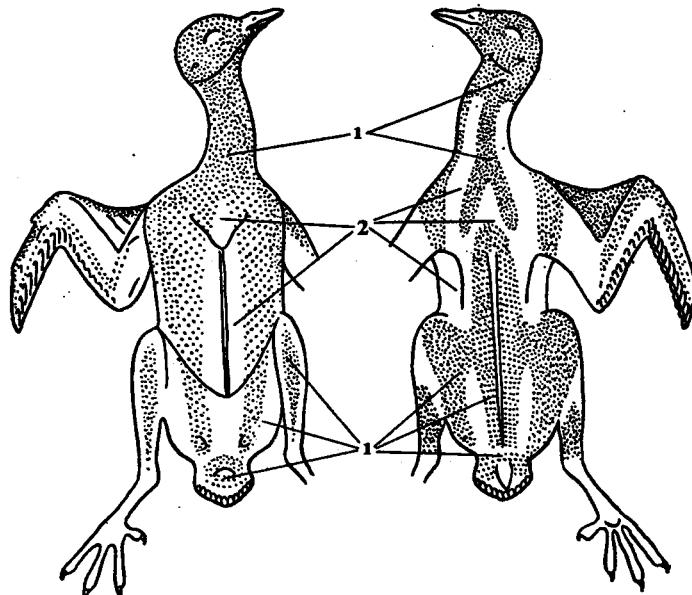
Təbələr

1. Pterili və apteriya
2. Lələyin quruluşu
3. Yelpiyin quruluşu
4. Qan-damar sistemi

5. Həzm sistemi
6. Sidiq-cinsi sistem
7. Baş beynin quruluşu

Xarici quruluşu. Quşların bədənini aşağıdakı hissələrə ayırmaq olar: çox da iri olmayan və dimdikdə nəhayətlənən baş, uzun və hereki boyun, yiğcam və oval şəkilli gövdə, reduksiya etmiş və yalnız konus şəkilli çıxıntı şəklində olan quyruq.

Quşların bədəni (dimdik və aşağı hissəsi müstəsna olmaqla) lələklərlə örtülüdür. Lələk örtüyü onlara axıcılıq verir. Lələklər quşun bədəninin yalnız müəyyən sahələrində pterililərdə yerləşirlər. Bunların arasında isə lələklərdən məhrum sahələr, yəni apterilər vardır (şəkil 51).

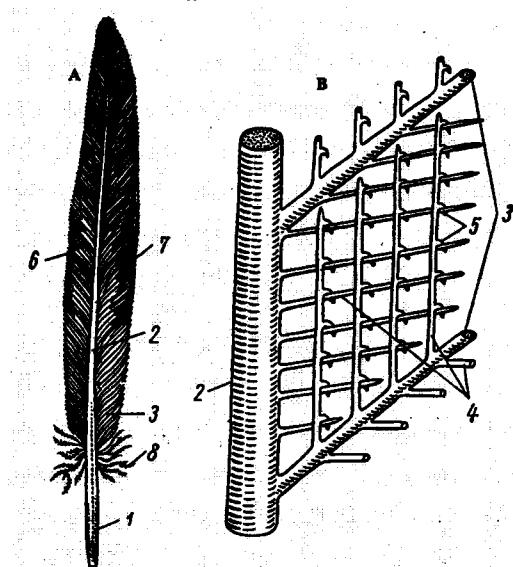


Şəkil 51
Göyərçində pterililərin (1) və apterilərin (2) yerləşməsi.

Leləklerin bu cür yerləşməsi uçma ilə əlaqədardır, çünki onların müəyyən hissələrde yerləşməsi uçuş zamanı əzələlərin yiğilib-açılması üçün əlverişli olur.

Quşun bədənini örtən leləkler kontur leləkler və ya forma verici leləkler adlanır. Qanaddan və ya quyruqdan bir lelek çıxarıb onun quruluşuna baxmalı.

Leləyin dəri altında olan və yelpikdən məhrum hissəsi qələm adlanır. Onun içərisi boş olub, eninə kəsiyi dəyirmidir, əsasında isə dəlik vardır (şəkil 52).



Şəkil 52. Çalma leləyin quruluşu. A – ümumi görünüşü; B – lelek yelpiyinin sxemi (böyüdülmüşdür).

1 – qələm, 2 – gövdə, 3 – 1-ci dərecəli saqqalçıq, 4 – 2-ci dərecəli saqqalçıqlar, 5 – qarmaqcıq, 6 – xarici yelpik, 7 – daxili yelpik, 8 – leləyin qu hissəsi.

Qəlemin davamı gövdə (rachis) adlanır. Gövdənin sağ və solunda qerni lövhələr – yelpik yerləşir. Hər bir yelpik birinci dərecəli saqqalçıqlardan və bunların üzərində yerləşən daha kiçik, ikinci dərecəli saqqalçıqlardan ibarətdir, onların isə nə-

hayetinde mikroskopik qarmaqçıqlar vardır. Qonşu saqqalçıqların bu qarmaqçıqlar vasitesile bir-birine ilişməsi nəticəsində bütöv, möhkəm və elastiki lövhə yaranır ki, bu da havanı keçirmir. Lakin hər hansı mexaniki təsir nəticəsində ilişmə pozula bilir. Belə halda quş dimdiyi vasitesilə ləleyi sigallayır, bu vaxt ilişmə bərpa edilir. Ləleyin qismən dar olan yan lövhəsi xarici, enli olan hissəsi isə daxili yelpik adlanır.

Quşların bədənində formaverici (kontur) ləleklerdən başqa bir də qu ləlekleri, qu tükü, sap şəkilli ləlek və qılıcq vardır. Qu ləkələri adətən formaverici ləleklerin altında yerləşir. Gövdələri nazik olub, ikinci dərəcəli saqqalçıqlardan məhrumdur. Ona görə də saqqalçıqlar dağınıq halda olur və bütöv yelpik əmələ gəlmir. Qu tükləri oxu qısalmış və saqqalçıqları oxun təpəsində dəstə ilə yerləşən qu ləleyidir. Bu ləleklerin olması ləlek örtüyünün istiliyi saxlama xüsusiyyətini artırır (havanı saxlayır). Sap şəkilli ləlekler və qılıcqqlar isə saqqalçıqlarını itirmir, yalnız oxu (gövdesi) qalmış qu ləlekleridir. Qılıcqqlar quşların ağız künçündə yerləşir və lamisə funksiyasını yerinə yetirir (şəkil 53).

Ümumiyyətlə, quşların ləleyi olduqca yüngül, möhkəm, hava və istini pis keçirən bir örtük əmələ getirir ki, bunun sabit və yüksək bədən temperaturuna malik olan və havada uçan quşlar üçün olduqca böyük əhəmiyyəti vardır.

Ləleklerin ayrı-ayrı qrupları xüsusi ad daşıyırlar, məsələn, quyruqüstü, qulağı örtən, qanadın üstünü örten və s. iriliyinə və davamlılığına görə digər ləleklerdən fərqlənən və qanadda yerləşən ləlekler ucma və ya çalma ləlekleri adlanır. Əl sümüklerine birləşənlərə ikinci dərəcəli, said hissəyə – dirsek sümüyüne birləşənlərə üçüncü dərəcəli, bazu sümüyüne birləşənlərə isə üçüncü dərəcəli çalma ləlekleri deyilir. Çalma ləleklerinin əsası altdan və üstden bir neçə sıra ləleklerle örtülür ki, bu da qanadın möhkəmliyini və ya davamlılığını artırır. Bi-

rinci barmağın rudimenti üzerinde yerleşen ve çalma lələkləri quruluşunda olan kiçik lələk dəstəsi qanadçıq adlanır.



Şəkil 53. Lələk tipləri.

1 – kontur lələyi, 2 – qu lələyi, 3 – qu tükü, 4 – sap şəkilli ləlek, 5 – qılıcıq, 6 – əlavə qu lələyi (Sibir xoruzunda).

Açılmış qanadda lələklər elə yerləşirlər ki, bir lələyin nisbetən ensiz olan xarici yelpiyi ona qonşu olan lələyin enli daxili yelpiyinin ancaq kənarının üstünü örtür və beləliklə, bütöv bir səhər əmələ getirir. Qanad açılandan havanın təzyiqi nəticəsində lələklər öz oxu etrafında bir qədər fırlanır, bu zaman hava sərbəst olaraq lələklərin arasından keçir, bunun sayesində qanadın qaldırılması asanlaşır. Qanadı açıb-bükmək-lə əmin olun ki, onun hərəketi yalnız bir müstəvi üzərindədir; dairevi hərəkət məhduddur. Bu isə uçma üçün vacib olan möhkəmliyi və sertliyi artırır.

Qanadın möhkəmliyinə səbəb bir də qanad pərdələrinin

pataqium (uçma pərdəsinin) olmasıdır. Bu pərdənin biri qanadın ön sərhəddi ilə keçərək çiyin oynağını biləklə birləşdirir və qanadın tam, düz açılmasına maneçilik törədir, digəri isə döşün yanı ilə bazunu birləşdirir. Beləliklə, qanadın hissələri bir-biri ilə daim böyük və ya kiçik bucaq əmələ getirirlər. Qanadın açılma dərəcəsindən asılı olaraq onun sahəsi dəyişə bilir.

Quyruq ləlekleri uçma zamanı müəyyən dərəcədə sükan rolunu oynayır və ona görə də ona sükan ləlekleri də deyilir. Sükan ləleklerinin əsasını üstdən və altdan örtən örtüçü ləlek-lər vardır.

Quşlarda çənələr irəliyə doğru uzanır və üzəri qərni qatla (rhamphotheca) örtülərək dimdik əmələ getirir. Dimdik alt və üst dimdikdən ibaretdir. Bezi quşlarda üst dimdiyin əsasında çılpaq, mümşəkilli dəri – şışkinlik olur (göyərçində, bayquşda, gündüz yırtıcılarında, tutuquşlarında və s.) ki, bunun da üzəri lamisə vezifəsini yerinə yetirən hissi hüceyrələrlə zəngindir. Qalan quşlarda isə kiçik ləleklerle örtülmüş dəri üst dimdiyin qərni örtüyüne birləşir. Dimdik öz quruluşuna və ölçüsünə görə sinif daxilində quşların qida spektrindən asılı olaraq olduqca müxtəlifdir. Məsələn, yırtıcıların dimdiyi qısa, qüvvətli olub, dişcik şəklində nəhayətlənir. Belə dimdik öz ovundan et parçasını qoparmağa imkan verir. Cüllütlərin (meşə cüllütü, bekas) dimdiyi nazik və uzun olur, bəzən biz şəklində əyilmiş forma da alır. Bu cür quruluşa malik dimdik isə bataqlıqdan və ya gölməçələrdən gilin və qumun içərisindən su onurğasızlарını çıxarmağa imkan verir. Den yeyən quşların dimdiyi isə qısa və yoğun olur (sərçələr, payız bülbülü, qar-quş və s.).

Öz qidalarını uçarkən havada əldə edən quşlarda (qaranquşlar, uzunqanad, keçisağan) dimdik çox qısa, lakin ağız yarığı daha geniş olur. Dimdiyin kənarlarında, lamisə orqanı vezifəsini yerinə yetirən sərt qılıqlar olur. Qazkimilərin dimdiyi öz quruluşuna görə digər quşların dimdiyindən fərqlənir. Onla-

rın dimdiyi enli və yasti olub, kənarlarında qərni plastinkalar olur ki, bunlar da szüzüçü apparat əmələ gətirirlər. Belə ki, quş suyu ağzına alarkən, bu szüzüçü aparatdan szüzlür, tərkibindəki bitki və heyvani qida hissəcikləri isə udulur.

Ensiz yarıq formasında olan cüt xarici burun dəliyi ağız boşluğunda xoanalarla əlaqələnir (bunu burun dəliyindən nazik kontur lələyini daxil etməklə müəyyən etmək olar).

Başın yanlarında iri və hərəki göz qapaqlarına malik gözlər yerləşir. Gözün ön küncünə nazik və şəffaf qırpmalı pərdəsi birleşir. Gözdən arxada və aşağıda eşitmə kanalının xarici dəliyi yerləşir ki, onun üzərini kontur lələkləri örtür. Kanal təbil perdesi vasitəsilə orta qulaqla, o da Yevstax borusu vasitəsilə ağız boşluğu ilə birləşir. (iyə vasitəsilə təbil pərdəsini deşib oraya qılıcq daxil etməklə onun uğunun ağız boşluğununa çıxdığını göreceksiniz).

Bədənin alt hissəsində quyruğun əsasında köndələn yarıq şəklində kloaka dəliyi, üst hissədə quyruğun əsasında isə cüt büzdüm vəzisi yerləşir. Vəzini üstdən basdırıqda damcı şəklində onun sekreti ifraz olunur.

Göyərçinin bud və baldır hissəsi (quşların əksəriyyətində olduğu kimi) lələklə örtülü olur. Daban-daraq hissəsi və barmaqlar isə sürünlərin pulcuqlarının homoloqu olan qərni qalxancıqlarla örtülüdür. Barmaqların axırıncı bugumu qərni dırnaq və ya caynaqla nəhayətlənir. Quşlarda adətən dörd barmaq olur. Birinci barmaq geriyə, qalan üç barmaq isə enə doğru yönəlmış olur.

Ümumiyyətlə, ayaqların və barmaqların quruluşu quşların həyat tərzi ilə əlaqədar olduğu üçün müxtəlidir. Məsələn, afrika dəvəquşu cəld qaçmaqla əlaqədar iki barmağa malikdir. Su quşlarında (ördekler, qazlar) barmaqlar arasında üzmə pərdəsi vardır. Cüllütlərdə, vağlarda, su fərələrində bataqlıqlarda yaşıdları üçün ayaqlar və barmaqlar nisbətən uzundur və s.

Göyərçinin yarılması. Göyərçin arxası üstdə vannaya qoyulur və etrafları düzəldilir. Yarmazdan əvvəl quşlarda hava kisəlerinin olduğuna əmin olmaq üçün şüşə boru dilin arxasına, qırtlaq dəliyinə qoyulur və şüşenin eks uçuna keydirilmiş rezin qovuqcuğu sıxıb-açmaqla hava kisəlerinə hava doldurulur. Bu zaman boyunun yanlarında, qoltuq altında və qarın nahiyesində dərinin şışkinləşdiyi nəzərə çarpır, döş sümüyü qalxır və quşun bədəni genişlənir. Hava kisələri tek-körpükükarası, cüt - boyun, ön, arxa döş və qarın kisələrindən ibaretdir. Hava kisələri quşun bütün daxili orqanları arasında yerləşir, çıxıntıları isə əzələlər arasında, dəri altında və sümük boşluqlarına giri. Hava kisələri müxtəlif funksiya daşıyır: onlar həm bədəni qızdırır, həm də yüngülləşdirir (suda batmırlar), başlıcası isə uçma zamanı tənəffüsə xidmət edirlər.

Yarmaq üçün döş tili nahiyesində dəri yuxarı qaldırılır və qayçının küt ucu quşun bədəninə tərəf olmaqla öne doğru dimdiyin əsasının qədər, aşağıya doğru isə kloakaya qədər yarıq aparılır. Sonra skalpel vasitəsilə və barmaqların köməyi ilə dəri əzələ qatından ayrılib kənar edilir. Bu zaman aydın surətdə qığırdaq halqlardan ibarət olan traxeya və nazik divarlı və geniş olan qida borusu görünür. Döş sümüyü sərhəddində qida borusu genişlənərək 2 hissədən ibarət olan nazik divarlı çinədəni əmələ getirir.

Döş sümüyü üzərində döş tilindən sağa və sola doğru böyük döş əzəlesi (*musculus pectoralis major*) yerləşir. Bu əzələ qanadı aşağı salmağa xidmət edir və daralmış hissəsilə bazu sümüyünə birləşir. Sonra skalpel vasitəsilə döş tilindən bir qədər aralı uzununa dərin kəsik edilir. Bu zaman daha zərif olan əzələ qatı görünür. Bu əzələ kiçik döş əzəlesi (*musculus pectoralis minor*) və ya körpüküaltı əzələ adlanır və qanadı yuxarı qaldırmağa xidmət edir. O, bazu sümüyünün proksimal hissəsinə birləşir.

Bundan sonra döş tilinin aşağı hissəsində qarın nahiyesində ezele qatında kloakaya qədər yarıq aparılır. Yenə de qayçının küt ucu daxili orqanlara tərəf olmaqla döş tilindən sağa və sola doğru qabırğalar, ciyin qurşağı sümükleri kəsilir və döş sümüyü korakoid və körpüçük sümüyü ilə birlikdə tamamilə götürülür. İndi daxili orqanların yerləşməsi aydın görünür (şəkil 54).

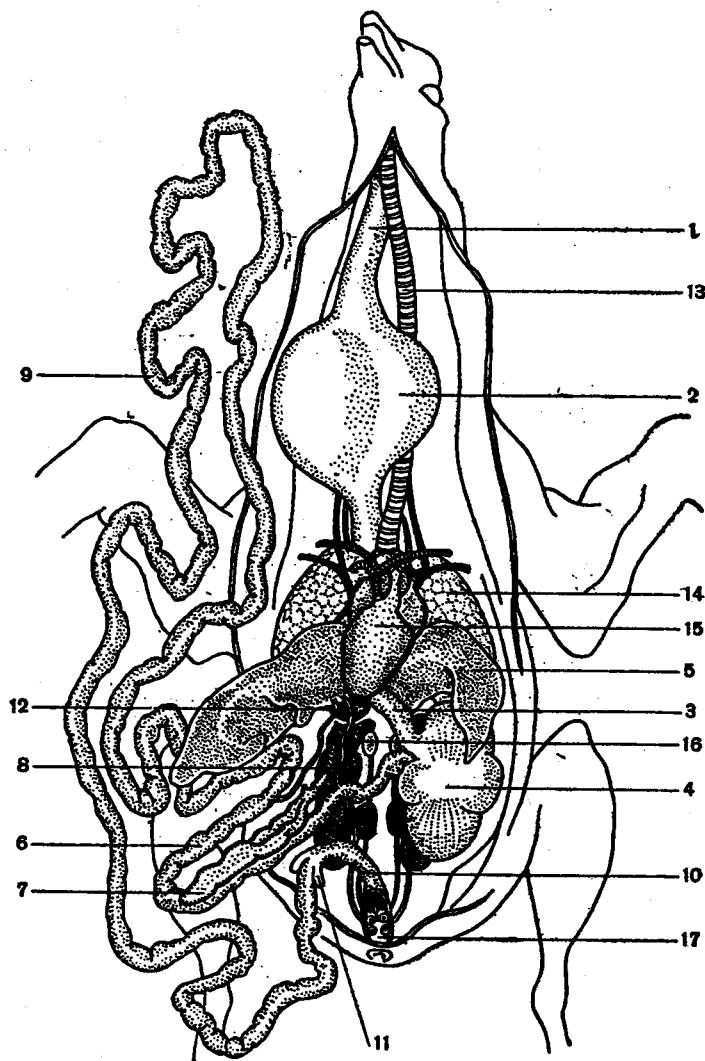
Daxili orqanların quruluşu

Həzm sistemi. Quşların həzm sistemi qidalanma xüsusiyyətli əlaqədar olaraq daha mürekkeb quruluşlu olması ilə xarakterizə olunur. Sürünənlərdən fərqli olaraq quşlarda diş yoxdur, çənələr qərnı dimdikdən ibarətdir. Həzm borusunun genişlənmiş hissəsi çinədanı əmələ gətirir və mədə iki hissəyə ayrılır (vezili və ezeləvi), yoğun bağırsaq qisadır.

Həzm sistemi (şəkil 54) ağız boşluğu və onun gerisində yerleşən udlaqla başlayır. Udlaq nazik boru şəkilli qida borusuna keçir və o boyun nahiyesində genişlənərk çinədan əmələ gətirir.

Udulmuş qida çinədana toplanır. Orada tüpürçək və qida borusu divarının ifraz etdiyi seliklə yumşaldılır. Bezi quşlarda (göyerçinlər, borudimdikliler, qızıl qaz və s.) çoxalma dövründə çinədanda «quş südü» adlanan həlməşik ağ maye əmələ gelir ki, bununla onlar öz balalarını yemləyirlər. Qida borusu nazik divarlı vezili mədəyə (proventriculus) keçir. Burada qida kiməyvi təsirə uğrayır. Vezili mədədən geridə ondan kəskin fərqlənən ezeləvi mədə (ventriculus) yerləşir. Qalın divarlı ezeləvi mədənin daxili divarı kutikulyar örtüyə malikdir. Ezeləvi mədədə qida mexaniki təsirə uyğrayır.

Qidanın daha çox sürtülmesi üçün quşlar xırda daşlar udurlar və bu daşlar uzun müddət mədədə qalır və kirkirə rolunu



Şekil 54. Yarılmış göyərçin, həzm sistemi ayrılmış şəkildə.

1 – qida borusu, 2 – çinədan, 3 – vezili mədə, 4 – əzəlevi mədə, 5 – qaraciyər, 6 – onikibarmaq batırsaq, 7 – mədəaltı vəzi, 8 – öd axarları, 9 – nazın bağırsaq, 10 – yoğun bağırsaq, 11 – kor çıxıntı, 12 – dalaq, 13 – traxeya, 14 – ağ ciyər, 15 – ürek, 16 – böyrək, 17 – kloaka.

oynayırlar. Sonra qida daha uzun nazik bağırsağa keçir. Nazik bağırsağın başlanğıc hissesi olan onikibarmaq bağırsağın ilgək hissəsində kompakt şəklində qonur sarımtıl rəngli mədəaltı vəzi yerləşir. Həmin vəzini bir qədər kənara çəkdikdə onun nazik bağırsağa açılan üç axarı görünür. Sürünənlərə nisbətən quşların nazik bağırsağı uzundur. Nazik bağırsaq çanaq nahiyyəsində qısa yoğun bağırsağa keçir. Quşların eksəriyyətində nazik bağırsağın yoğun bağırsağa keçdiyi sərhəddə iki kiçik kor çıxıntı olur. Yoğun bağırsaq kloakaya açılır.

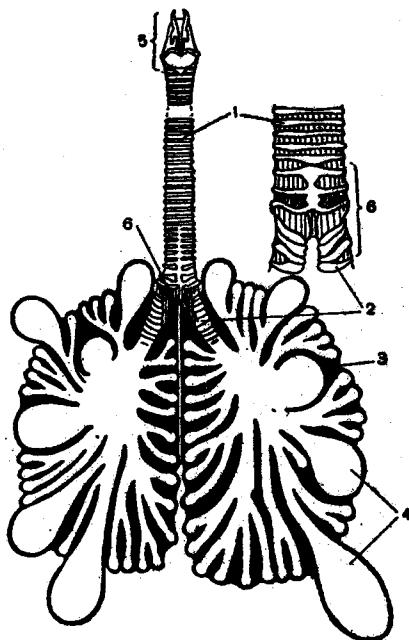
Qara ciyər iridir və iki paydan ibarətdir. Quşların eksəriyyətində öd kisəsi vardır (göyərçində yoxdur). Öd axarları onikibarmaq bağırsağa açılır. Bu axarları (iki dənə) qara ciyəri qaldırıldıqda görmek olur.

Tənəffüs sistemi. Quşların tənəffüs sistemi sürünenlərə nisbətən daha mürekkeb quruluşludur. Ağ ciyər tamamilə süngər şəkillidir, daxili boşluğu yoxdur. Hava kisələri vardır. Quşlarda yuxarı xirtdəkdən elavə bir də aşağı xirtdək əməle gelir.

Tənəffüs sistemi xarici burun dəlikləri ilə başlayır. Onlardan daxil olan hava xoanalarla ağız boşluğununa, oradan da dilin arxasında yerləşən xirtdək dəliyi vasitəsilə traxeyaya keçir. Traxeyanın yuxarı hissesi digər onurğalılarda olduğu kimi quşlarda da yuxarı xirtdəyi əmələ gətirir. Onu tək üzük və cüt çalov şəkilli qığırdaqlar saxlayır. Uzun boru şəkilli traxeya bədən boşluğununa daxil olub ürək səviyyəsində iki bronxa ayrılır (şəkil 55).

Traxeyanın bronxlara ayrıldığı nahiyyədə genişlənmə əmələ gelir. Həmin genişlənmə xüsusi sümük halqalar vasitəsilə saxlanılır. Bu yalnız quşlar üçün xarakter olan aşağı xirtdəkdir. O, quşlarda səs aparatıdır və müxtəlif növlərdə müxtəlif quruluşa malikdir.

Bronxlar ağ ciyərə daxil olduqda, orada parabronxlara və daha kiçik olan bronxiollara şaxələnir.



Şəkil 55. Quşların tənəffüs sistemi:

1 – traxeya, 2 – bronx, 3 – ağciyər, 4 – hava kisələri, 5 – yuxarı qırtlaq, 6 – aşağı qırtlaq.

Bronxların əsas şaxələri ağ ciyerdən keçib ondan xaricdə genişənir və nazik divarlı hava kisələri emələ getirirlər. Bu kisələrin tutumu ağ ciyerin tutumundan bir neçə dəfə böyükdür.

Quşların çox da iri olmayan cüt ağ ciyəri onurğanın kənarında qabırğalara möhkəm yapışmış şəkildədir. Qara ciyəri kənar etdikdə onlar aydın görünürler. Skalpel vasitesilə ağ ciyərin birini kəsib onun sünger şəkilli olmasını görmək mümkündür. Quşu yararkən hava kisələri boşalır və ağ ciyər üzərində kəsik pərdə şəklində qalırlar.

Qan-damar sistemi. Quşların qan dövranı üçün xarakter əlamət onlarda arteriya və vena sisteminin tamamilə bir-birindən ayrılmasıdır. Bu isə dörd kameralı üreyin olması və

yalnız sağ aorta qövsünün qalması ile əlaqədardır. Digər əlamətlərdən isə böyrəyin qapı sisteminin tamamilə reduksiya etməsini (reptililərdə başlamış) və ürəyin böyük olmasını göstərmək olar ki, bu da ucuş zamanı ürəyin işinin artması ilə əlaqədardır.

Ürek (*cor*) bədən boşluğunun yuxarı hissəsində, ürek kisəsində (*perikardium*) yerləşir. Onun hissələrini aydın görmək üçün pinset və ya iyənə vasitəsilə ürek ehtiyatla kisədən çıxarıılır. Yuxarı hissədə nazik divarlı və tünd rəngli sağ və sol qulaqcıq (*atrium dextrum* və *atrium sinistrum*), aşağıda isə açıq rəngli və daha qalın divara malik olan mədəciklər yerləşir. Sol mədəciyin (*ventriculus sinister*) divarı sağa (*ventriculus dexter*) nisbətən daha qalındır.

Beləliklə, quşların ürəyi 4 kameralı olub (2 qulaqcıq, 2 mədəcik) sol yarısı arterial, sağ yarısı isə venoz qana malik olur. Sağ mədəcikdən ümumi ağciyər arteriyası (*arteria pulmonalis*) çıxır ki, o da dərhal qısa sağ və sol ağ ciyər arteriyalarına ayrılır. Ağ ciyərlərdə oksigenlə zənginləşmiş qan ağ ciyər venaları vasitəsilə sol qulaqcığa oradan da sol mədəciyə töküür. Sağ mədəcik, ağ ciyər, sol qulaqcıq kiçik qan dövranını əmələ getirir.

Sol mədəcikdən sağ aorta qövsü çıxır ki, bu da dərhal iri sağ və sol adsız arteriyalara ayrılır (şəkil 56). Sonra aorta qövsü bronx etrafında burularaq onurğaya yaxınlaşır və onurğa boyu geriyə uzanaraq bel aortasını əmələ getirir. Bel aortasından mədə seviyyəsinə daxili orqanlara gedən arteriyalara ayrılır. Ondan 4-6-nı aralı ayrılan mezenteri arteriyası mədə və bağırsaqları qanla təmin edir.

Böyrək nahiyyəsində bel aortasından cüt böyrək arteriyaları (*arteria renalis*), sonra aşağı etrafı qanla təmin edən bud arteriyaları, daha sonra isə cüt qalça və tek quyruq arteriyası ayrılır.

Yuxarıda adı çəkilən cüt adsız arteriyalar da öz növbəsin-

də iki şaxəyə ayrılır: ümumi yuxu arteriyası və körpükük altı arteriya. Ümumi yuxu arteriyası boyunun yan hissəsi ilə başa doğru uzanır və içəri keçməmiş daxili və xarici yuxu arteriyalarına ayrılır.

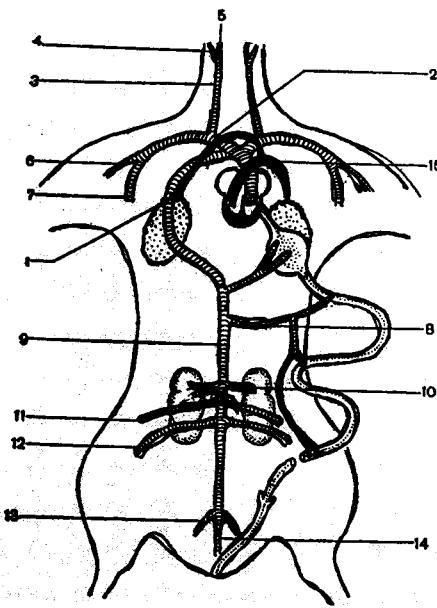
Körpükükaltı arteriya isə sanki adsız arteriyanın davamı olub, bir qədər aralıda 2 hissəyə ayrılır. Bunlardan biri, yəni körpükükaltı arteriya qanadı, digəri isə döş arteriyası olub böyük döş əzələsini qanla təmin edir.

Bədəndən yiğilan venoz qan cüt ön və tək aşağı boş venalar vasitəsilə sağ qulaqcığa tökülmür (şəkil 57).

Ön və ya yuxarı boş venalar üç iri venanın: başdan venoz qanı yiğan vidacı, qanaddan gələn körpükükaltı və böyük döş əzələsindən gələn döş venasının birləşməsindən əmələ gelir.

Bədənin aşağı hissəsindən venoz qan kiçik quyruc və cüt daxili qalça venalarına toplanır. Bu damarlar isə birləşərək tək büzdüm-mezenteri və böyrəyin qapı sisteminə başlanğıc verirlər. Belə ki, onun sağ və sol şaxələri böyrəyin yalnız arxa payından keçirlər.

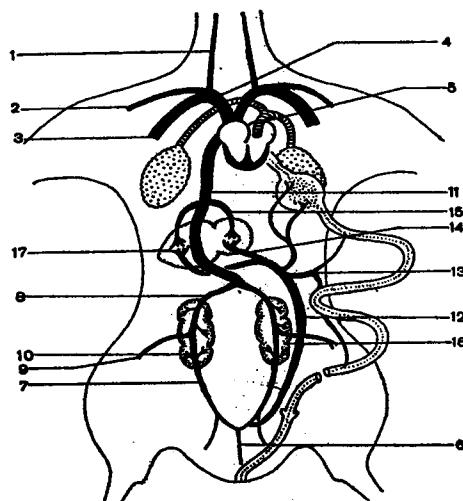
Sürünənlərdən fərqli olaraq, quşlarda böyrəyin qapı sistemindən qanın yalnız bir hissəsi böyrək toxumasında şaxələnir. Qanın çox hissəsi isə böyrək maddəsindən keçərək sanki böyrəyin qapı sisteminin davamı olan iri ümumi qalça venasına keçir. Quşlar üçün xarakter olan böyrəyin qapı sisteminin qismən reduksiyası bununla izah edilir. Ümumi qalça venaları böyrəkdən keçərək kiçik böyrək venalarını və aşağı ətrafdan qanı toplayan bud venalarını da qəbul edir. Böyrəkdən çıxdıqdan sonra isə bu venalar birləşərək dal və ya aşağı boş venanı əmələ getirirlər.



Şekil 56. Quşların arteriya sistemi

1 – sağ aorta qövsü, 2 – sağ adıslı arteriya, 3 – sağ ümumi yuxu arteriyası, 4 – xarici yuxu arteriyası, 5 – daxili yuxu arteriyası, 6 – körpüküklü arteriya, 7 – sağ döş arteriyası, 8 – bağırsaq arteriyası, 9 – bel aortası, 10 – sol böyrek arteriyası, 11 – sağ bud arteriyası, 12 – sağ oturaq arteriya, 13 – sağ qalça arteriyası, 14 – quyrıq arteriyası, 15 – ağıciyər arteriyası (qara rəngdə venoz qan aparan arteriyalardır).

Aşağı boş vena dərhal qara ciyərin sağ payına daxil olur, lakin orada heç bir şaxəye ayrılmadan sağ qulaqcığa tökülür. Həzm sistemindən qan bir neçə venaya toplanır ki, bunlar da büzdümmezenteri venası ilə birləşib qaraciyərin qapı sistemini əmələ gətirirlər. Bu enli vena isə iki qısa damara ayrılır ki, onlar da öz növbəsində qaraciyərin sağ və sol payına daxil olur və orada kapilyarlara ayrılırlar. Sonradan bu kapilyarlar birləşib qaraciyər venasını əmələ gətirir ki, o da aşağı boş venaya tökülür.



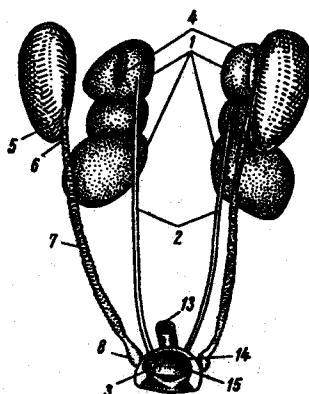
Şekil 57. Quşların vena sistemi

1 – sağ vidaci vena, 2 – sağ körpüçükaltı vena, 3 – sağ döş venası, 4 – sağ boş vena, 5 – ağı ciyər venası, 6 – quyrıq venası, 7 – sağ böyrek qapı sistemi, 8 – sağ böyrek venası, 9 – sağ bud venası, 10 – sağ qalça venası, 11 – aşağı boş vena, 12 – büzdüm venası, 13 – bağırsaq üstü vena, 14 – qaraciyər qapı sistemi, 15 – sol qaraciyər venası, 16 - sol böyrek, 17 – qaraciyər (arterial qan aparan venalar strix- lənmişdir).

Ifrazat sistemi. Quşların ifrazat sistemi sürünenlerin ifrazat sistemine oxşar olub, onlardan yalnız böreyin iri olması ilə fərqlənir. Bu isə quşlarda maddələr mübadiləsinin daha intensiv getməsiliə əlaqədardır.

Quşların rüşeymində gövdə böyrek əmələ gəlir, yetkin formada isə bu çanaq böyrekli əvəz olunur.

Quşların böreyi (Şəkil 58) tünd qırmızı rəngli olub çanaq nahiyyəsində yerləşir, hər böyrek aydın görünən üç paydan ibarətdir: ön, orta və arxa pay. Ön payın alt tərəfində sarı rəngli



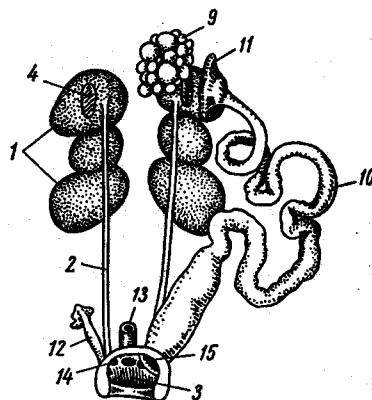
Şekil 58. Erkek göyərçinin sidik-cinsi sistemi

1 – böyrək, 2 – sidik axarı, 3 – kloaka boşluğu, 4 – böyrəküstlüyü,
5 – toxumlur, 6 – toxumluq artımı, 7 – toxum axarı, 8 – toxum kisesi.

yastı böyrəküstü vəzi yerləşir. Ön payla orta pay arasından nazik ve boruşəkilli sidik axarı ayrılır. Sidik axarı kloakanın orta hissəsinə açılır. Digər quşlarda olduğu kimi, göyərçində də sidik kisəsi yoxdur.

Cinsi sistemi

Erkeklerdə paxla şəkilli cüt toxumluq böyreyin ön payı üzərində asılmış halda yerləşir. Həcmi ilin fəslindən asılı olaraq kəskin dəyişir. Belə ki, yazda çoxalma dövründə qısa nisbətən o 10 və 100 dəfə iri olur. Toxumluğun daxili kənarına zəif nəzərə çarpan toxumluq artımı birləşir. Bu rüşeymin gövdə böyreyinin homoloqudur. Toxumluq artımından toxum axarı və ya toxum çıxarıcı kanal ayrılır. Bəzi quşlarda olduğu kimi göyərçində də o, kloakaya açılmazdan əvvəl genişlənərək toxum kisəsi əmələ gətirir. Toxum çıxarıcı kanallar ayrı-ayrılıqda kloakanın yuxarı hissəsinə açılırlar (şəkil 59).



Şəkil 59. Dişİ gøyərçinin sidik-cinsi sistemi

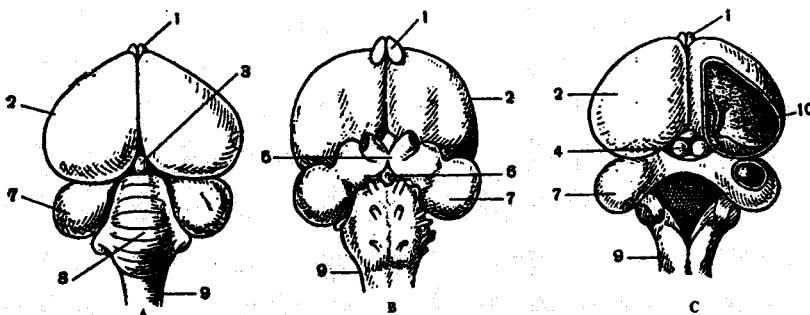
1 – böyrək, 2 – sidik axarı, 3 – kloaka boşluğu, 4 – böyrəküstü vəz,
 9 – yumurtalıq, 10 – yumurta borusu, 11 – yumurta borusun qifsi, 12
 – sol yumurta borusunu qalığı, 13 – düz bağırsaq, 14 – sidik dəliyi,
 15 – cinsiyət dəliyi.

Dişilərdə cinsi sistem asimetrik quruluşa malik olub, sol yumurtalıq və sol yumurta borusuna malikdir. Bəzi quşlarda nadir hallarda sağ yumurtalıq inkişaf etmiş olur.

Quşlarda yumurtalıq dənəvər quruluşda olub, sol böyrək-dən irəlide yerləşir. Yumurtalığın həcmi yetişən yumurta hüceyrəsinin formallaşmasından asılı olaraq deyişir. Yumurta borusu uzun boru şəklində olub, ön hissəsi qif vasitəsilə bəden boşluğununa, aşağı hissəsi isə kloakaya açılır. Yumurtanın mayalanması yumurta borusunda gedir. Yumurta yumurta borusu ilə hərəkət edərkən onun divarının müxtəlif hissələrinin ifrazı nəticəsində ağ maddə, qabiq və digər pərdələrlə əhatə olunur.

Mərkəzi əsəb sistemi

Sürünənlərin əsəb sistemindən daha çox inkişaf etməsi və ümumi böyüklüyü ilə fərqlənir (60-cı şəkil). Yarımküreler, görmə payları, beyincik çox böyükdür. Qoxu payı zəif inkişaf etmişdir – kiçikdir. Beyin əyriləri yaxşı görünür.



Şəkil 60. Goyərçinin beyni (A); altdan (B); mədəcikləri yarılmış və beyinciyi çıxarılmış (C) halda görünüşü.

Baş beyində sinir hüceyrələrinin artması, onun böyüklüyü sürünenlərə nisbətən quşlarda ali sinir fəaliyyətinin daha yüksək səviyyədə olmasını göstərir.

Baş beyini açmaq üçün başın dəri tamamilə soyulur, sonra isə qayçı vasitəsilə kelle sümükleri qulaq nahiyesindən göze qədər kəsilir. Pinset vasitəsilə sümüyün kənarından tutub qaldırır və kelləni üstdən açırıq. Onurğa beyni açmaq üçün birinci 2-3 boyun fəqəresinin üst qövsləri qayçı ilə kəsilir. Açılmış nahiyyədə köndələn kəsik edib, sümüyü öne doğru qaldırıb tamamilə götürürük. Kellədə qalan digər sümükler də ehtiyatla kəsilib ayrılır.

Baş beyinin ön hissəsində kiçik qoxu payları yerləşir ki, onlardan da birinci cüt sinir-qoxu sinirləri ayrılır. Qoxu paylarından geridə ön beyin, yeni böyük beyin yarımkürələri yerləşir. Məməlilərdən fərqli olaraq quşlarda onların üzəri hamardır.

Daha sonra aralıq beyin görünür. Yarımkürələr və beyincik onu üstdən tamamilə örtür. Onu aydın görmək üçün beyinciyi bir qədər yarımkürələrdən geriyə çəkmək lazımdır. Aralıq beyinin üstündə nazik və uzun ayaqcıq üzərində olan beyin üstü vəzi və ya epifiz yerləşir.

Onun divarı isə qalınlaşaraq görmə qabarlarını əmələ getirir ki, bundan da 2-ci cüt sinir-görme siniri ayrılır. Bu sinirlər

başlangıçda çarpaşlaşır, xiazma əmələ getirir. Bundan geridə onun alt hissəsindən beyin qılı ayrıılır ki, buna da beyinaltı və ya hipofiz vəzi birleşir.

Orta beyin də qismən yarımkürelər və beyinciklə örtülmüş olur. lakin onun üzərində əmələ gelən iri şişkinlik, yeni görmə paylarının olması orta beyin üçün xarakterikdir. Onun alt hissəsindən 3-cü cüt sinir – gözün hərəki siniri ayrıılır.

Beyincik bilavasitə yarımkürelərdən sonra yerləşir. Orta beyinlə beyincik arasındaki sərhəddən 4-cü cüt sinir – blokvari sinir ayrıılır. Uzunsov beyin orta beyinə birləşmiş olur ki, o da onurğa beyinə keçir.

XVII MƏŞĞƏLƏ

GÖYƏRÇİNİN SKELETİ

Material və ləvazimat

Bu məşğələ üçün quşun quraşdırılmış skeleti olmalıdır.

1-2 tələbə üçün

1. Quşun skeletinin hissələri – 1
2. Preparat iynələri – 2

Tablolar

Quşların skeleti

Ümumi skelet

Kəllə skeleti (üstdən, altdan və yandan görünüşü)

Ətrafların skeleti

Qurşaq skeleti

Quşların skeleti özünün yüngüllüyü və möhkəmliyi ilə xarakterizə edilir. Skeleti təşkil edən yastı sümükler nazik və məsaməlidir, boru şəkilli sümüklerdə isə hava dolu boşluqlar vardır. Skeletin belə quruluşa malik olması onların möhkəmliyini və yüngüllüğünü artırır. Qeyd etmək lazımdır ki, quşların skeleti ümumi bədən çəkisinin 8-18 faizini təşkil edir ki, bu da məməlilərlə təxminən eynidir (6-14 faiz). Halbuki məməlilərdə sümükler daha qalındır, quşlarda ətraf skeletini təşkil edən sümükler və b. daha uzundur.

Quşların skeleti aşağıdakı hissələrə ayrılır: ox skelet və ya onurğa sütunu, kəllə, ətraf və onların qurşaq skeleti.

Onurğa. Quşların onurğası, (*columna vertebralis*) sürü-

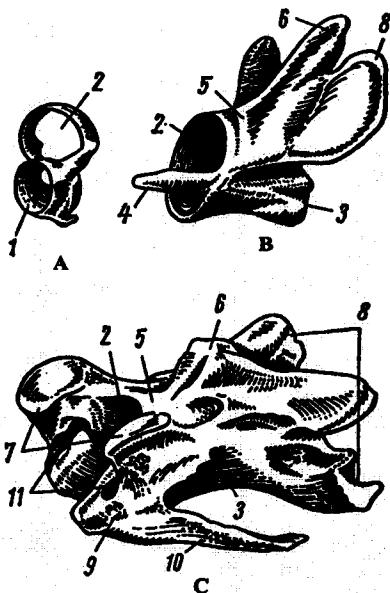
nənlərdə olduğu kimi, beş hissəyə: boyun, döş, bel, oma və quyruğa ayrılır. Boyun hissəsi çox hərəkidir. Bunun səbəbi fəqərələrin oynaq səthlərinin xüsusi formada olmasıdır. Boyun fəqərələrinin sayı müxtəlif quşlarda müxtəlifdir və II (tutuquşalarında), 25 (qu quşlarında) arasında olur. Göyərçində bunların sayı 14-dür. Atlant və ya atlas (*atlas*) adlanan birinci boyun fəqəresi üzük şəklindədir və onun dəliyi sümükleşmiş bağ vəsítəsilə iki hissəyə ayrılib. Üst hissədən onurğa beyin keçir, alt hissədə isə ikinci boyun fəqərəsinin dişsəkilli çıxıntısı yerləşir. Mənşə etibarilə dişsəkilli çıxıntı, birinci fəqərənin ayrılmış və ikinci fəqərə ilə birləşən cismidir (şəkil 61). Atlantın ön tərəfində peysər çıxıntısı ile birləşən hamar oynaq səth vardır.

İkinci fəqərənin – epistrofeyin (*epistropheus*) yanlarında köndələn çıxıntılar var ki, bunlara boyun əzələləri bitişir. Bu əzələlər ikinci fəqərəni kəllənin peysər nahiyəsi və digər boyun fəqərələri ilə birləşdirir. Fəqərəni yaxşı inkişaf üst qövsündən onurğa beyni keçir. Axırıcı boyun fəqərələrinin sərbəst qurtaran qabırğaları vardır.

Qalan oynaq fəqərələri heterosöl tipli olub, cismi uzunsovdu. Onların oynaq səthi sağdan sola basıq və yuxarıdan aşağıya doğru qabarıqdır, arxa oynaq səthi isə yuxarıdan aşağıya basıq və sağdan sola qabarıqdır.

Fəqərələrin oynaq səthləri arasında qığırdaq menisklərin birləşməsi boyunun daha hərəkətli olmasına imkan verir. Bu isə quşlar üçün çox vacibdir, çünkü onlar uçuş zamanı boyunu yığmaq və irəli uzatmaqla ağırlıq mərkəzini deyişə bilir, lələkləri temizlərkən və yuva tikərkən isə boyunu daha mürəkkəb hərəkətlər etməyə imkan verir.

Quşların döş hissəsində fəqərələrin sayı 3-dən 10-a qədər dəyişir. Göyərçində bunların sayı 5-dir. Öndə yerləşən döş fəqərəsinin 4-ü bir-birilə, 5-si isə mürəkkəb oma ilə birləşir (şəkil 62).

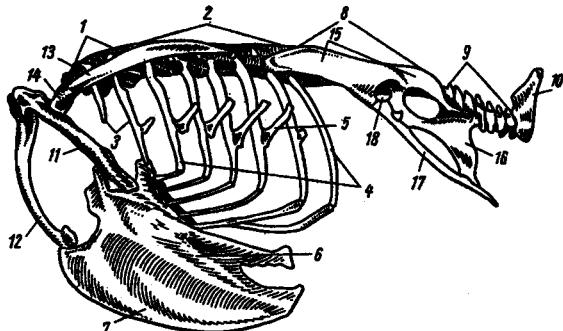


Şəkil 61. Boyun fəqərələri (qarğada)

A – atlant, B – epistrofey, C – orta boyun fəqərəsi.

1 – Peyser çıxıntısının birləşməsi üçün çuxur, 2 – onurğa beyni kanalı, 3 – fəqərənin cismi, 4 – dişşəkilli çıxıntı, 5 – üst qəva, 6 – bel çıxıntı, 7 – ön çıxıntı, 8 – arxa çıxıntı, 9 – köndələn çıxıntı, 10 – boyun qabırğaları, 11 – onurğa deliyi.

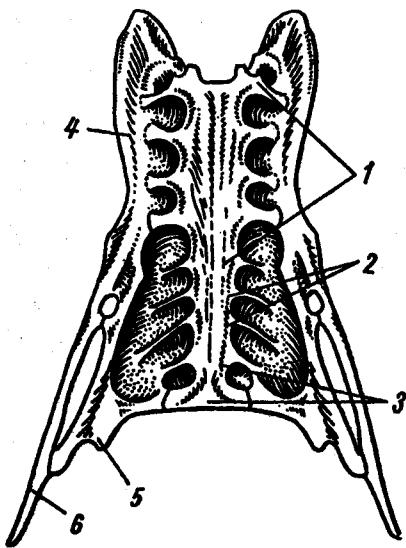
Bu fəqərələrin hərəsində bir cüt qabırğə (*costa*) vardır. Qabırğalar döş sümüyünə çatır və onunla hərəki birləşirlər. Hər qabırğə bel və qarın sümük hissələrindən ibarətdir ki, onlar da bir-biri ilə hərəki oynaq təşkil edirlər. Qabırğaların döş sümüyü və fəqərələrlə, həmçinin bel və qarın hissələrinin hərəki birləşməsi bədən boşluğu həcmının deyişməsini təmin edir. Bu isə müvafiq əzələlərin (qabırğaaarası) yüksək inkişafi nəticəsində yerinə yetirilir. Hər qabırğanın bel hissəsində bir qarmaqşəkilli çıxıntı yerləşir ki, bu çıxıntılar qonşu qabırğaya söykənərək döş qəfəsinin möhkəmliyinə səbəb olur.



Şəkil 62. Gövdə skeletinin yandan görünüşü (qarğada).

1 – axırıncı boyun fəqərələri, 2 – döş fəqərələri, 3 – boyun qabırğaları, 4 – döş qabırğaları, 5 – qarmaq şəkilli çıxıntı, 6 – döş sümüyü, 7 – döş sümüyünün şili, 8 – mürəkkəb oma, 9 – hərəki quyruq fəqərələri, 10 – piqostil, 11 – korakoid, 12 – çinaq, 13 – kürek sümüyü, 14 – bazu sümüyünün birləşdiyi oynaq çuxur, 15 – qalça sümüyü, 16 – oturaq sümüyü, 17 – qasıq sümüyü, 18 – bud sümüyünün birləşdiyi oynaq çuxur.

Döş sümüyü uzun, enli, daxildən basıq lövhə şəklindədir. Onun orta hissəsində sümük til-döş tili (*crista sterni*) yerləşir ki, bu da birbaşa uçma ilə əlaqədardır. Eyni zamanda o, qanadı hərəkətə gətirən qüvvətli əzələlərin birləşməsinə xidmət edir. Tilin yanlarında yerləşən böyük oynaq səthləri korakoidlərin döş sümüyünə birləşməsi üçündür. Döş hissəsinin gerisində mürəkkəb oma (*synsacrum*) yerləşir. Onun əmələ gəlməsində bütün bel (qarğada və göyərçində 6), oma (2) və bir sıra quyruq fəqərələri (3-8) iştirak edir. Onlar bir-biri ilə birləşərək bütöv bir sümük əmələ getirirlər. Mürəkkəb çanaqda bu hissələr arasındaki sərhəddi ayırmalı çətindir (şəkil 63).



Şekil 63. Mürəkkəb oma (aldan görünüşü)

1 - bel fəqərələri, 2 - oma fəqərələri, 3 - quyruq fəqərələri, 4 - qalça sümüyü, 5 - oturaq sümüyü, 6 - qasıq sümüyü

Çanaq qurşağıının sümükleri də mürəkkəb omaya hərəkətsiz birləşirler. Belə birləşmə uçuş zamanı gövdənin hərəkətsizliyini təmin edir.

Serbest quyruq fəqərələrinin sayı quşlarda çox deyil (5-9; qarğada və göyərçində adətən 7-dir). Axırıncı quyruq fəqərələri (4-8) birləşib şaquli lövhə – piqostil (*pygostyle*) əmələ gətirirler ki, bunun da yan səthinə yelpik şəklində quyruq ləlek-ləri birləşir.

Kella. Quşların kelləsi sürünənlərin kelləsinə çox oxşar olub onlardan beyin qutusunun daha iri həcmli, yüngül və möhkəm, göz çuxurlarının çox iri olması, çənələrinin dişsiz dimdiklə evez olunması ilə fərqlənir. Peysər dəliyinin kellənin arxa divarında deyil, dib hissəsində yerləşməsi də quşlar üçün seciyyəvidir. Yaşlı quşlarda kellənin bütün sümükleri çox nazik (*yuxa*) olur, bir-birinə qovuşur (qarışır) və aralarındaki tikiş

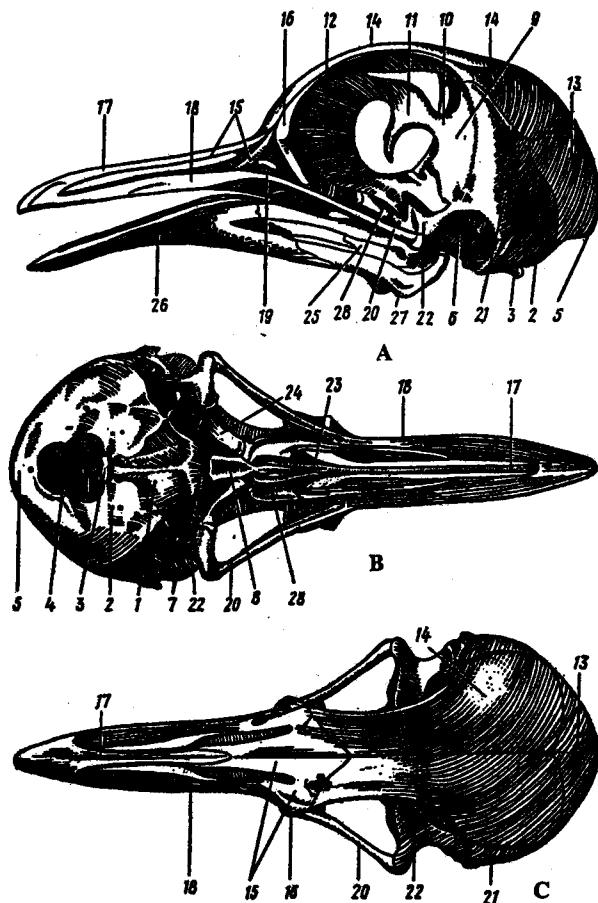
itir. Kəllənin belə quruluşu onun yüngüllüyünü təmin edir.

Quşların kəlləsinin (şəkil 64) peysər nahiyəsini bir-birinə birləşmiş dörd tipik peysər sümüyü: əsas və ya alt peysər sümüyü, cüt yan peysər sümükleri və üst peysər sümüyü əhatə edir. Onların arasında peysər dəliyi (*foramen occipitale*) yerləşir. Əsas və yan peysər sümükleri sürünenlərdə olduğu kimi tək peysər çıxıntısını (*condylus occipitale*) əmələ getirirlər. Onun vasitəsilə kəllə birinci boyun fəqərəsinə birləşir.

Üst və yan peysər sümüklerinin önündə kəlləni üstdən cüt təpə sümükleri, onların önündə isə kəllənin çox hissəsini və göz çuxurlarını üstdən və arxadan əhatə edən uzun və enli alın sümükleri örtür. Alın sümüklerinin qabağını – dimdiyin əsasını isə cüt burun sümükleri əhatə edir. Kəlləni yanlardan iri cüt pulcuq sümükleri, göz çuxurunun gerisində yerləşən qanad və göz pazvari sümükleri və göz yaşı sümükleri örtür. Bütün gözarası arakəsməni demək olar ki, tək qoxuarası sümük təşkil edir.

Quşların çənələri dimdiklə əvəz olunmuşdur. Dimdik iki hissədən ibarətdir: burun sümüyünün qarşısında yerləşən və üst çənə və çənəarası sümüklerin birləşməsindən əmələ gəlmış üst çənə və diş, oynaq və künc sümüklerinin və daha bir sıra xırda sümüklerin qarşısında əmələ gəlmış alt çənə. Çənə oynağı kvadrat və oynaq sümüklerinin birləşməsindən əmələ gəlir.

Kəlləni altdan əsas peysər sümüyünün önündə yerləşən kiçik əsas pazvari sümük və konus şəkilli ön pazvari sümük örtür. Bu sümüklerin hər ikisini isə parafenoidin töreməsi olan enli gicgah sümüyü örtür. Parafenoidin qabaq hissəsi önə yönəlmış nazik dimdikvari çıxıntı şəklində qalır. Onun qabağında xış sümüyü, xış sümüyünün yanlarında isə daxili burun dəliyi – xoanalar yerləşir.



Şəkil 64. Körpə göyərçinin kəlləsi (Bremə görə)

A – yandan, B – altdan, C – üstdən görünüşü.

1 – əsas peysər sümüyü, 2 – yan peysər sümüyü, 3 – peysər çıxıntısı, 4 – böyük peysər deliyi, 5 – üst peysər sümüyü, 6 – qulaq sümüyü, 7 – əsas pazvari sümük, 8 – ön pazvari sümük, 9 – qanad-pazvari sümük, 10 – göz pazvari sümük, 11 – göz arası arakəsmə, 12 – orta qoxu sümüyü, 13 – təpə sümüyü, 14 – alın sümüyü, 15 – burun sümüyü, 16 – gözyaşı sümüyü, 17 – çənəarası sümük, 18 – üst çənə sümüyü, 19 – almacıq sümüyü, 20 – kvadrat almacıq sümüyü, 21 – pulcuq sümüyü, 22 – kvadrat sümüyü, 23 – xış sümüyü, 24 – qanadşəkilli sümük, 25 – oynaq sümüyü, 26 – diş sümüyü, 27 – künc sümüyü, 28 – damaq sümüyü

Cənəarası sümüklerin damaq çıxıntıları cüt, uzun damaq sümükleri ilə qarışır və üst çenənin (dimdik üstlüyünün) əsasını (dibini) əmələ getirir. Damaq sümükleri geri ucları ilə parasfenoidin dimdikvari çıxıntısının üzərinə keçir və kvadrat sümüyü ilə hərəki birləşirlər.

Hiod və qelsəmə qövslerinin qalığı dilaltı aparati əmələ getirir.

Ön ətrafin qurşağı – bazu qurşağı üç cüt sümükdən: kürək, korakoid və körpücükdən ibarətdir. Bunlar proksimal hissələri ilə birləşib oynaq səthi əmələ getirirlər ki, oraya bazu sümüyü birləşir.

Uzun qılincvari kürək sümüyü qabırğalar üzərində yerləşir və sərbəst hərəkət edə bilir. Beləliklə, uçma zamanı qanadın hərəketini çətinləşdirmir. Çox qalın korakoid bir ucu ilə döş sümüyünə söykənir, o biri ucu ilə kürək sümüyünə birləşir. Hər iki körpücük sümüyü alt hissədə bir-biri ilə birləşib quşlaraya xas olan çanaq sümüyünü və ya çəngelciyi əmələ getirir. Ciyin qurşağı sümüklerinin qüvvətli olması və döş sümüyü ilə möhkəm birləşməsi qandlara dayaq olur.

Ön ətraf qanada çevrilmiş və xeyli dəyişikliyə uğramışdır.

Ön ətrafin sərbəst hissəsi bazu, said və el darağından ibarətdir. Bazu tek və iri bazu sümüyündən, said hissə isə mil və dirsek sümüklerindən əmələ gelir. Dirsek sümüyü mil sümüyündən çox möhkəmdir. Ön hissəsi, bəzi sümüklerin reduksiya və birləşməsi nəticəsində çox dəyişilmişdir. Bileyin proksimal hissəsi birləşərək iki sümük əmələ getirir, distal hissəsi isə el darağı sümükleri ilə bitişərək bilek – el darağına çevrilib (*carpo-metacarpus*). Barmaqların skeleti kəskin reduksiyaya uğrayıb. Barmaqlardanancaq üçü qalır. Əsl beşbarmaqlı ətrafin ikinci barmağına uyğun olan birinci barmaq bir bugumdan, üçüncü barmağa uyğun olan ikinci barmaq iki bugumdan, dördüncü barmağa uyğun olan üçüncü barmaq isə bir bugumdan ibarətdir.

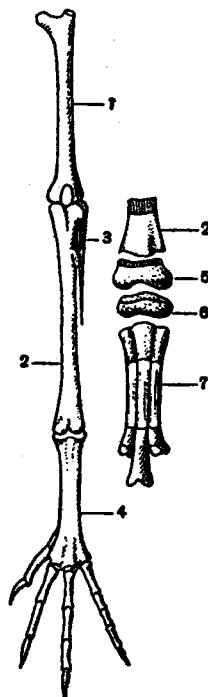
Çanaq qurşağı bir-biri ilə cüt qalça, qasıq və oturaq

sümüklərdən ibarətdir. Enli və uzun qalça sümüyünün çox hissəsi oma ile bitişmişdir. Onun xarici kənarında oturaq sümüyü və aşağısında isə çəpşəkilli qasıq sümüyü yerləşir. Bu sümüklərin birləşdiyi yerdə sirkə kasası emelə gelir ki, oraya bud sümüyünün oynaq hissəsi keçir. Sağ və sol tərəfin qasıq və oturaq sümükləri bir-biri ilə qarın tərəfdə birləşir, buna görə quşların çanağı açıq çanaq adlanır və bu iri yumurta qoymağa imkan yaradır.

Arxa ətrafların sərbəst hissəsi çox quvvəli boru şəkilli sümüklərdən ibarətdir. Çanaq qurşağı ilə birləşmək üçün bud sümüyünün proksimal hissəsində girdə başçıq vardır. Distal hissəsində isə baldır sümükləri ilə birləşən oynaq səthləri yerləşir. Baldır hissədə çox iri qamış və ona birləşmiş kiçik (reduksiya etmiş) incik sümüyü vardır.

Qamış sümüyünün distal hissəsinə ayaq-daraq arxasından iki proksimal sümük bitişir və baldır-ayaq-daraqarxası (*tibio-tarsus*) kompleksini emelə getirir.

Ayaq-daraqarxasının distal elementləri və ayaq darağının bütün elementləri bitişib bir sümük tarzo-metatarazusu (*tarsso-metatarsus*) emelə getirirler (Şəkil 65). Buna görə ətrafdə əlavə ling emelə gelir.



Şəkil 65. Göyərçinin aşağı ətrafi.

- 1 – bud sümüyü,
- 2 – qamış sümüyü,
- 3 – reduksiya etmiş incik sümüyü,
- 4 – tarzo-metatarsus.

Quşların eksəriyyətində arxa ətrafda dörd barmaq inkişaf edir. Bunlardan I-si geriyə, II-III və IV-sü isə öne yönəlib.

XVIII MƏŞĞƏLƏ

QUŞLARIN TƏSNİFATI

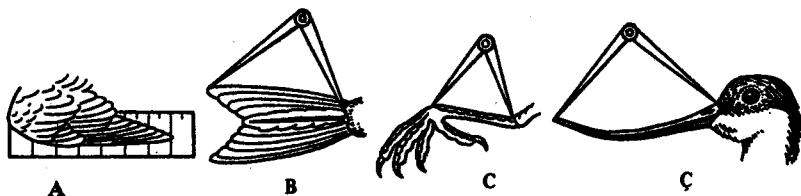
Quşlar sinfi iki sinifaltına ayrılır: kəptəngələqquyuqlular və ya ilk quşlar və yelpikquyuqlular və ya eśl quşlar. Birinci-lərə yalnız qazıntı halında təpişən növlər aiddir. İkincilər isə müasir dövrdə yaşayış quşları olub, iki dəstəüstündə birləşir-lər. Aşağıda əsas dəstələrin təsnifatı verilir.

Dəstəüstü	Dəste	Fəsilə	Nümayəndələr
Pingvinler	Pingvinler		İmperator pingvini, Adeli pingvini
Yeni damaqlılar	Afrika dəvequşuları		Afrika dəvequşu
	Nandukimilər Amerika dəvequşuları		Adi nandu
	Kazuarlar		Kazuar, emu
	Kiviler və ya qanadsızlar		Kivi
	Qaqarkimilər	Qaqavrlar	Qırımızidöş qaqqar, qaradöş qaqqar
	İyreneckimilər	İyrenceclər	Böyük və kiçik iyrence
	Küreyayaqlılar	Quqanlar Qarabatdaqlar	Cehrayı və qıvrımlılek qutan. Böyük və kiçik qarabatlar.
	Leyləkkimilər	Vağlar	1. İri və kiçik dan quşu, böyük və kiçik ağ vag. 2. Ərsindimdik. 3. Ağ və qara leylek
	Qazkimilər	Ördəkler	Boz qaz, harayıçı qu, ada ördek, yaşılbaş ördek, bizquyrıq, qırmıbas qara ördek, moryanka, pazardımdık, göydimdik.
	Qızılıquşkimilər	Çay qara-quşları, qırğınlar	Çay qaraquşu, Arnyeyen çalağan. Deniz qártalı, iri qırğı, bərqud.
		Qızılquşlar	Şahin, çöl muymulu, adi muymul
	Toyuqkimilər	Tetralar Qırqovullar	Qafqaz tetrası, Keklik, qırqovul, bildirçin
	Durnakimilər	Durnalar Su fəreləri	Ağ və boz durna Sığırçı, adi porzan, su fəresi
		Dovdaqlar	Dovdaq, bezgək
	Cüllütkimilər	Çobanalda-dan	Çobanalda-dan
		cövdarçın-lar	Qonurqanad, qızılı qonurqanad

Dəstəüstü	Dəstə	Fesile	Nümayəndələr
		Bizdimdik-liler	Caydaq cüllüt, bizdimdik
		Sağsağan cüllütler	Sağsağan cüllüt
		Bekaslar haçaquyruq cüllütler	Məşə cüllütü, bekas Çəmən haçaquyruq cüllütü
		Qağayılar	Gümüşü qağayı, boz qağayı
	Göyərçinkimilər	Bağrıqara-lar	Qaraçın bağrıqara
		göyərçinler	Alabaxta, göl göyərçini
	Quququşukimilər	Ququ quşular	Adı ququ quşu
	Bayquşkimilər	Əsl bayqus-lar	Qulaqlı bayqus. Məşə bayquşluğu, dam bayusu
	Keçisağankimilər	Keçisağan-lar	Adı keçisağan
	Uzunqanadlılar	Əsl uzun-qanadlılar	Qara və kiçik uzunqanad
	Göycəqarğakimilər	Göycəqarğ-alar	Adı göycəqarğı
		Balıqcıllar	Adı balıqcıl
		Qızlarquşular	Qızılı və yaşlı qızlarqusu
		Hop-hoplar	Adı hop-hop
	Ağacdələnkimilər	Ağacdələn-ler	Adı buruqboyun, yaşıł ağacdələn, iri ala ağacdələn, Suriya ağacdəle-ni
	Sərçəkimilər	Qaranqusalar	Kənd qarunqusu, dağ, şəhər qaranqusu
		Torağaylar	Cöl torağayı, kkilli torağay, məşə ve tarla torağayı
		Çaydaça-panlar	Ağ çaydaçapan, məşə antı, dağ antı
		Alacəhrlər	Adı və qaraalın alacəhre
		Sarıköynek-lər	Adı sarıköynek
		Sığırçınlar	Adı və ala sığırçın
		Qarğalar	Dolaşa, zağca, qara və boz qarğı
		Silviler	Qaratoyuğabənzer qamışçıl oxuyan və boş silvi
		Qaratoyuq-lar	Adı və oynaq çaxraxçıl, tuqay bülbülli, adı odqayruq, qaradős qaratoyuq, qara qaratoyuq
		Ariquşalar	İri və abi anıusu
		Toxucular	Dam sərçesi, cöl sərçesi, alp vüroku
		Vələmirqu-sular	Taria və adı vələmirqusu, qarabaş və bağ vələmiruqusu

Quşların təyin edilməsi

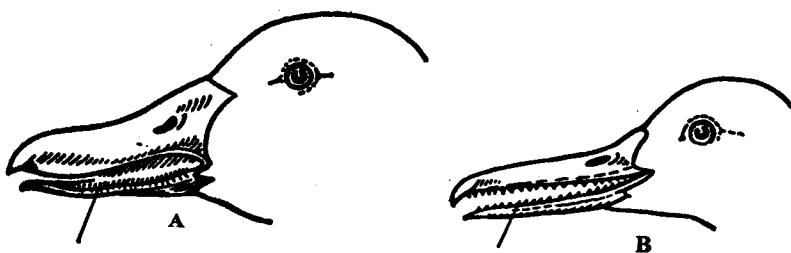
Bunun üçün hər dəstəyə aid bir müqəvvə götürməli. 2-4 tələbəyə işləmək üçün bir xətkeş (50 sm) və bir ştangenpərgə lazımdır.



Şəkil 66. Quşun bədən hissələrinin uzunluğunun ölçülmesi.
A – qanadın uzunluğu, B – quyruğun uzunluğu, C – pəncə lüləsinin
(daban-darağın) uzunluğu, Ç – dimdiyin uzunluğu.

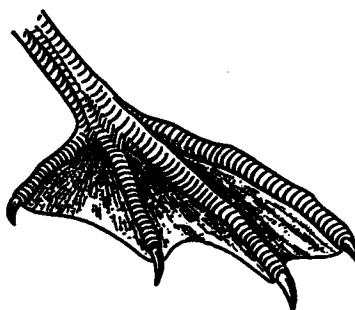
Quşların dəstələrinin təyinedici cədvəli

- 1 (4) Üst və alt dimdiyin kenarları köndələn yerləşmiş lövhələrə və ya yaxşı inkişaf etmiş qərni dişciklərə malikdir (şəkil 67).
- 2 (3) Pəncə lüləsi 200 mm-dən uzundur. Leyləkkimilər (*Ciconiiformes*, fəs: Flaminqlar)
- 3 (2) Pəncə lüləsi 200 mm-dən qıсадır. Qazkimilər (*Anseriformes*)
- 4 (1) Üst və alt dimdiyin kenarları qərni lövhələrsiz və dişiksizdir
- 5 (14) Barmaqlar üzmə pərdəsi ilə birləşmişdir (şəkil 68,70). Onun ön kenarı az və ya nisbətən oyuq ola bilər, bu halda üzmə pərdəsi daxili barmağın yarısından uzun deyil.
- 6 (7) Barmaqların hamısı (4-ü də) üzmə pərdəsi ilə birləşmişdir. *Qutankimilər – Pelecaniformes*.
- 7 (6) Üzmə pərdəsi yalnız 3 barmağı birləşdirir.



Şekil 67. Dimdik

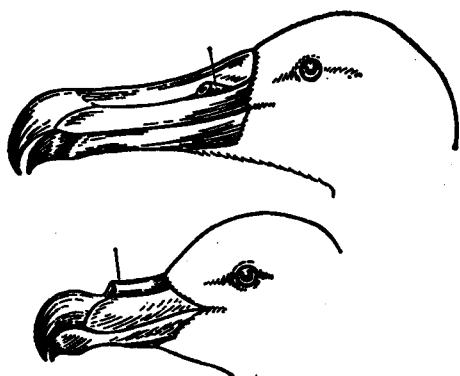
A – yaşılıbaş ördekde üst ve alt dimdiyin kollarında qerni lövheleri var, B – uzunburun pazardimdikde (üst ve alt dimdiyin kollarının da qerni dişcikleri var)



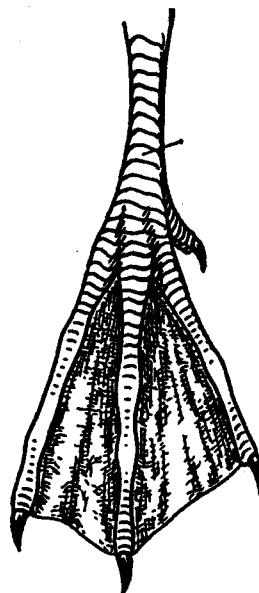
Şekil 68. Qarabatdağın pəncəsi.

Barmaqların hamısı üzmə pərdəsi ilə birləşmişdir.

- 8 (9) Burun dəlikləri dimdiyin yanlarında və ya orta hissəsində yerləşən bir və ya iki boruya açılır (şəkil 69). *Borudimdiklikimilər – Procellariiformes*
- 9 (8) Burun dəlikləri boruya deyil, dimdiyin üzərinə açılır.
- 10(11) Pəncə lüləsi öndən eninə yerləşmiş qabarılq lövhələrlə örtülmüşdür (şəkil 70), quyruq daban-daraqdan 2 dəfədən çox uzundur. *Cüllütkimilər – Charadriiformes* (fəs. Qağayılar – Laridae)
- 13(12) Dal barmağı vardır. *Qaqarkimilər – Gaviiformes*.
- 14 (5) Barmaqlar arasında bütöv üzmə pərdəsi yoxdur (o yalnız barmaqların əsasını birləşdirir).

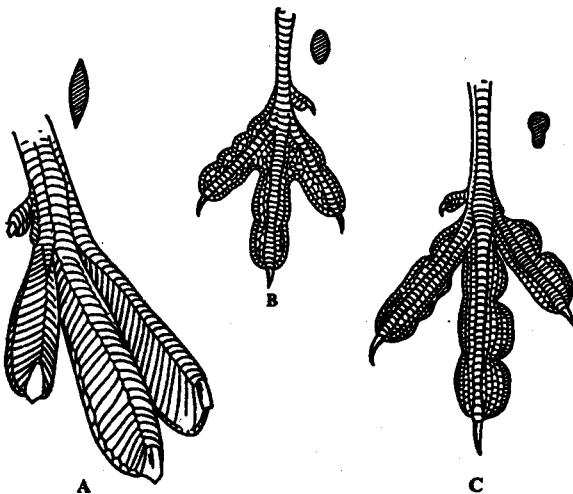


Şəkil 69. Albatrosun dimdiyi
Hər burun dəliyi ayrılıqda dimdiyin yanındakı borulara açılır.



Şəkil 70. Qağayının pəncəsi.
Pəncə lülesi öndən qabarıq qərnı pulcuqlarla örtülmüşdür.

- 15(20)** Qabağa yönəlmış 3 barmağın hər biri tam olmayan üzme pərdəsinə malikdir (şəkil 71)



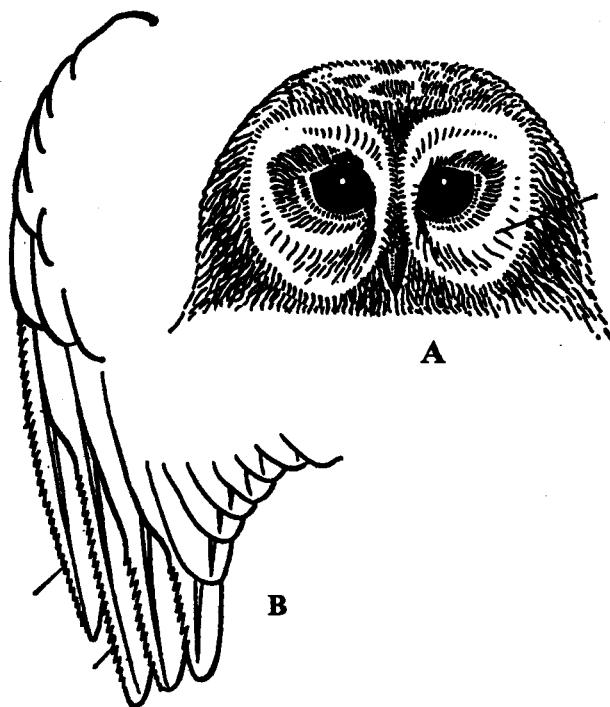
Şəkil 71. Pəncədəki barmaqlar arasında tam olmayan üzmə pərdələri.

A – böyük maygülü (b. iyrençə); B – üzərce; C – qasqaldaq

- 16(17) Tam olmayan üzmə pərdəsi bütöv və kənarları hamardır; caynaqları yastıdır (dirnaq kimi) (şəkil 71). *Maygülükimilər – Podicipediformes* (iyrençekimilər).
- 17(16) Her barmağın üzmə pərdəsi tam deyil, kəsikdir (şəkil 71c)
- 18(19) Orta ölçülü quşlardır; qanadı 170 mm-dən uzundur. *Durnakimilər – Gruiformes* (fəs. Su fərələri – Rallidae).
- 19(18) Kiçik quşlardır – qanadı 150 mm-dən qıсадır. *Cüllütkimilər – Charadriiformes* (fəs: Boz çalar – Charadriidae).
- 20(15) Qabağa yönəlmış barmaqların üzmə pərdəsi yoxdur.
- 21(22) Gözləri başın ön tərəfində yerləşir və öne yönəlmüşdür. Birinci dərəcəli çalma ləleklerindən 1 və 2-cinin xarici kənarı diş-dişdir. Ləlek örtüyü yumşaq və boşdur (şəkil 72). *Bayquşkimilər – Strigiformes*.
- 22(21) Gözləri başın yanlarında yerləşir və kənarlara yönəlmüşdir. Birinci dərəcəli çalma ləleklerinin (1 və 2) kənarı diş-diş deyil.
- 23(24) Qarmaq şəkilli dimdiyin dibi (esasi) mumaoxşar çılpaq dəri ilə örtülmüşdür. Bu dərinin rəngi adətən dimdiyin qərnı hissəsinin rəngindən fərqlənir. Burun dəlikleri mumaoxşar dərinin üzərində

yerleşir. *Qızılıquşkimilər – Falconiformes.*

- 24(23) Mumaoxşar dəri yoxdur. Burun dəlikləri dimdiyin üzərində ve ya dibində yerleşir.
- 25(26) Barmaqların hamısı (4-ü də) irəliyə doğru yönəlmüşdir. *Uzunqənadmilikimilər – Apodiformes.*



Şəkil 72. Boz yapalağının başı (A) və qanadı (B).

Gözlər öne doğru yönəlmış və xırda ləleklərdən ibarət olan üz diskini ilə əhatə olunmuşdur; birinci dərəcəli çalma ləleklerinin (1-3) kənarı diş-dişdir.

XIX MƏŞĞƏLƏ

MƏMƏLİLƏRİN DAXİLİ QURULUŞU

Ada dovşanının yarılmazı*

Heyvanın təsnifatda tutduğu yer

Onurğalılar və ya kəlləliər (*Vertebrata seu Craniota*)
tipaltı

Memelilər (*Mammalia*) sinfi

Ali və ya plasentalı memelilər (*Placentalia*) sinifaltı

Dovşankimilər (*Lagomorpha*) dəstəsi

Nümayəndə: ada dovşanı (*Oryctolagus cuniculus*)

Material

1-2 talabə (bəzən yarımqrup) üçün:

1. Efirlə yatızdırılmış ada dovşanı
2. Vanna
3. Pinset, qayçı, neştər
4. Cərrahiyə taxtası
5. Preparat iynəsi, sancaq (10-15 ədəd)
6. Pambıq, çit dəsmal (2-3 ədəd), kəndir, şüşə boru, su və s.

Tablolar

1. Ada dovşanının daxili orqanları
2. Sidik-cinsi sistemi
3. Qan-damar sisteminin sxemi

* Siçovul və ya it də yarmaq olar.

Xarici görünüşü. Ada dovşanının bədəni baş, boyun, gövdə, quyruq və iki cüt ətrafdan – ön və arxa ayaqlardan ibarətdir.

Baş uzunsovdu, onun üst tərəfinin ön ucunda tüksüz, cüt burun dəlikləri yerləşir; üz hissə ilə kəllə qutusu arasında yerləşən gözlər alt və üst qırpmalı pərdələri ilə əhatə olunmuşdur. Qırpmalı pərdələri sərt kipriklərlə təchiz olunub. Gözlərdən geridə isə yalnız məməlilər üçün xarakter olan hərəki, uzun qulaq seyvanları vardır. Qulaq seyvanları dəri büküşlərdən əmələ gəlir, boru şəkillidir və elastik qığırdaqlarla dik saxlanırlar.

Ağız bütün məməlilər üçün xarakter olan ətli hərəki do-daqlarla əhatə olunmuşdur. Adadovşanının üst dodağı gəmircilərdə olduğu kimi iki parçaya bölünmişdir və onun üzərində seyrək, uzun və çox cod biğlər – vibrissler yerləşir. Belə cod qıllar gözlerin üzərində və alında da yerləşir və əlavə lamisə orqanı vəzifəsini yerinə yetirir.

Baş və bədən arasında yerləşən boyun aydın seçilir. Bədənin geri qurtaracağında quyruğun dibində anal dəlik, ondan bir qədər qabaqda isə sidik-cinsi dəlik yerləşir. Məməlilərin əksəriyyətində olduğu kimi ada dovşanının da cinsiyyətini xaricdən təyin etmək olur. Yaşlı erkəklərin toxumluqları bədən boşluğununda deyil, xüsusi kisəciklərdə – xayalıqda yerləşir ki, onların quyruğun əsasının alt hissəsində asanlıqla müşahidə etmək olur. Erkəklərdə, həm də sidik-cinsi dəlik anal dəlikdən xeyli aralı yerləşir. Dişilərdə isə ifrazat, cinsi və anal dəliklər bir-birinə çox yaxındır və onların bədəninin yanları ilə qarın nahiylərində əmcəklər (4-5 cüt) yerləşir. Boğaz və bala əmizdirən heyvanlarda əmcəklər daha iri olur.

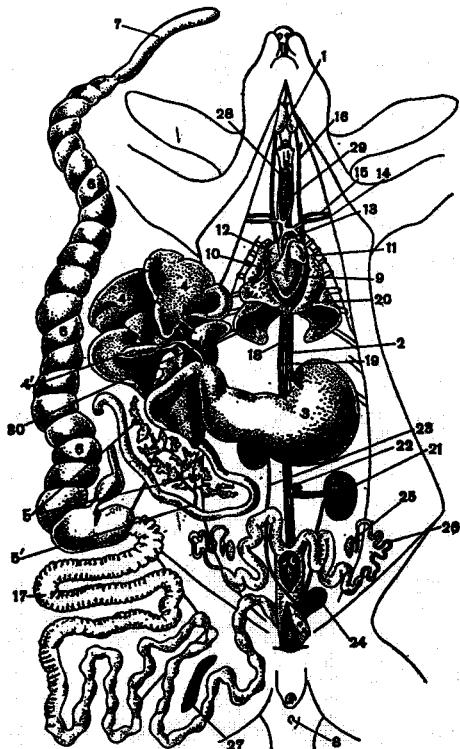
Ada dovşanının qabaq ətrafları qısa olub beşbarmaqlı, dal ətrafları isə uzun, güclü və dördbarmaqlıdır. Qazıcı həyat keçirmekle əlaqədar olaraq bütün barmaqlar küt, güclü caynaqlarla təchiz olunmuşdur. Quyruq qısadır, sıx tüklərlə örtülü olur.

Ada dovşanının bədəni tüklə örtülüdür: tüklər daha yoğun və uzun qılıcqdan və onun altında yerləşən yumşaq yundan ibarətdir.

Daxili quruluşu. Yarılması. Yarılmaq üçün hazırlanmış adaddovşanını arxası üstə cərrahiyə taxtasının üzərine uzadıb ön və arxa ətraflarını kendirlə darım şəkildə taxtaya bərkidirik. Sonra anal dəliyi nahiyyəsində pinset vasitəsi ilə dərini qaldırıb onu alt çənənin qurtaracağına qədər qayçı ilə kəsirik; bu vaxt qarın əzələlərini kəsməmək üçün ehtiyatlı olmaq lazımdır. Kəsilmiş yerdən pinsetin küt ucu ilə dərini sağ və sol tərəfə doğru soyuruq (əl ilə də soymaq olar). Soyulmuş dərini hər iki yan dan sancaqla taxtaya bərkidirik. Bu mərhələdə dərialtı piy qatına və dərini qanla təchiz edən və aydın görünən qan kapılıyalarına fikir vermək lazımdır.

Qarın hissə soyularaq dəridən azad edildikdən sonra daxili orqanların yerini və yerleşməsini müəyyən etmək üçün qarın pərdəsini kəsirik. Bunu etmək üçün çanaq nahiyyəsində qarın əzələsini (pərdəsini) pinset vasitəsilə qaldıraraq qayçının küt ucu ilə sağ və sol tərəfə kəsik aparırıq, sonra kəsiyi qarının tən ortası ilə düz xətt üzrə diafraqmaya qədər davam etdiririk. Əmələ gəlmış qarın pərdələrini yanlara açıb sancaqla cərrahiyə taxtasına bərkidirik. Köks qəfəsində olan orqanları – ürək və ağciyərləri görmək üçün qəfəsi kəsib götürmək lazımdır. Bu əməliyyati yerinə yetirmək üçün bədənin yanları boyu qabırğaları və ciyin qurşağılarını çox ehtiyatla (ürək və ağciyərləri zədələməmək üçün) kəsib köks qəfəsini götürürük. İndi qarın və köks boşluğununda olan bütün orqanlar aydın görünür.

Daxili orqanların yerləşməsi. Yarılmış adadovşanının (şəkil 73) boyun nahiyyəsində xirdək və traxeya aydın görünür. Traxeyanın qurtaracağında orta hissədə ürək, sağ və sol tərəflərdə isə ağciyərlər yerləşir, köks və qarın nahiyyəsini bir-birin-



Şekil 73. Yarılmış ada dovşanının daxili organları

1 – çenealtı tüpürcek vəzi, 2 – qida borusu, 3 – mede, 4 – qara ciyər, 4' – öd kisəsi, 5 – mədəaltı vəzi, 5' – mədəaltı vəzinin axarı, 6 – kor bağırsaq, 7 – onun qurdabənzər çıxıntısı, 8 – anal dəliyi, 9 – üreyin sol mədəciyi, 10 – üreyin sağ mədəciyi, 11 – sol qulaqcıq, 12 – sağ qulaqcıq, 13 – aorta qövsü, 14 – sol körpüçükaltı arteriya, 15 – sol körpüçükaltı vena, 16 – sol vidaci vena, 17 – yoğun bağırsaq, 18 – arxa boş vena, 19 – aorta, 20 – sol ağciyər, 21 – sol böyrək, 22 – sol böyröküstü vəz, 23 – sağ sidik axarı, 24 – sidik kisəsi, 25 – sol yumurtalıq, 26 – sol yumurta borusu, 27 – dalaq, 28 - qalxanvari vəz, 29 – traxeya, 30 – öd axarı.

dən ayıran künbəzvari diafraagma aydın nəzərə çarpır. Ağciyəri daha yaxşı görmək üçün xirtəyi əzələdən ayırib ona şüşə boru keçirərək üfürmək lazımdır. Bu vaxt ciyərlər şar kimi şisir (köpür) və üreyin üzərini örtürlər.

Qarın boşluğunda ilk nəzərə çarpan diafraqmanın altında yerleşən tünd-qırmızı rəngli qaraciyərdir. O bir neçə paydan ibarətdir.

Onun aşağı ucunu qaldırıqdə üzərində tünd-yaşıl rəngli öd kisəsini görmək olur. Qaraciyərin sol tərəfində köndələn eyilmış şəkildə iri mədə yerləşib; mədədən 12-barmaq bağır-saq çıxır (onun bükübündə aydın görünən mədealtı vəzi yerləşir), o nazik bağırsağa keçir, nazik bağırsağın yoğun bağırsağa keçdiyi sərhəddən çox iri və böyük həcmli kor bağırsaq ayrıılır. Kor bağırsaq qurdabənzər çıxıntı (*apendiks*) ilə qurtarır. Yoğun bağırsaq düz bağırsağa keçir, düz bağırsaq isə anal dəliyə açılır.

Mədəni və bağırsaq sistemini vannaya keçirərək onları bir-birindən asanlıqla ayırmak olur. Mədənin altında yerləşən dalaq da aydın görünür.

Əgər yarılan adadovşanı erkək olarsa böyrəklərdən bir qədər aşağıda cüt, oval şəkilli toxumluqlar yerləşir. Cütleşmə zamanı toxumluqlar kisə şəkilli xayalığa enirlər. Erkəyin cütleşmə orqanı (penis) ortasından sidik borusu keçən iki məsaməli cisimlə qurtarır, uzunsovudur, cütleşmə zamanı ona daha intensiv qan axlığından güclü gərile bilir.

Dişi adad dovşanında isə dənəvər şəkilli cüt yumurtalıqlar, yumurta boruları və balalıq aydın suretdə görünür.

Onurğanın yanlarında paxla şəkilli, tünd-qırmızı rəngli böyrəklər, onlardan çıxan sidik axarları və quyuğun əsasında girdə şəkilli sidik kisəsi də aydın nəzərə çarpar. Sidik kisəsi sidiklə dolu olarsa onu kendir və ya sapla bağlamaq lazımdır.

Yuxarıda adı çəkilən orqanların yerləşməsini və hissələri-ni nəzərdən keçirdikdən sonra onları aşağıdakı ardıcılıqla öyrənmək lazımdır.

Həzm sistemi. Məməlilərin həzm sistemi əvvəlki siniflə-rə nisbetən bağırsağın çox uzun və mürəkkəb olması və həzm

vəzilerinin güclü inkişafi ilə xarakterizə olunur.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi məməlilərin həzm sistemi yalnız bu sinfə xas olan hərəki dodaqlarla əhatə olunmuş ağızla başlayır.

Ağız boşluğunda bir neçə cüt selik vəzisi, dişlər və üzəri külli miqdarda dad əmzikcikləri ilə örtülü, əzəlevi, hərekətli dil yerləşir. Ağız boşluğunun dibindən udlaq başlayır, udlaq uzun qida borusuna, o isə öz növbəsində mədəyə daxil olur (şəkil 73).

Mədə iri həcmli kisə şəklində olub qarın boşluğunun sol tərəfində yerləşir, üzərini qaraciyər örtür. Mədə ön (kardinal) və arxa (pilorik) hissələrə ayrılır. Ön hissədən U şəkilli ilgək əmələ getirən 12-barmaq bağırsaq çıxır; ilgəkdə dənəvər şəkilli mədəaltı vəzi yerləşir. 12-barmaq bağırsaq çoxlu miqdarda ilgəyi olan nazik bağırsaqa, o da öz növbəsində yoğun bağırsağa keçir; yoğun bağırsağın qurtaracağı düz bağırsaq adlanır, düz bağırsaq anal dəlik vasitəsilə xariclə əlaqələnir.

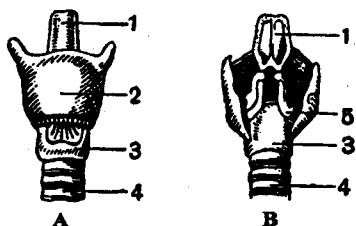
Qidanın xarakterindən asılı olaraq məməlilərin bağırsağının uzunluğu çox müxtəlif olur. Adətən ət yeyən heyvanların bağırsağı ot yeyənlərin bağırsağından qısa olur. Məsələn, itin bağırsağı bədənidən 4-6 dəfə uzun olduğu halda adadovşanının bağırsağı bədənidən 15-16 dəfə, qoyununku isə 28-30 dəfə uzun olur.

Tənəffüs orqanı. Ağciyərlərdir. Adadovşanının ağciyərləri məməlilərin hamısında olduğu kimi köks boşluğunda sərbəst suretdə asılmış süngərvəri cisimlərdir. Onlar daxili quruluşlarının çox mürəkkəb olmaları ilə xarakterizə olunurlar; daxillərində ucları genişlənərək kiçik qovuq-alveol əmələ getirən çoxlu miqdarda bronxiollar yerləşir. Alveolların divarı kapılıyar torla örtülü olduğu üçün qazlar mübadiləsi məhz onlarda gedir. Ağciyərlərin alveollu quruluşlu olması yalnız məməlilərə xasdır. Belə quruluş ağciyərlərin səthinin genişlənməsinə, bu da

qazlar mübadiləsinin mükemməlleşməsinə səbəb olur.

Hava xarici burun dəliyindən burun boşluğununa, oradan isə xoanalar vasitəsi ilə xirtdəyə keçir.

Məməlilərin xirtdəyi tənəffüsde iştirak etməkdən əlavə vəzifə yerinə yetirdiyi üçün onun quruluşunu daha ətraflı öyrənmək lazımdır. Bunu etmək üçün yarılmış adadovşanının alt çənəsindən bir qədər aşağıda yerləşən xirtdəyin üzərini əzələdən təmizləyib qayçı ilə onu kəsib bronxdan ayırmaq lazımdır (şəkil 74).



Şəkil 74. Ada dovşanının xirtdəyinin öndən (A)
və arxadan (B) görünüşü.

1 – xirtdək üstlüyü, 2 – qalxanvari qıçırdaq, 3 – üzükvari qıçırdaq, 4 – traxeya, 5 – santorion qıçırdığı, 6 – çalovvari qıçırdaq.

Bir sıra qıçırdaların birləşməsindən əmələ gələn xirtdək çox mühüm orqandır. Bu qıçırdaların ən yuxarıda yerləşəni qaşıqşəkilli xirtdəküstlüyüdür. Yalnız məməlilərdə əmələ gələn xirtdəküstüyü qida hissəciklərinin xirtdək yarığına düşməsinin qarşısını alır. Xirtdəyin əsasında üzükvari, onun üzərində isə (alt tərəfdə) məməlilər üçün səciyyəvi olan çox iri qalxanvari qıçırdaq yerləşir. Xirtdək yarığını qalxanvari qıçırdığın eks tərəfində (üst tərəfdə) çalovşəkilli qıçırdaq örtür. Beləliklə, üzükvari, qalxanvari və çalovşəkilli qıçırdalar xirtdək boşluğununu (mədəciyini) əmələ getirir ki, onun içində səs telleri (bağları) yerləşir, heyvanın (insanın da) çıxardığı səs yüksəkliyi səs tellerinin gərilmə dərəcəsindən və ağıciyərlərdən xal-

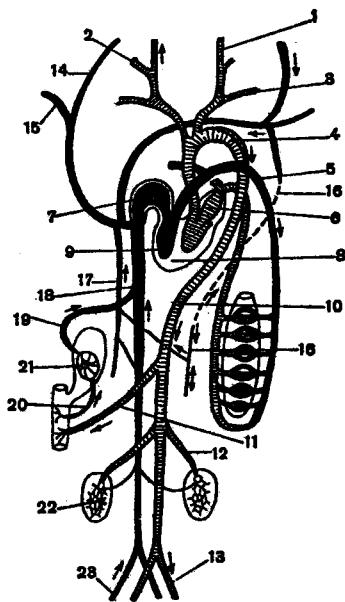
ricə buraxılan havanın qüvvəsindən asılıdır.

Hava xirtdəkdən qığırdaq dairələrindən əmələ gəlmış uzun boru şəkilli traxeyaya keçir, oradan bronxlara, bronxlardan isə ağciyərlərə ötürülür.

Tənəffüs aktı köks qəfəsi və diafracmanın ritmik hərəkəti nəticəsində yerinə yetirilir. Nəfəs alıqda köks qəfəsinin genişlənməsi və diafracmanın qarın boşluğununa enmesi nəticəsində döş boşluğunun həcmi güclü surətdə böyükür; bu vaxt hava elasti ki aq ciyərlərə daxil olaraq onların həcmini böyür (köpürdür). Nəfəs verdikdə isə köks qəfəsi kiçilir, diafracmanın gümbəz şəkilli zirvesi döş boşluğununa daxil olur; bunun nəticəsində köks boşluğunun ümumi həcmi kiçilir və orada təzyiq yüksəlir, ağciyərlər sıxlıq və onlarda olan hava xaricə çıxır.

Qan-damar sistemi. Bütün məməlilərdə olduğu kimi adadovşanının da ürəyi döş qəfəsinin ön hissəsində yerləşir. Onun üzərini nazik pərdədən əmələ gəlmış kisə – perikardium örtür. Dörd hissədən – kameradan ibaretdir: sağ mədəcik və qulaqcıq, sol mədəcik və qulaqcıq (şəkil 75). Daha iri və qalın divarlı sol mədəcikdən sol aorta qövsü çıxır, ondan qısa adsız arteriya ayrılır. Adsız arteriyadan sağ körpükükaltı və sağ yuxu arteriyası şaxələnir. Sonra aorta qövsündən daha iki müstəqil damar – sol yuxu arteriyası və sol körpükükaltı arteriya ayrıılır. Yuxu arteriyaları başı, körpükükaltı arteriyalar isə ön ətrafları qanla təmin edirlər. Bundan sonra aorta qövsü bel aortasına keçir.

Bel aortasından qarın nahiyyəsində qaraciyərə, məde və dalağa, mezenteriyə (müsariqəyə), mədəaltı vəzinə, bağırsaqlara, böyrək və cinsi vəzilərə arteriyalar şaxələnir. Nehayət, çanaq nahiyyəsində bel aortası cüt qalça və tek quyruq arteriyasına ayrılaraq arxa ətrafları və quyruğu qanla təchiz edir. Bu məməlilərin arteriya sistemidir.



**Şekil 75. Məməlilərin qan-damar sisteminin sxemi
(açıq rəng arteriya, tünd rəng vena sistemidir).**

1 – xarici yuxu arteriyası, 2 – daxili yuxu arteriyası, 3 – körpüçükaltı arteriya, 4 – aorta qövsü, 5 – ağciyər arteyriyası, 6 – sol qulaqcıq, 7 – sağ qulaqcıq, 8 – sol mədəcik, 9 – sağ mədəcik, 10 – bel aortası, 11 – daxili arteriya, 12 – böyrek arteriyası, 13 – qalça arteriyası, 14 – vidaci vena, 15 – körpüçükaltı vena, 16 – sol tek vena, 17 – sağ tek vena, 18 – aşağı boş vena, 19 – qaraciyər venası, 20 – qara ciyərin qapı venası, 21 – qara ciyər, 22 – böyrek, 23 – qalça venası.

Vena sistemi başdan venoz qan getirən sağ və sol vidaci venalarla başlayır. Uyğun tərəflərin vidaci venaları ön ətraflardan gələn körpüçükaltı venalarla birləşərək ön sağ və sol boş venaları əmələ getirirlər. Bədənin ön tərəfindən yiğilan venoz qanı özünə toplamış olan ön boş venalar ürəyin sağ qulaqcığına açılırlar.

Quyruqdan qan getirən quyruq venası arxa ətrafdan yiğilmiş venoz qanı getirən qalça venalarına qarışaraq tek arxa boş venanı əmələ getirirlər. Öz yolunda bir sıra daxili orqanlardan – cinsi orqanlar, böyrəklər və s. qan yiğan bu iri damar da

üreyin sağ qulaqçığına açılır (Adadovşanının həzm sistemini götürdükdən sonra ön və arxa boş venalar aydın görünür).

Məməlilərdə böyrəyin qapı sistemi əmələ gelmir. Qaraciyərin qapı sistemi isə həzm sistemindən qan getiren bir nəçə damarın birləşərək əmələ gətirdiyi qaraciyərin qapı venası hesabına əmələ gelir. Yuxarıda təsvir olunan sistemlər böyük qan dövranıdır.

Kiçik qan dövranı (şəkil 75) ürəyin sağ mədəciyindən çıxan ağciyər arteriyası ilə başlıyır; bu arteriya tezliklə iki qola ayrılır və venoz qanı ürəkdən sağ və sol ağciyərə aparır. Ağciyər venaları isə ağciyərlərdə oksigenlə zənginləşmiş arterial qanı ürəyin sol qulaqçığına gətirirlər. Sol qulavqcıqdan arterial qan sol mədəciyə keçir, ondan isə böyük qan dövranı vasiəsilə – orqan və üzvlərə paylanır.

Ifrazat və cinsi sistemi. Bütün amniotlarda olduğu kimi adadovşanının da ifrazat orqanı çanaq və ya metanefros böyrəklərdir. Bu cüt orqanlar paxla şəkilli olub, çanaq nahiyyesində onurğaya yaxın yerləşirlər. Hər bir böyrəyin çökük olan daxili hissəsindən sidik axarı (borusu) çıxır (şəkil 76); sidik boruları qarın boşluğunun qurtaracağında yerləşən armud formalı sidik kisəsinə açılır. Sidik kisəsi isə öz növbəsində sidik cinsi kanala açılır. Böyrəklərin hər birinin yuxarı hissəsində (zirvəsində) sarımtıl-çəhrayı rəngli kiçik böyrəküstü daxili sekresiya vəzi yerləşir.

Böyrəyin daxili quruluşuna baxmaq üçün onu sidik borusu ilə birlikdə bədən boşluğundan ayırib üst hissəsi uzunu neşterlə dərin kəsik aparırıq: lupa ilə ona baxdıqda iki qat aydın nəzərə çarpır. Üst qat qabıq adlanır və onda xırda nöqtələr (qandamar yumaqcıqları) şəklində Boumen kapsulları yerləşir. Daxili qat isə özək adlanır, onda isə açıq rəngli zolaqlar – düz borucuqlar yerləşir. Bu borucuqlar qrup şəklində birləşərək əmzik şəklində böyrək ləyəninə açılırlar. Böyrək ləyni və ondan

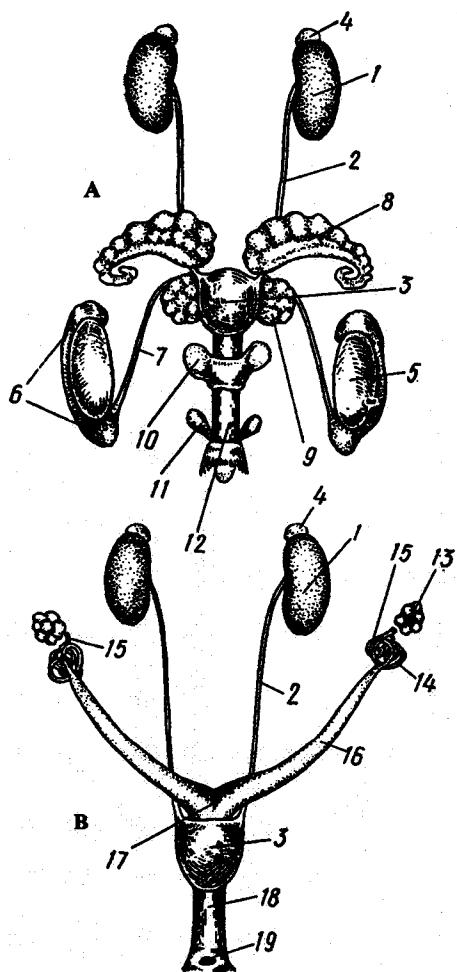
çıkan sidik axarı lupasız da aydın görünür.

Erkek məməlilərin eksəriyyətinin toxumluğu bədən boşluğundan kənarda – kisə şəkilli xayalıqda yerləşir.

Ada dovşanının cüt, oval şəkilli toxumluqları isə adətən bədən boşluğunda olur və yalnız cütləşmə zamanı xayalığa keçirlər. Hər bir toxumluğa gövdə böyreyin qalığı olan dənəvər cisim – toxumluq artımı birləşir (şəkil 76). Toxumluq artımlarından toxum boruları çıxır və onlar sidik – cinsi kanalın (cütləşmə orqanının) əsasına açılırlar. Toxum borularının aşağı ucları genişlənərək toxum kisələrinə çevrilir ki, buraya spermatozoidləri hərəkətə gətirən məhlul yığılır. Sidik-cinsi orqanın əsasında prostat vəzi, ondan bir qədər aşağıda isə kuper vəzi yerləşir.

Dişinin cinsi orqanı böyreklerin yanında yerləşən dənəvər formaya malik olan cüt yumurtalıqlardan ibarətdir (şəkil 76).

Yetişmiş yumurta hüceyrələri bədən boşluğununa, oradan isə yumurta borusunun qifina düşürlər. Sonra yumurtalar nazik cüt yumurta borularına (Müller kanallarına) keçirlər. Yumurta boruları aşağı hissədə daha geniş və qalın divarlı sağ və sol balalıq çıxıntılarına (haçalarına) birləşirlər. Sağ və sol çıxıntılar tək balalığa, babalıq isə balalıq yoluna açılır. Balalıq yolunun aşağı hissəsinə sidik kisəsinin axarı tökülmüş. Balalıq yolu isə sidik-cinsi dəliklə xaricə açılır.



Şekil 76. Məməlilərin sidik-cinsi sistemi (sığcovul).

A - erkək; B - dişİ.

1 – böyrək, 2 – sidik axarı, 3 – sidik kisəsi, 4 – böyrəküstü vəzi, 5 – toxumluq, 6 – toxumluğun artımı, 7 – toxum borusu, 8 – toxum qovuğu, 9 – prostat vəzi, 10 – kuper vəzi, 11 – cinsi orqan, 12 – yumurtalıq, 13 – yumurta borusu, 14 – yumurta borusunu qifi, 15 – balağın sol çıxıntısı, 16 – balağıq, 17 – cinsiyət yolu, 18 – sidik-cinsi dəlik.

XX MƏŞĞƏLƏ

MƏMƏLİLƏRİN SKELETİ

Material

1-2 tələbə üçün:

1. Adadovşanın ayrılmış skeleti
2. Həşəratyeyənlərin, gəmircilərin, yırtıcıların dırnaqlılarının kəlləsi
3. Preparator iynələr 2-3 ədəd

Tablolar

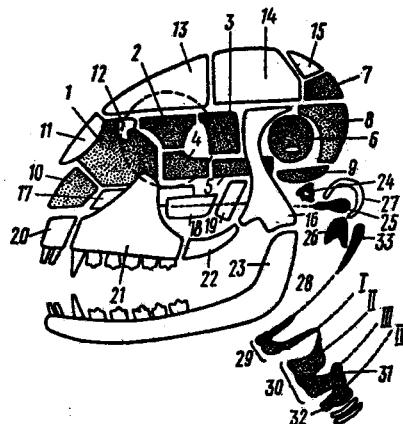
1. Hər hansı məməlinin skeleti
2. Çiyin qurşağı və ön ətraflar
3. Çanaq qurşağı və arxa ətraflar
4. Onurğanın müxtəlif hissələrinin fəqərələri
5. Kəllənin yandan və altdan görünüşü

Skeletin quruluşu. Məməlilərin skeleti tipik dördayaqlı quru onruğalılara məxsus olan xüsusiyyətini saxlayır. O, kəlle, onurğa, ətraflar və onların qurşağına ayrıılır.

Kəllə. Quşların kəlləsindən fərqli olaraq məməlilərin kəlle sümükləri qalın, ağır olub, bir-biri ilə aydın seçilən tikişlərlə birləşmiş şəkildədir. Baş beyinin həcminin artması ilə əlaqədar olaraq kəlle qutusu çox böyükdür. Göz çuxurları nisbətən kiçikdir.

Adadovşanının peysər nahiyyesində bütün məməlilərdə odduğu kimi tək peysər (şəkil 77) sümüyü olur; bu sümük dörd

peysər sümüyünün birləşməsindən əmələ gelir. Peysər sümüyü üzərində iki çuxur yerləşir, onların vasitəsilə o birinci boyun fəqərəsinə hərəki birləşir (amfibilərə oxşarlıq).



**Şəkil 77. Məməlilərin kəllə sümüklərinin yerləşmə sxemi
(açıq rəngli sümüklər örtük, tünd rənglilər əvəzedicidir)**

- 1 – xəlbir sümük, 2 – göz pazvari sümük, 3 – qanad pazvari sümük, 4 – ön pazvari sümük, 5 – əsas pazvari sümük, 6 – daşlı sümük, 7 – üst peysər sümüyü, 8 – yan peysər sümüyü, 9 – əsas (alt) peysər sümüyü, 10 – qıçıraq kəllənin qalığı (burun arakesməsi), 11 – burun sümüyü, 12 – göz yaşı sümüyü, 13 – alın sümüyü, 14 – təpə sümüyü, 15 – təpearası sümük, 16 – pulcuq sümüyü, 17 – xış sümüyü, 18 – damaq sümüyü, 19 – qanadvari sümük, 20 – çənəarası sümük, 21 – üst çənə sümüyü, 22 – almacıq sümüyü, 23 – diş sümüyü, 24 – üzəngi, 25 – zindan, 26 – çəkic sümüyü, 27 – təbil sümüyü, 28–29 – hiod və qəlsəmə qövslərinin qalıqları (bunlar dilaltı sümüyü və xirtdəyin qıçıraqını əmələ getirirlər), 30 – qalxanvari qıçıraq, 31 - çalovvari qıçıraq, 32 – üzükvari qıçıraq, 33 – hiodin bizvari çıxıntısı, 34 – traxeya, I-V qəlsəmə qövslərinin qalıqları.

Kəllənin yanlarını çox iri gicgah sümüyü əhatə edir. Bu sümük bir neçə sümüyün – pulcuq, daşlı və təbil sümüklərinin birləşməsindən əmələ gelir. Gicgah sümüyünün pulcuq sümüyü nahiyesindən öne doğru almacıq sümüyünün çıxıntısı ayılır (qabarır). Almacıq sümüyünün ön hissəsi üst çənə

sümüyünün arxa hissesine bitişir. Bu sümüklerin əmələ gətirdiyi almacıq qövsü göz yuvasını xaricdən məhdudlaşdırır.

Kəlləni üstdən cüt burun, alın və təpə sümükleri örtür. Təpə və peysər sümükleri arasında isə tek təpəarası sümük yerləşir.

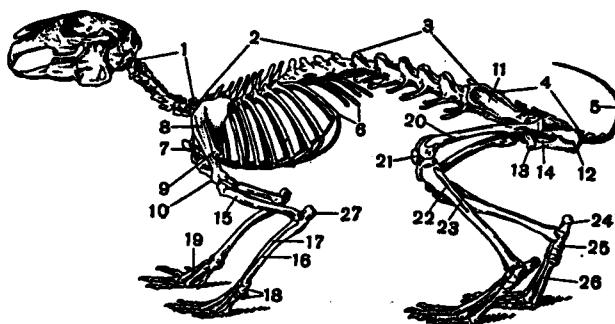
Kəllənin alt hissəsini arxa tərəfdən peysər sümüyü, bir qədər ondan qabaqda yerləşən əsas pazvari və onun önündə yerləşən ön pazvari sümükler örtür. Əsas pazvari sümükdən yanlara doğru böyük və kiçik qanadvari sümüklerin çıxıntıları ayrılır. Onlar göz yuvasının alt divarını əmələ gətirirlər. Göz yuvasının ön divarını isə kiçik gözyaşı sümüyü örtür; bu sümükdə gözyaşı kanalı keçir.

Məməlilərin də visseral kəllesi digər onurğalılarının kimi bir neçə sümükdən ibarətdir. Ön hissədə kiçik çənəarası sümükler, onların gerisində isə iri üst çənə sümükleri yerləşir (şəkil 77). Bu sümüklerin damaq çıxıntısı damaq sümükleri ilə birlikdə məməlilər üçün çox səciyyəvi olan və burun yollarını ağız boşlubundan ayıran, ikinci bərk sümük damağı əmələ gətirirlər. Nov əmələ gətirən damaq sümüklerinin arxa çıxıntısına nisbətən kiçik olan qanadvari sümükler birləşir.

Məməlilərin alt çənesi yalnız bir sümükdən – diş sümüyündən ibarətdir (şəkil 77). Onun ox kəllə ilə hərəkətli birləşməsi gicgah sümüyünün almacıq çıxıntısının oynağına birləşmiş tac çıxıntısının köməyi ilə təmin olunur. Alt çənəni ox kəlləyə birləşdirmək vəzifəsindən azad olmuş kvadrat və oynaq sümükleri orta qulaq boşluğununa keçərək uyğun olaraq zindan və çəkic sümüklerinə çevrilirlər. Sürünənlərdə alt çənədə olan künc sümüyünün əvəzinə məməlilərdə təbil sümüyü əmələ gəlir.

Onurğə. Onurğə və ya ox skeleti məməlilərdə baş hissəyə ayrıılır: boyun, döş, qurşaq, çanaq və quyruq (şəkil 78). Fəqərelərin hər iki tərəfi (ön və arxa hissələri) yastıdır. Belə fəqəre-

lər platisöl adlanır, onların arasında qığırdaq qatlar və ya menisklər yerləşir.



Şəkil 78. Ada dovşanının skeleti.

1 – boyun fəqərələri, 2 – döş fəqərələri, 3 – qurşaq fəqərələri, 4 – çanaq, 5 – quyruq fəqərələri, 6 – qabırğalar, 7 – döş sümüyünün çıxıntısı, 8 – kürek sümüyü, 9 – döş sümüyünün daraqvari (akrominol) çıxıntısı, 10 – kürek sümüyünün korakoid çıxıntısı, 11 – qalça sümüyü, 12 – oturaq sümüyü, 13 – qasıq sümüyü, 14 – qapayıcı dəlik, 15 – bazu sümüyü, 16 – dirsek sümüyü, 17 – mil sümüyü, 18 – bilek sümükleri, 19 – əl darağı, 20 – bud sümüyü, 21 – diz qapağı, 22 - qamış sümüyü, 23 – incik sümük, 24 – daban sümüyü, 25 – aşiq sümüyü, 26 – daban daraqxası.

Boyun fəqərələrinin sai sabit olub, bütün məməlilərdə 7 ədəddir. Yalnız lomantində (sirenlər dəstəsi) 6, təmbəlcikdə (kəmədişlilər dəstəsi) isə onların sayı 9-dur.

Bütün amniotlarda olduğu kimi məməlilərin də ilk iki boyun fəqərələrində xeyli dəyişiklik getmişdir; birinci boyun fəqərəsi – atlas üzükvari olub, onun üzərində iki oynaq çuxuru yerləşir və peysər sümüyünün oynaq çıxıntıları onlara hərəki birləşir; ikinciboyun fəqərəsi – epistrofey isə diş şəkilli çıxıntıya malikdir və atlas geri ucu ilə ona keçərək əslində öz oxu ətrafında (epistrofeyin diş şəkilli çıxıntısı atlasın cismidir) fırlanaraq başın hərəkətliliyini daha da artırır. Qalan 5 fəqərənin hamısı eyni quruluşludur. Onlar fəqərə cismindən, üst qövslər-

dən və köndələn çıxıntılarından ibarətdir. Üst qövslərdə sümük çıxıntılar olub və bu qövslərin əmələ gətirdiyi kanalda onurğa beyni yerləşir.

Döş fəqərələrinin sayı 9-dan 24-ə qədər, adətən 12-13 ədəd olur. Onların üst sümük çıxıntıları daha uzun olub geriyə əyilirlər. Yan çıxıntılar isə daha qalın və qıсадır, onlara qabırğalar birləşir.

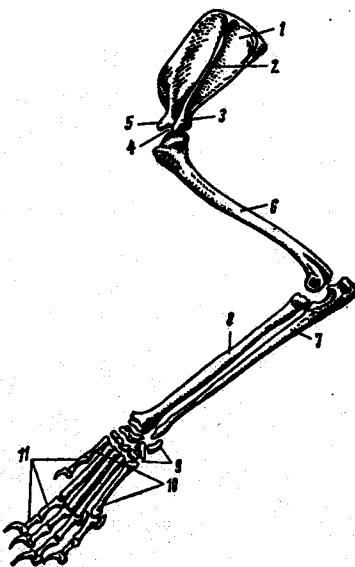
Qurşaq fəqərələrinin sayı 2-dən 9-a qədər olur. Bu fəqərələr daha iridir, onlara qabırğa birləşmir. Üst qövslərin sümük çıxıntıları kiçikdir, irəliyə döş fəqərələrinə doğru əyilmiş olurlar.

Çanaq fəqərələrinin sayı adətən 2-4 ədəd olur. Onlar bir-birinə birləşərək çanağı əmələ gətirirlər.

Quyruq fəqərələrinin sayı daha dəyişkəndir və müxtəlif növ məməlilərdə 3-dən 46-ya qədər olur. Üst sümük çıxıntıları çox qısadır. İnsanda quyruq fəqərələrinin sayı 3-6 adətən 4 ədəd olur.

Ətraflar və onların quruluşu. Ciycin qurşağı yalnız kürek sümüyündən ibarətdir. Yastı, üçbucaq şəklində olan kürek sümüyü üzərində hündür daraq və akromial çıxıntı vardır (şəkil 79). Akromial çıxıntıya əzələ birləşir. Korakoid yalnız ibtidai məməlilərdə qalır. Plasentalı məməlilərdə korakoid kürek sümüyünə birləşir və korakoid çıxıntısı əmələ gətirir. Körpük sümüyü nazik çöp şəkillidir, ciycin qurşağıını döş sümüyünə birləşdirir. Hərəkət xüsusiyyətdən asılı olaraq bir çox növlərdə körpük sümüyü inkişaf etmir. Ayaqlarını yalnız eyni istiqamətdə (ön və arxaya) hərəkət etdirənlərdə bu sümük olmur, müxtəlif istiqamətlərdə (ön, arxa və yanlarda) hərəkət etdirənlərdə isə olur.

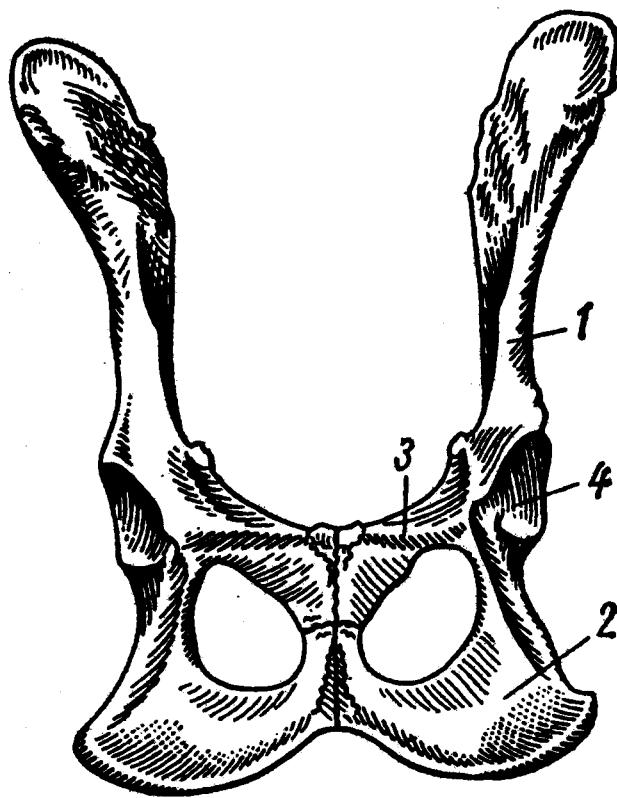
Ön ətrafların sərbəst hissəsi bazu, said və əldən (pəncədən) ibarətdir (şəkil 79).



Şekil 79. Məməlilərin ciyin qurşağı və ön ətrafi (tülkü).
 1 – kürek sümüyü, 2 – kürek sümüyünün daraqvari çıxıntısı, 3 – akromial çıxıntı, 4 – oynaq çuxuru, 5 – korakoid çıxıntı, 6 – bazu sümüyü, 7 – dirsək sümüyü, 8 – mil sümüyü, 9 – bilek sümükleri, 10 – əl darağı, 11 – barmaq falanqları.

Bazu tək bazu, said isə mil və dirsək sümüklerindən əmələ gəlir. Əl hissə bilek, əl darağı və barmaq fianqalarına ayrıılır. Bilek hissədə 3 cərgədə yerləşmiş 9-10 ədəd sümükcük olur. Əl darağı cərəge ilə yerləşmiş 5 uzun sümükdən, barmaq flanqları isə adətən her biri 3 buğumlu (birinci barmaq 2 buğum-ludur) 5 barmaqdan ibarətdir.

Çanaq qurşağı qalça, qasıq və oturaq sümüklerinin birləşməsindən əmələ gəlmış iki adsız sümükdən ibarətdir (Şəkil 80). Bu sümüklerin birləşdiyi yerde sirkə kasası əmələ gəlir ki, oraya bud sümüyünün oynaq hissəsi keçir. Məməlilərin çanağı quşlardan fərqli olaraq sürünenlərdə olduğu kimi qapalıdır: sağ və sol hissələrin qasıq və oturaq sümükleri çanağın tən ortasında bir-biri ilə birləşir.



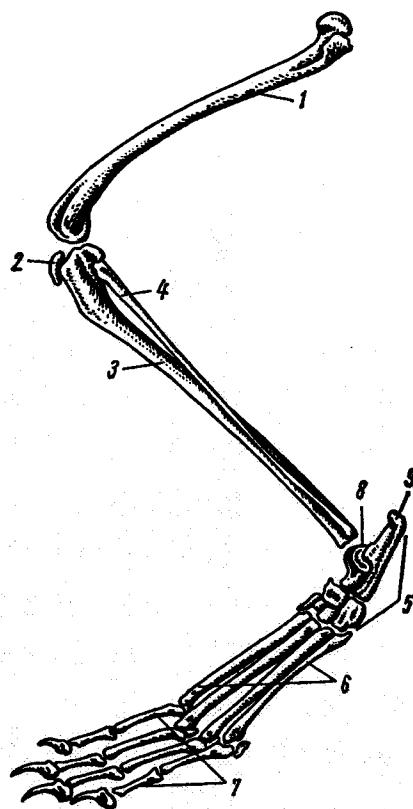
Şekil 80. Məməlilərin çanağı (altdan görünüşü)

1 – qalça sümüyü, 2 – oturaq sümüyü, 3- qasıq sümüyü, 4 – sirkə kasası

Arxa ətrafların da sərbəst hissəsi üç şöbəyə – bud, baldır və pəncəyə ayrılır.

Bud hissə iri və güclü bud sümüyünden əmələ gelir.

Baldır hissə iri qamış və kiçik inci sümüklerindən ibarətdir. Bud və baldır arasındakı oynaq ön tərəfdən girdə, yasti sümük olan diz qapağı ilə örtülüdür. Pəncə hissə ayaq-daraq arxası, ayaq darağı və barmaq falanqlarına ayrılır (şəkil 81).



Şəkil 81. Məməlilərin arxa ətrafi (tülkü).

1 – bud sümüyü, 2 – diz qapağı, 3 – qamış sümüyü, 4 – inci sümük,
5 – daban daraqarxası, 6 – daban darağı, 7 – barmaq falanqları, 8 –
aşiq sümüyü, 9 – daban sümüyü.

Ayaq-daraq arxasından geridə yerləşmiş iki sümük məməlilər üçün çox xarakterikdir. Bunlar daxildə yerləşən aşiq sümüyü və xaricdə yerləşən daban çıxıntısına malik olan uzun daban sümüyüdür. Ayaq darağı 5 uzun sümükdən, barmaq falanqları isə her biri bir neçə bugumlu 5 barmaqdan ibarətdir.

XXI MƏŞĞƏLƏ

MƏMƏLİLƏRİN TƏSNİFATI

Məməlilər sinfinin hazırlı növlərinin sayı 4000-e qədərdir. Onlar iki sinifaltına ayrılırlar – ilk məməlilər və əsl məməlilər və ya ali məməlilər. Bunları isə 19 dəstədə birləşdirirlər.

Dəste	Yarım dəste	fəsilə	Nümayəndələr
Birdəliklilər	-	Ördekburular Yexidnalar	Ördekburun Exidna, proexidna
Kisəlilər	-	Opossumlar Yırtıcı kisəlilər Kenqurular Kisəli ayılar	Adi opossum Kiseli canavar, kiseli erəb dovşanı Adi kenquru Koala
Həşəratyeyənlər	-	Kirpiler Köstəbeklər Yereşenlər	Adi ve yekəqulaq kirpi Qafqaz və xırda köstəbek Radde qonurdişi, xırda ağdış
Yunqanadlılar	-	Yunqanadlılar	Malay yunqanadlısı
Qolqanadlılar və ya yarasalar	Yekəqanad yarasalar Yarasalar (kiçik)	- Nalburunlar	Yeni Qvineya yekəqanadı Kiçik nalburun Megeli nalburunu
		Vampirler Adi yarasalar Uzunqanadlılar Buldoq yarasalar	Vampir İtiquaq şəbpəre Adi uzunqanadlı Böyük dodaq enli qulaqlı
Primatlar	Ibtidai primatlar və ya yarım meymunlar Ali primatlar və ya meymunlar	Lemurlar Loriler İlişkən quyruq meymunlar Ənterler Hibbonlar	Boz lemur, adi lemur Kiçik lori Qara və küren ha-rayçı Əntər, makaka, mandril

Dəstə	Yarım dəstə	fəsilə	Nümayəndələr
		İnsanabenzər meymunlar İnsanlar	Hibbon Şimpanze, oranqu- tan, qorilla Dərrakəli insan
Kəmdişlilər	-	Qarışqayeyənlər Ərinçəklər Zirehlilər	Qarışqayeyən Ərinçək İri zirehli
Pulcuqkimilər (folidotlar)	-	Pulcuqlular	Neheng pulcuqlu
Dovşankimilər	-	Otyığanlar Dovşanlar	Altay otyığanı Ada dovşanı, adi dovşan
Gəmircilər (siçankimilər)	-	Qunduzlar Sincablar Siçanlar Dağ siçanları və ya xamyaklar Əsl tirendazlar (oxlu kirpilər) Bataqlıq qunduz- ları	Adı qunduz Zaqafqaziya sincabı Ev siçanı, siçovul (boz və qara) Boz siçancıq kiçik Asiya dağ siçanı Hind tirendazı Nutriya
Balinakimilər	Bığlı balinalar	Əsl balinalar Boz balinalar Zolaqlı balinalar	Qrelandoysi balinası Boz balina Göy balina
	Dişli balinalar	Çay delfinləri Kaşalotlar Delfinlər	Amazonka delfini Kaşalot Boz delfin
Yürticilər	-	İtlər Yenotlar Ayılar Deleler Pişiklər Kaftalar	İt, canavar, tülkü, çaqqal Amerika yenotu Ağ ayı, boz ayı Dele, porsuq, skuns Peleng, sır, bəbir Xallı kaftar
Kürəkayaqlılar	-	Qulaqlı suitləri Əsl suitləri Morjlər	Deniz pişiyi, sıvuç Xezer suitisi Morj
Borudışlikimilər	-	Borudışlılər	Afrika borudışlı
Damankimilər	-	Damanlar	Qayalıq damanı
Xortumlular	-	-	Hindistan fili Afrika fili
Sirenlər	-	Lamantinlər	Afrika lamantini
	-	Düqonlər	Steller inyei
Tekdirnaqlılar	-	Tapirlər	Dağ tapiri

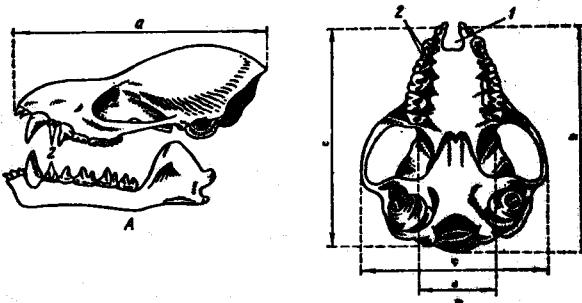
Dəstə	Yarım dəstə	fəsilə	Nümayəndələr
		Gərgedanlar Atlar	Qara ve ağ gərgedan Prejevalski atı Kulon, zebra, uzunqulaq
Cütdurnaqlılar	Gövşəməyenler	Donuzlar Pekarlar Begemotlar	Çöl donuzu Ağdodaq pekar Begemot
	Gövşəyənler	Cırdan marallar Marallar Zürafələr Boşbuynuzlular	Kiçik cırdan maral Necib maral, xallı maral, cüyür Zürafə, okapi Ceyran, sayqak, dağ keçisi, qoyunu, zubr
	Döyənəkayaqlılar	Devələr	İkihürgülü, birhürgülü dəve, lama

Məməlilərin təyini

Məməliləri təyin etmək üçün üzerinde lazımi ölçüləri yazılmış olan bir neçə müqəvvə götürmək lazımdır. Ölçü aparmaq üçün böyüdücü (lupa) ve şangersirkuldən istifadə edilir.

Məməlilərin dəstələrinin təyinedici cədvəli

- 1 (10) Orta böyüklükde və ya iri heyvanlardır, kəllənin uzunluğu 14 sm-dən artıqdır.
- 2 (3) Bedən tüksüzdür. Arxa etrafları yoxdur. Quyruq üzgəci ikipaylı olub, üfüqü yerləşir. Burun delikləri kəllənin üst hissəsinə açılır. *Balinakimilər - Cetacca*
- 3 (2) Bedən az da olsa örtülüdür. Dal ayaqları var, quyruq üzgəcsizdir. Burun delikləri kəllənin qabaq hissəsinə açılır.
- 4 (7) Barmaqlar maldırnağı ilə qurtarır. Göz yuvası gicgah çuxurundan enli sümük körpü ilə ayrılır.
- 5 (6) Hər ayağında bir maldırnağı var üst kesici dişləri vardır. Azi dişləri eyni böyüklükde olur. *Təkdurnaqlılar - Perissodactyla*.
- 6 (5) Hər ayaqda 2 və ya 4 maldırnağı olur. Üst kesici dişlər olmur. Azi dişləri çöküntülüdür. Arxa azi dişlər ön azi dişlərdən iri olur. *Cütdurnaqlılar - Artiodactyla*.
- 7 (4) Barmaqların ucundadırnaq yoxdur. Göz yuvası gicgah çuxurundan sümük körpü ilə ayrılır.



Şekil 82. İri yarasanın kelleşi. A – yandan; B – alttan görünümü.
a – kellenin en uzun ölçüsü, b – ümumi uzunluq, s – kondilobazal uzunluq, 1 – sert damağın kesisi, 2 – küçük aži dişleri.

- 8 (9) Aži dişlerin forması ve böyüklüyü müxtəlidir. Arxa aži dişler daha iridir. *Yrtıcılar - Carnivora*.
- 9 (8) Birinci aži dişdən başqa, aži dişləri hamısı eyni formalı və eyni böyüklükdədir. *Kürəkayaqlular - Pinnipedia*.
- 10 (1) Kiçik heyvanlardır, kellenin uzunluğu 14 sm-dən azdır.
- 11 (14) Köpek dişlər yoxdur. İri kesici dişlər aži dişlərdən dişsiz sahə ilə (diastema) ayrılır.
- 12 (13) Üst çenədə bir cüt kesici diş var. Emal kesici dişlərin ön tərefini örtür. *Gəmiricilər - Rodentia*.
- 13 (12) Üst çenədə iki cüt kesici diş var; daha kiçik kesici dişler böyüklerin arxasında yerləşir. Emal kesici dişləri her tərefdən örtür. *Dovşankimilər - Lagomorpha*
- 14 (11) Köpek dişlər var, diastema yoxdur.
- 15 (16) Ön etraflar qanada çevrilib, barmaqlar çox uzundur (üçüncü barmaq hətta bədəndən uzundur). Barmaqlar bədənin yanları və arxa etraflar arasında nazik uçma perdesi var. Kellenin çənəarası sümükleri inikşaf etməyib, berk damaqda ön tərefdə derin yarıq olur. *Qoluqanadlılar - Chiroptera*.
- 16 (15) Ön etraflar qanada çevrilmeyib. Barmaqlar bədəne nisbetən xeyli qıсадır. Berk damağın ön hissəsində yarıq yoxdur.
- 17 (18) Sifətin ön ucu konusvari xortuma çevrilib. Köpek dişləri kesici dişlərdən iri deyil. *Həşəratyeyənlər - Insectivora*.
- 18 (17) Sifətin ön ucu konusvari xortuma çevrilmir. Köpek dişləri kesici dişlərdən xeyli iridir. *Yrtıcılar - Carnivora*.

KİTABIN İÇİNDƏKİLƏR

Giriş.	3	
I məşğələ.	Neşterçənin quruluşu	5
II məşğələ.	Assidilerin quruluşu	11
III məşğələ.	Xezer minoqasının quruluşu	14
IV məşğələ.	Akulun quruluşu	23
V məşğələ.	Akulun skeleti	34
VI məşğələ.	Sümüklü balıqların quruluşu	39
VII məşğələ.	Sümüklü balıqların skeleti	46
VIII-IX məşğələlər.	Onurğalı heyvanların təyin edilməsi qaydaları ..	53
X məşğələ.	Qurbağanın daxili quruluşu	57
XI məşğələ.	Suda-quruda yaşayanların skeleti	70
XII məşğələ.	Kertenkələnin daxili quruluşu	76
XIII məşğələ.	Sürünənlərin skeleti	82
XIV-XV məşğələlər.	Suda-quruda yaşayanların ve sürünenlərin tesnifatı	87
XVI məşğələ.	Göyərçinin quruluşu	99
XVII məşğələ.	Göyərçinin skeleti	119
XVIII məşğələ.	Quşların tesnifatı	128
XIX məşğələ.	Məməlilərin daxili quruluşu	135
XX məşğələ.	Məməlilərin skeleti	147
XXI məşğələ.	Məməlilərin tesnifatı	155

*R.Ə.İsmayılov
S.Q.Cəfərova
Ç.A.Əğayeva
N.A.Sadiqova*

Onurğalılar zoologiyasından praktikum

Dərs vəsaiti

Nəşriyyatın direktoru E.A.Əliyev
Mətbəənin direktoru S.O.Mustafayev
Texniki redaktor F.Z.Kərimov

Yığılmağa verilib 15.09.2005. Çapa imzalanıb 02.11.2005.
Formatı 60x84 1/₁₆. F.ç.v. 10. Ş.ç.v. 9,3. Sifariş № 455.
Sayı 500. Qiymeti müqavilə ilə.

«Çaşioğlu» mətbəəsi.
Bakı ş., M.Müşfiq küç., 2a.
Tel: 447-49-71